



**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
ACATLÁN**

**PROPUESTA DE PROGRAMA DE CAPTACIÓN DE AGUA DE LLUVIA
PARA CASA HABITACIÓN. CASO DE ESTUDIO: NAUCALPAN DE
JUÁREZ, ESTADO DE MÉXICO.**

TESIS

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
CIENCIAS POLÍTICAS Y ADMINISTRACIÓN PÚBLICA**

PRESENTA:

ROGELIO HUERTA ICAZA

Asesor: Mario Chavez Montoya

MARZO 2011



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Agradecimientos

- **A la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) por forjarme como persona y profesionista y darme la oportunidad de formar parte de la máxima casa de estudios de Iberoamérica.**
- **A mi madre por darme la vida y enseñarme el amor más puro que existe en la vida.**
- **A mi padre por todo su apoyo, cariño y amor.**
- **A mi hermana Violeta por su amor, apoyo, paciencia y por creer en mí y en mis sueños.**
- **A mi hermano Valdemar por enseñarme a luchar por mis sueños y demostrarme con su ejemplo que se puede lograr lo que uno se proponga.**
- **A las familias Juárez Reyes, Virgilio Aguilar y Domínguez Chávez por todo su apoyo y cariño.**
- **A Janet Virgilio©, gracias por tu amistad, por todo tu apoyo y por creer en mí y estar conmigo en todo momento.**
- **A la Sra. Isabel Reyes y el Sr. Benjamín Juárez, a quienes considero mis segundos padres, gracias por todo su cariño, su apoyo, pero sobre todo por brindarme el amor de una familia.**

Agradecimientos

- **A la Sra. María de Jesús Aguilar Herrera y al Sr. Pedro Virgilio Cervantes por su apoyo, cariño, comprensión, confianza y hacerme sentir parte de su apreciable familia.**
- **A mis grandes amigas Dulce Ojeda y Vanesa Miranda, que forman parte de mi vida, gracias por todo su amor y cariño.**
- **A Xavier Domínguez quien es como un hermano para mí, gracias por todos estos años de amistad.**
- **A mis amigos Marisol[®], Alexis, Dante, Felipe, Sonia, Jazmín, Jaqueline, Araís, Alejandra, Eloy, Moisés, Rodrigo por todo su apoyo y cariño.**
- **A la Mtra. Nelly Karina Jiménez Genchi por su apoyo, confianza, su amistad y por creer en este trabajo en todo momento. Gracias por todas sus enseñanzas.**
- **Al Dr. Raúl Pineda Olmedo por su apoyo, aliento y confianza. Gracias por su amistad y por ser una guía en los momentos difíciles que la vida nos plantea.**
- **A los maestros Erika Cervantes, Guadalupe Uribe y Raúl Marín, quienes fueron una pieza fundamental durante mi formación profesional.**
- **A todos mis amigos de la UIM por todos los buenos momentos que vivimos juntos.**

ÍNDICE

Introducción	V
1. Problemática del Agua	1
1.1 Planteamiento del Problema de Investigación	1
1.1.1 Objetivos de la Investigación	5
1.1.2 Preguntas	5
1.1.3 Justificación	5
1.1.4 Viabilidad	6
1.2 Tipo de Investigación	6
1.3 Formulación de Hipótesis y Variables	6
1.4 Determinación de la Muestra	6
1.5 Recolección y Procesamiento de la Información	7
1.6 Análisis de la Información	8
1.7 Presentación de Resultados	8
2. Antecedentes	9
2.1 El Ciclo del Agua	9
2.1.1 La Participación del Hombre	11
2.1.2 Contaminación	11
2.1.3 Modificaciones de la Superficie Terrestre	12
2.1.4 Extracción de Provisiones de Agua	12

Índice

2.2	Situación Mundial	13
2.2.1	Conflictos	14
2.2.1.1	Disputa del Río Jordán	14
2.2.1.2	Río Nilo	15
2.2.1.3	Cochabamba	15
2.3	Situación en México	17
2.3.1	La Salud y el Agua	21
3.	Aspectos Internacionales y Nacionales	24
3.1	Aspectos Internacionales	24
3.1.1	Aspecto Político	24
3.1.2	Aspecto Económico	26
3.1.3	Aspecto Jurídico	28
3.1.4	Aspecto Ambiental	30
3.1.5	Aspecto Social	31
3.2	Aspectos Nacionales	33
3.2.1	Aspecto Político	35
3.2.1.1	Gestión	36
3.2.2	Aspecto Económico	40
3.2.3	Aspecto Jurídico	42
3.2.4	Aspecto Ambiental	44
3.2.5	Aspecto Social	46
4.	Análisis y Evaluación de la información	48
4.1	Problemática del agua	48
4.1.1	Variables más importantes	49
4.1.1.1	Variable Política	50
4.1.1.2	Variable Económica	51

Índice

4.1.1.3 Variable Jurídica	52
4.1.1.4 Variable Ambiental	53
4.1.1.5 Variable Social	54
4.1.2 Factores de la problemática del agua	55
4.1.2.1 Disminución del Agua	55
4.1.2.2 Sobre explotación de mantos acuíferos	56
4.1.2.3 Desigualdad en el suministro de agua	57
4.1.3 Programas internacionales	57
4.1.4 Programas nacionales	59
4.1.5 Programas de recarga de mantos acuíferos	60
4.1.6 Análisis de la actuación del gobierno federal	61
4.1.7 Programa de captación de agua de lluvia	62
4.1.8 Acciones a seguir	62
4.2 Elaboración de la Matriz Importancia – Facilidad	64
4.2.1 Análisis de Programas del Agua	64
4.2.1.1 Programas Internacionales	65
4.2.1.2 Programas Nacionales	66
4.2.1.3 Recarga de Mantos Acuíferos	67
4.2.1.4 Acciones	68
4.2.1.4.1 Políticas	68
4.2.1.4.2 Económicas	69
4.2.1.4.3 Jurídicas	69
4.2.1.4.4 Ambientales	70
4.2.1.4.5 Sociales	70
4.2.2 Matriz importancia-facilidad (tabla)	71
4.3 Pronóstico	74
4.4 Matriz de impactos cruzados	79

Índice

5. Propuesta de Captación de Agua de Lluvia	91
5.1. Localización	91
5.1.1. Zona Metropolitana del Valle de México	91
5.1.2. Naucalpan de Juárez	93
5.1.3. Organismo de agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento	96
5.2. Programa Captación de Agua de Lluvia	98
5.2.1. Marco Legal	103
5.2.2. Contribuciones al Medio Ambiente	108
5.2.3. Financiamiento	109
5.3. Estrategias	127
5.4. Diseño del Sistema de Captación de Agua de Lluvia	131
5.4.1. Diseño del Proyecto	132
5.4.2. Precio Unitario	133
5.4.3. Análisis Costo-Beneficio	134
5.4.4. Análisis de viabilidad de acuerdo con Banco Mundial (BM)	138
CONCLUSIONES	142
BIBLIOGRAFIA	143
ANEXO 1	144
ANEXO 2	147
ANEXO 3	149

Introducción

INTRODUCCIÓN

El problema del agua se ha ido incrementando de manera preocupante en las últimas dos décadas; ya sea por el cambio climático, por sobrepoblación o cualquier otra circunstancia. La realidad es que cada día se necesitan más esfuerzos para obtener el vital líquido.

La Tierra tiene un volumen total de agua de alrededor de 1,400 millones de km³, el agua cubre el 71% de la superficie terrestre, y aun así en muchas partes no es fácil obtener las cantidades necesarias de agua dulce. El 97% del agua en la Tierra es salada y se encuentra en mares y océanos y el restante 3% es agua dulce; de esta el 87% está concentrada en los casquetes polares, los glaciares y aguas subterráneas inaccesibles, y solo el 0.4% es agua dulce accesible. Todas las civilizaciones de este mundo, diverso y complejo, han tenido su establecimiento, crecimiento, momentos cumbres y en muchas veces su ocaso, relacionado a los recursos hídricos y su manejo en relación con el clima, las cuencas y las necesidades humanas.

El crecimiento poblacional, la variabilidad climática, las prácticas inadecuadas y el desarrollo científico han puesto en evidencia que el manejo sustentable de los recursos hídricos es uno de los principales asuntos a enfrentar de inmediato para encausar al planeta en la vía del desarrollo sustentable. En los últimos años, el medio ambiente ha sido una constante preocupación para la sociedad, debido al cambio climático, ya que la demanda social de protección de la naturaleza se ha visto reflejada en innumerables leyes que establecen nuevas formas de actuar. Pero con la singularidad especial de los problemas medioambientales que no entienden de fronteras, ha obligado a la comunidad internacional a establecer marcos legales válidos para naciones con estas características.

La problemática del agua es uno de los temas más importantes a tratar en este nuevo siglo, ya que sin este recurso la vida no puede existir. Lograr que su manejo sea eficiente implica la necesidad de desarrollar una cultura del agua dentro del paradigma de sustentabilidad. El cambio climático ha contribuido a la disminución en la cantidad de agua en los ríos, lagos y acuíferos, mientras que el aumento en la contaminación provoca desequilibrio en los ecosistemas, la salud, los medios de vida y la propia existencia de quienes no gozan de un acceso adecuado y seguro al agua potable y al saneamiento básico en todo el mundo. Se ha intensificado el estrés por los recursos hídricos, como consecuencia del crecimiento poblacional, las actividades económicas y, en particular, a los procesos de urbanización.

De acuerdo a las proyecciones del Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés), las pérdidas de masa generalizadas de los glaciares y las reducciones de la cubierta de nieve de los últimos decenios se acelerarían durante el siglo XXI, reduciendo la disponibilidad de agua, ya que al descongelarse se mezcla con el agua de los mares. Los cambios demográficos afectan de manera importante la calidad y la cantidad de agua dulce del planeta, mientras los países desarrollados cuentan con poblaciones relativamente estables, los países en desarrollo cuentan con un crecimiento poblacional principalmente en las urbes. Por lo cual es difícil construir la infraestructura necesaria para proporcionar a la población el abastecimiento de agua y saneamiento necesarios.

Introducción

El Comentario General sobre el derecho al agua, adoptado en noviembre de 2002 por el Pacto sobre Derechos Económicos, Sociales y Culturales (CESCR en inglés) marca un suceso en la historia de los derechos humanos. Por primera vez el agua es reconocida de forma explícita como un derecho humano fundamental, y los 145 países que ratificaron el CESCR Internacional se verán ahora obligados a asegurar progresivamente que todos tengan acceso al agua potable segura, de forma equitativa y sin discriminación. El interés global en los aspectos ambientales y sociales en el mundo surgió a partir de la conferencia de las naciones unidas sobre el medio ambiente humano organizada en Estocolmo en 1972, en aquel entonces, solamente 11 países contaban con instituciones que consideraran los aspectos ambientales. En 1992 durante la conferencia de las naciones unidas sobre medio ambiente y desarrollo en Río de Janeiro, casi todos los países miembros de las naciones unidas habían establecido mecanismos institucionales responsables de manejar los aspectos ambientales a nivel nacional.

Aproximadamente, el **75%** de las lluvias anuales globales ocurren en áreas donde habita solo el **33%** de la población mundial, es decir, el **67%** de la población habita en zonas del planeta que solo reciben el **25%** del agua disponible. En México, existe una disponibilidad natural promedio de 458 millones, 199 mil km³ de agua al año, cantidad que lo ubica en el mundo como uno de los países con disponibilidad media de agua. La región con más agua es la frontera sur, con una disponibilidad de 155 millones, 938 mil km³ y una extracción de 1 millón 553 mil km³.

La escasez es un problema cada vez más frecuente en los países en desarrollo. Existen dos tipos de escasez de agua: *escasez física*, cuando el consumo excede la disponibilidad, y *escasez económica*, en el momento en que se cuenta con agua suficiente pero se carece de inversión para almacenarla, extraerla y transportarla. Por tal motivo se realizó esta investigación para el diseño de una propuesta de política pública de captación de agua de lluvia.

En la actualidad, no se puede hablar del valor económico del agua o de su carestía sin referenciar su calidad. Esta cuestión resulta vital para salvaguardar la salud de las poblaciones y de los ecosistemas acuáticos y además es parte de la disponibilidad del propio recurso en términos de cantidad. En la medida que muchos de los usos no consumen la totalidad del recurso, la clave para poder reutilizar los retornos o para que los ríos a los que se vierten las aguas sigan siendo fuentes disponibles de este bien, es necesaria una adecuada depuración. El valor económico de un bien no depende sólo de los costos que exige su disponibilidad, sino también de su utilidad y escasez. En el caso del agua, la utilidad implica, cada vez de forma más relevante, considerar la calidad del recurso, pues tanto la productividad en sus diversos usos (agrarios, industriales, domésticos y sanitarios), dependen en gran medida de sus características fisicoquímicas. Por otro lado, la creciente valoración de las funciones ambientales del agua y de su trascendencia sobre el entorno que nos rodea y nos sustenta, así como de los servicios ambientales que brindan y sus repercusiones sobre nuestra salud y calidad de vida, exigen una profundización del concepto de “valor económico del agua”.

El deficiente manejo de los recursos hídricos sigue teniendo serias consecuencias sociales, económicas y ambientales en los ámbitos locales y nacionales, a corto y largo plazo; muchas veces

Introducción

esta gestión deficiente ha contribuido a aumentar los niveles de pobreza y a deteriorar aun más la calidad de vida de los habitantes, principalmente en cuanto a la salud. La conducta de los usuarios del recurso comúnmente se caracteriza por el enorme desperdicio del agua aun en lugares donde su disponibilidad es baja o muy baja. Cada vez con mayor frecuencia, las zonas inundables de los ríos son inválidas por asentamientos irregulares que sufren devastaciones y muertes.

El monitoreo de la calidad del agua es un proceso que debe ser eficaz, regulado y actualizado; de la misma manera, la evaluación de la calidad del agua es indispensable para poder orientar esfuerzos que favorezcan el rehúso del agua. Las deficiencias en el monitoreo de la calidad del agua determinan impactos negativos en la salud pública y en el ambiente difíciles de cuantificar, es así que el agua de lluvia recolectada se podrá utilizar en actividades propias del hogar, en la cual se utiliza la mayor parte del agua proveniente de la red; dejando a si el agua potable para el consumo humano. Muchos países aun no han logrado desarrollar y aplicar políticas públicas que conjunten los aspectos ambientales con los económicos y sociales. A finales de los años ochentas y principios de los noventas los países en desarrollo de todo el mundo iniciaron una serie de reformas económicas, sociales y ambientales como respuesta a presiones internacionales de los gobiernos donantes, agencias de desarrollo bilaterales y multilaterales y organizaciones no gubernamentales.

El caso de los países en desarrollo, donde la calidad y cantidad de agua es inferior, los problemas ambientales tienen su origen en la carencia de un desarrollo social y económico, donde los servicios sanitarios y la nutrición son deficientes, con enfermedades originadas en el agua, así como los gravísimos problemas a consecuencia de inundaciones, la sequía, los derrumbes y deslizamientos, daños en el curso de los ríos, contaminación de aguas e inutilización de tierras cultivables.

En el 2009, la disponibilidad natural de agua por habitante en el país fue de 4 mil, 312 m³ anuales. La menor disponibilidad Per Cápita se registró en la región del Valle de México: Zona Metropolitana de la Cd. de México con 190 m³; en contraste, la mayor disponibilidad Per Cápita se ubico en Chiapas con 25 mil 843 m³ por habitante, donde la precipitación es más abundante y la densidad de población no es tan alta. Por lo general, el 67% de la lluvia se presenta en tan sólo cuatro meses del año, de junio a septiembre, lo que dificulta su aprovechamiento y ha obligado a la construcción de gran infraestructura para su captación. Dos terceras partes del territorio nacional son áridas o semiáridas, lo que obliga al uso eficiente del agua en todas las actividades, tanto en el riego como en la industria y en el hogar. Considerando que la población del país se ha cuadruplicado en los últimos 55 años, al pasar de 25 millones de habitantes en el año de 1950 a poco más de 112 millones en el año 2010.

A nivel nacional, el mayor crecimiento poblacional y económico se ha generado en las zonas con menor disponibilidad de agua; en el centro y norte, donde se tiene el 31% de la disponibilidad nacional se concentra el 77% de la población, situación que contrasta con la zona sureste, donde existe el 69% de la disponibilidad y únicamente se ubica el 23% de la población. A causa de la tendencia actual de consumo de agua y el crecimiento poblacional que vive el país, la Comisión Nacional del Agua (CNA), calcula que en 15 años, México enfrentara una situación crítica. Se estima que en 50 años México se encuentre entre los países con disponibilidad promedio baja. El uso de agua se dobla cada 20 años; crece al doble de la tasa poblacional, disminuyendo el monto

Introducción

de agua disponible por persona. En México cerca de 12 millones de personas carecen de agua potable y 24 millones no cuentan con servicio de alcantarillado.

México enfrenta un gran problema para sus políticas públicas sobre el agua, los usuarios se encuentran generalmente lejos de los lugares en donde el agua se almacena físicamente, y por lo tanto, se requieren grandes inversiones en infraestructura hidráulica para proporcionarles el recurso. Tomando en consideración la dispersión del suministro medio anual y la disponibilidad regional de las aguas superficiales y subterráneas, se identifican regiones en donde la demanda excede a la extracción, motivo por el cual debe importarse el agua de otras regiones. En México existen mantos acuíferos con una amplia distribución geográfica, los cuales son vitalmente importantes para el desarrollo nacional y cuyas características y composición geológica son sumamente variadas; el agua tiene buena calidad en las regiones con alta disponibilidad del recurso. En contraste, las aguas están sumamente contaminadas en las regiones con poca disponibilidad como lo son los ríos Lerma y Bravo, cuencas cerradas como la del Valle de México.

La demanda de agua para consumo humano es cada vez más difícil de satisfacer debido a la sobreexplotación de los mantos acuíferos locales, lo que sumado a la contaminación y al crecimiento demográfico, hacen que se requieran importaciones costosas de agua provenientes de fuentes más distantes.

Durante la administración del Presidente Ernesto Zedillo Ponce de León (1994-2000) se impulsó el federalismo, especialmente en materia de agua, en particular el llamado “nuevo federalismo”, el cual se caracteriza por la descentralización de funciones las cuales prevalecen hasta la administración presente. El proceso de descentralización, que si bien entraña el fortalecimiento de los niveles de gobierno estatal y municipal, no puede resolver por sí mismo los dilemas tradicionales de la relación entre el gobierno y la sociedad, pues no garantiza la edificación de una relación democrática entre gobierno y sociedad local. Por estas razones, los procesos de toma de decisiones públicas siguen desarrollándose de forma ajena a la interacción ciudadana.

Las actividades económicas han generado una intensa presión en el ambiente, incluidos los altos índices de contaminación de aguas y aire y en muchos casos, la explotación de los recursos naturales con los consecuentes problemas de salud. Como en muchos otros países, el desarrollo de México ha sido esencialmente un proceso de uso desordenado en donde la energía, el agua y los bosques se han utilizado en forma desmedida para estimular el crecimiento. Adicionalmente, existe el grave problema relacionado con la actitud de miles, o tal vez millones de usuarios que consideran que el costo del servicio debe ser asumido por el gobierno. Existe en nuestro país una arraigada cultura del no pago, de tal manera que los bajos ingresos motivados por las tarifas insuficientes así como por un porcentaje muy alto de usuarios que no pagan sus servicios generan un círculo perverso en el que los usuarios no pagan el servicio porque lo consideran inadecuado, y los organismos operadores no ofrecen un servicio eficiente debido a la falta de pago.

La problemática del agua se puede ver desde muchos puntos de vista, dentro de estos, existen aspectos en común, los cuales ilustran de mejor manera el problema. Algunos ejemplos de estos

Introducción

son: disminución del recurso, la sobreexplotación de los mantos acuíferos y la desigualdad en el suministro de agua, los cuales, en su conjunto, engloban de manera contundente el problema hídrico. Con la información proporcionada por los expertos, se evaluó lo referente a la problemática del agua y las recomendaciones dadas por los mismos, con la finalidad de establecer estrategias que contribuyan a fortalecer el programa de captación de agua de lluvia. Se utilizó la matriz importancia-dificultad (capítulo 4), con el objetivo de determinar las acciones estratégicas para incidir en el problema que se desea resolver, en este caso para el diseño de un programa de captación de agua de lluvia.

El esquema metodológico empleado es el sistema de la Planeación Normativa, integrado por tres subsistemas: 1) Formulación del problema, 2) identificación y diseño de soluciones y 3) control de resultados. El primero tiene como función identificar la problemática; el segundo los posibles escenarios y el contexto y, el tercero, propuesta y control de resultados.

Para la elaboración del presente trabajo, se empleó la Taxonomía de Bloom, la cual está orientada a la construcción de preguntas y objetivos.

La captación o cosecha de agua de lluvia es una estrategia de aprovechamiento sustentable de este recurso, es una manera fácil de obtener agua para consumo humano, no humano y/o uso agrícola. En muchos lugares del mundo con alta o media precipitación y en donde no se dispone de agua en cantidad y calidad necesaria para consumo humano, se recurre al agua de lluvia como fuente de abastecimiento. El agua de lluvia es interceptada, colectada y almacenada en depósitos para su posterior uso. En la captación del agua de lluvia con fines domésticos se acostumbra utilizar la superficie del techo como captación, conociéndose a este modelo como **SCAPT (Sistema de Captación de Agua Pluvial en Techos)**. Este modelo tiene un beneficio adicional y es que además de su ubicación minimiza la contaminación del agua. El diseño del proyecto permite la captura del agua de lluvia, almacenarla en una cisterna y subirla a un tinaco alterno, así como conexiones al baño, cuarto de lavado y patio, lo cual permite un aprovechamiento completo del líquido en las actividades del hogar; y con un costo de material accesible.

Para la propuesta de captación de agua de lluvia, se eligió como modelo el Municipio de Naucalpan de Juárez, Estado de México, ya que este municipio cuenta tanto con las condiciones de terreno, como la superficie de casas, las cuales hacer que no solo se implemente en el municipio, sino que sirva de modelo para otros municipios y delegaciones del Distrito Federal. El territorio de Naucalpan forma parte de los 125 municipios que conforman el Estado de México. Está ubicado en la Meseta Central del país. Es parte del área metropolitana de la Ciudad de México, este municipio se caracteriza por ser uno de los más ricos del país y con aportaciones importantes a la federación. El Organismo de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento (OAPAS) lo ha dividido en VIII sectores, en los cuales existe un total de 210,000 tomas de agua. De estos sectores se tomó en cuenta para la implementación del sistema de Captación de Agua de Lluvia para casa habitación el sector V, debido a que en la mayoría de las colonias existe una similitud en cuanto a características de terreno, total de superficie del terreno, así como un nivel socio económico que va de media a media alta, lo cual facilita la implementación de este tipo de proyectos.

Problemática del Agua

1. Problemática del Agua

La problemática del agua es uno de los temas más importantes a tratar en este nuevo siglo, por tratarse de un recurso sin el cual la vida no puede existir. Lograr que su manejo sea eficiente implica la necesidad de desarrollar una cultura del agua dentro del paradigma de sustentabilidad. En virtud, de la complejidad del problema, el propósito de la metodología es el guiar las distintas etapas de la investigación requeridas para el diseño de la propuesta de captación de agua de lluvia, ya que como consecuencia de la escasez del vital líquido, resultará más difícil su distribución a la población.

1.1 Planteamiento del Problema de Investigación

El cambio climático¹ ha causado una disminución en la cantidad de agua en los ríos, lagos y acuíferos, mientras que el aumento en la contaminación daña los ecosistemas, la salud, los medios de vida y la propia existencia de quienes no gozan de un acceso adecuado y seguro al agua potable y al saneamiento básico en todo el mundo.

A causa de éste se ha intensificado el estrés que se padece por los recursos hídricos, como consecuencia del crecimiento poblacional, las actividades económicas, usos de suelo y en particular a los procesos de urbanización.

De acuerdo a las proyecciones del Panel Intergubernamental del Cambio Climático² (IPCC por sus siglas en ingles), las pérdidas de masa generalizadas de los glaciares y las reducciones de la cubierta de nieve de los últimos decenios se acelerarían durante el siglo XXI, reduciendo así, la disponibilidad de agua.

Los cambios demográficos afectan también de manera importante la calidad y la cantidad de agua dulce del planeta, mientras los países desarrollados cuentan con poblaciones relativamente estables, los países en desarrollo cuentan con un crecimiento poblacional en las urbes y por ende resulta muy difícil construir la infraestructura necesaria para proporcionar a la población el abastecimiento de agua y saneamiento necesarios.

Otro factor importante en esta problemática son los movimientos poblacionales en cuanto a la disponibilidad de agua en el mundo, sin importar las razones que las causen: guerras, inestabilidad económica, etc.

A partir de la disponibilidad actual de los recursos hídricos y la población mundial, tenemos las siguientes consideraciones: Asia tiene el 60% de la población y solo el 36% del recurso hídrico;

¹ Por "cambio climático" se entiende un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables

² El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático o Panel Intergubernamental del Cambio Climático, conocido por las siglas IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*), se estableció en el año 1988 por la Organización Meteorológica Mundial (WMO, *World Meteorological Organization*) y el Programa Ambiental de las Naciones Unidas (UNEP, *United Nations Environment Programme*).

Problemática del Agua

Europa posee el 13% de población y e 8% del recurso hídrico; en África vive el 13% de la humanidad y tan solo se dispone del 11% del agua; en cambio, en América del Norte y Central reside el 8% de la población y ésta disfruta del 15% del recurso hídrico; finalmente, América del Sur tiene únicamente el 6% de la población del mundo, pero disfruta del 26 % de los recursos hídricos. (Hinrichesen, 1998).³



Disponibilidad del recurso hídrico en el mundo en porcentajes de agua y población

El acceso a las reservas de agua dulce se han convertido en una cuestión de vital importancia, es por ello que los espacios con reservas importantes de agua se perfilan como estratégicas; sobre todo ante escenarios de intensa escasez de agua potable por el desmedido consumo de los centros urbanos (10%), agrícolas (70%) e industriales (20%).



FUENTE: Elaboración propia con base a los datos arriba mencionados

³ Hinrichesen Bryant Robey. *Hacia una Revolución Azul*, EE.UU.1998.

Problemática del Agua

En la agricultura, se utilizan grandes cantidades de agua en los cuales se emplean fertilizantes que, al manejarse de manera indiscriminada ocasionan la contaminación de los mantos acuíferos, así como en cuerpos de agua como ríos y lagos.

Las regiones de menor degradación ambiental y de mayor riqueza hídrica se perfilan como las zonas que poseen un recurso que, desde el punto de vista capitalista, puede ser asumido como una mercancía que se vende a granel, como el petróleo, el gas, el cobre, el acero, etc.

Ante este escenario han surgido proyectos y programas que pretenden impulsar a nivel mundial el acceso y control del agua.

“el agua promete ser en el siglo XXI, lo que el petróleo lo fue en el siglo XX: una apreciable mercancía que determina la riqueza de las naciones.”⁴

Aproximadamente, el **75%** de las lluvias anuales globales ocurren en áreas donde habita solo el **33%** de la población mundial, es decir, el **67%** de la población habita en zonas del planeta que solo reciben el **25%**⁵ del agua disponible anualmente; la escasez será un problema cada vez más frecuente sobre todo como ya hemos dicho en países en desarrollo.

Existen dos tipos de escasez de agua: **escasez física**, cuando el consumo excede la disponibilidad, y **escasez económica**, en el momento en que se cuenta con agua suficiente pero se carece de inversión para almacenarla, extraerla y transportarla.

La competencia por el uso del agua entre agricultura, industria y población limita el desarrollo económico en algunos países y conforme población y economía crezcan, la competencia por el agua se intensificará, al igual que los conflictos entre distintos usuarios del líquido.

El esquema metodológico empleado en esta investigación es el sistema de la Planeación Normativa (figura 1) integrado por tres subsistemas: 1) Formulación del problema, 2) identificación y diseño de soluciones y 3) control de resultados. El primero tiene como función identificar la problemática; el segundo los posibles escenarios y el contexto y, el tercero, propuesta y control de resultados.

Esta etapa tiene como función identificar la problemática del agua a nivel nacional e internacional, los posibles escenarios para el futuro, además de explicar el contexto en que se desarrolla esta problemática.

⁴ Fortune Magazine. E.E.U.U., Mayo, 2000.

⁵ Ma. Teresa Montaña “La Problemática del Agua”, México, D.F. El Universal, 2005.

Problemática del Agua

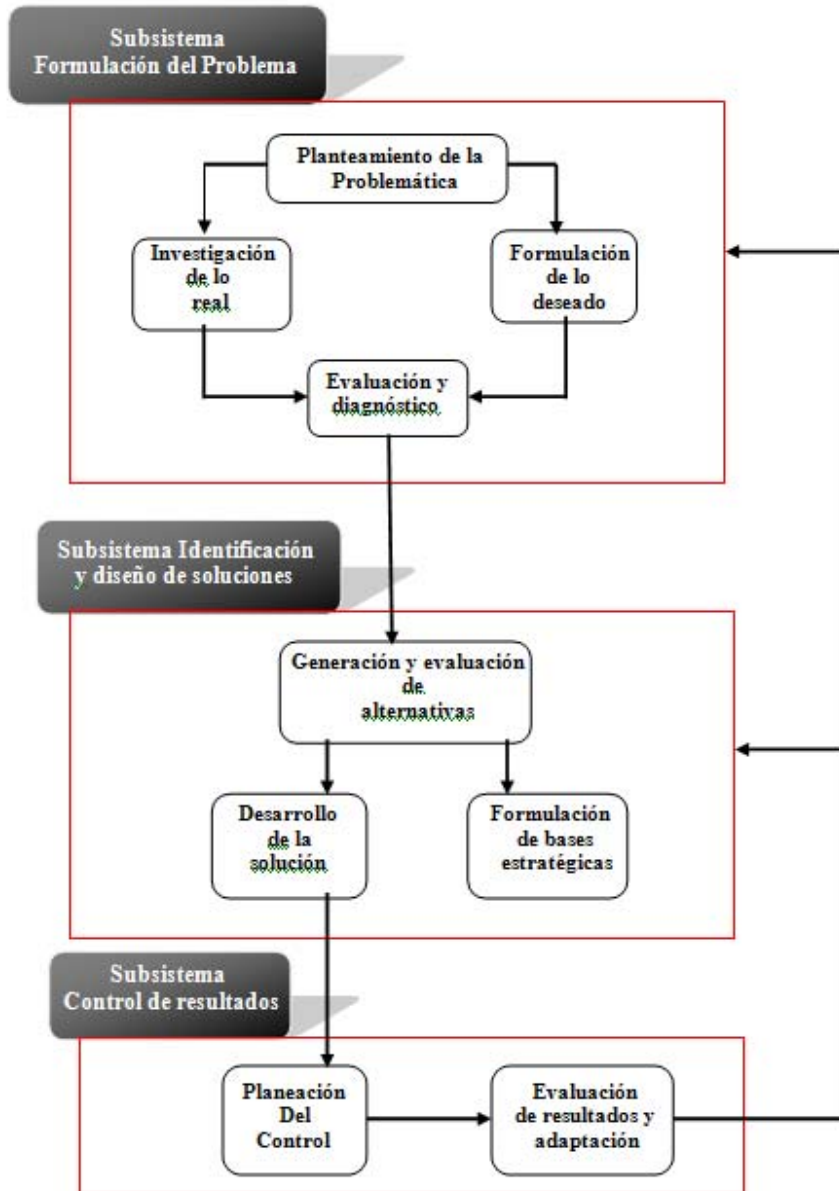


Figura 1 Sistema de Planeación. Fuente: Arturo Fuentes Zenón y Gabriel Sánchez Guerrero

Problemática del Agua

1.1.1 Objetivos de la investigación

Objetivo General

Con base al planteamiento del problema, la propuesta de la presente investigación consiste en diseñar un programa de captación de agua de lluvia para casa habitación, el cual ayudara a disminuir el consumo de agua proveniente del organismo operador de agua potable en el municipio de Naucalpan de Juárez, Estado de México.

Objetivos Particulares

1. Describir la problemática del agua a nivel nacional e internacional
2. Explicar los elementos que constituyen la problemática del recurso hídrico en el ámbito nacional e internacional.
3. Recopilar información nacional e internacional en torno a la disponibilidad del recurso hídrico, con base en las variables políticas, económicas, jurídicas, ambientales y sociales.
4. Analizar y evaluar la información proporcionada por los expertos entorno a la problemática del agua, características principales y acciones realizadas a nivel nacional e internacional.

1.1.2 Preguntas

- ¿En qué consiste la problemática del agua a nivel internacional?
- ¿Qué sucede en el caso de México?
- ¿Cuáles son los conceptos teóricos en esta problemática?
- ¿El agua es un derecho humano o un commodity?
- ¿Cuáles son las principales propuestas?
- ¿Cuál es la visión de los expertos?
- ¿Qué proponen los expertos?
- ¿Cómo influyen las variables políticas, económicas, jurídicas, ambientales y sociales?
- ¿Es viable un programa para la captación de agua de lluvia?
- ¿Cuál es costo-beneficio de esta propuesta?

1.1.3 Justificación

La captación de agua de lluvia beneficiara a la población del municipio de Naucalpan de Juárez, Estado de México en la disminución de su consumo de agua y por ende en el monto a pagar por dicho consumo.

Problemática del Agua

1.1.4 Viabilidad

La propuesta del programa de captación de agua de lluvia no requiere de una inversión onerosa, en virtud de que se adapta a las necesidades de la vivienda y la tecnología requerida es de fácil acceso.

Después de implementar el programa la inversión se recupera en un lapso no mayor a 5 años y medio. Por lo cual, se puede afirmar que este proyecto es económicamente viable.

1.2 Tipo de Investigación

El diseño de la investigación es fundamentalmente no experimental, sin embargo, en virtud de la falta de información actualizada fue necesario realizar un trabajo de campo donde participaron expertos, quienes aportaron aspectos relevantes que permiten profundizar en el tema.

Esta investigación inicia como descriptiva, ya que en los primeros capítulos identifica la situación del agua a nivel nacional e internacional, y finaliza de manera correlacional puesto que relaciona la información proporcionada por los expertos con las variables políticas, económicas, jurídicas, ambientales y sociales para analizar la problemática de la escasez del agua.

1.3 Formulación de Hipótesis y Variables

Hipótesis

El programa de captación de agua de lluvia permitirá al contribuyente la reducción del consumo de agua potable proveniente de la red, así como un beneficio económico en la disminución de los bloques de agua provenientes de La Comisión del Agua del Estado de México (CAEM), lo que redundará en impactos ambientales positivos para la región.

VARIABLE INDEPENDIENTE.- Programa de captación de agua de lluvias.

VARIABLE DEPENDIENTE.- La población del municipio de Naucalpan de Juárez, Estado de México, y el organismo receptor.

1.4 Determinación de la Muestra

Lo específico del tema de investigación, presenta un universo de expertos reducido, por lo que el panel se integró con 4 expertos de las siguientes carreras: Ciencias Políticas y Administración Pública y Economía; dentro de las cuales tenemos vertientes en el aspecto jurídico, ambiental y

Problemática del Agua

social. Los participantes son investigadores y/o especialistas en el tema hídrico en diferentes vertientes: político, económico, jurídico y social.

1.5 Recolección y procesamiento de la información

Para analizar la problemática del agua fue necesario obtener información bibliográfica y de primera mano para establecer los aspectos que influyen en dicha situación, con la finalidad de encontrar posibles soluciones para sustentar la propuesta de captación de agua de lluvia. Por esta razón, se considero pertinente utilizar la técnica **Delphi**⁶, que por estar integrada por un panel de expertos ofrece mejores resultados.

Para integrar este panel, se elaboro una carta mediante la cual se invitó formalmente a los expertos a participar en la investigación. Una vez aceptada su participación se concertaron las entrevistas y se elaboró un plan de trabajo.

Paralelamente a la invitación, se diseñó el primer cuestionario. Teniendo como eje diseñar un programa de captación de agua de lluvia para casa habitación, a partir de estos puntos:

1. Describir la problemática del agua a nivel nacional e internacional
2. Explicar los elementos que la constituyen.
3. Demostrar la importancia del aprovechamiento del recurso en base a la captación de agua de lluvia.
4. Analizar los programas vigentes y las variables políticas, económicas, jurídicas, ambientales y sociales.
5. Pronosticar la disponibilidad del recurso hídrico.

A partir de éstos objetivos específicos se preparó un cuestionario piloto que fue validado por especialistas en el tema (ver anexo), concluyendo con siete preguntas abiertas que integran el cuestionario número uno.

Una vez aplicado el primer cuestionario se procedió al ordenamiento y análisis de la información recabada; con los resultados proporcionados se elaboró el segundo cuestionario que consta de siete preguntas cerradas.

Con las respuestas de ambos cuestionarios, se organizó una base de datos generada en ambiente Windows Excel que permitió la construcción de tablas y gráficas para pronosticar la problemática del suministro y escasez del agua.

⁶ Ver en el Anexo 1. La Metodología de la Técnica Delphi.

1.6 Análisis de la Información

Considerando la información emanada de los cuestionarios se realizó un diagnóstico, a partir del cual se identificó el futuro previsible con base en escenarios, el primer escenario contempla acciones para enfrentar la problemática y el segundo escenario presenta la situación en el caso de seguir por el rumbo llevado sin tomar acciones requeridas.

1.7 Presentación de Resultados

El documento final está integrado por la metodología empleada en la investigación, el planteamiento y los antecedentes de la problemática, elaboración de un diagnóstico de la situación actual, el análisis de los resultados y perspectivas de la problemática del agua. Así mismo, se agrega un conjunto de anexos con información relevante y complementaria para el estudio y, las referencias bibliográficas.

Antecedentes

2. Antecedentes

En este capítulo se explican los elementos de la problemática del agua a nivel nacional e internacional para describir los principales aspectos relacionados al tema del ciclo del agua y la intervención del hombre en el mismo.

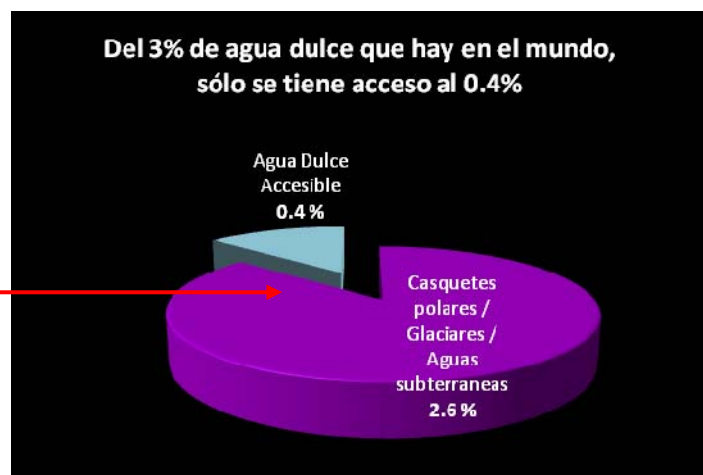
2.1 El Ciclo de agua

La Tierra tiene un volumen total de alrededor de 1,400 millones de km³, el agua cubre el 71% de la superficie terrestre, y aun así en muchas partes no es fácil obtener las cantidades necesarias de agua dulce.

El 97% del agua en la Tierra es salada y se encuentra en mares y océanos y el restante 3% es agua dulce, de esta el 87% está concentrada en los casquetes polares, los glaciares y aguas subterráneas inaccesibles, y solo el 0.4% es agua dulce accesible.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Antecedentes

El ciclo natural o movimiento del agua en la tierra, científicamente se le llama “Ciclo Hidrológico” y se define como el orden de sucesión de los acontecimientos debidos al comportamiento del agua en la atmosfera, en la superficie del suelo y en el subsuelo.

El agua de los océanos, lagos, ríos, pantanos y superficies húmedas se evapora cada día en gran cantidad bajo la acción del calor del sol, y el vapor acuoso que se forma, asciende a lo alto impulsado por las corrientes de aire que se elevan de la superficie terrestre hacia los espacios donde la temperatura es más baja.

En presencia de corrientes de aire muy frío, el vapor acuoso se condensa en diminutas gotas y se hace visible en forma de nubes o niebla, que pueden ser transportados por el viento hasta regiones muy alejadas.

A medida que la condensación aumenta, las gotas se van haciendo mas grandes y mas pesadas y entonces el aire ya no puede sostenerlas y se precipitan en forma de lluvia, nieve ó granizo, para volver directamente a los lagos, ríos, mares, a la superficie del suelo, o bien, son absorbidos por el terreno para formar corrientes subterráneas que alimentan los manantiales, y, al atravesar el subsuelo, adquieren las propiedades características de las soluciones salinas que van asimilando.



El ciclo hidrológico como ocurre en la naturaleza sin la interacción con el hombre.

Al producirse la precipitación, ella empieza a dividirse por lo general en tres partes principales:

1. **Precipitación inefectiva**, es la parte que se evapora antes de llegar al suelo.
2. **Precipitación interceptada**, en el momento en la cual es interceptada por la vegetación y de allí de vuelta a la atmosfera en forma de evaporación, pero la que ocurre antes de que la evaporación pueda constituir una cantidad considerable de la precipitación efectiva.
3. **Precipitación efectiva**, es decir, la que logra llegar al suelo directa o indirectamente. Un milímetro de precipitación, es igual a un litro de agua lluvia por metro cuadrado.

Antecedentes

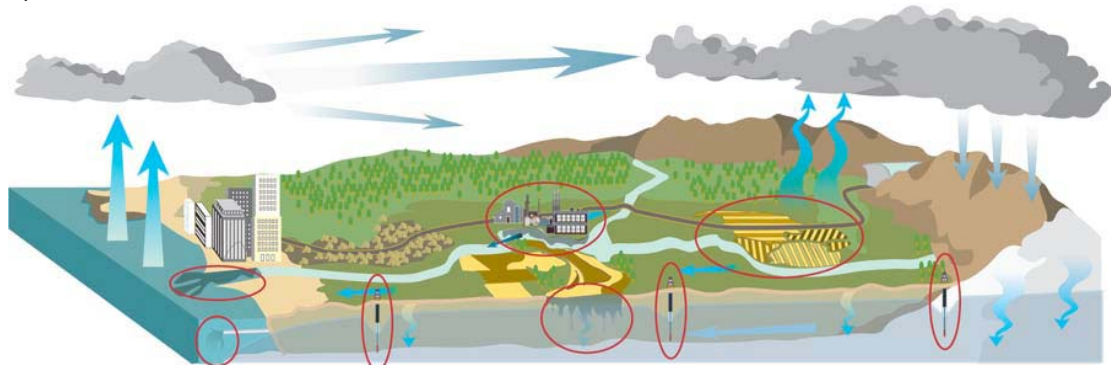
El ciclo del agua consiste en evaporación, condensación y precipitación. Hay tres “circuitos” principales en el ciclo:

1. **El circuito del escurrimiento superficial**, en el que el agua de lluvia se desplaza por el suelo y se convierte en parte del sistema de aguas superficiales.
2. **El circuito de la evapotranspiración**, cuando el agua se infiltra, se retiene como agua capilar y regresa a la atmósfera por evaporación y transpiración vegetal.
3. **El circuito de aguas freáticas**, en el que el agua se infiltra, circula por conductos acuíferos y sale por manantiales, fuentes o pozos, donde se une al agua superficial.

2.1.1 La Participación del Hombre

En gran medida, los problemas ambientales que encaramos proceden de los efectos directos e indirectos del ciclo hidrológico, que se clasifica en tres categorías:

- 1) Modificación de la superficie terrestre.
- 2) Contaminación.
- 3) Extracción.



El esquema muestra algunas afectaciones del ciclo hidrológico ocasionadas por el hombre: por extracción de agua desmedida, desechos industriales y de los complejos turísticos, pesticidas y deforestación entre otros.

2.1.2 Contaminación

Los agentes químicos que aplicamos al suelo, como fertilizantes, pesticidas, etc., se lixivian⁷ y llegan a las aguas freáticas o escurren a las corrientes fluviales; y lo mismo ocurre con aceites, grasas y otros materiales que arrojamos o regamos en el suelo. Cualquier desecho que enterremos (como es el caso de los rellenos sanitarios) llega a ser lixiviado hasta las capas freáticas. Hay que decir que los rellenos sanitarios modernos se construyen de forma que el problema sea mínimo.

⁷ El **lixiviado** es el líquido producido cuando el agua se filtra a través de cualquier material permeable. Puede contener tanto materia en suspensión como disuelta, generalmente se da en ambos casos. Este líquido es más comúnmente hallado y/o asociado a Rellenos sanitarios, en donde, como resultado de las lluvias se filtran a través de los desechos sólidos y reaccionando con los productos de descomposición, químicos, y otros compuestos, es producido el lixiviado. Si un Relleno Sanitario no tiene sistema de recogida de lixiviados, éstos pueden alcanzar las aguas subterráneas y causar, como resultado, problemas medioambientales y/o de salud.

Antecedentes

Toda el agua que empleamos para lavar o expulsar los desperdicios añade contaminantes a las aguas superficiales, a menos que pase por un tratamiento.

2.1.3 Modificaciones de la Superficie Terrestre

En la mayor parte de los ecosistemas naturales hay relativamente pocos escurrimientos pluviales y la vegetación detiene la lluvia; el agua se infiltra en el suelo poroso y recarga las capas freáticas. Su liberación gradual por manantiales y fuentes hace que el caudal de arroyos y ríos sea más o menos uniforme.

Cuando los bosques se talan o los campos se cortan en demasía, el ciclo normal del agua cambia de la infiltración y la recarga de las aguas freáticas a los escurrimientos pluviales, con los que el agua de lluvia corre a los ríos y arroyos casi de inmediato. La afluencia repentina de agua a los corrientes fluviales, no solo es proclive a causar inundaciones, sino que también trae toda clase de sedimentos y otros contaminantes de las superficies erosionadas.

En muchas partes del mundo, las inundaciones son más frecuentes y su gravedad va en aumento, no porque haya más precipitaciones, sino porque el agua escurre de las vertientes deforestadas o devastadas.

El aumento de los escurrimientos significa menos infiltración y menos recarga de las capas freáticas, y estos serán insuficientes para alimentar los manantiales en tiempos de secas.

2.1.4 Extracción de Provisiones de Agua

Los problemas de la extracción de agua para uso humano, se pueden clasificar en 2 categorías: cuantitativas y cualitativas.

Las cuantitativas atañen a las cuestiones sobre si hay suficiente para satisfacer nuestras necesidades o cuáles son las consecuencias de desviarla de un punto del ciclo a otro.

Las cualitativas se refieren a temas como si el agua es lo bastante pura para que no dañe la salud humana ó al medio ambiente.

Para aumentar el suministro de agua potable de calidad, los seres humanos acudimos cada vez más a las aguas freáticas y los progresos en la tecnología de perforación y bombeo. Al extraer las aguas subterráneas se explota una reserva grande pero no ilimitada; en última instancia, su sustentabilidad depende de equilibrar el ritmo de extracción con el de recuperación.

Aun dejando de lado las tasas de recuperación, el fenómeno común en todo el mundo es la disminución de los niveles freáticos; es un indicio simple del que la extracción de agua subterránea excede a la recarga.⁸

Las aguas superficiales también sufren la reducción de los niveles freáticos, un ejemplo de esto es que en muchos estanques el nivel de las aguas se encuentra al ras del suelo ó ligeramente por encima; si bajan los niveles freáticos, los manantiales y las fuentes se agotan, con lo que las corrientes fluviales menguan al grado de secarse. Así la extracción excesiva de aguas freáticas tiene los mismos efectos que el desvío de las aguas superficiales.

Otra consecuencia de la extracción excesiva de aguas freáticas es que con el paso del tiempo estas han abierto cavidades en la corteza terrestre, si están llenas de agua, estas sostienen los estratos

⁸ Bernard J. Nebel, *"Ecología y desarrollo sustentable"*, México, 1999.

Antecedentes

rocosos y el suelo; pero si se extrae, falta ese apoyo y llega a suceder un gradual asentamiento de las tierras, un fenómeno conocido como “hundimiento del suelo”, como es el caso de la Ciudad de México.

A pesar de los efectos negativos manifestados por sobreexplotar los recursos hidráulicos, el crecimiento poblacional origina una mayor demanda de agua, ya sea para riego o usos municipales.

2.2 Situación Mundial

El manejo del agua ha estado siempre en el centro de la atención del desarrollo humano. Todas las civilizaciones de este mundo, diverso y complejo, han tenido su establecimiento, crecimiento, momentos cumbres y en muchas veces su ocaso, relacionado a los recursos hídricos y su manejo en relación con el clima, las cuencas y las necesidades humanas.

El crecimiento poblacional, la variabilidad climática, las prácticas inadecuadas y el desarrollo científico han puesto en evidencia que el manejo sostenible de los recursos hídricos es uno de los principales asuntos a enfrentar de inmediato para encausar el planeta en la vía del desarrollo sostenible, teniendo como primer escalón la lucha contra la pobreza en equilibrio con el medio ambiente.⁹

La distribución del recurso hídrico no es homogénea, ya que la mayoría de la población (75% urbana) se asienta en áreas con limitaciones del recurso. Por otra parte, el uso y manejo inadecuado, la contaminación de más de la mitad de los ríos y acuíferos subterráneos constituyen factores para la limitación del desarrollo sostenible a nivel mundial, haciendo del problema hídrico un asunto prioritario.

El caso de los países en desarrollo, donde la calidad y cantidad de agua es inferior, los problemas ambientales tienen su origen en la carencia de un desarrollo social y económico, donde los servicios sanitarios y la nutrición son deficientes, con enfermedades originadas en el agua, así como los gravísimos problemas a consecuencia de inundaciones, la sequía, los derrumbes y deslizamientos, daños en el curso de los ríos, contaminación de aguas e inutilización de tierras cultivables.

El agua dulce en este siglo XXI va a ser el problema ambiental y político más decisivo al cual nos enfrentaremos.¹⁰

El Fondo Monetario Internacional (FMI) y el Banco Mundial (BM), han impuesto prácticas de producción de alimentos y de exportación que promueven una agricultura no sostenible y derrochadora de agua;¹¹ los países que actualmente sufren las más graves sequías albergan a la población más pobre del planeta.

⁹ Lineamientos para la Aplicación del Enfoque Ecosistémico a la Gestión Integral del Recurso. PNUMA, 2007.

¹⁰ Prieto Bolívar Carlos, *“El agua”. Sus formas, efectos, abastecimientos, usos, daños, control y conservación*. Colombia, 2004. Pág. 54

¹¹ Maude Barlow, *“Oro azul”*. Barcelona, España, 2004. Pág. 86

Antecedentes

Es por esto que la problemática del agua nos debe conducir a estudiar y desarrollar técnicas que permitan manipular el ciclo del agua en la naturaleza para que la disponibilidad de agua aumente lo mismo que la creciente demanda del recurso hídrico.¹²

2.2.1 Conflictos

Un ejemplo de guerras por el agua, es el conflicto que tienen Turquía, Siria e Irak por los ríos Tigris y Éufrates sostén de la agricultura para estos 3 países y en el cual Turquía creó obras hidráulicas en 1953 para construir grandes presas y proyectos hidroeléctricos y tiene en puerta el funcionamiento de 2 presas mas en el Éufrates, con lo cual Irak perderá de 80 a 90% del agua que recibe del Éufrates.

2.2.1.1 Disputa del Río Jordán

El conflicto entre Israelíes y Palestinos es, en cierto grado, una guerra por el agua, por la disputa del río Jordán, el cual utilizan Israel, Jordania, Siria, Líbano y la Ribera Occidental. Israel requiere del agua del río y el agua subterránea de la Ribera Occidental para su agricultura industrial y solo el 3% de la cuenca del Jordán se encuentra en su territorio, el cual satisface el 60% de sus necesidades de agua.

Los conflictos por el agua comenzaron en 1948 cuando Israel inicio el Proyecto Nacional de Transporte de Agua; consta de un gigantesco ducto de agua que corre desde el río Jordán, hasta el desierto de Negev para regar cultivos, esto creó conflictos con Siria.

En el 2000, el 50% de la superficie total cultivada en Israel se irrigaba; en contraste, los poblados de Palestina consumían tan solo el 2% de la cantidad de agua utilizada por Israel.

La guerra de 1967 que condujo a la ocupación de Israel en la Ribera Occidental y los altos del Golán, fue por el control de los recursos de agua dulce desde los altos del Golán, el mar de Galilea, el río Jordán y el banco Occidental.

La Ribera Occidental suministra del 25 al 40% de agua a Israel, el cual consume el 82% del agua de la Ribera, mientras que los Palestinos utilizan entre el 18 y 20%. El uso que hacen los palestinos del agua está controlado y restringido por el gobierno Israelí, un ejemplo de esto es que mientras los palestinos solo pueden cavar 7 pozos a una profundidad no mayor de 140 mtrs., los pozos de Israel podían tener una profundidad de hasta 800 mtrs.

¹² Prieto Bolívar Carlos. *“El agua”. Sus formas, efectos, abastecimientos, usos, daños, control y conservación.* Colombia, 2004. Pág. 62

Antecedentes

2.2.1.2 Río Nilo

Un conflicto más es el caso del río Nilo, el más largo del mundo. A él tienen acceso 10 países: Etiopía, Sudan, Egipto, Uganda, Kenia, Tanzania, Burundi, Ruanda, República Democrática del Congo y Eritrea.

Etiopía contribuye con el 86% del flujo anual total del Nilo, mientras que el 14% restante lo aportan: Kenia, Uganda, Tanzania, Ruanda, República del Congo y Burundi. Se han originado conflictos históricos entre Egipto, Etiopía y Sudan.

En 1958, Egipto empezó a construir la presa **ASWAN**, generando conflictos entre Egipto y Sudan, pero Sudan se tranquilizó con la promesa de más agua, a Etiopía no se le tomó en cuenta en la decisión de cómo repartir las aguas del río Nilo y exigió su derecho de utilizar el Nilo como le diera la gana.

En 1959, Egipto y Sudan celebraron un acuerdo bilateral conocido como **“utilización plena de las aguas del Nilo”**, con el cual se repartían entre ellos todo el flujo del Nilo.

Este acuerdo ha sido una fuente de batallas entre los 3 países.

En febrero de 1999, en la reunión del Congreso de Ministros de Asuntos Hídricos de la Cuenca del río Nilo con el objetivo de **“lograr el desarrollo socioeconómico sostenible mediante la utilización equitativa de los recursos hídricos, a la vez que han reconocido los derechos de cada Estado ribereño a utilizar los recursos del Nilo dentro de sus fronteras con fines de desarrollo”**.

2.2.1.3 Cochabamba

El caso de Cochabamba, Bolivia es un claro ejemplo de lo que puede lograr la sociedad cuando se unen por exigir su derecho al agua:

El departamento de Cochabamba tuvo una explosión demográfica en las últimas décadas, esta no fue paralela con la dotación de servicios, por este motivo el departamento de Cochabamba ha estado en constantes pleitos por la distribución del servicio para su población, teniendo en el *Servicio Municipal de Agua Potable* (SEMAPA) un infructífero de soluciones a corto plazo, como la perforación de pozos semiprofundos y profundos. En razón de estos problemas es que se empiezan a concebir proyectos de corto y largo plazo. El proyecto más importante al respecto es Misicuni que tiene como metas solucionar los problemas de agua en la ciudad, el riego de los valles y las zonas agrícolas. Como resultado se inicia el proceso de licitación de SEMAPA – Misicuni, del cual se adjudica el consorcio internacional Aguas del Tunari, fue una licitación que tuvo varias irregularidades fue la única empresa que se presentó, sin respetar la legislación, que exige por lo menos tres propuestas antes de la adjudicación ó como la vinculación entre inversionistas bolivianos del consorcio y un partido político en el gobierno.

El conflicto comienza con una serie de demandas de la población a raíz del incremento de tarifas, las observaciones y modificaciones al contrato de concesión, así como a las modificaciones de la ley de aguas hasta llegar a la anulación del contrato de concesión, con la consiguiente expulsión de Aguas del Tunari de Cochabamba.

Antecedentes

Por su parte, el Gobierno consideraba que el Proyecto Misicuni permitiría el aumento de tarifas y confiaba en la adjudicación del mismo al Consorcio Aguas del Tunari para solventar el proceso en virtud de fungir como interlocutor entre la Coordinadora y Aguas del Tunari.

El Gobierno tuvo varias fallas, como carecer de capacidad de negociación, no poder articular la toma de decisiones, la falta de una adecuada campaña de información y el subestimar el problema al que se enfrentaba. Aguas del Tunari delegó al Gobierno su representación.

En Noviembre de 1999, comienza en Cochabamba el conflicto de la guerra del agua, por el aumento de las tarifas por parte del consorcio y la falta de información de los usuarios del servicio, produciendo un "shock" social y económico. Aunado a las expropiaciones de los pozos profundos y semiprofundos y las regulaciones arbitrarias que se quieren tomar, el consorcio Aguas del Tunari había pactado desde el comienzo del contrato un incremento de 35% en la tarifa del agua; sin embargo, esta decisión y otras acciones administrativas de la compañía se sumaron para producir un impacto mucho mayor en los cobros, alcanzando en algunos casos hasta el doble y el triple de los cargos que venían pagándose, y elevando las facturas hasta un 25% del ingreso promedio de los ciudadanos de Cochabamba; produciéndose el primer bloqueo de campesinos y regantes que paralizan a la ciudad.

Las movilizaciones se repiten en enero del 2000 paralizando la ciudad del 11 al 13 de enero, realizándose diversas negociaciones entre el gobierno y la "Coordinadora para la defensa del agua y de la vida", mismas que no dieron respuesta a los problemas, en consecuencia, se planteó una tregua hasta el 4 de febrero, donde la coordinadora integrada por los usuarios locales, los "regantes" y los comités urbanos, convocó a una marcha pacífica, que terminó con 22 heridos y 135 detenidos en un clima de zozobra durante dos días. La iglesia y la defensoría del pueblo mediaron para posibilitar un acuerdo, la Coordinadora decidió retirarse de las negociaciones y el gobierno siguió negociando con un debilitado Comité Cívico. El 26 de marzo, la Coordinadora impulsó la denominada "consulta popular", para la cual se movilizaron parroquias, juntas de vecinos, etc., para que más de 50.000 personas respondan tres preguntas referidas a las tarifas, el contrato y las fuentes de agua. La consulta popular duró 10 días y participaron más del 31% del total de los votos emitidos en las elecciones municipales de 1999.

Finalmente, desde del 4 al 11 de abril se confronta la más dura y áspera ruptura entre el gobierno y el pueblo de Cochabamba, con un objetivo: anular el contrato de concesión. Miles de manifestantes ingresaron a la plaza 14 de Septiembre (plaza principal del departamento), donde se realizaron diversos discursos; los universitarios violentaron la puerta del Comité Cívico procediendo a lo que llamaron "toma simbólica" del Comité; hechos violentos y destrozos en las oficinas de Aguas del Tunari; bloqueo de carreteras interdepartamentales e interprovinciales, calles, puentes y avenidas de la ciudad, paralizaron prácticamente las actividades públicas y privadas del departamento; constantes luchas entre la Policía Nacional y el pueblo cochabambino; gasificaciones, enfrentamientos más intensos.

El 11 de abril el consorcio Aguas del Tunari confirma el alejamiento del departamento de Cochabamba haciendo público el siguiente comunicado: "Nosotros estamos entristecidos por la violencia que ha ocurrido en Bolivia la semana pasada. Nosotros también estamos desanimados por culpar falsamente al plan del gobierno de elevar las tarifas del agua en Cochabamba, cuando

Antecedentes

de hecho, son varios otros problemas de agua, sociales y políticos que son la causa de este malestar social".¹³ Este servicio, después de la salida de Aguas del Tunari, que ocurrió hace cinco años, no ha variado. SEMAPA no es sujeto de créditos. El logro relevante de la revuelta de abril del 2000 es que la tarifa no haya subido más de un 10%.

2.3 Situación en México

En México, existe una disponibilidad natural promedio de 458 millones, 199 mil km³ de agua al año, cantidad que lo ubica en el mundo como uno de los países con disponibilidad media de agua. La región con más agua es la frontera sur, con una disponibilidad de 155 millones, 938 mil km³ y una extracción de 1 millón 553 mil km³.

En el 2008, la disponibilidad natural de agua por habitante en el país fue de 4 mil, 312 m³ anuales. La menor disponibilidad Per cápita se registró en la región del Valle de México: Zona Metropolitana de la Cd. De México con 190 m³; en contraste, la mayor disponibilidad Per cápita se ubico en Chiapas con 25 mil 843 m³ por habitante, donde la precipitación es más abundante y la densidad de población no es tan alta.¹⁴

El hecho de que casi el 80% de las precipitaciones se registren en el sur del país, responde a la relación directa que existe entre este fenómeno y la concentración de vegetación; por consiguiente, 4 de las principales cuencas del país se encuentran en esta zona: los ríos Papaloapan, Coatzacoalcos, Grijalva y Usumacinta (estos dos últimos son los más caudalosos de México).



FUENTE: CONAGUA. Subdirección General de Programación. Elaborado a partir de: CONAGUA. Subdirección General Técnica. INEGI. Censos Económicos 2004. México, 2005.

¹³ Juan Barrera Cordero, "La guerra del agua en Cochabamba: un caso de palabras que hablan mal". Investigación ambiental. Revista INE, México, D.F. 2009. Pág. 38

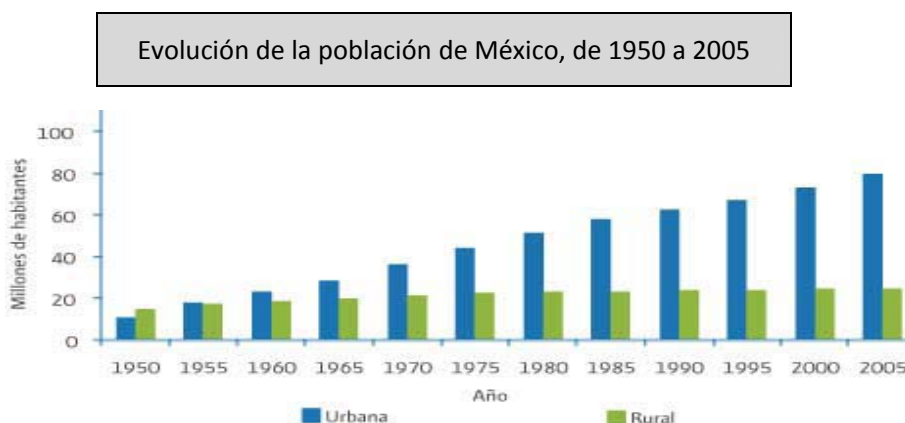
¹⁴ Portal de INEGI, 2008.

Antecedentes

En el caso de México, el cambio climático es un proceso en marcha que tendrá importantes consecuencias sobre la disponibilidad de los recursos hídricos. Las diversas estimaciones coinciden en incrementos en la temperatura, hacia finales del siguiente siglo de 3 a 4 grados C°.

En México por lo general, el 67% de la lluvia se presenta en tan sólo cuatro meses del año, de junio a septiembre, lo que dificulta su aprovechamiento y ha obligado a la construcción de gran infraestructura para su captación. Dos terceras partes del territorio nacional son áridas o semiáridas, lo que obliga al uso eficiente del agua en todas las actividades, tanto en el riego como en la industria y en el hogar.

La situación anterior cobra especial relevancia si se considera que la población del país se ha cuadruplicado en los últimos 55 años, al pasar de 25 millones de habitantes en el año de 1950 a 103 millones en el año 2005.



Año	1950	1955	1960	1965	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005
Rural	14.80	17.23	18.58	19.93	21.24	22.55	22.93	23.3	23.73	24.16	24.71	24.28
Urbana	11.02	17.76	23.10	28.43	36.45	44.47	51.34	58.21	62.73	67.25	72.98	79.20
Total	25.82	34.99	41.68	48.36	57.69	67.02	74.27	81.51	86.46	91.41	97.69	103.48

FUENTE: CONAGUA. Subdirección General de Programación. Elaborado a partir de datos de INEGI. Censos Generales y Conteos.¹⁵

Es notable la concentración en las zonas urbanas, donde el número de habitantes se ha incrementado de 11 a 79 millones en el periodo antes referido.

A nivel nacional, el mayor crecimiento poblacional y económico se ha generado en las zonas con menor disponibilidad de agua; en el centro y norte, donde se tiene el 31% de la disponibilidad nacional se concentra el 77% de la población, situación que contrasta con la zona sureste, donde existe el 69% de la disponibilidad y únicamente se ubica el 23% de la población.

¹⁵ NOTA: La población se interpoló al 31 de diciembre de cada año con base en los datos censales.

Antecedentes

Por otra parte, dada su ubicación geográfica, en el país se presentan periódicamente huracanes y sequías que provocan severos daños en amplias zonas del territorio y se espera sean más recurrentes y de mayor intensidad como consecuencia de los efectos asociados al cambio climático.

Los daños asociados a los huracanes son recurrentes debido a la ubicación de asentamientos humanos irregulares en las zonas aledañas a los cauces, la falta de aplicación de ordenamientos territoriales, así como por la deforestación de las partes altas de las cuencas, cuyo efecto se refleja en un incremento de los escurrimientos de agua y el acarreo de suelo hacia las partes bajas.

Se estima que un 76% del agua se utiliza para la agricultura, en la cual 55% es desperdiciada; otro 18% es de consumo urbano, dentro de la cual se pierde aproximadamente el 46% de este consumo urbano (la mayoría en fugas por malas condiciones de las redes de agua potable); mientras que el sector industrial y de servicios consume cerca de 6% del agua total disponible anual. La vulnerabilidad por carencia de agua se está incrementando cada vez más en nuestro país. Por una parte, debe considerarse que la cantidad de agua disponible por habitante ha caído a poco más de 10% respecto a la que se contaba en 1910. Es decir, en sólo 100 años agotamos casi 90% del agua disponible.¹⁶ En 1910 teníamos una disponibilidad promedio por habitante de 31 mil metros cúbicos, mientras que para 2005 se estimó en cuatro mil 300 metros cúbicos, y la proyección basada en la disminución de las lluvias y el aumento de población estima que para 2025 la oferta será de tres mil 800 metros cúbicos por persona.

Sin embargo, que haya esta cantidad de agua disponible no quiere decir que sea accesible a todos. Los datos de cobertura en la dotación de agua potable dados a conocer en 2007 por la Comisión Nacional del Agua señalan que para ese año, en México teníamos una cobertura de 89.6% de agua potable, lo cual nos situaba en el lugar 90 a nivel mundial (45 países tienen 100%). Esa cobertura en México fue comparable con la que tuvo Sudáfrica en ese mismo año. Asimismo, teníamos una cobertura nacional de alcantarillado de 86%, lo que nos ubicó en el lugar 67 del mundo, con un porcentaje similar nuevamente al de Sudáfrica y ligeramente por debajo de Turquía.

¹⁶ *¿Y el medio ambiente en México?* Secretaría de Medio Ambiente. México, D.F. 2007. Secretaría de Medio Ambiente. Pág. 145

Antecedentes

Países con mayor cobertura de agua potable, 2004 (Porcentajes)			
No.	País	Continente	Cobertura de agua potable (%)
1	Alemania	Europa	100
2	Andorra	Europa	100
3	Aruba	Norte y Centroamérica	100
4	Australia	Oceanía	100
5	Austria	Europa	100
6	Barbados	Norte y Centroamérica	100
7	Bielorrusia	Europa	100
8	Canadá	Norte y Centroamérica	100
9	Chipre	Asia	100
10	Croacia	Europa	100
11	Dinamarca	Europa	100
12	Emiratos Árabes	Asia	100
13	Eslovaquia	Europa	100
14	España	Europa	100
15	Estados Unidos de A.	Norte y Centroamérica	100
16	Estonia	Europa	100
17	Finlandia	Europa	100
18	Francia	Europa	100
19	Guam	Oceanía	100
20	Islandia	Europa	100
62	Turquía	Asia	96
88	Brasil	Sudamérica	90
90	México	Norte y Centroamérica	89
91	Sudáfrica	África	89

Países con mayor cobertura de alcantarillado, 2004 (Porcentajes)			
No	País	Continente	Cobertura de alcantarillado (%)
1	Alemania	Europa	100
2	Andorra	Europa	100
3	Australia	Oceanía	100
4	Austria	Europa	100
5	Barbados	Norte y Centroamérica	100
6	Canadá	Norte y Centroamérica	100
7	Chipre	Asia	100
8	Croacia	Europa	100
9	España	Europa	100
10	Estados Unidos de América	Norte y Centroamérica	100
11	Finlandia	Europa	100
12	Islandia	Europa	100
13	Islas Cook	Oceanía	100
14	Japón	Asia	100
15	Mónaco	Europa	100
16	Montserrat	Centroamérica y Caribe	100
17	Países Bajos	Europa	100
18	Qatar	Asia	100
19	Samoa	Oceanía	100
20	Singapur	Asia	100
62	Turquía	Asia	88
67	México	Norte y Centroamérica	86
68	Sudáfrica	África	86
85	Brasil	Sudamérica	75

Se considera que la población rural es aquella que integra localidades con menos de 2 500 habitantes, en tanto que la urbana se refiere a poblaciones con 2 500 habitantes o más.

A causa de la tendencia actual de consumo de agua y el crecimiento poblacional que vive el país, la Comisión Nacional del Agua (CNA), calcula que en 15 años, México enfrentara una situación crítica. Se estima que en 50 años México se encuentre entre los países con disponibilidad promedio baja. El uso de agua se dobla cada 20 años; crece al doble de la tasa poblacional, disminuyendo el monto de agua disponible por persona.

En los últimos tiempos, se han registrado esquías en donde tradicionalmente se han distinguido por su abundancia de agua, lo cual puede provocar problemas de desabasto de agua.

Antecedentes

En lo que se refiere a los usos del agua, el volumen concesionado a diciembre de 2006, sin incluir la generación de energía hidroeléctrica, era de 77,321 millones de metros cúbicos. De este volumen, el 77% corresponde al uso agrícola (incluyendo agrícola, pecuario, acuicultura y múltiples), 14% al público y 9% a las industrias que obtienen agua de ríos y acuíferos.

Esta forma de distribución es común a diversos países en vías de desarrollo, ya que el uso predominante es el agrícola, a diferencia de muchos de los países desarrollados, en donde el empleo del agua es eficiente en la mayoría de los usos y el mayor consumo se destina al sector industrial, principalmente en las centrales termoeléctricas.¹⁷

A últimas fechas la escasez ya ha generado protestas vecinales y hasta se han presentados casos en los que, ante la desesperación, los ciudadanos abren los registros del líquido para obtenerlo.

El sistema de presas del país almacena actualmente el 50% del líquido con el que contaba en agosto del 2008, de acuerdo con registros de la Comisión Nacional del Agua (CNA). “Esta situación es resultado de las condiciones de sequía que enfrentan diversas regiones del país, en particular en el centro y el noroeste, por la combinación del fenómeno meteorológico conocido como “El niño” y la ausencia de huracanes. Para el mes de agosto de 2008, las presas del país se encuentran normalmente al 70% de su capacidad, pero este año la cifra es de apenas del 32.4%. De las 198 presas que monitorea la CNA, hay 5 totalmente vacías en Sonora, Durango, Michoacán, Jalisco y Querétaro.”¹⁸

Aproximadamente en el planeta mil millones de personas carecen de agua potable y México contribuye con el 1%, es decir, cerca de 12 millones de mexicanos carecen del recurso, en tanto que 24 millones no cuentan con servicio de alcantarillado.¹⁹

2.3.1 La Salud y el Agua

La calidad del agua es un factor determinante de la salud pública y de los ecosistemas que restringe la oferta de agua y su distribución potencial para los diferentes usos. El agua está asociada a la transmisión de enfermedades que afectan la salud humana, ya sea por ingestión directa ó mediante la contaminación de alimentos, por lo que su calidad está absolutamente relacionada con la calidad de vida de la población.

En México, los problemas de calidad del agua son severos y tienen un fuerte rezago en su atención comparados con los relativos a la cantidad y a la provisión de servicios a la población.

El monitoreo de la calidad del agua es un proceso que debe ser eficaz, regulado y actualizado; de la misma manera, la evaluación de la calidad del agua es indispensable para poder orientar esfuerzos que favorezcan el reúso del agua.

Las deficiencias en el monitoreo de la calidad del agua determinan impactos negativos en la salud pública y en el ambiente difíciles de cuantificar.

En 1991, el cólera resurgió en México con 3,000 casos en 17 Estados; en años consecuentes las entidades afectadas fueron 25 y registraron entre 150 y 200 muertes cada año.

¹⁷ *Estadísticas del Agua en México*, SEMARNAT, México, D.F. 2008. Pág. 140

¹⁸ Felipe Arreguín, Subdirector Técnico de la Comisión Nacional del Agua.

¹⁹ Johann Hari *The Independent*. “Vaticinan investigadores siglo de sequía en el planeta”
La Jornada, Agosto. 2008.

Antecedentes

Para 1996, el número de defunciones descendió de manera extraordinaria gracias a un Programa Nacional de Cloración de agua llamado: *"Agua limpia"* que se estableció como respuesta a la reaparición del cólera y que ha estado orientado a desinfectar el agua domiciliar, controlar la calidad del agua embotellada, mejorar la operación de plantas de tratamiento de aguas residuales y prohibir el riego con aguas negras en aquellos cultivos de alimentos que se consumen crudos.

En los últimos meses, la población en general hemos enfrentado una terrible epidemia llamada **gripe A (H1N1) de 2009**²⁰ es una pandemia causada por una variante del *Influenza virus A* de origen porcino (subtipo **H1N1**), conocido oficialmente por la Organización Mundial de la Salud como Virus H1N1/09 Pandémico. Esta nueva cepa viral es conocida como *gripe porcina* (nombre dado inicialmente), *gripe norteamericana* (propuesto por la Organización Mundial de la Salud Animal) y *nueva gripe* (propuesto por la Unión Europea), El 30 de abril de 2009 la Organización Mundial de la Salud (OMS) decidió denominarla **gripe A (H1N1)**. Ésta es una descripción del virus en que la letra *A* designa la familia de los virus de la gripe humana y de la de algunos animales como cerdos y aves y las letras *H* y *N* (Hemaglutininas y Neuraminidasas) corresponden a las proteínas.

El origen de la infección es una variante de la cepa H1N1, con material genético proveniente de una cepa aviaria, dos cepas porcinas y una humana que sufrió una mutación y dio un salto entre especies (o heterocontagio) de los cerdos a los humanos, y contagiándose de persona a persona.²¹ El 11 de junio de 2009 la Organización Mundial de la Salud (OMS) la clasificó como de nivel de alerta seis; es decir, pandemia actualmente en curso que involucra la aparición de brotes comunitarios (ocasionados localmente sin la presencia de una persona infectada proveniente de la región del brote inicial). Ese nivel de alerta no define la gravedad de la enfermedad producida por el virus, sino su extensión geográfica. La tasa de letalidad de la enfermedad que inicialmente fue alta, ha pasado a ser baja al iniciar los tratamientos antivirales a los que es sensible, sin embargo la futura evolución del virus es impredecible, como constata la directora general de la OMS Margaret Chan el 4 de mayo, ya que *"puede que en un mes este virus desaparezca, puede que se quede como está o puede que se agrave."*²²

A comienzos de marzo, una gripe que derivaba en muchos casos en problemas respiratorios afectó al 60% de los residentes de La Gloria, Veracruz, México. La Gloria está localizada cerca de una granja de cerdos que cría anualmente alrededor de un millón de estos animales. El propietario de la granja de cerdos declaró que no se han encontrado signos clínicos o síntomas de presencia de la gripe porcina en los animales (que son propiedad de la compañía) ni en sus empleados, y que la compañía administra rutinariamente la vacuna contra la influenza virus a su grupo de animales, además de la realización de análisis mensuales para detectar la presencia de la gripe porcina. Las autoridades mexicanas atribuyeron este aumento a una "gripe de temporada tardía", la cual coincide normalmente con un ligero aumento de la influenza virus B²³ hasta el día 21 de abril,

²⁰ Brotes de gripe en México y en los Estados Unidos». OMS/WHO (abril de 2009). Consultado el 26 de abril de 2009. La OMS emite su opinión en cuanto al brote de gripe porcina del 2009.

²¹ Organización Mundial de la Salud. Alerta y Respuesta ante Epidemias y Pandemias. Gripe por A (H1N1).

²² Los virus de la gripe son tramposos, no hay que confiarse. Entrevista a Margaret Chan, directora general de la Organización Mundial de la Salud. El País. 4 mayo 2009.

²³ McNeil Jr., Donald G. Flu "Outbreak Raises a Set of Questions", *New York Times*, 26 Mayo 2009.

Antecedentes

cuando los Centros para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC) de Estados Unidos dieron la voz de alarma a los medios acerca de dos casos aislados de una nueva gripe porcina. Los dos primeros casos confirmados fueron dos niños residentes en los Estados Unidos (una niña de 9 años en el condado de Imperial, California y un niño de 10 años en el condado de San Diego) que enfermaron el 28 y 30 de marzo respectivamente, no habiendo tenido ningún contacto con cerdos ni antecedentes de haber viajado a México. La primera muerte debida a la gripe porcina ocurrió el 13 de abril, cuando una mujer diabética natural de Oaxaca murió por complicaciones respiratorias. Se enviaron algunas muestras al CDC y a Winnipeg (Canadá) desde México el 21 de abril que dieron positivo en gripe porcina y se relacionaron rápidamente con el aumento de la gripe tardía. Algunos casos en México y los Estados Unidos fueron identificados por la Organización Mundial de la Salud como una nueva cepa del H1N1.²⁴

Los primeros casos de influenza en México se detectaron el 11 de abril en el estado mexicano de Veracruz. Al mes se extendió por varios estados de México, Estados Unidos y Canadá, para exportarse a partir de entonces, con aparición de numerosos casos en otros países de pacientes que habían viajado a México y Estados Unidos. Se han constatado unos pocos casos de contagios indirectos, de personas que no han estado en dicha región, que se han dado en España, Alemania, Corea del Sur y Reino Unido. En marzo y abril de 2009, se detectaron más de 1000 casos sospechosos de gripe porcina en humanos de México y del Suroeste de Estados Unidos. También se notificaron casos en los estados de San Luis Potosí, Hidalgo, Querétaro y Estado de México, dentro de México central. El ministro de Sanidad mexicano José Ángel Córdova declaró lo siguiente el 24 de abril: "Estamos tratando con un nuevo virus de la gripe que constituye una epidemia respiratoria (aunque es controlable)".²⁵

Por otra parte, el titular de la Comisión Nacional del Agua (Conagua), José Luis Luege Tamargo, afirmó que están garantizados la calidad y abasto de agua en el país para enfrentar con higiene continua la situación por la influenza porcina. Destacó que la cobertura de agua potable en México es del 90.5 por ciento y que sólo se tienen problemas de suministro en aquellas comunidades rurales dispersas, a las cuales se les busca dotar del líquido y que la dotación de agua potable influye directamente en la salud pública, sobre todo ante la situación que se enfrenta por los casos de influenza porcina. Dentro de estas acciones emprendidas, está garantizada la calidad del agua y la operación de los diversos sistemas que la proporcionan. Resaltó que no debe escasear el líquido, dado que "la higiene personal y el aseo doméstico son lo más importante" para enfrentar la epidemia.²⁶

²⁴ **a b c** "Influenza-Like Illness in the United States and Mexico". World Health Organization, 24 Mayo 2009.

²⁵ "Fighting Deadly Flu", Mexico Shuts Schools. New York Times.com

²⁶ "Garantizan abasto de agua en México para enfrentar influenza porcina". Zacatecas. Notimex, martes 28 abril de 2009.

3. ASPECTOS INTERNACIONALES Y NACIONALES

Describir los aspectos políticos, económicos, jurídicos, ambientales y sociales de la problemática del agua a nivel nacional e internacional.

3.1. ASPECTOS INTERNACIONALES

La década de los 90's, marco un momento clave en la gestión del agua, en 1995 se suscribió el Acuerdo General sobre el Comercio de Servicios (AGCS), como parte de los compromisos impulsados por la Organización Mundial de Comercio (OMC), el cual estableció un proceso de liberalización, desregulación y privatización de los servicios básicos, apuntando a la creación de mercados globales del agua, la energía, las telecomunicaciones, la salud y la educación, entre otros.

En el foro del Agua de Kyoto 2003 celebrado en Japón, Michael Camdessus, ex director del Fondo Monetario Internacional (FMI), asistió como representante de una iniciativa conjunta del Banco Mundial, el Consejo Mundial del Agua y la Sociedad Mundial del Agua, y presentó un controvertido informe titulado "Financiando agua para todos", en el cual se estima una inversión necesaria de 180 mil millones de dólares en 10 años para reducir a la mitad el número de personas sin acceso al agua en el mundo. Este dinero no sólo debe provenir de los presupuestos de los distintos Estados, sino también de la iniciativa privada.²⁷

En esta última década, existe una embestida por parte de Estados Unidos por el control de recursos naturales delineada en tres planes de infraestructura: **La North American Water and Power Alliance (NAWAPA)**, la cual pretende desviar los recursos hídricos de Alaska y el oeste de Canadá a Estados Unidos; el **Plan Puebla-Panamá (PPP)**, tiene proyectadas variadas obras de infraestructura a lo largo del istmo mesoamericano, incluyendo la explotación de las abundantes provisiones de agua fresca que se encuentran en Guatemala y el sur de México; y la **Iniciativa para la Integración de la Infraestructura Regional de Sudamérica (IIRSA)**, el proyecto más ambicioso de los tres, propone corredores industriales, enormes proyectos hidroeléctricos, hidrovías y superautopistas que conectarán los rincones más alejados de Sudamérica a la economía global.

3.1.1. ASPECTO POLÍTICO

Muchos países aun no han logrado desarrollar y aplicar políticas públicas que conjunten los aspectos ambientales con los económicos y sociales. Los recursos hídricos no han sido una excepción a las tendencias globales negativas, especialmente en cuanto a contaminación. A finales de los años 80' y principios de los 90' los países en desarrollo de todo el mundo iniciaron una serie de reformas económicas, sociales y ambientales como respuesta a presiones internacionales de los gobiernos donantes, agencias de desarrollo bilaterales y multilaterales y organizaciones no gubernamentales. La gestión integral de los recursos hídricos con un enfoque multisectorial que incluya aspectos tan importantes como los ambientales y los sociales. La gestión integral de los

²⁷ Martín Latorraca, "El agua y el futuro del mundo", Le Monde Diplomatique, 2005.

Aspectos Internacionales y Nacionales

recursos hídricos requiere de instituciones enfocadas en el manejo del recurso con personal mejor calificado en las áreas administrativas y técnicas, así como de mayores recursos económicos.

Diez años después de la conferencia de las naciones unidas en ambiente y desarrollo en río de Janeiro, y de la conferencia en Dublín, así como las conferencias mundiales en París y la Haya, hoy en día se requiere la necesidad de un mayor compromiso de los gobiernos del mundo para implementar los principios acordados en relación a los recursos hídricos.

El Foro Mundial del Agua (FMA), es una reunión trienal en la que participan jefes de Estado y de gobierno, representantes técnicos y ministeriales de diversos países, empresas y ONG's de diversa índole (tanto proclives, como contrarias al Foro) para discutir diferentes temas en relación con el agua; abarcando los siguientes tópicos desde la gestión de los recursos hasta el calentamiento global, pasando por soluciones a la desecación de los ríos, la construcción de presas, etc.

El IV Foro Mundial del Agua se llevo a cabo en la Ciudad de México, del 16 al 22 de marzo de 2006. Es el mayor evento internacional sobre el agua dulce, y procura permitir la participación y el diálogo entre múltiples sectores interesados para influir en la toma, a nivel mundial, de decisiones políticas sobre el agua, en busca del desarrollo sostenible.

El tema principal del Foro, "**Acciones locales para un reto global**", fue abordado a través de cinco marcos temáticos:

- ✓ **Agua para el crecimiento y el desarrollo**
- ✓ **Implementación de la gestión integrada de recursos hídricos (GIRH)**
- ✓ **Suministro de agua y servicios sanitarios para todos**
- ✓ **Gestión del agua para la alimentación y el medio ambiente**
- ✓ **Manejo del riesgo.**

En este Foro no se alcanzaron decisiones conjuntas por parte de los ministros y altos dignatarios de los países presentes; y rechazaron la petición de algunos gobiernos de considerar el agua como un "derecho humano básico", si bien los participantes se reafirmaron en la importancia crítica del agua y tomaron nota de las acciones de la ONU, fueron únicamente los gobiernos de Argentina, Bolivia, Brasil, Cuba, Ecuador, Guatemala, México, Uruguay y Venezuela, quienes consensuaron una "*declaración complementaria*", a la que acompañó otra de la "*sociedad civil*" (más de 300 organizaciones de más de 40 países de todo el mundo), que enfatizaba el reconocimiento del agua como derecho humano, la gestión pública de ésta con control y participación social, la urgencia de fortalecer las colaboraciones e inversiones público-privado y la necesidad de que el FMA sea convocado por los gobiernos y las Naciones Unidas y no por el Consejo Mundial del Agua.

A pesar de que los gobiernos han acordado implementar los principios acordados internacionalmente en sus países, existe una brecha cada vez mayor entre la teoría y la práctica. La declaratoria de la asamblea del milenio de las naciones unidas de septiembre de 2001 establece que para 2015 el número de personas en extrema pobreza, así como sin acceso al agua limpia, deberá reducirse a la mitad.

En lo que respecta al V Foro Mundial del Agua celebrado en Estambul, Turquía Los Ministros y jefes de delegación que se reunieron en Estambul del 20 al 22 de marzo 2009, adoptaron una "Declaración Ministerial y la Guía del Agua", las cuales tratan los retos globales relacionados con el

Aspectos Internacionales y Nacionales

agua en el contexto del desarrollo sostenible y de los cambios globales. La Declaración Ministerial incluye muchos compromisos, por ejemplo, intensificar los esfuerzos para lograr las metas de los Objetivos del Milenio (ODM), instrumentar la Gestión Integral de los Recursos Hídricos (GIRH) y compartir información a nivel de las cuencas hidrográficas, y prevenir y responder a los desastres relacionados con el agua. Adicionalmente, fomenta una mejor investigación científica, la educación, las tecnologías y el uso de los recursos financieros, mientras resalta la necesidad de compartir experiencias y mejores prácticas.

Por primera vez en la historia del Foro, los documentos Ministeriales se basaron en las aportaciones del proceso temático y se estructuraron según el mismo esquema. Dichos documentos se desarrollaron a través de cuatro reuniones "PrepCom" en las cuales los coordinadores temáticos y regionales, así como los representantes de los Grupos Principales, participaron de manera activa junto con más de 100 delegaciones de gobiernos nacionales.

A pesar de la dificultad que supuso para un número reducido de países de acordar el principio de la inclusión del Derecho al Agua en la Declaración Ministerial, 32 países ya lo han incluido en su constitución nacional. El debate principal trataba de la distinción entre el agua como derecho humano o como derecho social y económico, el último concepto ya generalmente aceptado. La Comisión de Derechos Humanos de la ONU llevará a cabo próximamente una evaluación profunda de las implicaciones del agua como derecho humano.

Los trabajos permitieron contar con una Declaración Ministerial, las propuestas de parlamentarios, el Consenso de Estambul sobre Agua, tener el respaldo de una declaración del Parlamento Europeo (PE), y un Consenso de 45 grandes ciudades cuyos alcaldes asumen compromisos a favor de acciones para el agua. A pesar de todos los resultados obtenidos, el foro no reconoció abiertamente el acceso al agua como un derecho humano básico, al no haber un consenso sobre las prioridades de cada uno de los países que participaron. Por lo que se refirieron a ese recurso sólo como "una necesidad humana básica", haciendo oídos sordos a la reclamación de las delegaciones latinoamericanas.

3.1.2. ASPECTO ECONÓMICO

Durante el presente siglo se ha tendido a valorar el agua como un simple recurso productivo, relegando al olvido otros muchos valores de carácter ambiental y social que posee, y que hoy es ineludible considerar.

El valor ecológico y ambiental del agua, como uno de los elementos esenciales que posibilitan la vida en el planeta, y del que dependen directa o indirectamente nuestra salud, bienestar, buena parte de los recursos productivos o de consumo y, en suma, nuestra propia existencia. Aristóteles, supo distinguir entre "*Oikonomía*" y "*Crematística*" conceptos que, actualmente tienden a confundirse. La "*Oikonomía*" tenía que ver con la "administración del hogar", en bien de "la familia" a largo plazo, mientras el término "*Crematística*", más restrictivo, se reservaba para valores mercantiles. Si consideramos, a partir de esto, el hogar como el planeta Tierra, y la familia como la Humanidad (incluyendo a las generaciones futuras), nos encontraremos cerca del paradigma básico de la moderna economía ecológica.

Aspectos Internacionales y Nacionales

En la actualidad, no se puede hablar del valor económico de las aguas o de su carestía sin referenciar su calidad. Esta cuestión resulta vital para salvaguardar la salud de las poblaciones y de los ecosistemas fluviales, y además es parte de la disponibilidad del propio recurso en términos de cantidad. En la medida que muchos de los usos no consumen la totalidad del recurso, la clave para poder reutilizar los retornos o para que los ríos a los que se vierten las aguas sigan siendo fuentes disponibles de este bien, es necesaria una adecuada depuración.

Se hace necesaria una valoración económica rigurosa que parta de la contabilidad y análisis de los costes y beneficios que se derivan del uso del agua como factor productivo, tanto en el sector agrario, como en el industrial y en el de servicios (incluyendo el suministro urbano en éste último). Desde esta perspectiva, la valoración del agua en función de los costes que induce su disponibilidad debería de ser un punto de partida. Amortización de infraestructuras, junto a costes de mantenimiento y gestión de los sistemas de regulación, transporte y distribución serían, en este sentido, la base del valor económico de los suministros urbanos, industriales y agrícolas. El valor económico de un bien no depende sólo de los costes que exige su disponibilidad, sino también de su utilidad y escasez. En el caso del agua, la utilidad implica, cada vez de forma más relevante, considerar la calidad del recurso, pues tanto la productividad en sus diversos usos (agrarios, industriales, domésticos y sanitarios), dependen en gran medida de sus características fisicoquímicas.

Por otro lado, la creciente valoración de las funciones ambientales del agua y de su trascendencia sobre el entorno que nos rodea y nos sustenta, así como de los servicios ambientales que brindan y sus repercusiones sobre nuestra salud y calidad de vida, exigen una profundización del concepto de “valor económico del agua”.

Hoy en día no basta con pasar de la mitificación productivista (todavía vigente) a una valoración económica más rigurosa del recurso como factor productivo, sino que es necesario reconceptualizar el valor del agua, como el de un “activo eco-social”²⁸

Pedro Araujo²⁹ menciona que serían tres las líneas de acción que hay que plantear para la valoración de las aguas:

- Valoración económica rigurosa de los usos productivos actuales y sus potencialidades.
- Valoración ambiental y social de nuestro patrimonio hidrológico.
- Valoración de la calidad de las aguas.

En la actualidad resulta ineludible valorar económicamente las aguas en sus funciones productivas, bien sea desde un enfoque de “oferta” sobre la base de los costes producidos, o bien sea desde la “demanda”, reflejando el valor de la productividad o de la utilidad generada.

“El agua tiene un valor económico en todos sus diversos usos en competencia a los que se destina y debería reconocérsele como un bien económico. En virtud de este principio, es

²⁸ Aguilera, “*El valor económico del agua*”. Pedro Arrojo Agudo. Zaragoza, España. Paidós; 1998. Pág. 56

²⁹ Pedro Arrojo Agudo. “*El valor económico del agua*”. Departamento de análisis económico, universidad de Zaragoza, España. 1999. Pág. 21

Aspectos Internacionales y Nacionales

esencial reconocer ante todo el derecho fundamental de todo ser humano a tener acceso a un agua pura y al saneamiento por un precio asequible. La ignorancia, en el pasado, del valor económico del agua ha conducido al derroche y a la utilización de este recurso con efectos perjudiciales para el medio ambiente. La gestión del agua, en su condición de bien económico, es un medio importante de conseguir un aprovechamiento eficaz y equitativo y de favorecer la conservación y protección de los recursos hídricos.”³⁰

Las carencias ambientales de la teoría económica, basada en “la abundancia de recursos”, generó un problema de enfoque de los bienes y servicios ambientales conocido como “fallas de mercado”. Entre los bienes ambientales se encuentra el agua, ya que es un recurso tangible utilizado por el ser humano como insumo en la producción o en el consumo final, y que se gasta y transforma en el proceso, por lo que a su vez, es un bien económico.

En la economía clásica, un análisis del valor de las cosas, pone como ejemplos extremos al **agua y los diamantes**. Por un lado, para el agua todos reconocen su tremenda utilidad (valor de uso) y su poco valor de mercado (valor de cambio – poca utilidad marginal); por el otro, para los diamantes todos reconocen su poca utilidad y su alto valor de mercado (alta utilidad marginal).

El agua es un bien en movimiento, del cual hay una cantidad finita, pero que al no ser estático es muy difícil de cuantificar, lo que no pasa con la tierra o con un bosque. Lo que normalmente se ve como el precio o valor del agua, son los costos de inversión de las obras de captación, así como los costos de operación y mantenimiento para extraer, transportar, purificar o limpiar el agua.

En consecuencia, es la sociedad la responsable de la forma en que valora el agua, conforme la abundancia o escasez. Actualmente, el valor económico del agua responde a las leyes del mercado, es decir: si aumenta la demanda del líquido, y la oferta es constante, el grado de escasez es mayor y el valor tiende a incrementarse. Por ejemplo, hace 15 o 20 años no se hubiera pensado que en la actualidad el agua para consumo humano se vendiera “embotellada” y a un precio similar que otras bebidas presentes en los supermercados.

Debido a la degradación ambiental y al crecimiento poblacional, en las últimas décadas se ha evidenciado que los recursos naturales son finitos, dando inicio el desarrollo de la economía ambiental (para luego convertirse en economía ecológica), que trata de corregir este problema conceptual y asignar valores con base en el sistema de precios a los bienes y servicios ambientales.

3.1.3. ASPECTO JURÍDICO

En los últimos años, el medio ambiente ha sido una constante preocupación para la sociedad. La demanda social de protección de la naturaleza se ha visto reflejada en innumerables leyes que establecían nuevas formas de actuar. Pero la idiosincrasia especial de los problemas medioambientales que no entienden de fronteras, ha obligado a la comunidad internacional a establecer marcos legales válidos para todos los países.

El Comentario General sobre el derecho al agua, adoptado en noviembre de 2002 por el Pacto sobre Derechos Económicos, Sociales y Culturales (CESCR en inglés) marca un suceso en la historia de los derechos humanos. Por primera vez el agua es reconocida de forma explícita como un derecho humano fundamental, y los 145 países que ratificaron el CESCR Internacional se verán

³⁰ Declaración de Dublín sobre el Agua y el Desarrollo Sostenible 1992. UNESCO.

Aspectos Internacionales y Nacionales

ahora obligados a asegurar progresivamente que todos tengan acceso al agua potable segura, de forma equitativa y sin discriminación.

Los comentarios señalan que: "el derecho humano al agua otorga derecho a todos a contar con agua suficiente, a precio asequible, físicamente accesible, segura y de calidad aceptable para usos personales y domésticos". Solicita a los gobiernos que adopten estrategias y planes de acción a nivel nacional que les permita "moverse de forma más expeditiva y eficaz para hacer realidad el derecho al agua". Estas estrategias deberán:

- ❖ Estar basadas en leyes y principios de los derechos humanos
- ❖ Abarcar todos los aspectos del derecho al agua y las correspondientes obligaciones de los países
- ❖ Definir objetivos claros
- ❖ Fijar metas a alcanzar y los plazos requeridos
- ❖ Formular políticas adecuadas y los correspondientes indicadores.

Por lo general, las obligaciones de los gobiernos respecto al derecho al acceso al agua potable en el marco de la legislación sobre derechos humanos se encuadra de manera amplia en los principios de respeto, protección y satisfacción de las necesidades. La obligación de respetar este derecho requiere que los Estados parte del pacto se abstengan de adoptar cualquier conducta que interfiera con el goce de este derecho, tal como las prácticas que, por ejemplo, nieguen acceso igualitario al agua potable aceptable o que contaminen ilegalmente el agua por medio del vertido de desechos de empresas estatales. Las Partes se obligan a proteger los derechos humanos evitando que terceras partes interfieran con el goce del derecho al agua potable. La obligación de cumplir requiere que las Partes adopten las medidas necesarias destinadas a garantizar derecho al agua potable.

El Comentario General es importante porque ofrece una pauta para que la sociedad civil pueda responsabilizar a los gobiernos respecto al cumplimiento del acceso equitativo al agua. También brinda un marco para asistir a los gobiernos a fijar políticas y estrategias eficaces que se traduzcan en beneficios reales para la salud y la sociedad. Un aspecto importante consiste en llamar la atención y centrar la acción en los grupos más perjudicados, como son los pobres y los vulnerables.

Antes de la adopción del Comentario General, el derecho al agua había sido reconocido más o menos implícitamente en el Comentario General sobre el Derecho a la Salud (año 2000), en la Convención sobre los Derechos del Niño (1989) y en la Convención sobre la eliminación de toda forma de discriminación contra la Mujer (1979).

El Artículo 24 de la Convención sobre los Derechos del Niño establece que las Partes buscarán la plena implementación de los derechos del niño de contar con el más alto estándar de salud posible a través de las medidas apropiadas, que incluyen "el combate a la enfermedad y la desnutrición, incluyendo en el marco de la atención primaria de la salud, entre otros, la aplicación de la tecnología disponible y a través de la provisión de alimentos nutritivos adecuados y agua potable limpia, tomando en consideración los peligros y riesgos de la contaminación ambiental".³¹

³¹ "2003 año internacional del agua dulce". UNESCO, 2003.

Aspectos Internacionales y Nacionales

En el Encuentro Mundial de Legisladores del Agua, representantes de los parlamentos de cinco continentes acordaron en la declaratoria de México, reivindicar que el vital líquido no puede ser elemento de conflicto. Los legisladores se comprometieron a impulsar un marco jurídico que responda de manera adecuada a las políticas y perspectivas que cada país se plantea, fomente y reconozca la participación ciudadana, además de que contribuya con propuestas de políticas públicas y normativa jurídica en el ámbito internacional. Señalaron en el documento final que buscarán las acciones para conformar un compromiso mundial, a través del cual se reconozca el acceso al agua como un derecho esencial para todo ser humano sin importar el sitio donde haya nacido o viva.

Concluyeron que el agua no es una mercancía o un recurso fijo, que tiene un valor social, ambiental y económico, que es esencial y un bien del dominio público.³²

3.1.4. ASPECTO AMBIENTAL

El interés global en los aspectos ambientales y sociales en el mundo surgió a partir de la conferencia de las naciones unidas sobre el medio ambiente humano organizada en Estocolmo en 1972, en aquel entonces, solamente 11 países contaban con instituciones que consideraran los aspectos ambientales. En 1992 durante la conferencia de las naciones unidas sobre medio ambiente y desarrollo en Río de Janeiro, casi todos los países miembros de las naciones unidas habían establecido mecanismos institucionales responsables de manejar los aspectos ambientales a nivel nacional.

La escasez y el uso abusivo del agua plantean actualmente, nuevos problemas que afectan no sólo al hombre, sino también a los ecosistemas. La necesidad de una acción concertada para invertir las actuales tendencias de consumo excesivo, la contaminación, las amenazas crecientes de las sequías y las crecidas hicieron necesaria esta declaración de los representantes de quinientos países de la Conferencia Internacional sobre el Agua y el Medio Ambiente celebrada en Dublín, Irlanda, del 26 al 31 de Enero de 1992.

❖ **Calentamiento global** es un término utilizado habitualmente en dos sentidos:

1. Es el fenómeno observado en las medidas de la temperatura que muestra en promedio un aumento en la temperatura de la atmósfera terrestre y de los océanos en las últimas décadas.
2. Es una teoría que predice, a partir de proyecciones basadas en simulaciones computacionales, un crecimiento futuro de las temperaturas.

Algunas veces se utilizan las denominaciones *cambio climático*, que designa a cualquier cambio en el clima, o *cambio climático antropogénico*, donde se considera implícitamente la influencia de la actividad humana. “*Calentamiento global*” y “*efecto invernadero*” no son sinónimos. El efecto invernadero acrecentado por la contaminación puede ser, según algunas teorías, la causa del

³² Cámara de Diputados. México, D.F. Boletín N° 2791, 20 Marzo de 2006.

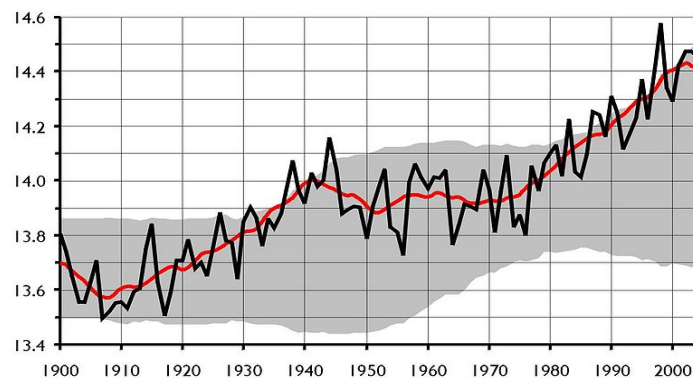
Aspectos Internacionales y Nacionales

calentamiento global observado actualmente. La temperatura del planeta ha venido elevándose desde mediados del siglo XIX, cuando se puso fin a la etapa conocida como la *pequeña edad de hielo*.

La teoría antropogénica predice que el calentamiento global continuará si lo hacen las emisiones de **Gases de Efecto Invernadero** (GEI). El cuerpo de la ONU encargado del análisis de los datos científicos es el **Panel Intergubernamental del Cambio Climático** (IPCC, por sus siglas en inglés de *Inter-Governmental Panel on Climate Change*).

El IPCC indica que "*La mayoría de los aumentos observados en las temperaturas medias del globo desde la mitad del siglo XX son muy probablemente debidos al aumento observado en las concentraciones de GEI antropogénicas.*"

El **Protocolo de Kyoto**, acuerdo promovido por el IPCC, promueve una reducción de emisiones contaminantes (principalmente CO₂). El protocolo ha sido tachado en ciertas ocasiones de injusto, ya que el incremento de las emisiones tradicionalmente está asociado al desarrollo económico, con lo que las naciones a las que más afectaría el cumplimiento de este protocolo podrían ser aquellas zonas menos desarrolladas. No obstante, en el citado protocolo las naciones en desarrollo (incluidas China y la India) están exentas de contener sus emisiones de GEI's.



Temperatura media terrestre en el período 1900 - 2004.

3.1.5. ASPECTO SOCIAL

El deficiente manejo de los recursos hídricos sigue teniendo serias consecuencias sociales, económicas y ambientales en los ámbitos locales y nacionales, a corto y largo plazo; muchas veces esta gestión deficiente ha contribuido a aumentar los niveles de pobreza y a deteriorar aun más la calidad de vida de los habitantes, principalmente en cuanto a la salud.

Desde finales de la década de los años 80's, a nivel internacional se han venido desarrollando una nueva corriente que busca integrar los aspectos sociales en la resolución de problemas ambientales, proponiendo un enfoque de colaboración, de cogestión, que busca estimular la plena participación de los usuarios en la toma de decisiones, discusión, aprobación, ejecución y evaluación de las políticas consideradas apropiadas para resolver las dificultades mencionadas.³³

³³ Christopher A. Scout, "*Reducción del riesgo de los servicios de agua y saneamiento*

Aspectos Internacionales y Nacionales

Dicho modelo de colaboración abarca cinco aspectos:

- ✓ capacidad de decisión compartida entre autoridades y usuarios;
- ✓ involucramiento de todos los usuarios;
- ✓ uso de un facilitador para conducir el proceso;
- ✓ identificación del problema, desarrollo y aplicación de una alternativa y
- ✓ evaluación de los resultados.

Ello significa realizar una amplia convocatoria de todos los involucrados para que estos compartan la capacidad de decisión con las autoridades gubernamentales.

Mientras que los bancos de desarrollo y los gobiernos dejan de invertir en grandes obras hidráulicas, queriendo pasar el trabajo de abasto, distribución y tratamiento del agua al sector privado, se adopta cada vez más la idea de que es necesario crear un mercado del agua. Así, la responsabilidad para abastecer a la población y eficientar el uso del líquido se asigna al consumidor individual basándose en una valorización cultural-económica del agua. Sin embargo, dado los obstáculos a la institucionalización y regularización de los mercados del agua en muchas partes del mundo, este proyecto termina siendo un esfuerzo para crear una voluntad por conservar el recurso.

El agua ha sido manejada, distribuida y utilizada en muy diversas formas por gente alrededor del planeta, y la realidad es que existen muchas culturas del agua, muchas de ellas basadas en fuertes principios de conservación del recurso. De hecho, todo uso y manejo del agua esta culturalmente organizado, y el reconocimiento de la diversidad de cultura de agua se valoriza, se maneja y se utiliza por los ingenieros, la industria, la gente que vive en las ciudades y todos los demás que de primera vista no tienen una cultura del agua. El esfuerzo para crear una “cultura del agua” es la respuesta de esos sectores a la insustentabilidad de su propio manejo del agua, pero este proyecto muchas veces no reconoce las culturas de agua existentes que ya son sustentables.³⁴

Los problemas relacionados con la calidad y cantidad del agua llenan los periódicos y llaman la atención de un número cada vez mayor de oficiales de gobierno e intelectuales. Muchos de estos intentos incluyen una dimensión cultural y están dirigidos a enseñar valores de conservación y eficiencia en el uso del agua. Estos son avances importantes y no pueden ser ignorados. Sin embargo, los esfuerzos para generar una “cultura del agua” deben ser sujetos a escrutinio, al estar basados en un principio de homogeneidad que puede tener consecuencias negativas para las culturas locales que han desarrollado relaciones duraderas con sus ambientes por largo tiempo. El proyecto para generar “una cultura del agua” es uno que esta principalmente dirigido a remediar la insustentabilidad de las sociedades capitalistas modernas y encuentra sus soluciones dentro de esa sociedad, sus procesos políticos y sus valores culturales. Los esfuerzos para sostener una sociedad moderna presentan serios riesgos para aquellas personas cuyas relaciones entre sí, y con el ambiente en que viven, no están basadas en esos procesos o valores.

La conducta de los usuarios del recurso comúnmente se caracteriza por el enorme desperdicio del agua aun en lugares donde su disponibilidad es baja o muy baja. Cada vez con mayor frecuencia,

frente a amenazas naturales”. Organización Mundial de la Salud. 2001. Pág. 125

³⁴ ibidem

Aspectos Internacionales y Nacionales

las zonas inundables de los ríos son inválidas por asentamientos irregulares que sufren devastaciones y muertes.

3.2. ASPECTOS NACIONALES

México enfrenta un gran problema para sus políticas públicas sobre el agua, los usuarios se encuentran generalmente lejos de los lugares en donde el agua se almacena físicamente, y por lo tanto, se requieren grandes inversiones en infraestructura hidráulica para proporcionarles el recurso.

Tomando en consideración la dispersión del suministro medio anual y la disponibilidad regional de las aguas superficiales y subterráneas, se identifican regiones en donde la demanda excede a la extracción, motivo por el cual debe importarse el agua de otras regiones. En México existen mantos acuíferos con una amplia distribución geográfica, los cuales son vitalmente importantes para el desarrollo nacional y cuyas características, ambigüedad y composición geológica son sumamente variadas; el agua tiene buena calidad en las regiones con alta disponibilidad del recurso. En contraste, las aguas están sumamente contaminadas en las regiones con poca disponibilidad (Lerma, Bravo, cuencas cerradas y el Valle de México). La demanda de agua para consumo humano es cada vez más difícil de satisfacer debido a la sobreexplotación de los mantos acuíferos locales, lo que sumado a la contaminación y al crecimiento demográfico, hacen que se requieran importaciones costosas de agua provenientes de fuentes más distantes. Más de la mitad de la población del territorio mexicano, se encuentra situado en el norte y la altiplanicie, la cual presenta el 9% de la precipitación media anual, pero incluye a las dos terceras partes de la población nacional y al 70% de la actividad industrial y 40% de las tierras de temporal, en tanto que el 67% de la precipitación nacional total se presenta en el sureste de México, en donde vive el 24% de la población y la industria se encuentra únicamente en una etapa muy incipiente.

Aspectos Internacionales y Nacionales



La mayoría de los principales centros urbanos se encuentra ubicada en las regiones que tienen la menor disponibilidad de agua en el país. De esta manera, el líquido se transporta a costos elevados y crecientes desde lugares cada vez más distantes.

La industria, que utiliza grandes cantidades de agua, se concentra en donde el líquido es escaso y los industriales han hecho esfuerzos suficientes para ahorrar este recurso y emplearlo de manera eficiente.³⁵

En el campo, el problema del agua es igualmente preocupante. Las zonas áridas y semiáridas, en donde se concentra más de la mitad de los suelos adecuados para la agricultura, tienen menos del 10% del total de agua del país. En las zonas sobrepobladas, las precipitaciones y los acuíferos son ya insuficientes para mantener las altas tasas de crecimiento de la actividad económica. La sobreexplotación excesiva de los acuíferos, la transferencia de agua a cuencas vecinas, la contaminación creciente del recurso y la competencia intensa y conflictiva de los usuarios del agua constituyen aspectos que prevalecen en las principales cuencas del país.³⁶

➤ ***El agua presenta peculiaridades legales y económicas, entre ellas sobresalen las siguientes:***

- ✓ La disponibilidad del agua varía constantemente debido a razones climatológicas;
- ✓ Puede transportarse económicamente solo “corriente abajo” y dentro del lecho de un río;

³⁵ Andrés Roemer. *“Políticas públicas del agua”*, México, D.F. 2007. Pág. 56

³⁶ *“Causa de motivos de la iniciativa de Ley de Aguas Nacionales”*, México, 1993. Pág. 89

Aspectos Internacionales y Nacionales

- ✓ Tiene grandes economías de escala que hacen que su distribución sea un monopolio natural;
- ✓ Sus funciones de producción y consumo están interrelacionadas;
- ✓ Tiene usos diferentes y competitivos como factor económico. En algunos casos, se utiliza como un insumo (agricultura, industria, energía) y, en algunos otros, como servicio (uso urbano);
- ✓ Cuando se usa como insumo, puede consumirse (agricultura) o no (energía hidroeléctrica); puede alternarse (uso urbano); o puede alternarse parcialmente y consumirse (usos industriales);
- ✓ El consumo de agua produce situaciones externas que hacen que sus costos sociales y privados sean diferentes, y;
- ✓ El agua tiene una importancia política fundamental dado que es indispensable para el bienestar e incluso para la supervivencia de la población.

El agua ha desempeñado un papel crucial en el desarrollo nacional y regional de México. Durante más de 60 años el uso en expansión del agua en la irrigación, las ciudades y las industrias se han basado en el desarrollo de una infraestructura hidráulica en todo el país. Sin embargo, el crecimiento de la población y la urbanización han incrementado el número de conflictos por la demanda del agua entre los usuarios urbanos y rurales, entre las ciudades vecinas y, de manera más frecuente entre los estados y las regiones colindantes.

Las brechas crecientes entre aquellos que tienen acceso al servicio de agua y los que no lo tienen; el mayor deterioro de la calidad del agua en los ríos y lagos; la degradación de los servicios de suministros de agua debido al pésimo mantenimiento y a la poca capacidad técnica y administrativa de las organizaciones encargadas de proporcionarlos; y el desperdicio de agua o las prácticas de uso ineficiente del recurso, constituyen (entre otras cosas) problemas apremiantes que exigen nuevos planteamientos para la regulación del agua en México.³⁷

Uno de los problemas que existen en nuestro país, es la diversidad territorial y la alta concentración de la población en ciudades como es el caso de la Ciudad de México. Mientras que los recursos hidráulicos se reparten sin grandes desproporciones en los países europeos, dado su menor superficie territorial, en México la desproporción es tal que un habitante de Baja California Norte dispondría de 100m³ de agua, mientras que uno de la selva húmeda de Chiapas tendría 17,000m³. Otros factores a considerar son los modelos y el grado de desarrollo económico, el crecimiento demográfico, la urbanización, el bienestar social, el clima, entre otros.

3.2.1. ASPECTO POLITICO

Durante la administración del Presidente Ernesto Zedillo Ponce de León (1994-2000) se impulso el federalismo, especialmente en materia de agua, en particular el llamado “nuevo federalismo”, el cual se caracteriza por la descentralización de funciones las cuales prevalecen hasta la administración presente. Sin embargo, en la actualidad se han transferido a los estados programas de obras o acciones que no han obtenido los resultados esperados. Al mismo tiempo que debe reconocerse que hay un gran desinterés por parte de la mayoría de los gobiernos estatales por

³⁷ Ibidem

Aspectos Internacionales y Nacionales

asumir funciones y atribuciones en materia hidráulica, también es importante mencionar que los programas o acciones no han sido acompañados de los recursos económicos necesarios para llevarlos a cabo. La situación es comprensible entonces en virtud de que no deben otorgarse atribuciones sin los instrumentos para cumplirlas.

En México, el proceso de descentralización, que si bien entraña el fortalecimiento de los niveles de gobierno estatal y municipal, no puede resolver por sí mismo los dilemas tradicionales de la relación entre el gobierno y la sociedad, pues no garantiza la edificación de una relación democrática entre gobierno y sociedad local. A lo anterior se suma la herencia institucional de un sistema político autoritario. Por estas razones, los procesos de toma de decisiones públicas siguen desarrollándose de forma ajena a la interacción ciudadana, lo cual requiere que la reforma política debe ser complementada en los niveles propiamente locales.

3.2.1.1. GESTIÓN

La descentralización de funciones en materia hidráulica recae en la Comisión Nacional del Agua, la cual le anteceden instituciones como la Dirección de Aguas y Colonización creada en 1917; la Comisión Nacional de Irrigación en 1926; la Secretaría de Recursos Hidráulicos en 1946 y la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos en 1976.

La Comisión Nacional del Agua (CNA) y el Banco Mundial (2000), el sector hidráulico en México ha sido uno de los más resistentes al cambio, en parte tal vez por las complejas relaciones entre los tres niveles de gobierno. Una de las consecuencias ha sido que los servicios de agua potable y saneamiento en zonas urbanas son todavía inadecuados, por ejemplo, aunque se mencione que 94 y 80 % de la población disponen de servicios de agua limpia y drenaje, respectivamente, estos porcentajes enmascaran las grandes diferencias en México, con acceso más limitado en las zonas rurales que en las urbanas, y sobre todo en los estados del sureste. Los porcentajes tampoco son indicativos de la calidad o confiabilidad de los servicios. Mientras que los conteos sobre la disponibilidad de agua limpia incluyen agua disponible en casa propia, en la propiedad en general o en tomas comunes, para el drenaje los porcentajes de habitantes con servicios no son necesariamente aquellos que cuentan con conexiones individuales al drenaje público, sino que se incluyen el uso de fosas sépticas, letrinas y uso directo de ríos o lagos.

Con el fin de llevar a cabo acciones, los consejos de cuenca cuentan con organizaciones auxiliares a nivel de subcuenca, microcuenca y acuífero, denominadas Comisiones de Cuenca, Comités de Cuenca y Comités Técnicos de Aguas Subterráneas (Cotas), respectivamente, las que deben contribuir a promover la organización de los usuarios y su participación en la programación hidráulica.³⁸

Los Consejos de Cuenca³⁹ persiguen que los gobiernos de los estados ya no puedan tomar decisiones localistas, en función de sus propios intereses, sino que tengan que tomar en consideración los intereses de los gobiernos y los usuarios de “aguas abajo”. Así cada gobierno de

³⁸ “*Los Consejos de Cuenca*”. Comisión Nacional del Agua, México. 2000. Pág. 48

³⁹ Los consejos de cuenca, concebidos en el artículo 13 de la LAN como instancias de coordinación y concertación, cuyo objeto central sería “formular y ejecutar programas y acciones para la mejor administración de las aguas, el desarrollo de la infraestructura hidráulica y de los servicios respectivos y la preservación de los recursos de la cuenca”.

Aspectos Internacionales y Nacionales

Estado participará en tantos consejos como cuencas tenga en su territorio, con la finalidad de proteger los intereses de cobertura de agua para su población. El territorio del Estado de México, por ejemplo forma parte de cuatro cuencas hidrológicas; en consecuencia, su gobernador tendrá que participar como vocal en cuatro consejos de cuenca diferentes. Esto implica que las decisiones no serían tomadas en función de la integridad del estado político-administrativo que gobierna, sino que un poder se verá fragmentado en función de cuatro racionalidades y cuatro sistemas de actores e intereses distintos.⁴⁰

La creación de los Comités Técnicos de Aguas Subterráneas (COTAS), surge por iniciativa de la CNA como una forma de delegar en los usuarios los problemas que no se han podido resolver en materia de sobreexplotación de los mantos acuíferos. Su importancia radica en coadyuvar en la formulación y ejecución de programas y acciones que permitan la **estabilización, recuperación y preservación** de los acuíferos sobreexplotados y **prevenir** la sobreexplotación de aquellos que aún se encuentran en equilibrio o cuentan con recargas mayores a sus extracciones.

La finalidad para la cual fueron creados es apropiada, sin embargo les falta un elemento indispensable para poder consolidarse en el mediano plazo⁴¹ que es detentar autoridad para llevar a cabo las acciones que permitan lograr el equilibrio entre la recarga y la extracción, y coaccionar a aquellos usuarios que no cumplan con el reglamento que en su momento se apruebe.

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) en su sección VI establecen a las Normas Oficiales Mexicanas (NOM), como un instrumento de política ambiental que debe ser emitido para garantizar la sustentabilidad de las actividades económicas y el aprovechamiento de los recursos naturales.

La declaratoria de clasificación de los cuerpos de Aguas Nacionales es un instrumento de gestión de la calidad del agua establecido por la Ley de Aguas Nacionales (LAN).

En su Art. 87 indica, la declaratoria corresponde a un cuerpo específico e inclusive a una delimitación específica, por lo que se trata del elemento para incluir en la legislación los requerimientos locales de manejo.

Los organismos operadores de agua potable y alcantarillado son, en su gran mayoría, entidades paramunicipales. Por tal motivo, el personal directivo es designado por los gobiernos municipales. Es muy común que tales nombramientos recaigan en personas sin experiencia en la materia sustantiva de los organismos. Esto también provoca que exista una enorme rotación y falta de continuidad en el resto de la plantilla de personal de dichas instituciones. Asimismo, las tarifas de servicios de agua potable y alcantarillado se definen con criterios político-partidista,⁴² por lo que comúnmente resultan muy deficientes.

Entendemos por:

GOBERNABILIDAD.- Desde el aspecto político, se trata de un esfuerzo por avanzar hacia una mayor democracia; los administradores y planificadores definen el término desde la perspectiva del gobierno moderno, en donde el término va asociado muy estrechamente con el proyecto

⁴⁰ Ing. Orlando Jaimes responsable del grupo de trabajo técnico del Consejo de Cuencas del Valle de México. CCVM. NOTIMEX. México, 2009

⁴¹ García León, Francisco. "Régimen Jurídico del Agua en México", en "*Hacia una Gestión del Agua en México: Retos y Alternativas*". México, 2004. Pág. 109.

⁴² González Reynoso, Ernesto. "La Reforma del Sector Agua", en "*Hacia una Gestión del Agua en México: Retos y Alternativas*". México, 2004. Pág. 388.

Aspectos Internacionales y Nacionales

político y la capacidad de gobernar. Dicho en otras palabras, es la capacidad de diseñar e instrumentar políticas, y el proceso por el cual se gestionan los recursos económicos, sociales, ambientales y políticos, en función del desarrollo “sostenible” y el bienestar general de la población. El grado de dificultad en el logro de las metas intermedias del proceso del desarrollo depende de la forma de gobierno que se adopte.⁴³

POLÍTICAS PÚBLICAS.- Son las decisiones de gobierno que incorporan la opinión, la participación, la corresponsabilidad y el dinero de los privados, en su calidad de ciudadanos electores y contribuyentes.⁴⁴

GOBERNANZA.- El *proceso mediante el cual los actores de una sociedad deciden* sus objetivos de convivencia -fundamentales y coyunturales- y las formas de coordinarse para realizarlos: *su sentido de dirección y su capacidad de dirección*. El concepto implica dos dimensiones fundamentales de la vida humana en sociedad: la intencionalidad social y la capacidad social de transformar los propósitos en realidades.⁴⁵

AGENDA DE GOBIERNO.- Es el conjunto de problemas, demandas, cuestiones, asuntos, que los gobernantes han seleccionado y ordenado como objetos de su acción y, más propiamente, como objetos sobre los que han decidido que deben actuar o han considerado que tienen que actuar.⁴⁶

Algunos problemas son de interés general, que afectan a un mayor o menor número de personas, que fluyen cotidianamente hacia el gobierno en busca de atención y solución. Las relaciones cotidianas entre sociedad y Estado toman la forma de problemas y soluciones, demandas y ofertas, conflictos y arbitrajes, necesidades y satisfactores.

De la manera como se elabora una agenda de gobierno, se le da forma y contenido, toma fundamental importancia política y administrativa, tanto en el plano teórico, como en el práctico. Políticamente revela cual es la estructura de poder que domina efectivamente la formación ó creación de una política.

En términos de gobierno y administración, es determinante. La más importante de las decisiones de un gobierno es la concerniente a la elección de sus asuntos y prioridades de acción: **a su agenda.**

El proceso de elaboración de la agenda es el momento en el que el gobierno decide o no sobre un determinado asunto, en el que delibera y decide intervenir, no intervenir o aplazar su intervención. Se trata entonces de la decisión que compromete o no a actuar al gobierno y, en consecuencia, a poner o no en marcha toda su maquinaria de información, análisis, concertación, legislación, movilización y operación. Frente a un asunto, el gobierno encara el dilema de elegir si es de interés público o no, constitucional o no, políticamente trascendente o no, pero a fin de cuentas, encara el dilema de si debe actuar o no, de si interviene, se despliega o se da tiempo.⁴⁷

⁴³ González Parodi, Gretchen. “*Políticas públicas, cambio social e institucional*”. México. 2006. Pág. 117

⁴⁴ Luis F. Aguilar. “*El estudio de las políticas públicas*”. México, 1992. Pág. 45

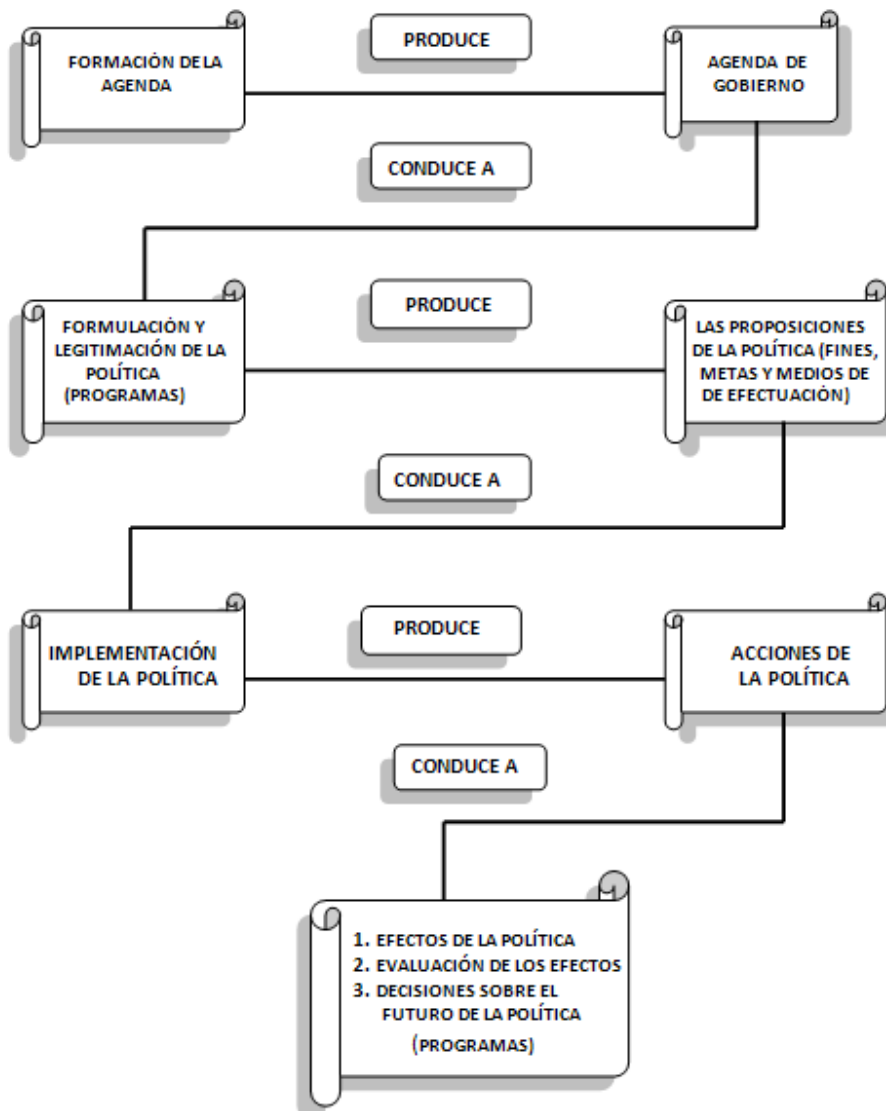
⁴⁵ Luis F. Aguilar. Secretaria de la Función Pública, 2006

⁴⁶ Aguilera Villanueva, Luis. “*Problemas públicos y agenda de gobierno*”. México, 1989. Pág. 29.

⁴⁷ *Ibidem*.

Aspectos Internacionales y Nacionales

PROCESO DE LAS POLITICAS



FUENTE: S.C. Patterson, R.H. Davison y R.B. Ripley, *A more Perfect Union: Introduction to American Government*, 3a. ed., Dorsey Press Homewood, Illinois, 1985 (Dorsey Series in Political Science, 15), p. 465.

3.2.2. ASPECTO ECONOMICO

En el caso de los recursos hídricos, existe en el país una falta de equilibrio entre la disponibilidad de agua, su uso y explotación. Los más de 100 millones de habitantes viven en un país predominantemente urbano y, donde la población, actividades económicas y mayores tasas de crecimiento se concentran en el centro, norte y noroeste del país, lugares en donde el Producto Interno Bruto (PIB) alcanza el 84 %, pero en donde existe una disponibilidad Per Cápita de agua de tan solo 2,044 m³/año. Sin embargo, en el sureste del país, en donde la disponibilidad del agua Per Cápita es de 14,291 m³/año, persisten las tasas más altas de marginación y pobreza y se genera tan solo el 16 % del PIB.



Aproximadamente 30 millones de personas son las que viven en localidades menores a 2,500 habitantes, en condiciones de marginación aguda y en donde las actividades económicas son de baja productividad, con alto desempleo, migración y en donde los servicios de educación, salud, agua limpia y drenaje son muy deficientes. La desnutrición, baja esperanza de vida y alta tasa de mortalidad también son muy acentuadas en estas localidades.⁴⁸

En lo referente a la recaudación, la Federación capta los derechos establecidos sobre el aprovechamiento de aguas y el vertido de aguas residuales a cuerpos de propiedad nacional, así como multas y recargos generados por los dos conceptos anteriores. El importe de esta captación

⁴⁸ Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. OCDE. Informe anual. 2002.

Aspectos Internacionales y Nacionales

de recursos es sustancial no obstante que esta recaudación se logra con tan solo el 5% de los usuarios del agua.

Otro aspecto que agrava la baja recaudación es que el retorno de los recursos económicos a los estados es tan solo parcial a través de inversiones en infraestructura y operación. Todavía no existe un procedimiento transparente y objetivo que, acorde con las necesidades de las zonas de mayor demanda, asigne los recursos que correspondan a la recaudación generada y al logro de metas con otros parámetros que den como resultado una distribución más equitativa y justa de los recursos.

En el año 2004 se publicó un decreto presidencial en el cual se condonaron los adeudos anteriores que los organismos operadores, las localidades rurales y los municipios, tenían con la Federación por concepto de derechos de extracción de aguas nacionales y descarga de aguas residuales en cuerpos de propiedad nacional, con el compromiso de empezar a pagar a partir del primer trimestre del año de referencia. Sin embargo, este programa no tuvo el éxito que se esperaba en virtud de la deficiente planeación con que se llevó a cabo, así como al incumplimiento de la CNA para regresar oportunamente estos recursos a los contribuyentes según lo acordado.

Es sabido que los propios organismos operadores del agua son quienes cobran a la población por la prestación del servicio de agua potable, alcantarillado o tratamiento de las aguas residuales, de existir el servicio. Sin embargo, estos cobros están lejos de ser suficientes para la administración eficiente del organismo,⁴⁹ ya que en la mayoría de los casos solo cubren los gastos normales de operación sin posibilidad de contar con recursos para la rehabilitación, sustitución o construcción de nueva infraestructura.

Las prioridades del Programa Nacional Hídrico para el sexenio 2007-2012 se centran en elevar la cobertura en agua potable al 90% y hasta un 60% el volumen de saneamiento (apartado que cuenta con un presupuesto cercano a los 3.500 millones de dólares, de ellos casi 110 exclusivamente para plantas de tratamiento) y la creación de fuentes de abastecimiento alternativas como las desaladoras. Para interesar a la empresa privada en acometer proyectos de alto costo, la institución del Gobierno federal Fondos de Inversión para la Infraestructura (FINFRA) financia hasta un 50% a fondo perdido, a condición que la otra mitad lo financie la iniciativa privada.

⁴⁹ Morales Novelo Jorge, *“Economía del agua. Escasez del agua y su demanda doméstica e industrial en áreas urbanas”*, UAM / Cámara de Diputados. México, 2007. Pág. 61

Aspectos Internacionales y Nacionales

3.2.3. ASPECTO JURIDICO

“La elaboración de una serie de marcos legales, normativos e institucionales puede considerarse como un paso adecuado en la dirección correcta para el uso racional y a largo plazo de los recursos naturales, entre ellos el agua”.⁵⁰

Una de las formas de reducir o evitar la degradación ambiental es la adecuada aplicación de las leyes ambientales. En México, la ley que rige la aplicación de las políticas ambientales es la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), cuyos instrumentos incluyen la planeación ambiental, ordenamiento ecológico del territorio, instrumentos económicos, regulación ambiental de los asentamientos humanos, evaluación de impacto ambiental, normas oficiales mexicanas en materia ambiental, autorregulación y auditorías ambientales, investigación, educación ecológica, información y vigilancia.

De acuerdo con la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en su Art. 27, la propiedad de las aguas comprendidas dentro del territorio corresponde originalmente a la nación, quien tiene derecho de regular su aprovechamiento, de transmitir el dominio de ellas a los particulares y de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público. De igual manera menciona que la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas no podrá realizarse sino mediante concesiones otorgadas por el Ejecutivo Federal, quien a su vez, delega en la Comisión Nacional del Agua (CNA) el ejercicio de sus atribuciones de acuerdo con lo establecido por la Ley de Aguas Nacionales (LAN) y su reglamento.

Es en el Art.1º de la LAN en donde se menciona que esta ley es reglamentaria del Art.27 de la Constitución en materia de aguas nacionales. El Art.4º de la LAN señala que *“la autoridad y administración en materia de aguas nacionales y de sus bienes públicos inherentes corresponde al Ejecutivo Federal, quien la ejercerá directamente o a través de la comisión”*. El Art.6º de la misma ley menciona las atribuciones que competen al Ejecutivo federal y el Art.9º las que corresponden a la CNA.

Por su parte, el Art.5º de la LAN señala: *“Para el cumplimiento y aplicación de esta ley, el Ejecutivo Federal promoverá la coordinación de acciones con los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios, sin afectar sus facultades en la materia y en el ámbito de sus correspondientes atribuciones. Asimismo fomentará la participación de los usuarios y de los particulares en la realización y administración de las obras y de los servicios hidráulicos.”*

Dentro de este marco legal e institucional, la federación norma, planea, administra y opera. El municipio es responsable de la prestación de los servicios de agua potable, alcantarillado y tratamiento de las aguas residuales (de acuerdo con la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en su Art.115, Frac. III), y los estados carecen de atribuciones o facultades en materia del agua. Sin embargo, en la realidad varios de los estados concentran para si la operación de los sistemas de agua potable y alcantarillado, ignorando la facultad de los municipios, e incluso la de los propios organismos operadores con el argumento de su falta de capacidad técnica, administrativa y financiera.

⁵⁰ Rodríguez Briseño, Emiliano. “El papel de los Organismos Operadores en la Gestión del Agua”, en *“Hacia una Gestión del Agua en México: Retos y Alternativas”*. México. 2004. Pág. 272.

Aspectos Internacionales y Nacionales

En la Ley de Aguas Nacionales, reformada el 29 de abril de 2004 y publicada en el *Diario Oficial de la Federación* (www.diariooficialdigital.com), el título tercero es el que más ampliamente se aboca a la definición del marco para la planeación del agua:

..... se establecen las bases de la política hídrica nacional; se refuerza la planificación hídrica como sistema de trabajo para ordenar la gestión del agua; se fortalece el sistema de información del agua.

Se definen los instrumentos básicos para realizar la programación hídrica y se abren espacios para la reglamentación precisa de esta actividad que al realizarse adecuadamente erradica la toma de decisiones improvisada, incrementa la certeza jurídica de los ciudadanos en relación con el agua, fomenta la transparencia en la ejecución de acciones y posibilita la **acción articulada de los tres órganos de gobierno**, de los Consejos de Cuenca vinculados con los Organismos de Cuenca, así como de los usuarios del agua y de las organizaciones de la sociedad. Este título **considera en forma explícita el papel fundamental de los estados y municipios en la programación hídrica**. Se aborda el tema de incentivos para los usuarios de aguas nacionales que se hagan acreedores a ellos. Se establecen sólidos cimientos para que los **estados asuman una porción considerable de las tareas que hasta hoy día han sido atendidas exclusivamente en el ámbito federal**.⁵¹

La misma Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece en su Art. 115, Fracción III, la obligación de los municipios en la prestación del servicio público de agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición de sus aguas residuales. **Esta reforma de diciembre de 1999, no deja la posibilidad a los estados de que sean ellos los que presten dichos servicios, salvo que medie una petición expresa del municipio y esta sea plenamente justificada.**

El código civil⁵² para el distrito federal, en materia común y para toda la república en materia federal señala en su Art. 933: **"el dueño del predio en que exista una fuente natural, o que haya perforado un pozo brotante, hecho obras de captación de aguas subterráneas o construido aljibe o presas para captar las aguas fluviales tienen derecho de disponer de esas aguas; pero si estas pasan de una finca a otra, su aprovechamiento se considerara de utilidad pública y quedara sujeto a las disposiciones especiales que sobre las aguas de que trata este artículo, no perjudica los derechos que legítimamente hayan podido adquirir a su aprovechamiento los de los predios inferiores..."**

La ley de aguas nacionales vigente desde diciembre de 1992 se reglamentaria del Art. 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de agua nacionales. Su objeto es regular la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, su distribución y control, preservar su cantidad y calidad para lograr un desarrollo integral sustentable.

No obstante que la LAN ha sufrido una amplia reforma, vigente a partir del 29 de abril de 2004, esta no fue lo suficientemente profunda y adecuada para permitir una nueva gestión del agua. Por otro lado, la Ley Federal de Derechos en Materia de Agua es de suma importancia ya que en ella se establece, entre otros aspectos, el pago de derechos que los diferentes usuarios del agua deben aportar para la infraestructura hidráulica de México.

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) son reglamentaria de lo establecido en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en todo aquello que se refiere a la protección del ambiente, a la preservación y restauración del equilibrio ecológico en

⁵¹ Cámara de Diputados, México. 2004

⁵² Cabe mencionar que este código civil fue escrito con anterioridad a cualquier ley de aguas que haya existido en México por lo que la podemos considerar como la segunda fuente de derecho en materia de agua.

Aspectos Internacionales y Nacionales

todo el territorio nacional. Es importante resaltar que esta es la única ley federal que hace mención de las aguas de jurisdicción estatal o local, así como de aguas asignadas a los estados⁵³ “las reformas a la ley de aguas nacionales partieron de una visión centralista, concibiendo esta visión como la única y la más acertada, sin dejar espacio a que nuevas corrientes de administración del agua puedan ser implementadas”.⁵⁴

Los avances más relevantes en materia de descentralización que ha promovido el organismo rector del recurso agua en México han sido la creación de las comisiones estatales de agua, la transferencia de los organismos operadores a los estados y a los municipios; la transferencia de algunos programas de inversión en el sector hidráulico hacia las entidades federativas; la creación de los consejos de cuenca y la creación de las cotas.

3.2.4. ASPECTO AMBIENTAL

Las actividades económicas han generado una intensa presión en el ambiente, incluidos los altos índices de contaminación de aguas y aire y en muchos casos, la explotación de los recursos naturales con los consecuentes problemas de salud⁵⁵

Como en muchos otros países, el desarrollo de México ha sido esencialmente un proceso de uso desordenado en donde la energía, el agua y los bosques se han utilizado en forma desmedida para estimular el crecimiento.

En cuanto a la protección ambiental de los recursos hídricos, las leyes y reglamentos que existen en la actualidad siguen sin producir resultados visibles, principalmente debido a su inconsistencia.

Para maximizar sus beneficios sociales y económicos, y disminuir sus impactos económicos, sociales y ambientales negativos, es necesario elaborar y aplicar instrumentos de política ambiental, como lo son las Evaluaciones de Impacto Ambiental (EIA).⁵⁶

La LEGEEPA establece que: ***“la evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), establece las condiciones a que se sujetara la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente....”***

Para los acuíferos en donde el aprovechamiento sustentable, (sí sea una posibilidad real), el indicador de haber alcanzado este objetivo sería en definitiva la estabilización final de los niveles de agua. Sin embargo, la condición y el grado de explotación del acuífero que se tenga al momento de tomar la decisión de sustentabilidad van a ser determinantes para el diseño de su política de explotación futura. Para emprender estas acciones en un marco racional es necesario conocer

⁵³ Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Art 7, frac. VIII.

⁵⁴ Francisco García León. “Régimen jurídico del agua en México”, en *“Hacia una Gestión del Agua en México: Retos y Alternativas”*. México. 2004. Pág. 140.

⁵⁵ Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. OCDE. 1998.

⁵⁶ Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, *sección V, artículo 28*.

Aspectos Internacionales y Nacionales

cómo funcionan los sistemas acuíferos, y cuáles son los conceptos que los definen y los caracterizan para los fines de gestión.

Se subraya aquí que la enorme dificultad que se tiene para lograr el rendimiento sustentable de los acuíferos en las zonas semiáridas, hace particularmente necesaria en estas regiones la adopción e instrumentación eficaz del enfoque sistémico en la gestión de los recursos hídricos. “Con este enfoque el abasto mediante aguas subterráneas se debe analizar en conjunto con el abasto que puedan ofrecer las aguas superficiales y las aguas de reúso”.⁵⁷

Así, **en lo que respecta a** los acuíferos, el agua subterránea fluye desde las áreas de descarga hacia las áreas de recarga. Como componentes de la recarga del acuífero se tienen la **recarga difusa**, que es aquella que ocurre de manera espacialmente indiferenciada en superficies más o menos extensas, como es la que ofrece la porción de la lluvia que se infiltra y alcanza el nivel freático por percolación directa a través de la zona no saturada. Una recarga así también puede ocurrir por excedentes de riego en las zonas agrícolas, y por fugas en las redes de conducción de agua potable y de drenaje en las áreas urbanas.

Se tiene también la **recarga lineal**, la cual ocurre por infiltración a lo largo de ríos y arroyos, así como en canaletas principales de riego no revestidos. Otra forma de recarga es la **puntual**, en donde estarían incluidos los pozos de absorción o de inyección y los cuerpos de agua de dimensiones pequeñas, como pueden ser estanques y lagunas de infiltración.

La recarga puede también ocurrir a lo largo de los fretes de montaña, en donde una parte del agua que se precipita en las sierras puede ingresar al acuífero por circulación profunda a través de las fracturas en las masas rocosas y/o por infiltración en la red de drenaje superficial sobre las laderas de las montañas. El acuífero puede también recibir filtraciones de agua desde acuíferos vecinos. En las zonas semiáridas los dos principales mecanismos de recarga natural son la recarga por infiltración en cauces y la recarga de frente de montaña.⁵⁸

La recarga también se puede clasificar como natural, inducida, incidental y artificial. La recarga inducida es el incremento en la recarga que se puede dar en respuesta al abatimiento en los niveles de agua que ocasiona la extracción por pozos. En las áreas agrícolas la recarga incidental puede ocurrir por excedentes de riego, y en las áreas urbanas por fugas en las redes de conducción de agua potable y drenaje. La recarga artificial, por su parte, supone que obras o instalaciones han sido construidas **ex profeso** para recargar el acuífero.

⁵⁷ Rodríguez Briseño, Emiliano. “El papel de los Organismos Operadores en la Gestión del Agua”, en *“Hacia una Gestión del Agua en México: Retos y Alternativas”*. México. 2004. Pág. 283.

⁵⁸ Cita dentro del capítulo de Rodríguez Briseño, Emiliano. “El papel de los Organismos Operadores en la Gestión del Agua”, en *“Hacia una Gestión del Agua en México: Retos y Alternativas”*. México. 2004. Pág. 286

NOTA: La sobreexplotación de un acuífero se podría definir como la extracción del agua del mismo en una cantidad superior a la correspondiente a su alimentación (recarga), todo ello referido a un periodo de tiempo suficientemente largo como para diferenciar las consecuencias similares que tendrían periodos anómalamente secos.

3.2.5. ASPECTO SOCIAL

“El país debe prestar más atención al desarrollo de sus habitantes, para lo cual debe proteger a los grupos vulnerables que en gran medida han sido descuidados, así como ser más prudente en la protección del ambiente y los recursos naturales en general”.⁵⁹

Adicionalmente, existe el grave problema relacionado con la actitud de miles, o tal vez millones de usuarios que consideran que el costo del servicio debe ser asumido por el gobierno. Existe en nuestro país una arraigada cultura del no pago, de tal manera que los bajos ingresos motivados por las tarifas insuficientes así como por un porcentaje muy alto de usuarios que no pagan sus servicios generan un círculo perverso en el que los usuarios no pagan el servicio porque lo consideran inadecuado, y los organismos operadores no ofrecen un servicio eficiente debido a la falta de pago.

En la actualidad, el crecimiento de las zonas urbanas es un fenómeno de gran dimensión. Un estudio del Consejo Nacional de Población, establece que en los próximos años se acentuará el perfil urbano del país, y el 80% de la población residirá en una de las 414 ciudades de 15,000 o más habitantes del país, que habrá en el 2010.⁶⁰ Este informe también señala que en 69 de las 113 ciudades más importantes del país habrá problemas graves con el abastecimiento de agua. Esta situación convierte a los centros urbanos, indiscutiblemente, en los puntos focales de cualquier estrategia del Manejo del Cuidado del Agua que se plantee en el país.

Hasta mediados de los años 90's, el manejo del agua subterránea en México destacaba por su fuerte centralización en instancias federales, las que estaban encargadas del otorgamiento de nuevas concesiones o reposiciones, cambios de uso, establecimiento de restricciones a la extracción y cobro de derechos, entre otras funciones. Esta concentración no permitió llevar a cabo un apropiado seguimiento de los usos del agua en una etapa de creciente competencia para un recurso que presentaba problemas en su regulación, lo cual condujo a una excesiva extracción, pues de acuerdo con un estudio conjunto realizado por la Comisión Nacional de Agua (CNA) y el Banco Mundial alrededor de 100 acuíferos, de un total de 600 en todo el país, se encuentran sobreexplotados.⁶¹

Ante esta situación, junto con la presión sobre las aguas superficiales que amenazan la viabilidad de las actividades productivas, principalmente la agricultura, debido al incremento de los costos de bombeo del agua subterránea, el gobierno federal, a través de la CNA, inició a principios de los años 90's un esfuerzo por contener la sobreexplotación. Para ello se estableció un modelo descentralizado basado en la gestión integral por cuenca hidrológica siendo los consejos de cuenca, de acuerdo con la Ley de Aguas Nacionales (LAN) de 1992 y, posteriormente del 2004, instancias de carácter consultivo para la gestión integral del agua y la representación de intereses teniendo como unidad a la cuenca hidrológica, espacios de coordinación en el territorio geográfico entre los tres niveles de gobierno (federal, estatal y municipal), y de concertación entre representantes gubernamentales y usuarios.

⁵⁹ Walsh, Casey. “Las Culturas del Agua”, en *“Hacia una Gestión del Agua en México: Retos y Alternativas”*. Pág. 444.

⁶⁰ Víctor Ballinas. “Piden protección a los grupos más vulnerables” la jornada, México. 5 de febrero de 2000

⁶¹ Comisión Nacional del Agua - Banco Mundial, 1999.

Aspectos Internacionales y Nacionales

Este impulso participativo en el manejo del agua es muy reciente, en proceso de constitución, ampliación y articulación entre los distintos niveles de organización y coordinación institucional y su inevitable interacción con las formas de participación de la población en el régimen político, lo cual implica un proceso de consolidación de organizaciones de usuarios y de formas para vincularse y solucionar los problemas entre los grupos sociales y el arreglo institucional del agua. Hasta ahora las decisiones e iniciativas respecto al agua han recaído mayormente en el gobierno federal; existen marcadas diferencias entre los tipos y niveles de participación por tipo de usuarios y regiones del país. Todavía no se crea el espacio suficiente, en términos institucionales, para emprender un proceso participativo que permita a los actores sociales capacidad de decisión. Al mismo tiempo, la forma en que se integran los organismos participativos excluye a la “mayoría silenciosa”, es decir, a los usuarios en general que no están organizados en grupos de interés específicos.

Un ejemplo del esfuerzo por promover la participación social en la regulación de los acuíferos, es Guanajuato, iniciado en 1997,⁶² supone la constitución de las Cotas, su conversión en asociación civil, la elaboración del plan de gestión y, finalmente, la reglamentación y su aplicación. La creación de cada grupo de agua requiere la elección de una junta directiva, integrada por usuarios de aguas subterráneas (agrícolas, industriales y público-urbano) y la designación de un cuerpo técnico de apoyo interinstitucional. La conversión en asociación civil es la vía que permite la recepción de fondos (públicos y privados) para financiar las actividades propias del plan de trabajo acordado internamente.

En México el uso social del agua está sujeto al artículo 27 de la constitución, la cual declara a este recurso como propiedad de la nación, para ser administrada por el Estado. Sin embargo, el gobierno federal puede otorgar concesiones a grupos privados para la explotación y uso del recurso agua, pero no tiene autorización para convertirla en propiedad privada. La legislación está diseñada para garantizar que el agua no sea controlada por aquellos miembros de la sociedad con más recursos económicos perjudicando con ello a la población más vulnerable. No obstante, en la práctica, este modelo está lejos de la realidad. Son los más pobres quienes a menudo pagan más por el agua potable, ya que la falta de infraestructura los hace depender del agua embotellada, así como de pipas.

⁶² Existen notables diferencias entre la CNA y la Comisión Estatal de Aguas de Guanajuato (CEAG), sobre los objetivos, estructura y financiamiento de los Cotas. Se debe destacar que en la versión de Guanajuato dichas agrupaciones cuentan con una gerencia técnica y presupuesto para gastos operativos.

4. Análisis y Evaluación de la información

Se evaluará la información proporcionada por los expertos, referente a la problemática del agua y las recomendaciones dadas por los mismos, con la finalidad de establecer estrategias que contribuyan a fortalecer el programa de captación de agua de lluvia.

4.1 Problemática del agua

La problemática del agua, es compleja, entre sus causas se encuentran factores de suministro y escasez del líquido. Ante este panorama es necesario implementar acciones que contribuyan a un eficiente uso del recurso, así como medidas para el aprovechamiento del agua de lluvia, la cual puede ser utilizada para las actividades que no sean de consumo humano, contribuyendo en la disminución del consumo de agua proveniente de la red hidráulica. De esta forma, se realiza un uso sustentable del recurso, y por ende, se obtendrán beneficios económicos, sociales, y ambientales.

En opinión de los expertos, en la problemática están presentes los siguientes aspectos:

1. Ciclo Hidrológico

El agua es un proceso natural en donde interviene el clima. Al respecto, Naciones Unidas menciona que cualquier problema hay que verlo desde tres perspectivas: la parte legal, la legítima y la funcional, en la cual interviene el hombre de manera directa a través del uso y distribución del agua.

2. Económico

En el consumo humano ahora existe toda una problemática porque se ha transformado en mercancía, es un elemento de conflicto, ***“la mercancía te genera conflicto”*** en términos de lo que son sus componentes de valor, inclusive si tiene algún valor económico.

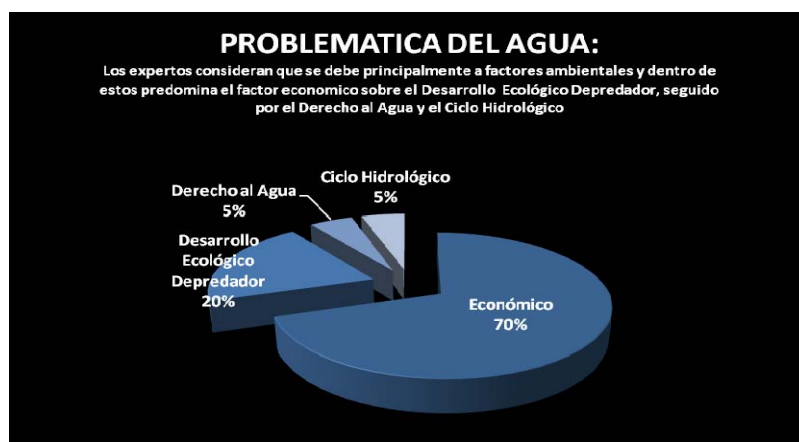
3. Desarrollo Ecológico Depredador

El nuevo paradigma de desarrollo nace a partir de que la humanidad atraviesa una crisis sin precedentes, una crisis que es a la vez generalizada económica, social, política e institucional y global; cuyos orígenes y alternativas de solución trascienden las fronteras nacionales, representando en los hechos el agotamiento de un paradigma y estilo del desarrollo ecológicamente depredador, socialmente perverso y políticamente injusto.

4. El derecho al agua

Es el derecho a la vida, la alimentación, la salud, el acceso al agua segura y a un medio ambiente adecuado, cuestiones establecidas en las metas de desarrollo del milenio.

México tiene una disponibilidad de agua que decrece aceleradamente, ubicándose debajo del promedio mundial.



Elaboración propia con base a las entrevistas realizadas a los expertos. (Ver anexo de entrevistas).

La problemática del agua es ya un asunto que tiene que ver con la gobernabilidad mundial, **Kofi Annan**, quien fungía como Secretario General de la ONU, al inaugurarse el Día Mundial del Agua en 2001, decía: **“En este nuevo siglo, el agua, su saneamiento y su distribución equitativa representan grandes desafíos sociales para nuestro mundo. Debemos poner a salvo el suministro mundial de agua potable y garantizar que todos tengan acceso a la misma”**. Las siguientes cifras ilustran las dimensiones planetarias de la crisis: 1,200 millones de personas carecen de acceso al agua potable limpia. En 2025 sufrirán escasez de agua 3,000 millones de personas, más del 80% de ellas vivirá en los países en desarrollo. 3,000 millones de personas carecen de instalaciones sanitarias. El 80% de todas las enfermedades de los países en desarrollo se origina en el consumo de agua contaminada. 6,000 niños y niñas menores de cinco años mueren diariamente a consecuencia del agua contaminada. El 50% de los ríos y lagos del mundo están peligrosamente contaminados. La crisis del agua tiene manifestaciones específicas de escasez, sobreexplotación y contaminación.

En lo que respecta al suministro, en México, mientras a uno le sigan trayendo al agua del Cutzamala uno no tiene ningún problema, el problema va a ser cuando ya no nos llegue el agua del Cutzamala, mientras haya agua que se pueda distribuir no hay problema. Existe otra cuenca muy grande la de Lerma-Chapala, Santiago y demás y que son varias entidades federativas que están utilizando esta agua para la zona agrícola y hay que recordar que hay mucho desperdicio de agua en zona agrícola, hay mala distribución, mucho robo de agua en zona agrícola, los canales de agua; existen muchos lugares que por la extensión tan grande que ahí se roban el agua entonces baja la presión para todos lo que pagan el agua.

4.1.1 Variables más importantes

En la presente investigación se consideraron cinco variables, las cuales se enlistan de la siguiente manera:

4.1.1.1 Variable Política

✓ Se encuentra integrada por:

a. Política Social

Una política está integrada por una serie de instrumentos que se llaman programas y cada programa a su vez está integrado por presupuestos, además cada programa está integrado por una serie de acciones, planes de acciones y proyectos.

La política social debe influir sobre las personas con el fin de facilitar la convergencia entre sus intereses individuales y los intereses comunes de la sociedad; debe concebirse dentro de las posibilidades del desarrollo económico, en tanto los beneficios sociales, para que sean reales, tienen un costo que debe financiarse adecuadamente. De allí la necesidad de encontrar los equilibrios políticos, sociales y económicos que permitan obtener la mejor protección social en un marco de equidad y desarrollo.

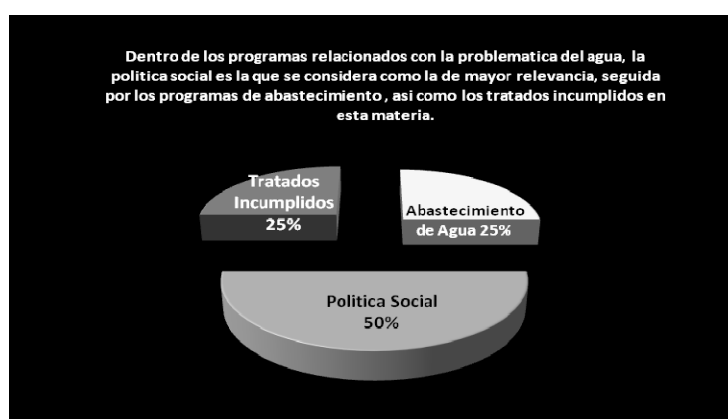
b. Tratados Incumplidos

México ha ratificado los tratados en materia ambiental y por lo tanto debería de hacerse hacia adentro todos los cambios a nuestras leyes y regulaciones, pero no solamente discutidas, analizadas y aprobadas en una cámara de senadores por su implicación nacional sino también deben ser publicadas en el Diario Oficial, por lo que estos tratados no se han llevado a efecto.

Ángel Gurría Secretario General de la OCDE, visitó nuestro país en 2007 y dijo: **“señores se les acabo el tiempo, y tienen nada mas hasta tal fecha parta aprobar todos los cambios”** tienen que dar cumplimiento, todos los países de la OCDE lo hicieron hace más de diez años, ustedes llevan más de doce años sin dar cumplimiento.

c. Abastecimiento de Agua

Los programas de abastecimiento de agua potable son insuficientes y no llegan a las personas que realmente la necesitan.⁶³



Elaboración propia con base a las entrevistas realizadas a los expertos. (Ver anexo de entrevistas).

⁶³ Entrevista al Profesor Francisco Sevilla, de la carrera de Economía de la Facultad de Estudios Superiores Acatlan, UNAM. 2009.

4.1.1.2 Variable Económica

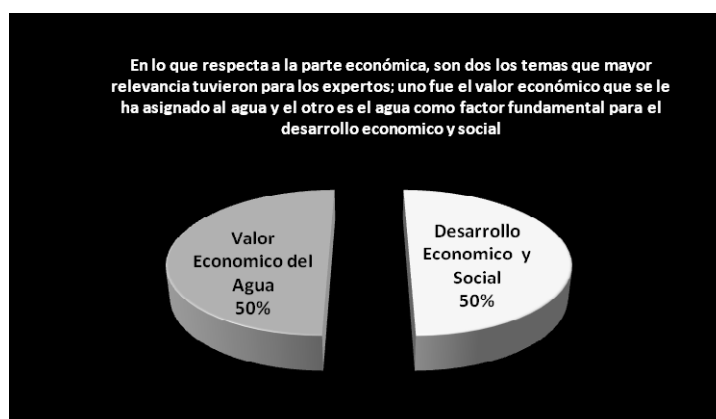
✓ Se encuentra integrada por:

a. Valor Económico del Agua

El agua ya no es un bien general en la naturaleza, ahora se le asigna un valor económico. Entre mayor sea el volumen de extracción y mayor la actividad económica y crecimiento poblacional, es cada vez más complejo y costoso su traslado a las ciudades.

b. Desarrollo Económico y Social

El desarrollo de la economía y la sociedad consiste precisamente en la organización de la explotación de recursos comunales. Muchos bienes y servicios ambientales tienen la característica de bien público; esto se produce en primer lugar porque no existe exclusividad en su consumo, lo que significa que cualquier persona puede usar estos bienes sin mayores limitaciones, En segundo lugar, no hay rivalidad en su uso ya que varios individuos pueden consumirlo simultáneamente. Sin embargo en los últimos tiempos, al agua se le ha asignado un valor económico en parte al crecimiento de la actividad económica y poblacional.



Elaboración propia con base a las entrevistas realizadas a los expertos. (Ver anexo de entrevistas).

4.1.1.3 Variable Jurídica

✓ Se encuentra integrada por:

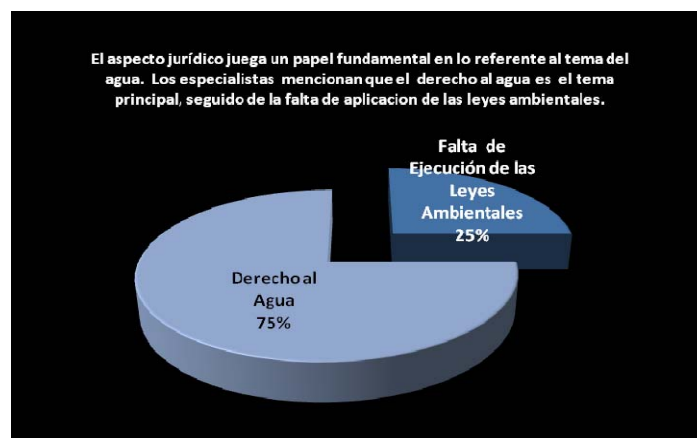
a. Derecho al Agua

La vulnerabilidad se relaciona con el principio general del derecho, que es la seguridad jurídica, porque el derecho al agua es el derecho a la vida, la alimentación, la salud, el acceso al agua segura y a un medio ambiente adecuado, cuestiones establecidas en las metas de desarrollo del milenio.

Un precepto jurídico, que no se observa en el derecho romano-germánico, que si se menciona en el derecho oriental y el derecho de algunos pueblos indígenas es: ***“la búsqueda del derecho no es la justicia, la búsqueda del derecho y el fin del derecho es la armonía”***.

b. Falta de Ejecución de las Leyes Ambientales

La falta de aplicación, publicación y ejecución de los aspectos jurídicos desprendidos de las leyes ambientales, desde la Constitución, pasando por las Leyes como la ***“Ley de Planeación”***, y terminando con las Normas y Reglamentos



Elaboración propia con base a las entrevistas realizadas a los expertos. (Ver anexo de entrevistas).

4.1.1.4 Variable Ambiental

✓ Se encuentra integrada por:

a. Calentamiento Global

La falta de protección al ambiente, el impacto que ha tenido la crisis del agua, la contaminación de los ríos, mantos y cuerpos de agua está acelerando el calentamiento global del planeta. **“Las políticas del desarrollo sostenible buscan armonizar el proceso económico con la conservación de la naturaleza favoreciendo un balance entre la satisfacción de necesidades actuales y las de las generaciones futuras”.**

b. Desarrollo Sustentable

El concepto de sustentabilidad promueve una nueva alianza **naturaleza-cultura** fundando una nueva economía, reorientando los potenciales de la ciencia y la tecnología, y construyendo una nueva cultura política fundada en una ética de la sustentabilidad –en valores, creencias, sentimientos y saberes- que renuevan los sentidos existenciales, los mundos de vida y las formas de habitar el planeta Tierra.

c. Contaminación de Ríos, Mantos y Cuerpos de Agua

La falta de cultura y respeto por el medio ambiente conlleva al descuido y contaminación de ríos, mantos y cuerpos de agua por parte de la población, pero sobre todo por parte del sector industrial al verter sus aguas industriales en los ríos y drenajes cercanos.



Elaboración propia con base a las entrevistas realizadas a los expertos. (Ver anexo de entrevistas).

4.1.1.5 Variable Social

✓ Se encuentra integrada por:

a. Uso Irracional del Recurso

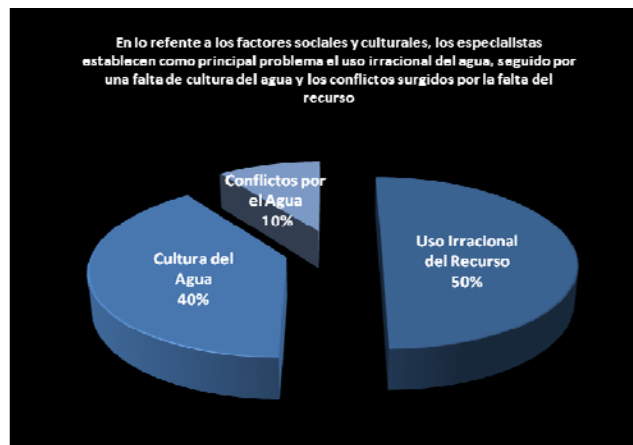
Desinterés de la gente por el problema y por el valor real del agua. El uso desmedido del recurso por parte de la gente, la cual no tiene una adecuada dimensión del problema hasta que no se ve afectada directamente, es decir, mientras que a sus casas llegue el agua la seguirán derrochando, pero el día que no tengan agua empezaran a comprender la falta del recurso.

b. Cultura del Agua

Por cultura entendemos los modos de ser (pensar, sentir-valorar-decir) de hacer, de vivir, de los pueblos, incluidos los modos de satisfacer sus necesidades, es decir, la peculiar manera de generar estrategias de vida. Una explicación del concepto de la cultura del agua es: *“el conjunto de modos y medios utilizados para la satisfacción de necesidades fundamentales relacionadas con el agua y con todo lo que depende de ella; incluye lo que se hace por el agua, en el agua y por el agua para ayudar a resolver la satisfacción de algunas de estas necesidades fundamentales”*.

c. Conflictos por el Agua

Los conflictos que se han generado por el vital líquido, ante la inequidad de distribución del recurso.



Elaboración propia con base a las entrevistas realizadas a los expertos. (Ver anexo de entrevistas).

8.1.2 Factores de la problemática del agua

La problemática del agua se puede ver desde muchos puntos de vista, dentro de estos, existen aspectos en común, los cuales ilustran de mejor manera el problema.

Algunos ejemplos de estos son: disminución del recurso, la sobreexplotación de los mantos acuíferos y la desigualdad en el suministro de agua, los cuales, en su conjunto, engloban de manera contundente el problema hídrico.

8.1.2.1 Disminución del Agua

a. Falta de Planeación y Distribución Desigual de la Población

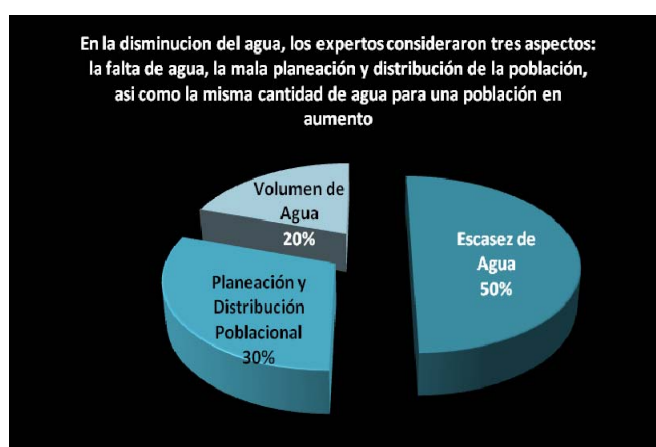
Si dividimos al país por la mitad, el 80% de la población se encuentra en las zonas urbanas en las principales ciudades, las cuales están ubicadas desde la época de la colonia en zonas mineras, es decir zonas semidesérticas la problemática de agua es enorme. En zonas donde existe mayor disponibilidad de agua como es el caso de Tabasco empiezan a sufrir de inundaciones.

b. Escasez de Agua

En México tenemos escasez en el 10% de la población y otro 20% de la población con agua dosificada con problemas serios para acceder a ella pero no tan grave como aquellos que no tienen agua de plano y esto genera desajuste, ya que la gente más pobre te llega a pagar un aproximado de 50 pesos un determinado volumen de agua y las personas más ricas reciben el agua directamente de la llave de su casa.

c. Volumen de Agua

El agua en el planeta es la misma, la cual se renueva por medio del ciclo hidrológico, y la población sigue creciendo.



Elaboración propia con base a las entrevistas realizadas a los expertos. (Ver anexo de entrevistas).

8.1.2.2 Sobre explotación de mantos acuíferos

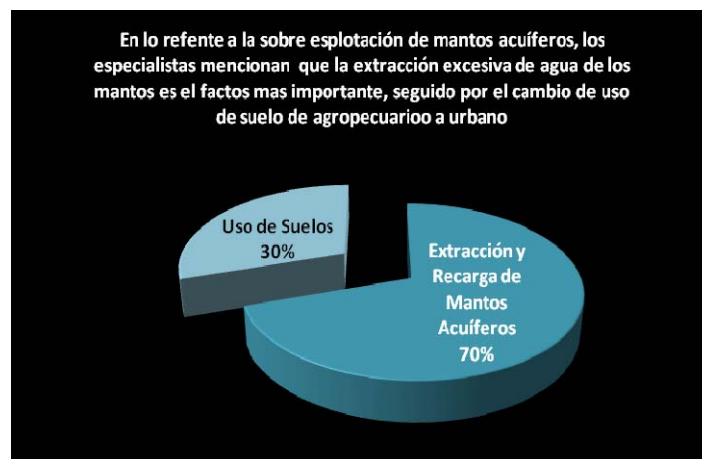
a. Usos de Suelo

“Toda la parte norte del Valle de México y norponiente como Tultepec, Tultitlan, Coacalco, eran zonas bajas adonde llegaban los escurrimientos de agua y eran zonas excelentes para el cultivo, era zona agropecuaria, pero lo cambiaron a urbano, nunca debieron haber permitido las casas ni la industria; cambiaron el uso de suelo natural agropecuario por uno industrial y urbano, provocando que Coacalco este dos o tres metros abajo del canal principal de agua. En el momento en que falla la bomba sobre todo en época de lluvia deriva en inundaciones”.⁶⁴

No es posible que se hayan permitido desarrollos tan grandes en la zona de Chalco cuando se sabe que los canales de agua están diez metros arriba del nivel de la misma con escurrimientos de toda esa zona del Popocatepetl y el Iztlacihuatl en donde los escurrimientos de agua natural con precipitación de agua mayor van a tener en poco tiempo otra vez a Chalco con un cantidad de agua impresionante y la zona urbana va a estar sumergida en agua, pero esto siempre se ha sabido; el no respetar las condiciones naturales de orografía y de precipitación de agua, construyendo en zonas en donde no se debería es lo que altera todavía más la problemática de distribución de agua.

b. Extracción y Recarga de Mantos Acuíferos

Esto es un problema mundial, pero aquí en México es exagerado en los 600 acuíferos principales del país, entonces hay un problema de extracción mas allá de la recarga y esto te genera problemas a la larga. Primero hay un desajuste hidrológico, pero además hay riesgo de contaminación del agua que estas obteniendo del subsuelo.



Elaboración propia con base a las entrevistas realizadas a los expertos. (Ver anexo de entrevistas).

⁶⁴ Entrevista a la Dra. Araceli Parra Toledo, Catedrática de la Facultad de Estudios Superiores Acatlán, UNAM. 2009.

8.1.2.3 Desigualdad en el suministro de agua

a. Desigualdad social

Las zonas altas tienen menos problemas que las zonas bajas, y en las zonas bajas tenemos dos tipos: una, las que están y se inundan y las que no tienen nada de agua. La problemática de la desigualdad es en donde se construyeron y tratar de resolver el problema es ahora imposible, es un problema de carácter social; los primeros 40 litros (habitante/día) deberían ser gratuitos, ya que representan el mínimo para garantizar el derecho humano al agua.

b. Planeación Urbanística

Se necesita agua, se quiere el agua pero se saca el agua y la desigualdad en el suministro de agua es la consecuencia de la pésima planeación del urbanismo que ha provocado estos problemas.



Elaboración propia con base a las entrevistas realizadas a los expertos. (Ver anexo de entrevistas).

8.1.3 Programas internacionales

a. Proyecto de Distribución de Agua

A nivel internacional organismos como el Banco Mundial y a nivel regional como el Bando Interamericano de Desarrollo y en particular Banobras, México empiezan a mencionar que las inversiones en proyectos en este caso número uno distribución de agua, tienen que verdaderamente justificarse para que sirvan para la producción, para la dotación de agua, pero hay que ser muy claros, Naciones Unidas, Banco Mundial y todo el sistema incluyendo dos organismos muy importantes como la Comisión de Desarrollo Sustentable y otro organismo en particular con medio ambiente que tiene que ver con agua. Los programas tienen proyectos y estos tienen que lograr un desarrollo sustentable “local” pero refiriéndome a comunidades, entonces proyecto va encaminado a las “macrociudades”, y otros van a las localidades pequeñas.

Análisis y Evaluación de la Información

b. Programa de Plantas Tratadoras de Agua

Banco Mundial, Banco Interamericano de Desarrollo, Banobras tienen programas específicos para la construcción de plantas tratadoras de agua, no hay pretextos, todo municipio urbano es responsable de cumplir con la **Norma 001** si hay dinero para construir una planta tratadora de agua con cargo al municipio, México había prohibido que un municipio se endeudara, por lo tanto el gobierno estatal era el único que podía pedir crédito, hoy en día ha sido modificado y tenemos la posibilidad de endeudarnos, el problema es que en el cabildo en un gobierno municipal quienes deciden son: regidores, presidente, síndicos, pero la sociedad no participa entonces no conocemos aun cuando deberíamos de saberlo a través de algo como dije en un principio que esta por ley, la Ley de Planeación, en donde están los famosos Comités de Planeación para el Desarrollo Municipal (COPLADEMUN), y aquí es donde deberían participar nuevamente los cuatro integrantes: autoridad, empresarios, ONG's y expertos del tema, precisamente para ver como se resuelve la problemática de agua a nivel municipal. Esta es la recomendación a nivel mundial.

c. Programa de Evaluación de Recursos Hídricos

La organización de las Naciones Unidas, a través del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), tiene un programa que se llama "**Programa Mundial de Evaluación de los recursos Hídricos**", cuyo segundo reporte se presento en el IV Foro Mundial del Agua, en México en marzo del 2006.



Elaboración propia con base a las entrevistas realizadas a los expertos. (Ver anexo de entrevistas).

8.1.4 Programas nacionales

a. Reglamentación de Efluentes Industriales y Reglamentación de Acuíferos

La Comisión Nacional del Agua (CNA) tiene programas de reglamentación de los efluentes industriales, de la reglamentación de los acuíferos en el sentido de restricción de sus acciones, las cuales se cumplen muy apenas y no se ha resuelto el problema de la sobreexplotación.

b. Consejos de Cuenca

Los consejos de cuenca surgen de la participación ciudadana en la toma de decisiones, los cuales al hablar de empresarios encontramos tanto industriales como del sector agropecuario que tratar de resolver problemáticas como la presa “el cuchillo” que atiende al estado de Tamaulipas y Nuevo León, la problemática de la presa consiste en que Nuevo León quiere agua para su zona urbana e industrial, Tamaulipas quiere agua para su zona agropecuaria y urbana. El problema es en los años en los que se almacena solo el 18% de su capacidad, sin embargo cuando llueve en exceso, los mantos acuíferos resultan beneficiados, hay lugares en donde no llueve en años y con las lluvias del 2008 resultaron beneficiados. La tasa de crecimiento en zona urbana es enorme y lo único que va a suceder es que va a agudizar la problemática.

c. Plan Nacional Hídrico

El Programa Nacional Hídrico incorpora los objetivos, estrategias y metas que se establecen en el Plan Nacional de Desarrollo en relación con el manejo y preservación del agua.



Elaboración propia con base a las entrevistas realizadas a los expertos. (Ver anexo de entrevistas).

8.1.5 Programas de recarga de mantos acuíferos

a. Rescate de Mantos Acuíferos

La UNEP y junto a ella está el programa Hábitat, en donde viene el rescate de los mantos acuíferos. Como ejemplo, tenemos la conformación del consejo de cuenca del Lago de Guadalupe. Este programa Hábitat junto con CONAGUA no es de México sino internacional, en este momento existe un gran problema en lo que respecta al drenaje porque previo a que constituyera el consejo de cuenca del Lago de Guadalupe, el gobierno estatal dio autorización para construir más de 1,000 casas sin el drenaje correspondiente que no fuera a dar al Lago de Guadalupe, ahora meter el drenaje es un problema, así como la zona Norponiente como Atizapán, Chiluca, etc., las descargas a la Presa Madín.

b. Global Water Partentship

La Global Water Partentship, conjuntamente con el Banco Mundial, tienen un programa que se titula *“Gestión Sustentable del Agua Subterránea, Conceptos y Herramientas”*.

c. Rescate de Ríos

Existen programas de rescate de los ríos San Miguel Malinalco, Rescate de la Presa Guadalupe, Rescate de la Presa Madín.

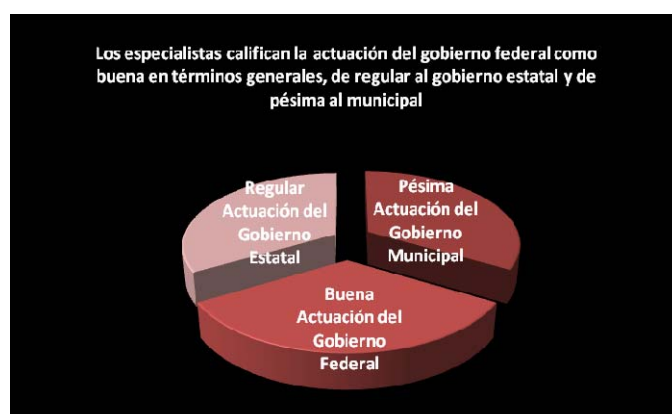


Elaboración propia con base a las entrevistas realizadas a los expertos. (Ver anexo de entrevistas).

8.1.6 Análisis de la actuación del gobierno federal

“Al ejecutivo federal le falta hacer cumplir y ver que se manden al Diario Oficial una serie de disposiciones aprobadas que todavía no se ha logrado implementar, inclusive de cuestiones fiscales sobre el agua; entonces hay varias situaciones que todavía faltan, pero que el gobierno federal (recordando que son tres), el ejecutivo ha cumplido, el legislativo no ha cumplido y mientras el legislativo no haya cumplido el judicial no interviene. En lo que respecta a nivel municipal no se está trabajando, está muy limitada la actuación a nivel estatal no logran trabajar de manera planificada los comités de planeación estatal siguen llamando a las personas a que participen de manera que solo escuchan la opinión pero no tomando el acuerdo y el gobierno municipal agrava la situación con la nueva ley de desarrollo urbano municipal en donde no existe ha esta fecha la implantación generalizada del Ordenamiento Ecológico Territorial Municipal, mientras no exista Ordenamiento Ecológico Territorial, seguirán construyendo donde no deben, donde son zonas específicas de recarga, de biodiversidad, de prevención de desastres naturales. Este es un incumplimiento tremendo del gobierno municipal a nivel mundial, mientras en la mayor parte del mundo existen ordenamientos ecológicos territorial a nivel local que es donde vive la gente, donde están los problemas”.⁶⁵

El problema de la contaminación y sobreexplotación de acuíferos representa una pérdida de entre un 5 a 6% del Producto Interno Bruto (PIB), según datos del INEGI, en sus cuentas económicas y ambientales.

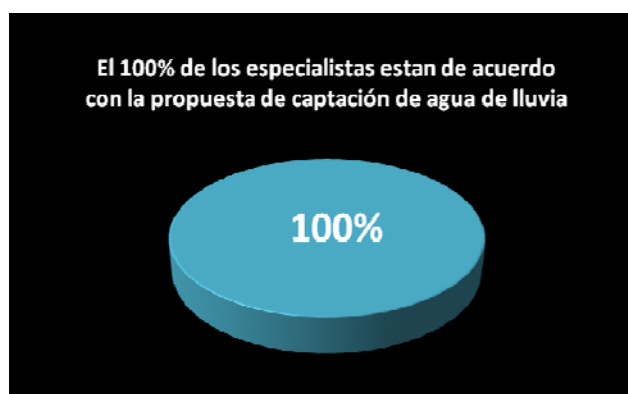


Elaboración propia con base a las entrevistas realizadas a los expertos. (Ver anexo de entrevistas).

⁶⁵ Íbidem.

8.1.7 Programa de captación de agua de lluvia

La Dra. Araceli Parra menciona que en la parte teórica es muy bueno el agua de lluvia se puede almacenar y distribuir; si la utilizas para usos que no tengan que ver con el consumo humano como en los baños, lavar automóviles, el jardín el aseo de los piso, etc. Eso ayuda mucho y ya es ganancia ya que los grandes volúmenes de agua se van en regaderas y en retretes que es el principal consumo, y teniendo una manera de guardarla y utilizarla. Aunque una parte de las lluvias debe de ir al suelo porque es la principal forma de recargar los mantos acuíferos, pero si en los lugares en donde es la recarga de agua de los mantos acuíferos hay suelo urbano, es imposible, y solo hay una salida de agua y se va por drenaje a otros lugares provocando por ello que empezamos a sufrir situaciones de resequedad, resquebrajamiento y hundimientos. Como programa en México no existe, aunque si hay algunos lugares que se está realizando la cosecha de agua de lluvia, existe en la UNAM el proyecto de captar el agua de lluvia en todos los edificios de la misma. Esta es una opción importante para aumentar el agua disponible y contribuir a la recarga de los mantos acuífero



Elaboración propia con base a las entrevistas realizadas a los expertos. (Ver anexo de entrevistas).

8.1.8 Acciones a seguir

El grado de conciencia de la gente en relación al agua está directamente relacionada en la manera que le afecte su escasez y los fenómenos naturales, por ejemplo, la gente que vive en zonas residenciales que tienen exceso de agua y la derrochan en forma desmedida, como la pueden pagar, no les importa; las personas que en localidades pobres la tienen que acarrear de muy lejos, tienen más conciencia de esta; es un problema complejo y faltan programas de capacitación.

Ante esta visión, se plantean las siguientes acciones por parte de los especialistas:

Análisis y Evaluación de la Información

a. Cumplimiento de la Legislación del Agua

Existe planeación de agua, existe legislación sobre agua, lo que hay que hacer es que se cumpla, en segundo lugar que se pague realmente lo que cuesta el agua, no podemos seguir pensando que haya una toma de agua que se pague lo mínimo para una vecindad en donde viven 100 personas y cada quien hace lo que quiere con el agua, total es barata.

b. Programas de Saneamiento

Tendría que legislarse y cumplirse la legislación porque ahí está, si se trataran los caudales que salen de las ciudades no sería problema el agua. Este problema es de industrias y ciudades, y en especial al consumo de las propias ciudades, al que se ven obligados los ciudadanos en el sentido en que uno toma una botella de agua y la tira donde sea y así se juntan millones de botellas; y en ningún momento se ha multado a las empresas que embotellan el agua que son las que resuelven la crisis del agua “de beber”. “La crisis tiende a resolverse en el capitalismo a consideración de generar más problemas de los que resuelve”. Hay formas de resolver los problemas y las formas que el capitalismo no las resuelve, sino que las agudiza. Resolver el problema de la contaminación significa en esencia el problema del agua.

c. Cultura y Derecho al Agua

La crisis del agua no es solo un asunto para planificadores e ingenieros. No se puede solucionar simplemente por medio de la tecnología, mayor eficacia y más capacidad, ni por las recetas económicas como la liberalización y la privatización. La Dra. María del Carmen Carmona Lara comenta: “La crisis de gobernabilidad del agua implica no solo el reconocimiento de los derechos sino su garantía y este es uno de los desafíos para el Derecho y sus instituciones”. La vida del derecho, para el caso del agua, es vincular la experiencia y un análisis dinámico de su impacto no puede prescindir de su interacción con políticas económicas generales. De hecho, es la calidad de estas políticas que determina el contexto en el que el derecho cumple su rol; una política macroeconómica sana es condición necesaria, aunque no necesariamente suficiente, para que las normas jurídicas cumplan propósitos de desarrollo sustentables.



Elaboración propia con base a las entrevistas realizadas a los expertos. (Ver anexo de entrevistas).

4.2 Elaboración de la Matriz Importancia – Facilidad

El objetivo de la matriz importancia-dificultad es determinar las acciones estratégicas para incidir en el problema que se desea resolver, en este caso para el diseño de un programa de captación de agua de lluvia.

4.2.1 Análisis de Programas del Agua

Para la realización de la matriz, se enlistaron las acciones propuestas por los expertos, posteriormente se ponderaron con base en la importancia y dificultad de llevarse a cabo, utilizando el siguiente criterio:

- a) Importancia: calificar del 1 al 10 en orden ascendente.
- b) Dificultad: calificar del 1 al 10 en orden ascendente.

En opinión de los expertos, con relación a la problemática del agua existen programas nacionales e internacionales y recarga de mantos acuíferos

Análisis y Evaluación de la Información

4.2.1.1 Programas Internacionales

La técnica de la matriz importancia – dificultad, consiste en hacer una crítica (dura); y a partir de esta, encontrar alternativas. Por esta razón, a cada programa se identifican sus aspectos vulnerables y se propone acciones para su fortalecimiento, posteriormente se pondera el grado de importancia y dificultad de la acción propuesta

Programas Internacionales				
	vulnerable	Propuesta	Importancia	Dificultad
Proyecto de Distribución de Agua	Macrociudades	Mayor apoyo a localidades pequeñas	8	4
	Justificar la Inversión	Estudio de Factibilidad	9	4
	Poco interés de la iniciativa privada	Incentivos fiscales para promover proyectos de la iniciativa privada en torno a la distribución del agua	8	7
	Programas no acordes con la problemática actual	Replantear los programas llevados a cabo hasta el momento y modificarlos para su adecuada implementación	9	6
Plantas Tratadoras de Agua	Endeudamiento por parte del Municipio	Inversiones Conjuntas entre Municipios y Banco Mundial	8	6
	Cabildos Municipales	Participación de la Sociedad en la Toma de Decisiones	8	9
	Poca inversión a este tipo de proyectos	Participación de la iniciativa privada y organismos internacionales para llevar a cabo la construcción de plantas de tratamiento	8	7
	Trabas en la toma de decisiones por parte de la autoridad municipal	Facilitar este tipo de proyectos por parte de las autoridades competentes	9	9

Análisis y Evaluación de la Información

4.2.1.2 Programas Nacionales

Programas Nacionales				
	En Contra	Propuesta	Importancia	Dificultad
Reglamentación de Efluentes Industriales y Acuíferos	Incumplimiento en las acciones restrictivas	Endurecimiento de las leyes en este asunto	8	8
	Intereses económicos de los empresarios	Programas de reducción de residuos industriales a ríos y cuencas por medio de beneficios fiscales a empresas	9	7
Consejos de Cuenca	No cuentan con el Apoyo Suficiente por parte de las Autoridades	Mayor Presencia en la Toma de Decisiones	8	6
	Participación limitada	Que los consejos de cuenca tengan un mayor peso en la toma de decisiones	8	8
		Nuevas formas de participación de los consejos mediante acuerdos con los poderes estatales, es decir, intervención directa en financiamientos, proyectos, etc.	7	6
Plan Nacional Hídrico	No se cumple con los objetivos del Plan	Aplicación estricta de las leyes en materia hídrica	9	7
		Objetivos más claros y acordes a la problemática actual	8	9
		Normativas más estrictas en materia ambiental	9	9

Análisis y Evaluación de la Información

4.2.1.3 Recarga de Mantos Acuíferos

Programa de Recarga de Mantos Acuíferos				
	En Contra	Propuesta	Importancia	Dificultad
Rescate de Mantos Acuíferos	Construcción de Viviendas sin drenaje	Aplicación estricta de las normas ambientales y de construcción	9	4
	Sobreexplotación de mantos acuíferos	Programa de recarga de mantos acuíferos	9	5
		Adecuada utilización de los cuerpos de agua	10	6
		Equilibrio en el uso y recarga de los mantos acuíferos	10	6
Rescate de Ríos	Las dificultades que se tienen que enfrentar para llevar a cabo estos proyectos	Acciones que permitan una mayor agilización de los proyectos	10	7
	Vacios Legales	Cambios en las leyes ambientales para consolidar este tipo de proyectos	9	8
	Falta de concientización de la población	Es necesario una "Cultura del Agua" por parte de la población para el mejor aprovechamiento del recurso, así como evitar la contaminación de los cuerpos de agua	10	3
		Programas de rescate y limpieza de ríos, con la participación de la población	9	4
		Programa del cuidado del medio ambiente en escuelas de educación básica	10	5
	Intereses económicos de los empresarios	Mayores penas a industrias que contaminen ríos	8	9
		Reconocimiento a los industriales que "NO" contaminen	7	7
		Implementar programas de rescate de ríos, con la participación de industriales	9	5

Análisis y Evaluación de la Información

Una vez que se han ponderado las acciones propuestas, se procedió a organizarlas de acuerdo a las variables.

4.2.1.4 Acciones

Procedimiento: se seleccionaron las acciones de los cuadrantes reto y regalo, con base en las variables: políticas, jurídicas, económicas, ambientales y sociales

4.2.1.4.1 Políticas

Acciones	Propuesta	Importancia	Dificultad
P - 1	Mayor apoyo a localidades pequeñas	8	4
P - 2	Replantear los programas llevados a cabo hasta el momento y modificarlos para su adecuada implementación	9	6
P - 3	Participación de la Sociedad en la Toma de Decisiones	8	9
P - 4	Facilitar este tipo de proyectos por parte de las autoridades competentes	9	9
P - 5	Mayor Presencia en la Toma de Decisiones	8	6
P - 6	Que los consejos de cuenca tengan un mayor peso en la toma de decisiones	8	8
P - 7	Nuevas formas de participación de los consejos mediante acuerdos con los poderes estatales, es decir, intervención directa en financiamientos, proyectos, etc.	7	6
P - 8	Objetivos mas claros y acordes a la problemática actual	8	9
P - 9	Acciones que permitan una mayor agilización de los proyectos	10	7
P - 10	Programa del cuidado del medio ambiente en escuelas de educación básica	10	5

Análisis y Evaluación de la Información

4.2.1.4.2 Económicas

Acciones	Propuesta	Importancia	Dificultad
E - 1	Estudio de Factibilidad	9	4
E - 2	Incentivos fiscales para promover proyectos de la iniciativa privada en torno a la distribución del agua	8	7
E - 3	Inversiones Conjuntas entre Municipios y Banco Mundial	8	6
E - 4	Participación de la iniciativa privada y organismos internacionales para llevar a cabo la construcción de plantas de tratamiento	8	7
E - 5	Programas de reducción de residuos industriales a ríos y cuencas por medio de beneficios fiscales a empresas	9	7

4.2.1.4.3 Jurídicas

Acciones	Propuesta	Importancia	Dificultad
J - 1	Endurecimiento de las leyes en este asunto	8	8
J - 2	Aplicación estricta de las leyes en materia hídrica	9	7
	Normativas mas estrictas en materia ambiental	9	9
J - 3	Aplicación estricta de las normas ambientales y de construcción	9	4
J - 4	Cambios en las leyes ambientales para consolidar este tipo de proyectos	9	8
J - 5	Mayores penas a industrias que contaminen ríos	8	9

Análisis y Evaluación de la Información

4.2.1.4.4 Ambientales

Acciones	Propuesta	Importancia	Dificultad
A - 1	Programa de recarga de mantos acuíferos	9	5
	Adecuada utilización de los cuerpos de agua	10	6
	Equilibrio en el uso y recarga de los mantos acuíferos	10	6
A - 2	Implementar programas de rescate de ríos, con la participación de industriales	9	5

4.2.1.4.5 Sociales

Acciones	Propuesta	Importancia	Dificultad
S - 1	Programas de rescate y limpieza de ríos, con la participación de la población	9	4
	Es necesario una "Cultura del Agua" por parte de la población para el mejor aprovechamiento del recurso, así como evitar la contaminación de los cuerpos de agua	10	3
S - 2	Reconocimiento a los industriales que "NO" contaminen	7	7

Finalmente, de acuerdo a su importancia y dificultad, se procedió a ubicarlas en el cuadrante correspondiente.

4.2.2 Matriz importancia-facilidad (tabla)

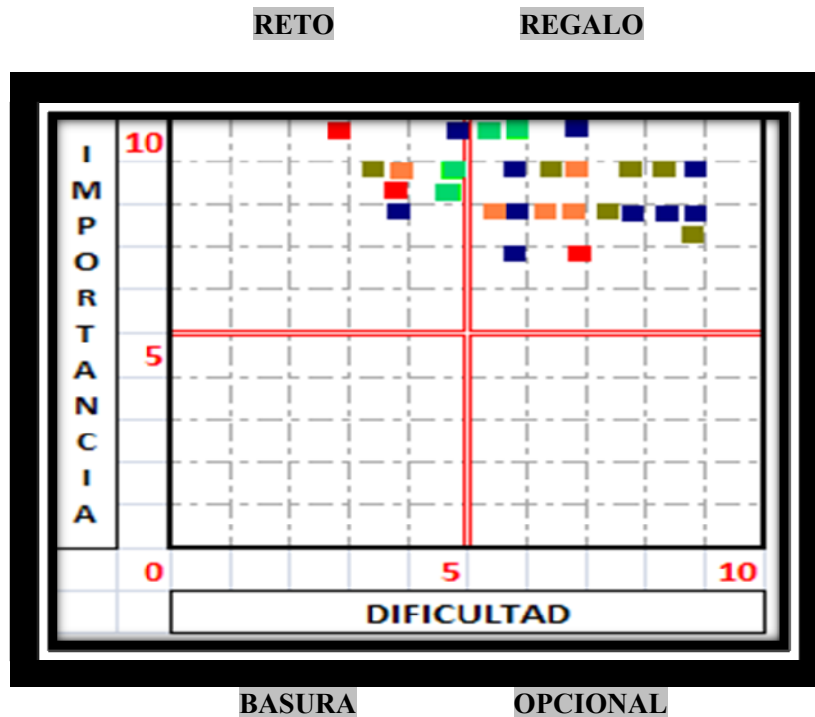
✓ La matriz importancia-dificultad⁶⁶ consta de cuatro cuadrantes:

1. **Reto**, aquí se encuentran las acciones estratégicas en la solución del problema. Para su identificación se deben colocar las acciones que son muy importantes y difíciles de realizar.
2. **Regalo**, son las acciones de segundo orden en la solución del problema, consisten en el plus que se le ofrece al cliente. Para su clasificación se deben colocar las acciones que son muy importantes y fáciles de ejecutar.
3. **Opcional**, son las acciones de tercer orden, el ejecutarlas se deja al criterio del tomador de decisiones. Para su tipificación se deben colocar las acciones que son poco importantes y fáciles de elaborar.
4. **Basura**, son las acciones que se deben desechar en virtud de que son poco importantes y difíciles de ejecutar.

⁶⁶ Fuentes Zenón, Arturo. *“Enfoques de planeación, un sistema de metodologías”*. México. Ed. Del Autor, 2002. Pág. 34

Análisis y Evaluación de la Información

El siguiente paso consiste en ubicar las acciones propuestas por los expertos en el cuadrante correspondiente.



	Aspectos Políticos		Aspectos Ambientales
	Aspectos Económicos		Aspectos Sociales
	Aspectos Jurídicos		

Procedimiento: se selecciona las acciones de los cuadrantes reto y regalo.

Análisis y Evaluación de la Información

➤ Acciones estratégicas:

P (10,5)	Programa del cuidado del medio ambiente en escuelas de educación básica	10	5
S (10,3)	Es necesario una "Cultura del Agua" por parte de la población para el mejor aprovechamiento del recurso, así como evitar la contaminación de los cuerpos de agua	10	3
A (9,5)	Programa de recarga de mantos acuíferos	9	5
A (9,5)	Implementar programas de rescate de ríos, con la participación de industriales	9	5
E (9,4)	Estudio de Factibilidad	9	4
J (9,4)	Aplicación estricta de las normas ambientales y de construcción	9	4
S (9,4)	Programas de rescate y limpieza de ríos, con la participación de la población	9	4
P (8,4)	Mayor apoyo a localidades pequeñas	8	4
P (9,9)	Facilitar este tipo de proyectos por parte de las autoridades competentes	9	9
J (9,9)	Normativas más estrictas en materia ambiental	9	9
P (8,9)	Participación de la Sociedad en la Toma de Decisiones	8	9
P (8,9)	Objetivos más claros y acordes a la problemática actual	8	9
J (8,9)	Mayores penas a industrias que contaminen ríos	8	9

➤ Acciones de segundo orden:

J (9,8)	Cambios en las leyes ambientales para consolidar este tipo de proyectos	9	8
J (8,8)	Endurecimiento de las leyes en este asunto	8	8
P (8,8)	Que los consejos de cuenca tengan un mayor peso en la toma de decisiones	8	8

Análisis y Evaluación de la Información

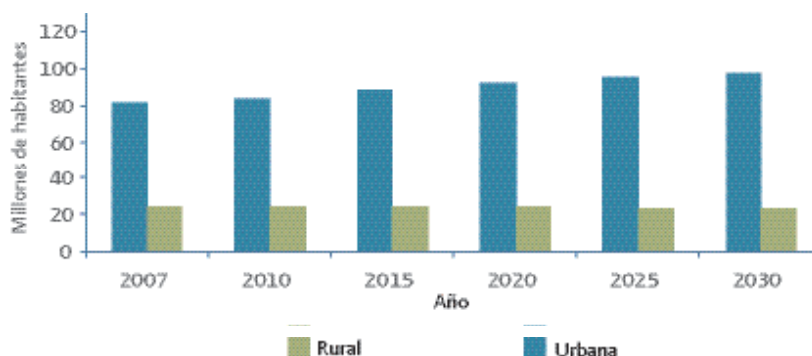
4.3 Pronóstico

De acuerdo a las tendencias actuales de crecimiento poblacional, uso y manejo del agua, se estima que al año 2030, la situación del agua en México se tornará más crítica.

Un aspecto muy importante a considerar en los escenarios futuros de México es el incremento de la población y la concentración de la población en zonas urbanas. De acuerdo con las estimaciones de CONAPO, entre 2007 y 2030 la población del país se incrementará en casi 14.9 millones de personas. Además, aproximadamente el 82% de la población total se asentará en localidades urbanas.

Se calcula que el 70% del crecimiento poblacional para el 2030 ocurrirá en las Regiones Hidrológico-Administrativas VIII Lerma-Santiago-Pacífico, XIII Aguas del Valle de México, VI Río Bravo y I Península de Baja California. En cambio, las regiones III Pacífico Norte y V Pacífico Sur, experimentarán una disminución de su población.

Proyección de crecimiento de la población urbana y rural en México, 2007 a 2030



Tipo de población	2007	2010	2015	2020	2025	2030
Rural	24.50	24.42	24.28	24.10	23.86	23.50
Urbana	81.73	84.38	88.40	91.98	95.09	97.61
Total	106.23	108.80	112.68	116.08	118.95	121.11

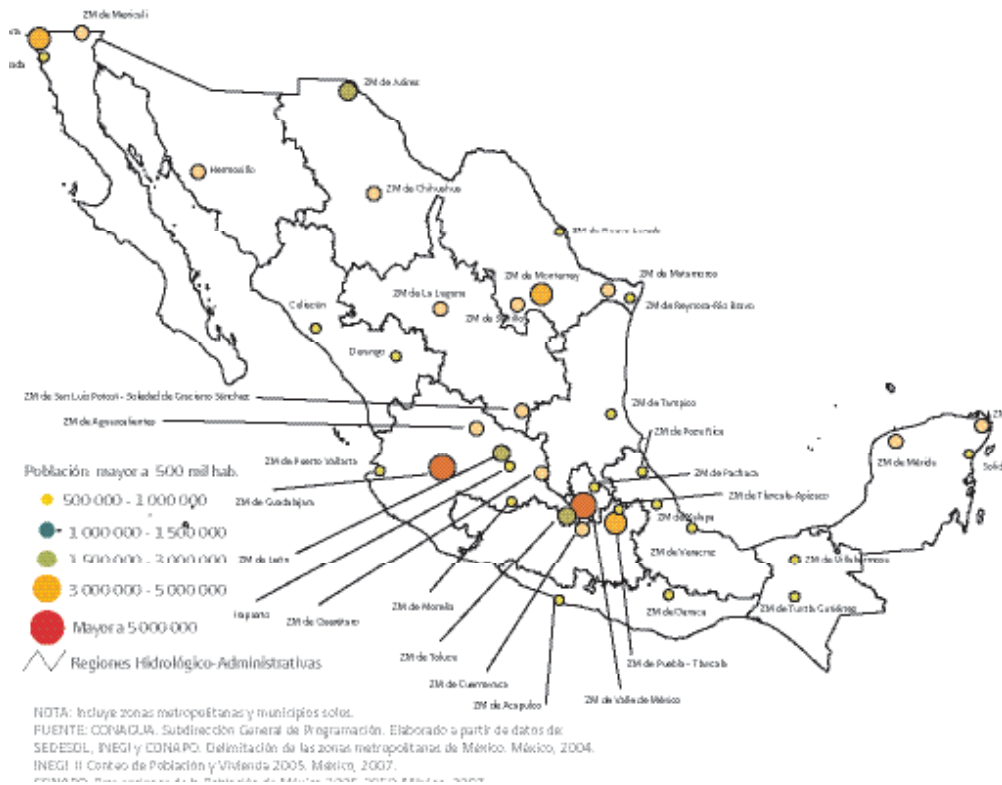
NOTA: Datos interpolados al 31 de diciembre de cada año.
Se consideró que la población rural es aquella que integra localidades menores de 2 500 habitantes, en tanto que la urbana se refiere a poblaciones con 2 500 habitantes o más.
FUENTE: CONAGUA. Subdirección General de Programación. Elaborado a partir de datos de CONAPO. Proyecciones de la Población de México 2005-2050. México, 2007.

Análisis y Evaluación de la Información

En el año 2030 se espera que el 57% de los mexicanos se asienten en 36 núcleos de población con más de 500 mil habitantes.

En la figura siguiente se muestran todos los núcleos de población con población de al menos 500 mil habitantes.

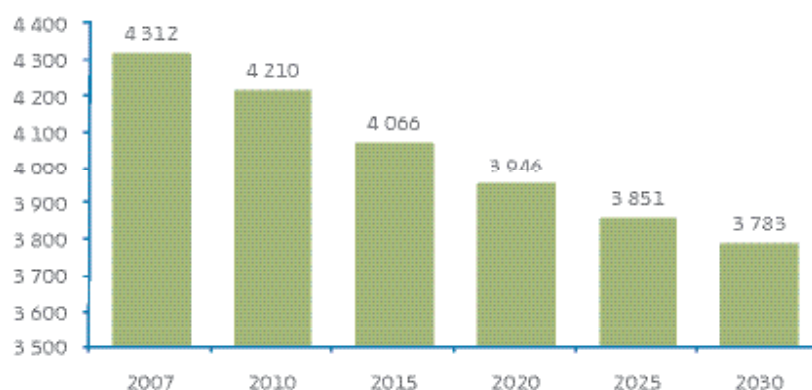
Población de más de 500 mil habitantes proyección al 2030



Análisis y Evaluación de la Información

La siguiente gráfica muestra como el incremento de población hará que la disponibilidad natural media Per cápita de agua por habitante a nivel nacional disminuya de 4 312 m³/hab/año en el año 2007 a 3 783 en el 2030.

Proyecciones de la disponibilidad natural media de agua per cápita en México, años seleccionados de 2007 a 2030 (m³/hab/año)



NOTA: Los datos considerados fueron los siguientes.
Para disponibilidad natural media total, 458 100 millones de metros cúbicos por año (dato del año 2007).
Para la población, los datos son estimados a diciembre, con base en las proyecciones de población de CONAPO 2005-2050.

FUENTE: CONAGUA. Subdirección General de Programación. Elaborado a partir de datos de CONAPO. Proyecciones de la Población de México 2005-2050. México: 2007.

CONAGUA. Subdirección General Técnica.

Al año 2030 en algunas de las Regiones Hidrológico - Administrativas del país, la disponibilidad natural media de agua alcanzará niveles cercanos o incluso inferiores a los 1 000 m³/hab/año, es decir una condición calificada como una condición grave de escasez.

Las Regiones Hidrológico-Administrativas I Península de Baja California, VI Río Bravo y XIII Aguas del Valle de México en particular corren un riesgo de encontrarse en situación de escasez.

Análisis y Evaluación de la Información

Región Hidrológico-Administrativa	Disponibilidad natural media (millones de m ³ /año)	Disponibilidad natural media per cápita al 2007 (m ³ /hab/año)	Disponibilidad natural media per cápita al 2030 (m ³ /hab/año)
I Península de Baja California	4,616	1,289	780
II Noroeste	8,204	3,192	2,819
III Pacífico Norte	25,627	6,471	6,753
IV Balsas	21,658	2,055	1,946
V Pacífico Sur	32,794	7,960	8,154
VI Río Bravo	12,024	1,124	907
VII Cuencas Centrales del Norte	7,780	1,888	1,703
VIII Lerma-Santiago-Pacífico	34,037	1,650	1,448
IX Golfo Norte	25,500	5,162	5,001
X Golfo Centro	93,455	9,964	9,618
XI Frontera Sur	157,754	24,270	21,039
XII Península de Yucatán	29,645	7,603	5,105
XIII Aguas del Valle de México	3,008	143	127
Total	458,100	4,312	3,783

NOTA: Los datos considerados fueron los siguientes:

Para disponibilidad natural media total, 458 100 millones de metros cúbicos por año (dato del año 2007).

Para la población, los datos son estimados a diciembre, con base en las proyecciones de población de CONAPO 2005-2050.

FUENTE: CONAGUA. Subdirección General de Programación. Elaborado a partir de datos de:

CONAPO. Proyecciones de la Población de México 2005-2050. México, 2007.

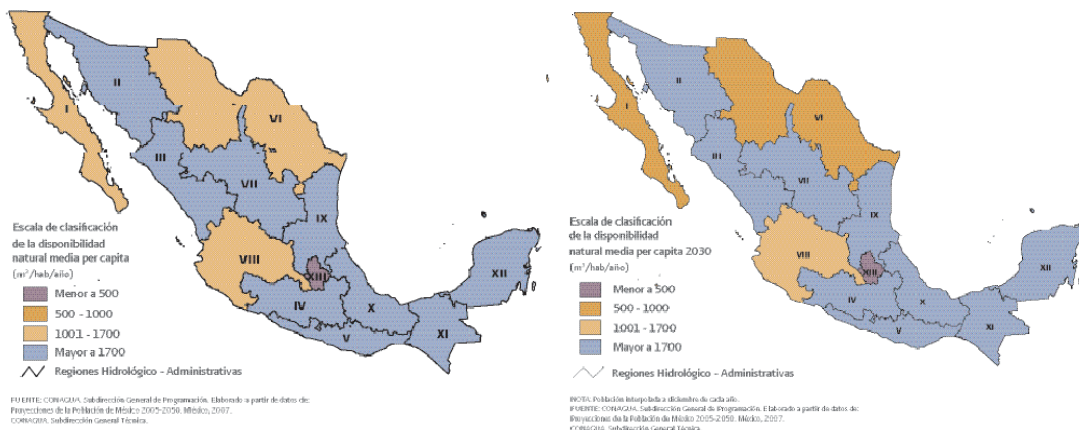
CONAGUA. Subdirección General Técnica.

Análisis y Evaluación de la Información

La sobreexplotación de agua subterránea ocasiona el abatimiento de los niveles freáticos, el hundimiento del terreno y provoca que se tengan que perforar pozos cada vez más profundos para extraer el agua. Cabe aclarar que la mayor parte de la población rural, especialmente en zonas áridas, depende casi de manera exclusiva del agua subterránea.

Proyección de la disponibilidad natural media de agua per cápita, por Región Administrativa, 2007

Proyección de la disponibilidad natural media de agua per cápita, por Región Hidrológico-Administrativa, 2030



Con el fin de hacer frente a la disminución de la disponibilidad del agua en los próximos años, será necesario realizar acciones para reducir su demanda, a través del incremento en la eficiencia del uso del agua para el riego de cultivos y en los sistemas de distribución de agua en las ciudades. Además, deberán incrementarse significativamente los volúmenes de agua residual tratada y su reúso, con el fin de aumentar la disponibilidad de agua con calidad adecuada para los usos a los que se destina.

Por otro lado, para seguir garantizando el desarrollo social, será necesario incrementar significativamente las coberturas de agua potable y alcantarillado.

4.4 Matriz de impactos cruzados

- ❖ Procedimiento para la elaboración la matriz de impactos cruzados:

1.- Listar las acciones de mayor impacto (**las estratégicas**)

➤ **POLÍTICAS**

- ✓ Programa del cuidado del medio ambiente en escuelas de educación básica.
- ✓ Mayor apoyo a localidades pequeñas.
- ✓ Facilitar este tipo de proyectos por parte de las autoridades competentes.
- ✓ Participación de la Sociedad en la Toma de Decisiones.
- ✓ Objetivos más claros y acordes a la problemática actual.

➤ **ECONÓMICA**

- ✓ Estudio de Factibilidad.

➤ **JURÍDICAS**

- ✓ Aplicación estricta de las normas ambientales y de construcción.
- ✓ Normativas más estrictas en materia ambiental.
- ✓ Mayores penas a industrias que contaminen ríos.

➤ **AMBIENTALES**

- ✓ Programa de recarga de mantos acuíferos.
- ✓ Implementar programas de rescate de ríos, con la participación de industriales.

➤ **SOCIALES**

- ✓ Es necesario una "Cultura del Agua" por parte de la población para el mejor aprovechamiento del recurso, así como evitar la contaminación de los cuerpos de agua.
- ✓ Programas de rescate y limpieza de ríos, con la participación de la población.

2.- Evaluar el grado de certeza de realización de cada acción. Asignándole una ponderación de **1 punto** (grado de certeza baja); **2 puntos** (grado de certeza moderada) y **3 puntos** (grado de certeza alta).

Análisis y Evaluación de la Información

❖ RANGOS:

Utilizando la técnica de Saaty⁶⁷ diseñada para calcular la prioridad de importancia de los criterios, se estableció el siguiente rango⁶⁸:

- 1 – 3 = BAJA
- 4 – 7 = MODERADA
- 8 – 10 = ALTA

❖ VALORES:

BAJA = 1

MODERADA = 2

ALTA = 3

❖ ACCIONES:

✓ **POLÍTICAS**

Programa	I	F	VALORES PARA IMPORTANCIA	VALORES PARA FACTIBILIDAD
P (10,5)	10	5	3	2
P (8,4)	8	4	3	2
P (9,9)	9	9	3	3
P (8,9)	8	9	3	3
P (8,9)	8	9	3	3



Elaboración propia con base a los valores del cuadro anterior.

⁶⁷ Saaty Thomas L, (1980). *"The Analytic Hierarchy Process. Planning, Priority setting, Resource Allocation"*. McGraw Hill. México. 2000. Pág. 235

⁶⁸ En la clasificación de Saaty, los rangos son: importancia moderada, fuerte y muy fuerte, en virtud de que la matriz de impactos cruzados establece los rangos baja, moderada y baja, se considero pertinente realizar la siguiente equivalencia: moderada equivalente a baja; fuerte equivalente a moderada y muy fuerte equivalente a alta.

Análisis y Evaluación de la Información

✓ ECONÓMICA

Programa	I	F	VALORES PARA IMPORTANCIA	VALORES PARA FACTIBILIDAD
E (9,4)	9	4	3	2



Elaboración propia con base a los valores del cuadro anterior.

✓ JURÍDICAS

Programa	I	F	VALORES PARA IMPORTANCIA	VALORES PARA FACTIBILIDAD
J (9,4)	9	4	3	2
J (9,9)	9	9	3	3
J (8,9)	8	9	3	3



Elaboración propia con base a los valores del cuadro anterior.

Análisis y Evaluación de la Información

✓ AMBIENTALES

Programa	I	F	VALORES PARA IMPORTANCIA	VALORES PARA FACTIBILIDAD
A (9,5)	9	5	3	2
A (9,5)	9	5	3	2



Elaboración propia con base a los valores del cuadro anterior.

✓ SOCIALES

Programa	I	F	VALORES PARA IMPORTANCIA	VALORES PARA FACTIBILIDAD
S (10,3)	10	3	3	1
S (9,4)	9	4	3	2



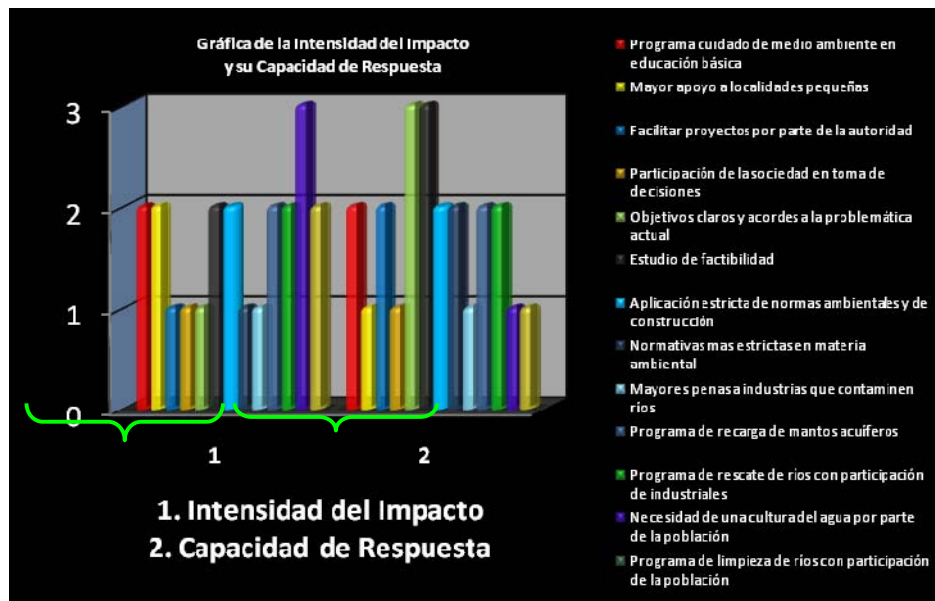
Elaboración propia con base a los valores del cuadro anterior.

Análisis y Evaluación de la Información

- 3.-** Evaluar el nivel de capacidad de respuesta que posee el municipio para atenuar dicho impacto. Asignándole una ponderación de **1 punto (sin control)**; **2 puntos (control moderado)** **3 puntos (control elevado)**.

ACCIONES	INTENSIDAD DE IMPACTO	CAPACIDAD DE RESPUESTA
Programa del cuidado del medio ambiente en escuelas de educación básica	2	2
Mayor apoyo a localidades pequeñas	2	1
Facilitar este tipo de proyectos por parte de las autoridades competentes	1	2
Participación de la Sociedad en la Toma de Decisiones	1	1
Objetivos más claros y acordes a la problemática actual	1	3
Estudio de Factibilidad	2	3
Aplicación estricta de las normas ambientales y de construcción	2	2
Normativas más estrictas en materia ambiental	1	2
Mayores penas a industrias que contaminen ríos	1	1
Programa de recarga de mantos acuíferos	2	2
Implementar programas de rescate de ríos, con la participación de industriales	2	2
Es necesario una "Cultura del Agua" por parte de la población para el mejor aprovechamiento del recurso, así como evitar la contaminación de los cuerpos de agua	3	1
Programas de rescate y limpieza de ríos, con la participación de la población	2	1

Análisis y Evaluación de la Información



Elaboración propia con base a los valores del cuadro anterior.

- 4.- Determinar la intensidad de impacto del efecto de cada forma de manifestación, utilizando la siguiente fórmula:

$$IEI = \frac{I}{C}$$

❖ Donde:

- IEI (Intensidad de Impacto del Efecto)
 - I (Intensidad del impacto)
 - C (Capacidad de Respuesta)
- ✓ Si el resultado de la intensidad de impacto del efecto es **1.5** significa que el efecto es **promedio**.
 - ✓ Si el resultado de la intensidad de impacto del efecto es **menor a 1.5** significa que el efecto es menor y por lo tanto, es una **oportunidad**.
 - ✓ Si el resultado de la intensidad de impacto del efecto es **mayor a 1.5** significa que el efecto es alto y por lo tanto, representa una **amenaza**.

Análisis y Evaluación de la Información

- Para calcular la intensidad de impacto del efecto se evaluaron el grado de certeza de cada acción y el nivel de capacidad de respuesta de acuerdo con los expertos.

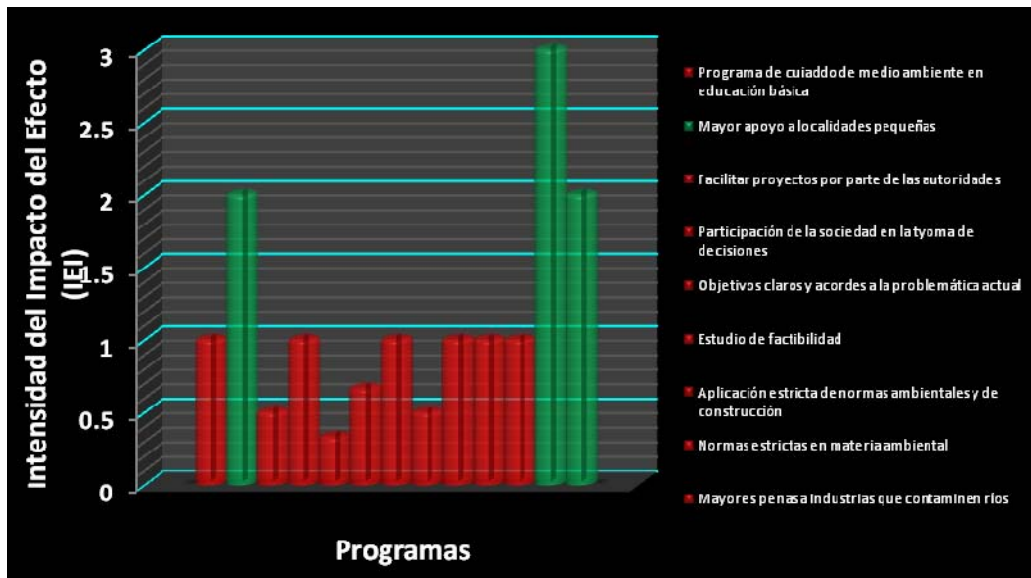
ACCIONES	INTENSIDAD DE IMPACTO	CAPACIDAD DE RESPUESTA	IEI
Programa del cuidado del medio ambiente en escuelas de educación básica	2	2	1
Mayor apoyo a localidades pequeñas	2	1	2
Facilitar este tipo de proyectos por parte de las autoridades competentes	1	2	0.5
Participación de la Sociedad en la Toma de Decisiones	1	1	1
Objetivos más claros y acordes a la problemática actual	1	3	0.33
Estudio de Factibilidad	2	3	0.67
Aplicación estricta de las normas ambientales y de construcción	2	2	1
Normativas más estrictas en materia ambiental	1	2	0.50
Mayores penas a industrias que contaminen ríos	1	1	1
Programa de recarga de mantos acuíferos	2	2	1
Implementar programas de rescate de ríos, con la participación de industriales	2	2	1
Es necesario una "Cultura del Agua" por parte de la población para el mejor aprovechamiento del recurso, así como evitar la contaminación de los cuerpos de agua	3	1	3
Programas de rescate y limpieza de ríos, con la participación de la población	2	1	2

Equivalencias:

- Menor a 1.5 oportunidad
- Igual a 1.5 promedio
- Mayor a 1.5 amenaza

Análisis y Evaluación de la Información

- La intensidad de impacto del efecto (IEI), muestra que existe la oportunidad de llevar a cabo acciones para el éxito del programa de captación de agua de lluvia.



Elaboración propia con base a los valores del cuadro anterior.

- 5.- Determinar la intensidad de impacto del efecto de cada forma de manifestación, utilizando la siguiente fórmula:

$$PE = \frac{\sum_{i=1}^n IEI}{n}$$

❖ Donde:

- PE (Posición Estratégica)
- IEI (intensidad de impacto del efecto) y
- n (cantidad de expertos participantes)

Análisis y Evaluación de la Información

❖ Determinar la posición estratégica (PE)

La posición estratégica de impacto sobre las acciones de acuerdo con la ponderación de los expertos, muestra que existe la oportunidad de influir en ellas.

ACCIONES	INTENSIDAD DE IMPACTO	CAPACIDAD DE RESPUESTA	IEI	POSICIÓN ESTRATÉGICA DE CADA CRITERIO
Programa del cuidado del medio ambiente en escuelas de educación básica	2	2	1	0.27
Mayor apoyo a localidades pequeñas	2	1	2	0.53
Facilitar este tipo de proyectos por parte de las autoridades competentes	1	2	0.5	0.13
Participación de la Sociedad en la Toma de Decisiones	1	1	1	0.27
Objetivos mas claros y acordes a la problemática actual	1	3	0.33	0.09
Estudio de Factibilidad	2	3	0.67	0.18
Aplicación estricta de las normas ambientales y de construcción	2	2	1	0.27
Normativas mas estrictas en materia ambiental	1	2	0.50	0.13
Mayores penas a industrias que contaminen ríos	1	1	1	0.27
Programa de recarga de mantos acuíferos	2	2	1	0.27
Implementar programas de rescate de ríos, con la participación de industriales	2	2	1	0.27
Es necesario una "Cultura del Agua" por parte de la población para el mejor aprovechamiento del recurso, así como evitar la contaminación de los cuerpos de agua	3	1	3	0.80
Programas de rescate y limpieza de ríos, con la participación de la población	2	1	2	0.53

Análisis y Evaluación de la Información

Equivalencias:

- Menor a 1.5 oportunidad
- Igual a 1.5 promedio
- Mayor a 1.5 amenaza



Elaboración propia con base a los valores del cuadro anterior.

- 6.- Evaluar cada posición estratégica secretamente asignándole una ponderación que oscila entre **0** y **3** asumiendo que: **0** (el impacto no tiene ninguna intensidad), **1** (al impacto que posee poca intensidad), **2** (mayor intensidad) y **3** (al impacto de máxima intensidad)

$$IC = \frac{\sum VP}{N}$$

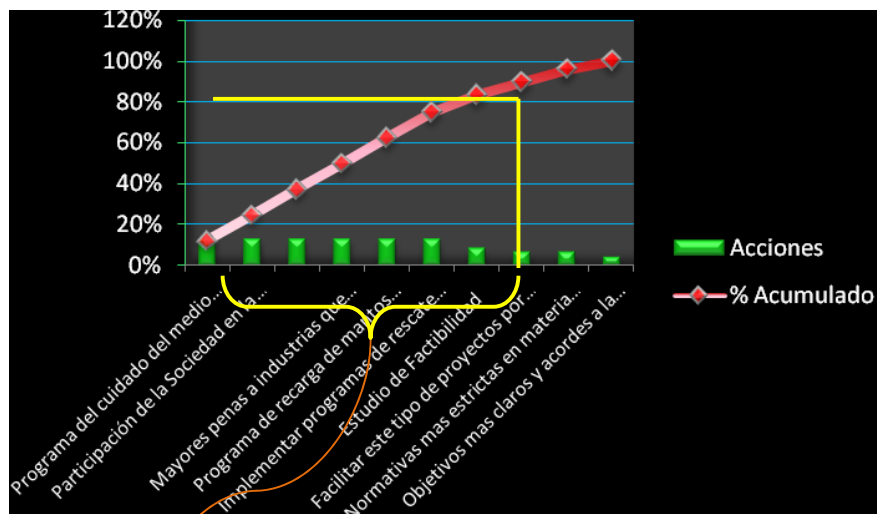
❖ Donde:

- **IC** (impacto cruzado)
- **VP** (valor ponderado asignado por cada experto) y
- **N** (cantidad de expertos participantes)

Una vez realizada la ponderación de cada impacto cruzado, se define la posición mediante la suma de la ponderación en cada cuadrante, definiéndose la posición estratégica en el cuadrante con la mayor votación. Esta valoración ponderada permite centrar la atención en aquellos impactos que poseen un máximo de intensidad y que tienen un carácter estratégico para el logro del objetivo.

Análisis y Evaluación de la Información

ACCIONES	VALOR PONDERADO (0 - 3)	IC
Programa de medio ambiente en educación básica	3	0.86
Participación de la sociedad en la toma de decisiones	3	0.86
Aplicación estricta de normas ambientales y de construcción	2	0.57
Programa de recarga de mantos acuíferos	2	0.57
Estudios de factibilidad	2	0.57
Mayores penas a industrias que contaminen ríos	1	0.29
Programa de rescate de ríos con participación de industriales	1	0.29



Elaboración propia con base a los valores del cuadro anterior.

- ✓ Estos son los programas que garantizan en un 80% el éxito del programa de captación de agua de lluvia.

Análisis y Evaluación de la Información

- Esta valoración ponderada permite centrar la atención en aquellos impactos que poseen un máximo de intensidad y que tienen un carácter estratégico para el éxito del programa de captación de agua de lluvia, resultando los siguientes:

- ➡ Programa de medio ambiente en educación básica.
- ➡ Participación de la sociedad en toma de decisiones.
- ➡ Aplicación estricta de normas ambientales y de construcción.
- ➡ Mayores penas a industrias que contaminen ríos.
- ➡ Programa de recarga de mantos acuíferos.
- ➡ Programa de rescate de ríos con la participación de industriales.
- ➡ Estudios de factibilidad

Propuesta de Captación de Agua de Lluvia

5. Propuesta de Captación de Agua de Lluvia

Diseñar la propuesta de programa de Captación de Agua de Lluvia para casa habitación en el Municipio de Naucalpan de Juárez, Estado de México.

5.1 Localización

Para la propuesta de captación de agua de lluvia, se eligió como modelo el Municipio de Naucalpan de Juárez, Estado de México.

5.1.1 Zona Metropolitana del Valle de México

Es necesario la inclusión del concepto de “Zona Metropolitana”, ya que las grandes ciudades de México han crecido al grado de confundirse con los mismos municipios cercanos, lo cual ha originado que se les considere parte de la llamada “zona metropolitana”.

León Cortiñas Peláez aglutina varios conceptos: la expansión de las ciudades como un fenómeno decisivo en la estructura socioeconómica de la segunda mitad del siglo XX, a diferencia del crecimiento tradicional gradual de las ciudades, el núcleo central absorbe a las zonas periféricas ó suburbios autónomos que comienzan a crecer, forjándose una interdependencia de sus respectivas economías. Se impone una consideración unitaria del área como un todo, con problemática también unitaria.

Suelen utilizarse indistintamente los nombres de metrópolis, área metropolitana, zona metropolitana, aglomeración urbana, región urbana, conurbación y megalópolis.

Por “metrópolis” entendemos a un centro urbano con tal poder económico-comercial que atrae a otros centros de población a su área de influencia, a éstos se les podría llamar “satélites”. La ciudad principal que extiende su influencia a una zona circundante, un gran compacto urbano que termina más o menos abruptamente en el campo, el esquema del área metropolitana no excluye la existencia de otro centro, subsidiario o no, de tamaño importante y tendríamos metrópolis bi o multinucleares, con o sin centro dominante; en la República Mexicana sería el caso, por ejemplo, de la Ciudad de México con Cuernavaca, Naucalpan, Tlalnepantla y Ciudad Netzahualcóyotl.

De acuerdo con la Ley General de Asentamientos Humanos, “conurbación” es el fenómeno que se presenta cuando dos o más centros de población forman o tiendan a formar una continuidad física o demográfica, aunque pertenezcan a diferentes municipios o entidades federativas, las cuales tienden a formar una entidad geográfica, económica y social. Cuando esto ocurre, la Federación, las entidades federativas y los municipios respectivos, en el ámbito de sus competencias, planearán y regularán de manera conjunta y coordinada el desarrollo de dichos centros con apego a la ley federal en la materia. La gestión intermunicipal constituye un mecanismo útil para resolver problemas de alcance regional y representa importantes ventajas para la administración pública municipal ya que permite reducir costos en la realización de obras de instalación, operación y prestación de servicios públicos.

“Megalópolis” suelen llamarse a la unión o integración económica y especial de dos o más metrópolis, todas con posibilidades de integrarse en el largo plazo a un gran conglomerado humano de dimensiones importantes.

Propuesta de Captación de Agua de Lluvia

“Aglomeración urbana” se utiliza como sinónimo de conurbación, la cual solo califica la presencia de un tejido urbano más o menos discontinuo sin pronunciarse sobre la jerarquización de sus centros integrantes.

La “región urbana” frente al área metropolitana, se caracteriza por su mayor extensión, por la integración que realiza de ciudad y campo, y por la posibilidad de dar acogida a una serie de ciudades menores y núcleos intermedios insertos en la trama urbana centrada en la ciudad dominante, que imprime su carácter a los espacios sometidos a su control e influencia.

Por razones históricas y políticas, México es un país muy centralizado, a pesar de los esfuerzos en contra realizados por los gobiernos de los años recientes. A causa de esto, los servicios gubernamentales y el desarrollo industrial se han concentrado en la Ciudad de México. En ella se localiza 45% de la actividad industrial nacional y tiene lugar 38% de su producto interno bruto (PIB). La ciudad alberga casi todas las oficinas de gobierno, los centros de negocios nacionales e internacionales, las actividades culturales, las universidades y los institutos de investigación más importantes. El rápido crecimiento de los últimos 50 años se ha caracterizado tanto por la expansión de áreas urbanas y residenciales planeadas para las clases media y alta, como por las invasiones ilegales de tierra y los asentamientos no planificados en las áreas periféricas. A lo largo de este periodo, las autoridades han prestado atención a estos asentamientos irregulares, les han proporcionado servicios urbanos que incluyen el abastecimiento de agua, aunque han sido insuficientes e inadecuados la mayor parte del tiempo.

La ciudad de México está ubicada en un valle en la porción sur de la Cuenca de México; esta región, situada aproximadamente a 2,400 metros sobre el nivel del mar (msnm), está rodeada de sierras de origen volcánico con cumbres que alcanzan alturas superiores a los 5,000 metros. Sus principales jurisdicciones políticas son el Distrito Federal —que alberga la capital del país—, la mayor parte del Estado de México, así como porciones más pequeñas de los estados de Hidalgo, Tlaxcala y Puebla.

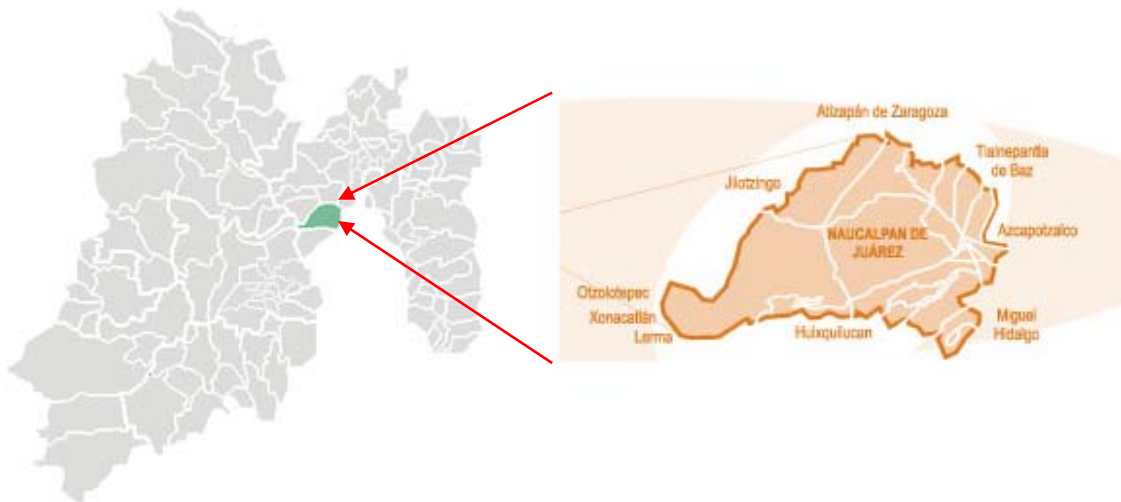
El área comúnmente conocida como la Ciudad de México estaba tradicionalmente asociada a la parte norte-centro del Distrito Federal (DF). Con la creciente urbanización ocurrida en las últimas décadas, la designación incluye un área mayor que abarca todo el Distrito Federal y la totalidad o parte de la jurisdicción de los 17 municipios del vecino Estado de México —las divisiones políticas de los estados mexicanos se conocen como municipios; asimismo, el DF se divide en 16 áreas políticas. Con una superficie de 3,733 kilómetros cuadrados, la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM) es uno de los centros urbanos más grandes y de mayor crecimiento en el mundo. Según el censo de población de 1990 la ZMVM tenía 15 millones de habitantes, para el 2000 serían 22.3 millones. La presión demográfica y el desarrollo han acarreado, como es natural, dificultades para planear el aprovisionamiento de los limitados recursos de agua disponibles. Mientras que el crecimiento de la población en las porciones urbanizadas del DF ha disminuido, e incluso han declinado a partir de la década de los ochentas la inmigración a las zonas aledañas, especialmente el Estado de México, ha sido en gran medida la responsable de un aumento significativo de la población y de la expansión urbana. Las distintas formas de asentamientos ilegales o irregulares ya señalados han significado una preocupación particular al planificar la explotación de los recursos acuíferos. Muchos de estos asentamientos, conocidos como “ciudades perdidas” o “colonias populares”, con el tiempo se establecen de manera más o menos definitiva. Eventualmente se les

Propuesta de Captación de Agua de Lluvia

proporcionan servicios públicos, aunque estos suelen permanecer incompletos durante largos periodos. Los inmigrantes más recientes ocupan a menudo las áreas más inclinadas de los terrenos altos, hecho que representa una mayor complicación a la hora de intentar establecer el suministro de agua y el servicio de alcantarillado.

5.1.2 Naucalpan de Juárez

El territorio de Naucalpan forma parte de los 125 municipios que conforman el Estado de México. Está ubicado en la Meseta Central del país. Es parte del área metropolitana de la Ciudad de México, limita al norte con Atizapán de Zaragoza, Tlalnepantla de Baz y Jilotzingo; al sur con Huixquilucan; al este y sureste con las delegaciones Miguel Hidalgo y Azcapotzalco del Distrito Federal; al oeste nuevamente con Jilotzingo, y al suroeste con los municipios de Otzolotepec, Xonacatlán y Lerma.



El nombre de Naucalpan deriva de las voces náhuatl "*Nahui-Calli-Pan*", que traducido literalmente es "*sobre las cuatro casas*", siendo Tlatilco (lugar de las cosas escondidas), Totoltepec (lugar de pájaros), Huitzilacasco (lugar entre lanzas) y Totolinga (lugar de pollos). Formalmente: **Naucalpan de Juárez** (el municipio lleva el apelativo en honor a Benito Juárez), es uno de los municipios más industrializados del estado sólo seguido del municipio de Toluca.

Este municipio se caracteriza por ser uno de los más ricos del país y con aportaciones importantes a la federación. Naucalpan contiene en su jurisdicción cuatro zonas distintas entre sí: la zona popular, con colonias como El Molinito, Minas Palacio y El Capulín; la zona residencial con fraccionamientos de clase media-alta construidos durante mediados de los años sesenta, entre los cuales se encuentran Ciudad Satélite, Lomas Verdes y Echeagaray, la zona rural con localidades

Propuesta de Captación de Agua de Lluvia

como San Francisco Chimalpa, Santiago Tepatlaxco y Villa Alpina y la zona industrial con el Parque Industrial Atenco y Alce Blanco, entre otras.

➤ Algunos aspectos importantes por mencionar:

✓ Población

Total: 821,442 habitantes⁶⁹
Masculino: 398,451: 48.51%
Femenino: 422,991: 51.49%

✓ Extensión Territorial

Total: 155.70 km²
No urbano: 55%
Urbano: 45%

✓ Altitud

2258 A 3650 mts. sobre el nivel del mar

✓ Clima

Templado; lluvioso de Mayo a Octubre.

✓ Temperatura promedio

3°C – 18°C, (Octubre a Marzo)
6°C – 32.5°C (Abril a Septiembre)

✓ Precipitación

Promedio anual de 807 milímetros.

✓ Hidrología

Cuenta con seis ríos (entre los que destacan el San Lorenzo o San Juan Totolinga y el de Los Remedios Tula-Moctezuma), siete presas (las más importantes la de los Cuartos, Las Julianas, San Miguel Tecamachalco, la Colorada, los Arcos y El Sordo), doce manantiales, tres acueductos entre los cuales destaca el Acueducto del río Lerma.

✓ Economía

Naucalpan está considerado como uno de los municipios más ricos del país; en la zona colindante con el Distrito Federal se ubican un sinnúmero de industrias pequeñas y medianas; entre las que se pueden mencionar laboratorios farmacéuticos, industria de autopartes, industria química, manufactura de textiles y de inyección de plásticos. Por otro

⁶⁹ CENSO POBLACIONAL 2005, INEGI

Propuesta de Captación de Agua de Lluvia

lado el sector comercial y de servicios es importante y en los últimos 40 años ha tenido un gran desarrollo, iniciado con la apertura del centro comercial Plaza Satélite en 1971 y en el 2007 por La Cúspide Sky Mall.

✓ **Clasificación de la Industria:**

33% Productos alimenticios, bebidas y tabaco

16% Textiles y prendas de vestir

6% Industria de madera y derivados

7% Papel y sus productos

10% Sustancias químicas

4% Productos minerales no metálicos

24% Productos metálicos

1% Industrias manufactureras

✓ **PIB Nacional: 0.97%**

✓ **PIB Estatal: 9.49%**

✓ **Fraccionamientos Industriales:**

Alce Blanco, Atoto, Industrial Naucalpan, La Perla, Tlatilco

✓ **Educación**

En Naucalpan se encuentran la FES Acatlán y el Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH) Plantel Naucalpan, ambas instituciones de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y la ESIA Tecamachalco del Instituto Politécnico Nacional (IPN). Igualmente, hay una gran oferta educativa privada en todos los niveles educativos.

En lo referente al aspecto político, la mejor forma de llevar a cabo esta propuesta es a través de los cabildos, para que se estudie la propuesta y se le de seguimiento.

❖ **CABILDOS**

El término cabildo se encuentra íntimamente vinculado a la cultura del Municipio español e hispanoamericano y se refiere al órgano de gobierno de la comuna. El Cabildo es la reunión de personas elegidas para conformar el Ayuntamiento, es la acción de reunirse para decidir que hacer en torno a los problemas del municipio. Proviene del latín *capitulus*, de *Capit* cabeza, y se refiere al grupo de individuos que encabeza una colectividad.

El Ayuntamiento a través del mecanismo conocido como **Cabildo**, analiza las políticas que deben ser implementadas en el Municipio, realiza las propuestas y en su caso aprueba las políticas, acciones y los programas de gobierno, formalizando el ejercicio de la función pública municipal.

Propuesta de Captación de Agua de Lluvia

✓ **En el reglamento del Cabildo de Naucalpan de Juárez encontramos:**

ARTÍCULO 3.- El ayuntamiento es el cuerpo colegiado de gobierno y administración del municipio, el cual se constituye en asamblea deliberante denominada cabildo, para resolver los asuntos de su competencia.

el cabildo se integra por un jefe de asamblea y con varios miembros más llamados síndicos y regidores. la jefatura de la asamblea recae originalmente en el presidente municipal, o en quien legalmente lo sustituya y en su ausencia, recaerá en el primer regidor o el que le siga en número.

ARTÍCULO 9.- Las sesiones serán convocadas por el presidente municipal y la convocatoria será notificada a los demás miembros del ayuntamiento por el secretario mediante:

- I. Aviso en sesión de cabildo, o
- II. Escrito con acuse de recibo, en las oficinas de los miembros del ayuntamiento ubicadas en el palacio municipal.

ARTÍCULO 47.- Los acuerdos del cabildo tendrán el carácter de:

- VIII. Planes y programas municipales.- cuando el acuerdo se refiera a los documentos expedidos por el cabildo para normar y especificar las acciones a realizar por las unidades administrativas, en el marco de la legislación en materia de planeación.

5.1.3 Organismo de agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento

Los organismos operadores de agua, tienen su origen reciente en 1982, cuando se estableció la Ley federal de Derechos, y en 1986 se estipularon las cuotas por explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales; en 1991 se reformó la Ley Federal de Derechos para cobrar, además, por la descarga de aguas residuales contaminadas.

Un año más tarde, la Ley de Aguas Nacionales de 1992 establecería:

- 1) La recuperación de las inversiones públicas en obras hidráulicas federales conforme a la Ley de Contribución de Mejoras por Obras Públicas Federales de Infraestructura Hidráulica, mediante el establecimiento de cuotas que debían cubrir las personas beneficiadas en forma directa del uso, aprovechamiento o explotación de dichas obras,
- 2) El cobro del servicio de operación, conservación y mantenimiento de la infraestructura hidráulica a cargo de los usuarios de los servicios respectivos,
- 3) El pago de derechos por la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, incluyendo las del subsuelo, así como de los bienes nacionales que administraba la Comisión Nacional del Agua, conforme a la Ley Federal de Derechos y, así mismo,
- 4) El pago de derechos por el uso de cuerpos de aguas nacionales como receptores de descargas de aguas residuales.

Propuesta de Captación de Agua de Lluvia

El 3 de febrero de 1983 fue aprobada la reforma del artículo 115 Constitucional que formalizó la municipalización de los servicios de abastecimiento de agua potable y alcantarillado.

En 1992, se cambia el texto del artículo 27 constitucional para fomentar los mercados de tierra y agua. Ese mismo año se promulga la Ley de Aguas Nacionales que posibilita, fundamentalmente, la participación de la iniciativa privada en la construcción y operación de los sistemas de agua, pero particularmente los de agua potable y saneamiento.

En 1999 el artículo 115 constitucional sufrió otra reforma, para que los ayuntamientos asumieran la responsabilidad de proveer los servicios públicos de agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición de sus aguas residuales; asimismo, se les asignó la función del servicio de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de sus residuos sólidos. Por otra parte, se les otorgó la facultad de aprobar, entre otras cosas, disposiciones administrativas para regular los servicios públicos, asegurando la participación ciudadana. En particular, una de las finalidades de esas atribuciones era “celebrar actos o convenios que comprometan al municipio por un plazo mayor al periodo del ayuntamiento”, un claro ejemplo es la concesión de los servicios de agua potable y saneamiento a empresas privadas.

La baja eficiencia de distribución, facturación y recaudación siguen presentando un problema para la mayoría de las ciudades, así como el rezago en la ampliación y sustitución de infraestructura; la competencia creciente por fuentes de abastecimiento cada día más escasas; la falta de perspectivas de desarrollo para el personal del sector; la existencia de un marco institucional en ocasiones contradictorio o inconsistente; así como, un círculo vicioso de desconfianza y falta de pago por parte de la ciudadanía, que incide en el deterioro de los servicios, son constantes que deben revertirse.⁷⁰

El municipio de Naucalpan de Juárez cuenta con 21 puntos de entrega de agua en bloque del sistema Lerma – Cutzamala (aproximadamente el 60% del agua en Naucalpan), y se cuenta con 44 pozos propios.

El agua que se le paga a la Comisión del Agua del Estado de México (CAEM), son cerca de 2,200 litros/segundo.

El 75% del agua es continua (diaria), y el 25% es tandeada (un día sí y un día no).

La fórmula para la dotación de agua por habitante es: el agua consumida / el número de habitantes, es así como se obtiene el promedio.

La norma en México marca que se tiene que dotar de 150 litros diarios por habitante, en Europa es de tan solo 42 litros; mientras que en el municipio de Naucalpan es de 165 litros por persona.

Como dato adicional, una toma de agua cuesta alrededor de 5,000 ó 6,000 pesos, y una pipa de agua con capacidad de 10,000 litros tiene un costo de 870 pesos.

Ante los nuevos desarrollos habitacionales, se han creado nuevos pozos y proyectos en busca de agua.⁷¹

⁷⁰ David Korenfeld Federman. Licenciado en Derecho, Maestro y Doctor en Administración Pública.

⁷¹ Organismo de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento OAPAS Naucalpan, Estado de México. México. 2010

Propuesta de Captación de Agua de Lluvia

5.2 Programa Captación de Agua de Lluvia

La captación o cosecha de agua de lluvia es una estrategia de aprovechamiento sostenible de este recurso, es un medio fácil de obtener agua para consumo humano, no humano y/o uso agrícola.

En muchos lugares del mundo con alta o media precipitación y en donde no se dispone de agua en cantidad y calidad necesaria para consumo humano, se recurre al agua de lluvia como fuente de abastecimiento. Al efecto, el agua de lluvia es interceptada, colectada y almacenada en depósitos para su posterior uso. En la captación del agua de lluvia con fines domésticos se acostumbra a utilizar la superficie del techo como captación, conociéndose a este modelo como **SCAPT (Sistema de Captación de Agua Pluvial en Techos)**. Este modelo tiene un beneficio adicional y es que además de su ubicación minimiza la contaminación del agua.

Además de acondicionar el techo o azotea para la captación, se requiere instalar un mecanismo de conducción del agua, el cual se realiza a través de canaletas y conductos ya sea de lámina y/o PVC, que la llevan al depósito correspondiente. La cantidad de agua que se logre acumular dependerá de la precipitación anual de la zona y de la superficie de captación disponible.

Para poder captar agua de lluvia es necesario que las superficies expuestas a la precipitación pluvial permitan su escurrimiento, ya sea porque la superficie es impermeable o porque su capacidad de absorción es inferior a la de infiltración en terrenos con pendiente.

En los centros urbanos, las áreas expuestas a la lluvia son mayoritariamente impermeables, techos y pavimentos, por lo que la captación se puede realizar con inversiones relativamente pequeñas. En el campo, los techos otorgan escurrimientos muy limpios, a diferencia de los del suelo, que escurren arrastrando contaminantes que se desprenden por el flujo.

El Estado es concebido como el encargado de resolver los problemas, las relaciones cotidianas entre sociedad y Estado toman la forma de problemas y soluciones, demandas y ofertas, necesidades y satisfactores. Los recortes al gasto público, la descentralización, la corresponsabilidad ciudadana en la gestión pública, rompen con la tradicional interlocución entre las organizaciones sociales y los poderes estatales. Definir los linderos del ámbito político y del ámbito privado, es decir, cuales alcanzan un rango de interés público y de agenda de gobierno, y cuales asuntos son de naturaleza privada a definir dentro del perímetro de las interacciones de los particulares es lo que se conoce como *policy marking*.⁷²

La Agenda de gobierno es el conjunto de problemas, demandas, asuntos, que los gobernantes han seleccionado y ordenado como objetos de su acción, sobre los que han decidido que deben actuar o han considerado que tienen que actuar. La formación de la agenda es el proceso mediante el cual los problemas llaman la atención seria y activa del gobierno como asuntos posibles de política pública.

⁷² Aguilera Villanueva, Luis F. "El estudio de las políticas públicas" pág. 22

Propuesta de Captación de Agua de Lluvia

Dado que no todos los problemas logran formar parte del temario de los asuntos públicos, si no son descartados desde sus primeros pasos, cuando forman parte de la agenda de gobierno no alcanzan los lugares de jerarquía y reciben un trato de rutina.

El que una demanda o problema llegue a ser considerado como punto o tema de la agenda de gobierno, requiere de ciertos antecedentes: la decisión de prestarle atención, la elaboración y selección de su definición, la elaboración y selección de una opción de acción. Este punto es importante, para la propuesta, ya que el gobierno decide actuar solo lo que previamente ha llamado y fijado su atención.

El programa de captación de agua de lluvia puede ser tratada en una agenda de los ciudadanos, que puede preceder y determinar la agenda de gobierno. Richard Cobb y Charles Elder,⁷³ establecen que la agenda "pública" está integrada por todas las cuestiones que los miembros de una comunidad política perciben comúnmente como merecedoras de la atención pública; en cuanto a la agenda de gobierno, está integrada de asuntos explícitamente aceptados para consideración seria y activa por parte de los encargados de tomar decisiones. Los nexos o inconexiones entre las dos agendas son propios de la dinámica de las relaciones entre sociedad y estado.

La decisión de introducir asuntos públicos dependerá de si las cuestiones y demandas son o no favorables, el interés de los tomadores de decisión; si el problema no ha logrado interesar a la opinión pública, aunque sean eficaces, la probabilidad de que sea elegida como tema prioritario será menor. El acceso a la agenda es producto de un proceso complejo y estructurado, el cual es posible reducir la incertidumbre a través de factores de contexto, los cuales tratan de estabilizar las corrientes de problemas, demandas, grupos y decisiones que fluyen entre sociedad y gobierno.

Las políticas públicas son las decisiones de gobierno que incorporan la opinión, la participación, la corresponsabilidad y el dinero de los privados en su calidad de ciudadanos electores y contribuyentes, con lo cual, se disminuye el protagonismo gubernamental y por ende, aumenta el peso de los individuos y de sus organizaciones. Se abre la puerta para nuevas formas de diseño y gestión de las políticas: descentralizadas, subsidiarias y solidarias, corresponsables, en las que gobierno y sociedad enfrentan conjuntamente los problemas colectivos. Se debe de centrar los esfuerzos en el proceso de la política en los procesos de consenso, corrección y factibilidad, en su formación, implementación, impacto y evaluación; al igual que los mecanismos de comunicación y persuasión para obtener el apoyo de los ciudadanos en torno de una política.⁷⁴

En la medida en que la pluralidad y el debate de propuestas despierte nuevas ideas, aumentara la probabilidad del buen gobierno, de políticas idóneas y de una gestión eficiente, por medio de la gestión diferenciada, la cual se basa en un estilo publico de decisión y se complementa con el gobernar de acuerdo a políticas públicas, lo que significa incorporar la opinión, la participación, la

⁷³ Aguilera Villanueva, Luis F. "Problemas públicos y agenda de gobierno" pág. 37

⁷⁴ Op. Cit.

Propuesta de Captación de Agua de Lluvia

corresponsabilidad y el dinero de los ciudadanos. Se trata de formular y desarrollar políticas que sean susceptibles de fundamento legal, de apoyo político, de viabilidad administrativa y de racionalidad económica, con el fin de encarar problemas públicos de mayor complejidad y mutabilidad, ante un contexto político de alta intensidad ciudadana. Es necesario un cambio, pero no un cambio en los servicios, sino más bien en la mentalidad y la ideología en la que se ha de basar el gobierno para atacar estos males.

Esta nueva configuración de las relaciones entre sociedad y Estado impulsa hacia un estilo público de gobierno en su toma de decisiones y puesta en práctica, a contribuir al estudio de las políticas uni y multidisciplinariamente, a diseñar políticas que cumplan las estipulaciones de la naturaleza pública de la función de gobierno, concretamente: atender problemas de auténtico interés general; facilitar el libre acceso de los ciudadanos interesados en la definición de los problemas y a la formulación de las políticas a través de canales abiertos; construir y elegir políticas eficientes, maximizadoras de utilidades y minimizadoras de costos para el conjunto; corresponsabilizar a la ciudadanía en el tratamiento de sus problemas y satisfacción de demandas. Se debe lograr que los decisores con autoridad, ejecutivos y legislativos, adopten una medida política, es decir, no solo generar apoyo político para la alternativa considerada, sino también hacerla modificable para atraer partidarios y calmar a oponentes potenciales.

Las estrategias de política determinan las posturas, supuestos y líneas a seguir por las políticas específicas. Dentro de las ocho dimensiones principales de las estrategias de política, GGG el programa de captación de agua de lluvia, bien puede ubicarse en la llamada: “**Metas concretas – capacidades futuras**”, la cual corresponde a las opciones entre metas definidas y concretas, o un número de opciones futuras definidas. Esta es una elección estratégica importante en la mayoría de los asuntos de política más complejos; ya que estos tendrán verificativo en el futuro y a veces en un futuro muy distante.

Para el caso del programa, lo recomendable es visualizarlo como un objetivo a largo plazo, ya que de esta manera se puede contemplar el impacto de una decisión importante o mejor aún, de cualquier decisión a comparación de si se hiciera a corto plazo. Ahí radica el poder de los gobiernos basados en objetivos y presupuestos a largo plazo.

La ineffectividad de los gobiernos se debe a que los programas son impulsados por votantes en lugar de consumidores, los bienes y servicios responden únicamente a su suministro, pero no a que puedan ser utilizados eficazmente por los consumidores; en cambio si estos se encargaran de disponer de los servicios, estos nacen con la facultad de haber sido “diseñados” por aquellos que los van a utilizar, lo que David Osborne establece como reinención de gobierno.⁷⁵

El gran problema de los programas es que utilizan ordenes en lugar de incentivos, y los individuos reaccionan mucho mejor ante los incentivos de mejorar su situación que ante una orden cuyo resultado no ven; y aunque las ordenes son necesarias, no son la única manera de llevar a cabo las actuaciones previstas; al fin y al cabo, la comunidad es la que vive de manera directa cualquier

⁷⁵ Osborne, David “La reinención del gobierno” pág. 74

Propuesta de Captación de Agua de Lluvia

problema de la sociedad. Un tipo de incentivo puede ser descuentos en el pago del consumo de agua, predial, así como facilidades en los trámites y permisos para llevar a cabo la construcción.

Bardach⁷⁶ propone un método para el estudio de ciertos problemas, los cuales dan sustento al proyecto aquí realizado conforme a los siguientes puntos:

- **Definición del problema**, se trata de plantear el problema, dar una descripción que deje abierta la búsqueda de soluciones.
- **Obtención de la información**, la cual consiste en leer documentos, bibliografía, entrevistas, etc.; de manera que los datos se conviertan en conocimiento y en información que se relacione con el problema previamente definido.
- **Selección de criterios**, los cuales son normas evaluativas que se utilizan para juzgar, no las alternativas, sino los resultados de las políticas; los más comunes son: eficiencia, efectividad, equidad, justicia, libertad, comunidad, legalidad, aceptabilidad política, optimización, etc.
- **Proyección de resultados**, se trata de proyectar los resultados o efectos más importantes de las posibles alternativas de solución, a través de escenarios o matrices de resultados.
- **Confrontación de costo – beneficio**, se trata de revisar el resultado respecto a los criterios evaluativos por medio de la ponderación costo – beneficio (si gastamos una cantidad **X** por una política **Y**, podemos obtener una cantidad **Z** de buenos resultados).
- **Cuenta su historia**, se trata de expresar de manera coherente y realista el estudio de la política en términos sencillos y realistas de manera que cualquier persona sea capaz de entenderlo.

Con estos puntos, la propuesta cuenta con los suficientes elementos para lograr un buen resultado al momento de ser presentada para tomarse en cuenta en la agenda de gobierno.

La percepción pública de muchas de las “crisis” no tiene que ver con los cambios que ocurren en las condiciones de vida, sino que refleja más bien el movimiento cíclico del interés público por ciertas cuestiones, cuya característica es la alta intensidad de la atención y por consiguiente un creciente aburrimiento. Este ciclo tiene cinco etapas: **la etapa anterior al problema / el descubrimiento alarmante y el entusiasmo eufórico / la percepción del precio del progreso / el descenso paulatino de la intensidad del interés del público / la etapa posterior al problema.**

Para lograr la atención del público el problema debe ser emocionante y llamativo. Aunado a esto, la ciudadanía debe comprender que la extinción de los problemas empieza por ellos mismos, ya que no solo sienten el problema como suyo, sino que lo conocen, conviven con él y están dispuestos a moverse basándose en la insistencia y el apoyo de profesionales, ya sea consultores,

⁷⁶ Bardach, Eugene “Los ocho pasos para el análisis de políticas públicas, un manual para la práctica” pág. 61

Propuesta de Captación de Agua de Lluvia

organizaciones no gubernamentales, asociaciones civiles por ejemplo: **“La fundación Gonzalo Río Arronte, I.A.P.”**,⁷⁷ **“El fondo para la Comunicación y la Educación Ambiental”**,⁷⁸ **“Proyecto Tierra”**,⁷⁹ **“Grupo de Estudios Ambientales A.C.”**⁸⁰ Las comunidades están más comprometidas ante sus miembros que los sistemas de prestación de servicios ante sus beneficiarios: nadie mejor para defender los intereses de algo que su mismo propietario; hacer ver a la comunidad que ella debe ser la primera en actuar para resolver sus propios problemas. Se debe crear, organizar, motivar y movilizar a la ciudadanía.

Pero estos cambios de mentalidad en la gente no se hacen de la noche a la mañana, no es una tarea fácil, es necesario de una democracia participativa la cual capacite a los ciudadanos para estas nuevas tareas, y el gobierno debe encargarse de dar a los ciudadanos otro espíritu.

Un planteamiento de gobierno como este, requiere un cambio de las típicas funciones que este realiza, ya que a la vista de algunos políticos podría espantarles la idea de dejarle a otro algo que nunca ha hecho, mientras que el que lo hacia se queda mirando. Pero no es así, cada uno tiene su función, ya que el cambio estructural implica que el ciudadano realice actividades que antes cumplía el gobierno; y este funcionar como timón, es decir, ver el entorno social, su comportamiento, su forma de reacción, pronosticar posibles problemas futuros y ceder o consultar la posible solución con la comunidad cuando se produzca para actuar en consecuencia.

El mejoramiento del ambiente es un objetivo muy amplio que cubre y abarca todo, ya que cualquier persona puede mostrar con cierta credibilidad que la causa que le interesa es también una manera de mejorar la calidad de vida; esto propicia la formación de coaliciones que pueden llegar a favorecer una variedad de cambios sociales relacionados con el medio ambiente. Con respecto a la parte política, este tema no tiene ningún efecto discriminador y por ende hace que los políticos persigan las soluciones sin tener repercusiones adversas.

Este programa es, a final de cuentas, una opción de política la cual expone una línea de acción que puede conducir a minimizar algunos aspectos de la problemática del agua dentro del municipio, de modo que en el resultado final se experimente un avance sustancial respecto de las condiciones iniciales conforme a lo expuesto en la Agenda del Agua 2030, la cual, su fundamento principal es consolidar la política hídrica de sustentabilidad de nuestro país, para lo cual requiere definir e implantar este tipo de agenda a largo plazo en la que participe la población en general y los actores políticos, económicos y sociales, incluyendo por supuesto a los tres órdenes de gobierno, empresas, organizaciones, academia, comunidad educativa, medios de comunicación y familias. Para ello se debe asegurar que esta propuesta sea reconocida por todos aquellos que tienen el poder para apoyarla, es decir, debe estar en lo correcto, ser convincente y persuadir a los analistas y políticos, así como a los grupos electorales influyentes. Basados en puntos estratégicos marcados en la agenda como lo son: cobertura universal de agua potable y alcantarillado, el cual fomenta el desarrollo de tecnologías de captación y potabilización de agua; y funcionamiento eficiente de los

⁷⁷ <http://www.fgra.org.mx>

⁷⁸ <http://www.eambiental.org>

⁷⁹ <http://www.proyectotierra.com.mx>

⁸⁰ <http://geaac.org>

Propuesta de Captación de Agua de Lluvia

organismos operadores, los cuales deberán realizar campañas publicitarias de sensibilización sobre el valor del agua y de fomento a la cultura del pago, desarrollo y difusión de esquemas financieros innovadores. Para ello, habrá que colocarla en el orden del día de la comunidad, en este momento podemos llamarla “**publica**” y, de esta manera presentarla frente al gobierno, exigiendo un lugar en la agenda formal. Entre más amplio sea la ciudadanía que lo conozca, mayor será la probabilidad de que se presione efectivamente al gobierno y así, colocarlo en la agenda formal.

5.2.1 Marco Legal

➤ CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

Las aguas nacionales.

✓ **El artículo 27** constitucional vigente, en su primer párrafo establece:

La propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional, corresponde originariamente a la nación, la cual ha tenido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares constituyendo la propiedad privada.

En el párrafo 5° del citado precepto encontramos una mayor precisión en lo siguiente:

Son propiedad de la nación, las aguas de los mares territoriales en la extensión y términos que fije el derecho internacional;.....las de los ríos y sus afluentes directos o indirectos, desde el punto del cauce en que se inicien las primeras aguas permanentes, intermitentes o torrenciales, hasta su desembocadura en el mar, lagos, lagunas o esteros de propiedad nacional....cuales quiera otras aguas no incluidas en la enumeración anterior, se consideraran como parte integrante de la propiedad de los terrenos por los que corran o en los que se encuentren sus depósitos, pero si se localizaren en dos o más predios, el aprovechamiento de estas aguas se considerara de utilidad pública, y quedara sujeto a las disposiciones que dicten los estados.

✓ **Artículo 115.** Los Estados adoptarán, para su régimen interior, la forma de gobierno republicano, representativo, popular, teniendo como base de su división territorial y de su organización política y administrativa el Municipio Libre, dentro de las bases que la conforman encontramos:

III. Los Municipios tendrán a su cargo las funciones y servicios públicos siguientes:

- a) Agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición de sus aguas residuales;
- b) Alumbrado público.
- c) Limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos;
- d) Mercados y centrales de abasto.
- e) Panteones.
- f) Rastro.
- g) Calles, parques y jardines y su equipamiento;

Propuesta de Captación de Agua de Lluvia

- h) Seguridad pública, en los términos del artículo 21 de esta Constitución, policía preventiva municipal y tránsito; e
- i) Los demás que las Legislaturas locales determinen según las condiciones territoriales y socioeconómicas de los Municipios, así como su capacidad administrativa y financiera.

➤ CÓDIGO CIVIL FEDERAL

En el capítulo relativo al dominio de las aguas privadas, **(de manera similar lo establecen los códigos civiles de las entidades federativas)** señala en el Art. 933, en concordancia con el Art. 27 constitucional, que el dueño del predio en que exista una fuente natural, o que haya perforado un pozo brotante, hecho obras de captación de aguas subterráneas o construido aljibe o presas para captar las aguas pluviales, tiene derecho de disponer de esas aguas, pero si estas pasan de un terreno a otro, su aprovechamiento se considerara de utilidad pública y quedara sujeto a las disposiciones especiales que sobre el particular se dicten.

El dominio del dueño de un predio sobre las aguas de que trata este artículo, no perjudica los derechos que legítimamente hayan podido adquirir respecto a su aprovechamiento los de los predios inferiores.

➤ LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE

Esta ley como se indica en el Art. 1° de la misma, es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución política de los estados unidos mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer entre otras facultades las bases para: **“el aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas”**.

➤ LEY DE AGUAS NACIONALES

✓ **ARTÍCULO 1.** La presente Ley es reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de aguas nacionales; es de observancia general en todo el territorio nacional, sus disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable.

Propuesta de Captación de Agua de Lluvia

❖ *En el título segundo en lo referente a la administración del agua encontramos lo siguiente:*

✓ **ARTÍCULO 4.** La autoridad y administración en materia de aguas nacionales y de sus bienes públicos inherentes corresponde al Ejecutivo Federal, quien la ejercerá directamente o a través de "la Comisión".

✓ **ARTÍCULO 7.** Se declara de utilidad pública:

VI. La eficientización y modernización de los servicios de agua domésticos y públicos urbanos, para contribuir al mejoramiento de la salud y bienestar social, para mejorar la calidad y oportunidad en el servicio prestado, así como para contribuir a alcanzar la gestión integrada de los recursos hídricos;

VIII. La incorporación plena de la variable ambiental y la valoración económica y social de las aguas nacionales en las políticas, programas y acciones en materia de gestión de los recursos hídricos, en el ámbito de las instituciones y de la sociedad;

✓ **ARTÍCULO 9.** "La Comisión" es un órgano administrativo desconcentrado de "la Secretaría", que se regula conforme a las disposiciones de esta Ley y sus reglamentos, de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal y de su Reglamento Interior.

"La Comisión" tiene por objeto ejercer las atribuciones que le corresponden a la autoridad en materia hídrica y constituirse como el Órgano Superior con carácter técnico, normativo y consultivo de la Federación, en materia de gestión integrada de los recursos hídricos, incluyendo la administración, regulación, control y protección del dominio público hídrico.

❖ *Dentro de las atribuciones de la "Comisión" a nivel nacional se encuentra la siguiente:*

XXVI. Promover en el ámbito nacional el uso eficiente del agua y su conservación en todas las fases del ciclo hidrológico, e impulsar el desarrollo de una cultura del agua que considere a este elemento como recurso vital, escaso y de alto valor económico, social y ambiental, y que contribuya a lograr la gestión integrada de los recursos hídricos.

❖ *En el Capítulo V referente a la Participación de los Usuarios y de la Sociedad se encuentra lo siguiente:*

✓ **ARTÍCULO 14.** En el ámbito federal, "la Comisión" acreditará, promoverá y apoyará la organización de los usuarios para mejorar el aprovechamiento del agua y la preservación y control de su calidad, y para impulsar la participación de éstos a nivel nacional, estatal, regional o de cuenca en los términos de la presente Ley y sus reglamentos.

✓ **ARTÍCULO 14 BIS.** "La Comisión", conjuntamente con los Gobiernos de los estados, del Distrito Federal y de los municipios, los organismos de cuenca, los consejos de cuenca y el Consejo Consultivo del Agua, promoverá y facilitará la participación de la sociedad en la planeación, toma de decisiones, ejecución, evaluación y vigilancia de la política nacional hídrica.

Propuesta de Captación de Agua de Lluvia

Para los efectos anteriores, "la Comisión", a través de los Organismos de Cuenca y con apoyo en los Consejos de Cuenca:

IV. Celebrará convenios de concertación para mejorar y promover la cultura del agua a nivel nacional con los sectores de la población enunciados en las fracciones anteriores y los medios de comunicación, de acuerdo con lo previsto en el Capítulo V del Título Sexto de la presente Ley, y

V. Concertará acciones y convenios con los usuarios del agua para la conservación, preservación, restauración y uso eficiente del agua.

❖ ***El siguiente Artículo hace referencia a lo concerniente a la Política Hídrica Nacional.***

✓ **ARTÍCULO 14 BIS 5.** Los principios que sustentan la política hídrica nacional son:

I. El agua es un bien de dominio público federal, vital, vulnerable y finito, con valor social, económico y ambiental, cuya preservación en cantidad y calidad y sustentabilidad es tarea fundamental del Estado y la Sociedad, así como prioridad y asunto de seguridad nacional;

V. La atención de las necesidades de agua provenientes de la sociedad para su bienestar, de la economía para su desarrollo y del ambiente para su equilibrio y conservación; particularmente, la atención especial de dichas necesidades para la población marginada y menos favorecida económicamente;

IX. La conservación, preservación, protección y restauración del agua en cantidad y calidad es asunto de seguridad nacional, por tanto, debe evitarse el aprovechamiento no sustentable y los efectos ecológicos adversos;

XII. El aprovechamiento del agua debe realizarse con eficiencia y debe promoverse su reúso y recirculación;

XVIII. Las personas físicas o morales que hagan un uso eficiente y limpio del agua se harán acreedores a incentivos económicos, incluyendo los de carácter fiscal, que establezcan las Leyes en la materia;

XX. La participación informada y responsable de la sociedad, es la base para la mejor gestión de los recursos hídricos y particularmente para su conservación; por tanto, es esencial la educación ambiental, especialmente en materia de agua;

XXI. La cultura del agua construida a partir de los anteriores principios de política hídrica, así como con las tesis derivadas de los procesos de desarrollo social y económico, y

XXII. El uso doméstico y el uso público urbano tendrán preferencia en relación con cualesquier otro uso.

❖ ***Por último, en lo que se refiere a la cultura del agua se menciona:***

✓ **ARTÍCULO 84 BIS.** "La Comisión", con el concurso de los Organismos de Cuenca, deberá promover entre la población, autoridades y medios de comunicación, la cultura del agua acorde con la realidad del país y sus regiones hidrológicas, para lo cual deberá:

I. Coordinarse con las autoridades Educativas en los órdenes federal y estatales para incorporar en los programas de estudio de todos los niveles educativos los conceptos de cultura del agua, en particular, sobre disponibilidad del recurso; su valor económico, social y ambiental; uso eficiente; necesidades y ventajas del tratamiento y reúso de las aguas residuales; la conservación del agua y

Propuesta de Captación de Agua de Lluvia

su entorno; el pago por la prestación de servicios de agua en los medios rural y urbano y de derechos por extracción, descarga y servicios ambientales;

III. Informar a la población sobre la escasez del agua, los costos de proveerla y su valor económico, social y ambiental; y fortalecer la cultura del pago por el servicio de agua, alcantarillado y tratamiento;

VI. Fomentar el interés de la sociedad en sus distintas organizaciones ciudadanas o no gubernamentales, colegios de profesionales, órganos académicos y organizaciones de usuarios, para participar en la toma de decisiones, asunción de compromisos y responsabilidades en la ejecución, financiamiento, seguimiento y evaluación de actividades diversas en la gestión de los recursos hídricos.

➤ **PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2007 – 2012**

El Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 asume como premisa básica la búsqueda del Desarrollo Humano Sustentable, esto es, el proceso permanente de ampliación de capacidades y libertades que permita a todos los mexicanos tener una vida digna sin comprometer el patrimonio de las generaciones futuras.

La elaboración del Plan estuvo sustentada en la perspectiva del futuro que se establece en el proyecto de Visión México 2030, la cual es la siguiente: *“Hacia el 2030, los mexicanos vemos a México como un país de leyes, donde nuestras familias y nuestro patrimonio están seguros, y podemos ejercer sin restricciones nuestras libertades y derechos; un país con una economía altamente competitiva que crece de manera dinámica y sostenida, generando empleos suficientes y bien remunerados; un país con igualdad de oportunidades para todos, donde los mexicanos ejercen plenamente sus derechos sociales y la pobreza se ha erradicado; un país con un desarrollo sustentable en el que existe una cultura de respeto y conservación del medio ambiente; una nación plenamente democrática en donde los gobernantes rinden cuentas claras a los ciudadanos, en el que los actores políticos trabajan de forma corresponsable y construyen acuerdos para impulsar el desarrollo permanente del país”*

El Plan Nacional de Desarrollo está estructurado por cinco ejes rectores, cada eje rector está integrado por un conjunto de objetivos y estrategias, los cuales fueron la base para la elaboración del Programa Nacional Hídrico 2007-2012.

Dentro de estos, el cuarto eje habla sobre la sustentabilidad ambiental, del cual para estudio de este caso encontramos:

- ✓ Incrementar la cobertura de servicios de agua potable y saneamiento en el país.
- ✓ Promover el desarrollo y difusión de tecnologías más efectivas y eficientes para la potabilización, uso y tratamiento del agua.
- ✓ Fomentar las acciones encaminadas a reducir la demanda de agua.
- ✓ Alcanzar un manejo integral y sustentable del agua.
- ✓ Crear conciencia entre la población sobre la necesidad del pago y uso responsable y eficiente del agua.
- ✓ Informar oportuna y eficazmente a la población sobre la escasez del agua, los costos de proveerla, su uso responsable y su valor económico, sanitario, social y ambiental.
- ✓ Impulsar programas de educación y comunicación para promover la cultura del agua.

Propuesta de Captación de Agua de Lluvia

- ✓ Desarrollar los incentivos e instrumentos económicos que propicien la preservación de ríos, lagos, humedales, cuencas, acuíferos y costas del país.
- ✓ Fomentar las acciones encaminadas a reducir la demanda de agua.

5.2.2 Contribuciones al Medio Ambiente

Dentro de las necesidades básicas, y quizás una de las más importantes que requiere toda población, se encuentra el acceso al agua de buena calidad, es decir, al “agua potable”. Es así como el agua, su accesibilidad y su calidad han comenzado a condicionar directamente el tipo de vida de una comunidad y por lo tanto su calidad de vida.

Aún cuando el concepto de calidad de vida es amplio, en este caso no sólo se trata del problema de presencia o ausencia de enfermedades (directamente asociado a la salud está el consumo, calidad y disponibilidad del agua); sino cómo la carencia de agua condiciona el tiempo de recreación, áreas verdes, juegos, conductas, etc., en una población. En este sentido involucra todas las actividades de una persona (independiente de su estado de salud) e incluye a todos los miembros de la comunidad.

Estos componentes, separada o conjuntamente, han determinado una gran cantidad de problemas de salud que afectan a vastos sectores de la población mundial.

Con el Programa de Captación de Agua de Lluvia, se obtendrán beneficios ambientales importantes para el municipio de Naucalpan de Juárez, Estado de México. Dentro de los cuales se encuentran los siguientes:

1. **Utilización del agua de lluvia.**- Al captar dicha agua, le daremos una utilidad, la cual, de otra forma, se vería desperdiciada al dirigirse al drenaje en donde se mezcla con las aguas grises del drenaje.
2. **Recarga de mantos acuíferos.**- Al utilizar el agua proveniente de la lluvia, se disminuirá el consumo de agua y por ende, a corto y mediano plazo, se podrán recargar los mantos acuíferos.
3. **Extracción de agua.**- Al implementar esta acción, se evitara en buena medida la extracción profunda de pozos en busca de más agua.
4. **Saturación del drenaje.**- Disminución en los volúmenes de agua en la red del drenaje.
5. **Sustentabilización del líquido.**- Estabilización de los niveles de consumo – extracción del agua potable de los mantos acuíferos.
6. **Cultura del agua de lluvia.**- Adecuada utilización del líquido dependiendo de cada actividad en el hogar.
7. **Alcanzar la sustentabilidad en materia de agua para el municipio.**

Propuesta de Captación de Agua de Lluvia

5.2.3 Financiamiento

a) Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL)

➤ Programa Hábitat

Hábitat es un programa de la Sedesol que articula los objetivos de la política social con los de la política de desarrollo urbano y ordenamiento territorial del Gobierno Federal, para contribuir a reducir la pobreza urbana y mejorar la calidad de vida de los habitantes de las zonas urbanas marginadas.

El Programa apoya con subsidios federales diversas obras y acciones que combinan el mejoramiento de la infraestructura urbana básica, el fortalecimiento de la organización y participación social, y el desarrollo de capacidades individuales y comunitarias.

Los subsidios federales se complementan con recursos de los gobiernos de las entidades federativas, de los municipios y, en su caso, de los beneficiarios.

✓ Propósito

Contribuir a la superación de la pobreza y al mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes de zonas urbano-marginadas, al fortalecer y mejorar la organización y participación social, así como el entorno urbano de dichos asentamientos.

✓ Personas a las que atiende

Integrantes de hogares asentados en las zonas urbanas marginadas seleccionadas (polígonos Hábitat), así como residentes de otras áreas de ciudades mayores de 15 mil habitantes.

✓ Formas de atención

Hábitat apoya la ejecución de obras y acciones en tres modalidades:

a) Desarrollo Social y Comunitario

b) Mejoramiento del Entorno Urbano

■ Introducción o mejoramiento de redes de infraestructura urbana básica (agua potable, drenaje y electrificación)

■ Instalación o fortalecimiento de sistemas para la recolección, reciclaje y disposición de residuos sólidos, para el saneamiento del agua, y para apoyar la limpieza y rescate de barrancas

Propuesta de Captación de Agua de Lluvia

c) Promoción del Desarrollo Urbano

- ▣ Elaboración y actualización de planes y programas de desarrollo urbano y de ordenamiento territorial
- ▣ Elaboración o actualización de estudios que contribuyan a la superación de la pobreza urbana
- ▣ Apoyo a integrantes de hogares en situación de pobreza patrimonial para la adquisición de lotes con servicios básicos (agua potable, drenaje, electrificación y acceso vehicular)

✓ Características de los apoyos

El monto máximo de los subsidios federales varía de acuerdo con el tipo de proyecto apoyado. El monto del subsidio por polígono Hábitat no podrá exceder del que resulte de multiplicar el número de hogares en pobreza patrimonial residentes en el polígono, por la cantidad de 5 mil pesos.

El subsidio federal ejercido fuera de los polígonos Hábitat no deberá exceder el equivalente al 20% de los subsidios federales asignados al municipio, o en su caso, no podrá exceder de 3 millones 500 mil pesos por proyecto, excepto en la adquisición de lotes con servicios básicos y los proyectos realizados por asociación de municipios, en los que el monto máximo de los subsidios federales podrá ser de hasta 5 millones de pesos.

✓ Participantes en el Programa

Los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios participan en la ejecución del Programa. Para ello, suscriben con la Sedesol un acuerdo de coordinación en el que se señalan las ciudades y polígonos seleccionados, y se establecen los recursos que aportan las autoridades federal, estatal y municipales.

En general, la aportación de los gobiernos locales será de al menos 50% del costo del proyecto. Los municipios son los principales ejecutores de las obras y acciones. También pueden serlo las delegaciones y las entidades sectorizadas de la Sedesol, otras dependencias o entidades federales, y los gobiernos de las entidades federativas.

✓ Requisitos para recibir los apoyos

- De los municipios

Firmar el instrumento jurídico de coordinación (acuerdo de coordinación) correspondiente y aportar los recursos acordados.

✓ De los proyectos

- ▣ Tener objetivos claros y características técnicas definidas
- ▣ Cumplir con la normatividad federal y local aplicable, y con los criterios técnicos establecidos por las dependencias competentes

Propuesta de Captación de Agua de Lluvia

- Realizarse en un lapso que no rebase el ejercicio fiscal correspondiente.
- Estar considerados en las líneas de acción apoyadas por Hábitat y cumplir con los criterios de selección y los montos máximos de apoyo, que se señalan en las Reglas de Operación del Programa

✓ Zonas donde opera el Programa

El universo potencial de actuación de Hábitat está constituido por las ciudades y zonas metropolitanas mayores de 15 mil habitantes de todo el país.

Bajo el principio de focalización y para evitar la dispersión de los recursos, el Programa dirige los subsidios a la ejecución de obras y acciones en los polígonos Hábitat, constituidos por zonas urbanas marginadas en las que se presenta mayor concentración de hogares en situación de pobreza.

✓ Dónde y cuándo presentar la solicitud de apoyo

Los municipios y otros ejecutores presentarán sus propuestas de obras y acciones en las delegaciones federales de la Sedesol en las entidades federativas.

b) Banco Mundial (BM)

El Banco Mundial, creado en 1944, tiene su sede en la ciudad de Washington es una fuente vital de asistencia financiera y técnica para los países en desarrollo de todo el mundo. Su misión es combatir la pobreza y obtener resultados duraderos, y ayudar a la gente a ayudarse a sí misma y al medio ambiente que la rodea, suministrando recursos, entregando conocimientos, creando capacidad y forjando asociaciones en los sectores públicos y privado. No se trata de un banco en el sentido corriente; esta organización internacional es propiedad de 186 países miembros y está formada por dos instituciones de desarrollo singulares:

- a. Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF) y la
- b. Asociación Internacional de Fomento (AIF)

Cada institución desempeña una función distinta pero colabora con las demás para concretar la visión de una globalización incluyente y sostenible. El BIRF centra sus actividades en los países de ingreso mediano y los países pobres con capacidad crediticia, mientras que la AIF ayuda a los países más pobres del mundo.

La labor de estos organismos se ve complementada por la tarea que realizan

- ❖ Corporación Financiera Internacional (IFC, por sus siglas en inglés), el
- ❖ Organismo Internacional de Garantía de Inversiones (MIGA) y el
- ❖ Centro Internacional de Arreglo de Diferencias Relativas a Inversiones (CIADI)

Propuesta de Captación de Agua de Lluvia

Juntas, estas instituciones ofrecen préstamos con intereses bajos, créditos sin intereses y donaciones a los países en desarrollo para diversos fines, entre los que se incluyen inversiones en educación, salud, administración pública, infraestructura, desarrollo del sector financiero y el sector privado, agricultura, y gestión ambiental y de los recursos naturales.

c) Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)

El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) es el organismo miembro de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) que desde 1965 trabaja para reducir la pobreza en el mundo y los problemas asociados con ésta, a través de prácticas que apoyan al desarrollo humano y el progreso económico y social de los países en los que el tiene presencia. Como organización basada en el conocimiento, el PNUD en México colabora con los gobiernos federal, estatal y municipal, el sector privado y la sociedad civil, brindándoles información técnica, asesorías y recomendaciones para la generación de políticas públicas y en proyectos orientados al desarrollo. El PNUD enfoca su trabajo en las áreas que, a nivel internacional, consideran prioritarias para el desarrollo humano.

En México, implementa un programa de trabajo centrado en el combate a la pobreza y las desigualdades, la integración productiva, el fomento de la cultura democrática, la preservación del medio ambiente y el fortalecimiento de la cooperación técnica mexicana hacia terceros países.

➤ *Todo esto, a partir de 5 ejes temáticos definidos como:*

- 1. Desarrollo humano**
- 2. Gobernabilidad democrática,**
- 3. Medio ambiente y energía,**
- 4. Sector privado y desarrollo, y**
- 5. Equidad de género**

El PNUD desarrolla su misión con arreglo a las orientaciones globales que le han ido marcando los Estados Miembro de la ONU en la Asamblea General, entre ellos México. El programa ha sido y es un agente de cambio en las ideas, por ejemplo en materia de igualdad de género y protección del medio ambiente. Ha sido un promotor de derechos, impulsor de las libertades políticas, de la diversidad y del desarrollo entendido como un derecho colectivo de los pueblos.

En este sentido, el Programa se especializa en políticas públicas para erradicar la pobreza, fomentar una gobernabilidad democrática, promover un medio ambiente sostenible y avanzar en la igualdad de género.

Su financiamiento en México proviene de fuentes bilaterales, multilaterales y gubernamentales. Por otro lado, algunos proyectos son financiados con recursos propios del PNUD y del Sistema de Naciones Unidas, proveniente de un fondo básico de recursos, mismo que se alimenta de las contribuciones voluntarias de los países miembros, y con el cual se crea un presupuesto base mundial. También recibe donaciones de gobiernos en desarrollo, que participan con una parte del financiamiento de proyectos específicos en los que el organismo trabaja. Además, el PNUD acepta

Propuesta de Captación de Agua de Lluvia

que terceros, como instituciones financieras internacionales o instituciones privadas, participen hasta con el 100 por ciento del financiamiento, también de proyectos específicos.

Los fondos son ejecutados de acuerdo con lo establecido en el Manual de Gestión de Proyectos y siempre en línea con el Documento de Proyecto y con la intención de alcanzar los objetivos propuestos en cada caso. Las actividades del PNUD deben estar orientadas a alcanzar lo que en la Asamblea General de las Naciones Unidas se denominó como Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM).

❖ **Los 8 ODM que se establecieron para ser alcanzados en el 2015 son:**

1. Erradicar la pobreza extrema y el hambre.
2. Lograr la enseñanza primaria universal.
3. Promover la igualdad de género y la autonomía de la mujer.
4. Reducir la mortalidad infantil.
5. Mejorar la salud materna.
6. Combatir el VIH/SIDA, el paludismo y otras enfermedades.
7. Garantizar la sustentabilidad del medio ambiente.
8. Fomentar una asociación mundial para el desarrollo.

d) Gobiernos Locales para la Sustentabilidad (ICLEI)

Gobiernos Locales para la Sustentabilidad (ICLEI) es la Agencia Internacional para Gobiernos Locales, funciona como una asociación internacional de gobiernos locales y sus asociaciones dedicada al desarrollo sustentable. Surge en 1990 como el Consejo Internacional para las Iniciativas Ambientales Locales (por sus siglas en inglés) y es una Organización no Gubernamental no Lucrativa.

✓ **Misión**

Construir y dar apoyo a un movimiento mundial para lograr mejoras tangibles en las condiciones ambientales locales y en el desarrollo sustentable global a través de acciones locales acumulativas.

Fue fundada con el respaldo del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y la entonces Unión Internacional de Autoridades Locales (IULA), ahora Ciudades y Gobiernos Locales Unidos (CGLU), donde 200 ciudades de 43 países participaron en su fundación en su Conferencia Inaugural: "Congreso Mundial de los Gobiernos Locales por un Futuro Sustentable en las Naciones Unidas en Nueva York". Actualmente tiene más de 1000 miembros representando a más de 450 millones de personas, además de otras 300 ciudades que trabajan en programas y campañas de sustentabilidad.

Proporciona asistencia técnica, capacitación y servicios de información, intercambiar experiencias y apoyar a los gobiernos locales en la implementación del desarrollo sustentable, siendo su premisa principal que las iniciativas diseñadas localmente puedan proporcionar una forma eficiente y efectiva en costos para alcanzar los objetivos de sustentabilidad local, nacional y global.

Propuesta de Captación de Agua de Lluvia

Dentro de los programas internacionales que ICLEI maneja están el de Agua, Agenda Local 21, Cambio Climático, Ecoprocura, Ecobudget, Promoviendo un Sector Público Energéticamente Eficiente, Localmente Renovables, entre otros, contando con el respaldo de muchas instituciones nacionales e internacionales.

❖ ***A nivel internacional ICLEI tiene participación con distintos organismos; dentro de aquellos que forman parte de la Organización de las Naciones Unidas se encuentran:***

- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (**PNUMA**)
- Comisión para el Desarrollo Sustentable de las Naciones Unidas (**CSD**)
- Conferencia de las Partes (**COP**) de la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (**UNFCCC**)
- Conferencia de las Partes (**COP**) de la Convención de las Naciones Unidas para la Diversidad Biológica (**UNCBD**)
- Conferencia de las Partes (**COP**) de la Convención de las Naciones Unidas para combatir la desertificación (**UNCCD**)
- Programa Hábitat.

❖ ***Entre los organismos con los que se tienen convenios y trabajo especializados en el trabajo con gobiernos locales están:***

- Ciudades y Gobiernos Locales Unidos (**CGLU**)
- Federación Latinoamericana de Ciudades, Municipios y Asociaciones (**FLACMA**)
- Metrópolis
- Citynet
- Consejo Mundial de Alcaldes para el Cambio Climático
- Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (**UICN**)
- Alianza Mundial para la Ecomobilidad
- Centro Internacional para las Ciudades Sustentables
- Iniciativa para la Carta de la Tierra

❖ ***Algunas de las agencias de cooperación y fondos Internacionales con los que ICLEI trabaja y obtiene recursos:***

- Estados Unidos (**USAID**)
- Canadá (**CIDA**)
- Japón (**JICA**)
- Alemania (**GTZ**)
- España
- Reino Unido (**GOF**)
- Fondo Global Ambiental (**GEF**)
- Mecanismo de Desarrollo Limpio (**CDM**)

Propuesta de Captación de Agua de Lluvia

➤ ICLEI en México

En 1998 fue la primera vez que ICLEI llegó al país iniciando algunos programas de breve duración y con poco presupuesto, siendo el mayor logro que se asociaran algunas ciudades por primera vez con la agencia. En el año 2002 y con recursos del Departamento de Energía (**DOE**), la Agencia de Medio Ambiente (EPA) y la Agencia de Desarrollo Internacional (**USAID**), todas de los EEUU, ICLEI decidió implementar el programa Ciudades por la Protección Climática (**CCP**).

Como ONG, recibe recursos de distintas agencias de cooperación internacional para implementación de programas y en algunas ocasiones para canalizarlos directamente a acciones con ciudades.

❖ *El comité técnico de ICLEI está formado por:*

- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
- Secretaría de Energía
- Comisión Nacional para el Ahorro de Energía
- Comisión Nacional del Agua
- Instituto Nacional para el Desarrollo Social
- Instituto Nacional para el Federalismo
- Instituto Nacional de Ecología
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)
- El Colegio de México
- Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica
- Instituto Politécnico Nacional

e) **Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos S. N. C. (Banobras)**

El Banco Nacional Hipotecario Urbano y de Obras Públicas, S.A., institución que hoy conocemos como Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos, S.N.C. (Banobras) se creó el 20 de febrero de 1933, con el propósito de brindar la debida atención a los requerimientos de infraestructura y servicios públicos, indispensables para el desarrollo urbano del país.

Su Ley Orgánica vigente, publicada el 29 de enero de 1986, fortaleció a Banobras como institución de banca de desarrollo y consolidó su tarea de promover y financiar las actividades prioritarias que realicen los gobiernos Federal, del Distrito Federal, estatales y municipales, así como los sectores social y privado concesionarios en la prestación de servicios, en los ámbitos del desarrollo urbano, infraestructura y servicios públicos, vivienda, comunicaciones y transportes y de las actividades del ramo de la construcción.

En su carácter de banca de desarrollo, la responsabilidad del Banco no se limita al otorgamiento de créditos, sino que proporciona asistencia técnica, propicia la organización de empresas paramunicipales, asesora y evalúa proyectos de interés social, convirtiéndose así en sólido apoyo al desarrollo regional. Los propósitos de Banobras se delinean con sujeción a los objetivos y prioridades del Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012, y de acuerdo con los programas sectoriales y regionales así como de los planes estatales y municipales.

Propuesta de Captación de Agua de Lluvia

✓ **Misión**

Contribuir a elevar el bienestar de la población, la competitividad del aparato productivo nacional y, en general, las posibilidades de desarrollo del país, con soluciones que promuevan la infraestructura y la provisión de servicios públicos.

✓ **Visión**

Ser reconocido como la Institución líder en la instrumentación de acciones de asistencia técnica, fortalecimiento institucional y de acceso al financiamiento, relacionadas con la infraestructura y los servicios públicos.

✓ **Objetivos**

1. Ampliar la cobertura de municipios atendidos con productos y servicios del Banco.
2. Profundizar el mercado de garantías a estados y municipios y a proyectos de infraestructura con fuente de pago propia.
3. Desarrollar la originación y el financiamiento de proyectos de infraestructura con fuente de pago propia.

➤ **Fondo de Inversión en Infraestructura (FINFRA)**

Con la finalidad de fomentar la participación de los inversionistas privados, nacionales y extranjeros en el desarrollo de proyectos de infraestructura básica, con una alta rentabilidad social, el Gobierno Federal constituyó en BANOBRAS el Fondo de Inversión en Infraestructura, FINFRA, el cual busca maximizar el efecto multiplicador que los recursos del sector público federal pueden tener al mezclarlos con inversión privada en el desarrollo de infraestructura básica.

✓ **Objetivos**

- Generar proyectos de infraestructura con alta rentabilidad social en donde participe la iniciativa privada.
- Difundir oportunidades de inversión.
- Hacer financiables proyectos de infraestructura.
- Contribuir a detonar mayor inversión nacional y extranjera.

El Fondo cuenta con dos instrumentos principales, capital de riesgo y capital subordinado, ambos diferentes a los programas crediticios que tradicionalmente ha operado el Banco.

➤ **Programa para la Modernización de Organismos Operadores de Agua (PROMAGUA)**

Las inversiones son un elemento indispensable en el sector del agua potable, alcantarillado y saneamiento, por lo que resulta conveniente el análisis y la evaluación de alternativas para que la inversión pública, y en su caso, los recursos privados, se destinen hacia aquellas acciones que cuenten con factibilidad técnica y rentabilidad financiera y hacia aquellas acciones que permitan incrementar la calidad de los servicios y eficientar la operación de los sistemas.

Propuesta de Captación de Agua de Lluvia

El Programa va dirigido a apoyar preferentemente a los organismos operadores de agua que atiendan localidades de más de 50,000 habitantes, lo que representa un poco más del 50% de la población del país.

✓ **Objetivos**

- Funcionar como fuente adicional de recursos, condicionado a un esquema de cambio estructural,
- Fomentar la consolidación de los organismos operadores de agua;
- Impulsar su eficiencia física y comercial;
- Facilitar el acceso a tecnología de punta; fomentar que se alcance la autosuficiencia; y
- Promover el cuidado del medio ambiente con proyectos de saneamiento, preferentemente ligados al reuso de las aguas residuales.

➤ **Los pasos para Acceder al Crédito Banobras son:**

1. Para contratar un crédito Banobras se requiere ser Gobierno Federal, Estatal, Municipal o del Distrito Federal; entidad paraestatal o paramunicipal; o concesionario privado o social de algún servicio público.
2. Se debe presentar una solicitud de crédito acompañada por:
 - La autorización del solicitante y, en su caso, del deudor solidario para consultar su situación en el Buró de Crédito. Las entidades paraestatales y paramunicipales deberán contar con la deuda solidaria del Gobierno Estatal o Municipal.
 - Información detallada de los ingresos y egresos del solicitante y, en su caso, del deudor solidario, de los dos últimos ejercicios anuales y presupuestos.
 - En su caso, estado actual de la deuda del solicitante y, de ser necesario, del deudor solidario.
 - Información detallada de los proyectos a financiar.
3. Contar con un sano historial crediticio y con capacidad de endeudamiento. Esta última será calculada, de manera prudencial, por BANOBRAS, con base en la información de las finanzas del solicitante.
4. Para garantizar que los proyectos sean terminados, se requiere acreditar la existencia de fuentes complementarias de recursos, en el caso de que dicho proyecto o proyectos se vayan a financiar de manera parcial con recursos crediticios.
5. En el caso de los municipios, obtener autorización de su Cabildo para la contratación del crédito y para la afectación en garantía de las participaciones que en los ingresos federales correspondan al solicitante. Los organismos paraestatales y paramunicipales deberán contar con la autorización de sus órganos de Gobierno.
6. Obtener en caso de que la legislación local lo requiera, la autorización del Congreso Local para la contratación del crédito y para la afectación en garantía de las participaciones que en ingresos federales correspondan al solicitante.

Propuesta de Captación de Agua de Lluvia

7. Cumplir con los requisitos adicionales que establezca la legislación estatal para contratar empréstitos con instituciones del sistema bancario nacional.
8. Firmar un contrato de apertura de crédito e inscribirlo en los Registros de Deuda Pública Estatal y Federal.
9. Formalizar el mecanismo para la afectación de las garantías.
10. Disponer de los recursos del crédito.

f) Programa de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento en Zonas Urbanas. (APAZU)

El Programa de Agua potable, Alcantarillado y Saneamiento en Zonas Urbanas (APAZU) se creó en el año 1990 para cubrir rezagos y atender demandas de servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento en localidades mayores a 2,500 habitantes, buscando que los recursos del gobierno federal destinados a este programa sirvieran también para mejorar la eficiencia física y financiera de los Organismos Operadores encargados del manejo de los sistemas. Este programa maneja más de la mitad de la totalidad de las inversiones en el país en agua potable alcantarillado y saneamiento, y se financia con recursos federales, estatales, municipales, créditos, y de los recursos aportados por Organismos Operadores que participan en el Programa.

Para el ejercicio 2008, a la fecha de corte del 15 de diciembre de 2008, las aportaciones programadas eran de 2,407 millones de pesos del gobierno federal y 3,422 millones de pesos de la contraparte, dando un total de 5,829 millones de pesos. A la fecha del 2 de marzo del 2009, contando con cierres de 24 de los 31 estados de la república que participaron en el APAZU, por lo que estos montos no son definitivos, se tenía una inversión federal de 2,055 millones de pesos federales y 2.960 millones de pesos de la contraparte, dando una inversión total de 5,015 millones de pesos.

Este programa está sujeto a las reglas de operación que establece la Comisión Nacional del Agua, cuyo cumplimiento y los resultados alcanzados deben ser evaluados en cada ejercicio fiscal por una institución externa de reconocido prestigio.

✓ **Objetivos específicos del estudio**

1. Evaluar el cumplimiento de todos los aspectos financieros y administrativos del programa contenidos en las reglas de operación, como la mezcla de recursos, la firma de los convenios por parte de las autoridades estatales, municipales y organismos operadores.
2. Evaluar la efectividad de las acciones del programa en el cumplimiento de sus objetivos, y su impacto en la población.
3. Realizar un análisis sobre las inversiones y beneficios del programa.
4. Identificar áreas de oportunidad para mejorar el proceso, así como aspectos que deberán corregirse para su instrumentación en el siguiente ejercicio, de modo que mejore su efectividad y eficiencia.
5. Elaborar un escenario prospectivo del que se puedan deducir recomendaciones sobre la vigencia del programa y la conveniencia de aumentar o reducir los recursos a él asignados.

Propuesta de Captación de Agua de Lluvia

g) PARTICIPACION PRIVADA

Uno de los instrumentos al que se ha recurrido cada vez con mayor frecuencia en numerosos países, sobre todo en la última década, es la participación privada en alguna de sus múltiples modalidades, tendencia que se origina tanto en la creciente escasez de los recursos tradicionales de financiamiento –particularmente los de tipo fiscal a fondo perdido- como en la necesidad de dar a los proyectos un mayor grado de eficiencia.

La Comisión Nacional del Agua (CNA) considera que en muchos casos, la participación de la iniciativa privada puede ser útil y contribuir significativamente al mejoramiento de los servicios y que desde luego, es necesario tomar en cuenta la experiencia propia y de otros países en este tema para asegurarse de que esta opción, de adoptarse, sea útil.

✓ Fuentes de Financiamiento

Uno de los actores más importantes en los proyectos de participación privada en los que hay inversión en infraestructura por parte de las empresas contratistas o concesionarias, es la banca que normalmente aporta un porcentaje importante del financiamiento necesario. La información disponible indica que en los proyectos que se han llevado a cabo en nuestro país, entre el 20 y el 35% de los recursos financieros provienen de créditos otorgados a las empresas por diversas instituciones.⁸¹

Las instituciones nacionales y extranjeras que han venido apoyando más activamente el financiamiento de proyectos del subsector agua y saneamiento en México, o que, de acuerdo con sus objetivos están en la posibilidad de hacerlo, son fundamentalmente las siguientes:

- El Fondo de Inversión en Infraestructura (**FINFRA**), operado por BANOBRAS
- El Programa para la Modernización de Organismos Operadores de Agua (**PROMAGUA**)
- El Programa de Devolución de Derechos (**PRODDER**)
- La Corporación Financiera Internacional (**CFI**)
- El Banco Interamericano de Desarrollo (**BID**)
- El Banco de América del Norte (**BDAN**)
- La Banca comercial

Anteriormente se ha mencionado las características tanto de FINFRA, como de PROMAGUA; a continuación se mencionan las restantes instituciones:

⁸¹ La Participación Privada en la Prestación de los Servicios de Agua y Saneamiento Conceptos Básicos y Experiencias, (CNA). México. 2003

Propuesta de Captación de Agua de Lluvia

a. Programa de Devolución de Derechos (PRODDER)

El Programa de Devolución de Derechos (**PRODDER**) tiene como objetivo coadyuvar a la realización de acciones de mejoramiento de eficiencia y de infraestructura de agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales en municipios, mediante la devolución a los prestadores de los servicios de agua potable y saneamiento, de los ingresos federales que se obtengan por la recaudación de los derechos por la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales.

Son sujetos o candidatos al PRODDER, todos aquellos prestadores del servicio, que habiendo cubierto los derechos federales por el uso o aprovechamiento de aguas nacionales, por servicio público urbano, con poblaciones mayores a 2,500 habitantes, soliciten su adhesión, presentando para ello un Programa de Acciones, donde se comprometan a invertir junto con los recursos federales devueltos, al menos otra cantidad igual.

Las principales características del PRODDER son:

- ✓ Los beneficiarios asumirán la obligación y darán cumplimiento a la misma, en el sentido de aportar recursos equivalentes al menos, por un monto igual a la aportación federal, conforme al Programa de Acciones que presente ante la CNA.
- ✓ En el Programa de Acciones citado, se establecerán las acciones de mejoramiento de eficiencia y de infraestructura de agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales a realizarse. Este Programa será dictaminado por las Gerencias Regionales y/o Estatales.
- ✓ El Gobierno Federal a través de la CNA, asignará recursos para las acciones de mejoramiento de eficiencia y de infraestructura, hasta por el monto de los derechos cubiertos, en el ejercicio de que se trate.
- ✓ La asignación de los recursos federales se sujetará al cumplimiento de los requerimientos establecidos para tal efecto.
- ✓ Los recursos asignados se ejercerán una vez dictaminado el Programa de Acciones, por parte de la Gerencia competente, y su ejercicio se hará en forma conjunta o por separado.
- ✓ La Subdirección General de Administración de la CNA, suministrará los recursos a las Gerencias Regionales y/o Estatales.

Los beneficiarios del PRODDER tendrán a su cargo:

- ✓ La ejecución del Programa de Acciones.
- ✓ La celebración de los contratos correspondientes para la realización de las acciones que se establezcan en el Programa de Acciones.
- ✓ El acreditamiento trimestral ante la Gerencia Regional y/o Estatal de los avances en el cumplimiento de las acciones del PRODDER.
- ✓ El reintegro a la Tesorería de la Federación de los recursos que no hubiesen destinado a la realización de las acciones.

Propuesta de Captación de Agua de Lluvia

- ✓ El cumplimiento de los lineamientos del PRODDER, del artículo 231 A de la Ley Federal de Derechos y de las leyes y reglamentos federales aplicables.

El Programa de Acciones estará enfocado a:

- ✓ **Mejoramiento de Eficiencias.-** Incluirá las adquisiciones y obras relativas a macro y micro medición, detección y control de fugas, sustitución de fuentes de abastecimiento, padrón de usuarios, automatización de sistemas de facturación y cobro, dispositivos ahorradores de agua, rehabilitación de infraestructura de agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales, acciones para desinfección del agua, así como las que aseguren ahorros de energía eléctrica.
- ✓ **Infraestructura de Agua Potable.-** Comprende la ejecución de infraestructura nueva de agua potable como son las obras de captación, líneas de conducción, plantas potabilizadoras, cloradores, tanques de regulación y/o almacenamiento y redes de distribución que permiten que la población satisfaga su demanda de agua con calidad para su consumo.
- ✓ **Infraestructura de Alcantarillado y Tratamiento de Aguas Residuales.-** Incluye obras nuevas de recolección, conducción, tratamiento y emisión de aguas residuales generadas, que contribuyan al mejoramiento de las condiciones del medio ambiente.

La estructura financiera es igual para los componentes del Programa de Acciones antes mencionados y estará conformada en la proporción que a continuación se indica:

- ✓ **Recursos Federales:** Hasta la totalidad del monto de los derechos cubiertos, para un máximo del 50 % del monto total del Programa de Acciones.
- ✓ **Recursos de Contraparte:** Al menos por un monto igual a la aportación federal. Los recursos de la contraparte podrán estar integrados por recursos estatales y/o municipales y/o de generación interna de caja de la empresa y/o crédito y/o de participación de la iniciativa privada.

b. La Corporación Financiera Internacional (CFI)

La Corporación Financiera Internacional (**CFI**) es la institución de Grupo Banco Mundial que se dedica a actividades en el sector privado. Desde su creación en 1956, ha desempeñado la función de fomentar el desarrollo económico alentando la inversión privada, tanto nacional como extranjera, en los países miembros en desarrollo. Su objetivo es reducir la pobreza y mejorar la calidad de vida de las personas.

La CFI canaliza sus recursos propios adquiriendo participaciones de capital en las empresas, instituciones financieras u otras entidades involucradas en los proyectos. Estas inyecciones de capital proporcionan a las empresas de los países en desarrollo recursos a largo plazo que no imponen un calendario fijo para el servicio de la deuda. El rubro de cuasi capital incluye los préstamos subordinados y los instrumentos de deuda convertibles, que imponen un calendario fijo para el servicio de la deuda, y las acciones preferenciales y los pagarés participatorios, que no imponen un calendario.

Propuesta de Captación de Agua de Lluvia

La CFI puede tener una participación accionaria de hasta el 35% en un proyecto, pero en general suscribe un porcentaje de entre el 5% y el 15%. Por norma, la CFI no debe ser el accionista principal de un proyecto.

Las categorías de capital son las siguientes:

- ✓ Inversión directa por cuenta propia de la CFI en empresas de los sectores industrial, agrícola, de infraestructura o servicios, incluyendo los de abastecimiento de agua, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales.
- ✓ Inversión en intermediarios financieros e instituciones del mercado financiero.
- ✓ Inversión en fondos de cartera o fondo de inversiones de capital privado.

➤ CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

- ✓ Participa en proyectos privados que benefician a las economías de los países receptores de la inversión, son inocuos desde el punto de vista ambiental y demuestran las prácticas óptimas a otros empresarios.
- ✓ Proporciona capital a largo plazo y en condiciones de mercado en forma de préstamos y participaciones en capital accionario.
- ✓ Asesora a empresas privadas y a los gobiernos, ya sea en forma independiente o en el marco de una transacción determinada.
- ✓ Comparte el riesgo que entrañan los proyectos con los patrocinadores y los socios financieros, pero no participa en su gestión.
- ✓ Financia sólo una parte del costo de cada proyecto y puede movilizar fondos procedentes de otras fuentes.

La CFI también otorga préstamos a largo plazo para financiar un proyecto o una empresa. Es lo que se conoce como “prestamos A”, en el sentido de que la CFI los suscribe por cuenta propia.

La mayor parte de los préstamos de la CFI se emiten en las principales monedas, pero la CFI ofrece diversos préstamos denominados en moneda nacional. Los plazos de vencimiento oscilan entre 7 y 12 años originalmente, pero en algunos casos se han prorrogado hasta 20 años.

Los periodos de gracia pueden llegar a ser de 4 años, dependiendo de las necesidades del proyecto. A través del financiamiento de proyectos, los patrocinadores pueden emprender nuevas iniciativas limitando el alcance del riesgo a las operaciones que estén en marcha. En general la CFI otorga financiamiento para proyectos sin posibilidad de recursos o con recursos limitados.

Para el caso de México y dentro del subsector agua, la CFI en el año 1995 canalizó recursos para el diseño, puesta en marcha, operación y mantenimiento de una planta de tratamiento de aguas residuales en la ciudad de Puerto Vallarta, Jalisco. En este proyecto los recursos aportados fueron a través de un préstamo directo a la empresa privada por un monto de aproximadamente 7 millones de dólares, que representó un poco más del 20% de la inversión total a realizar (precios de 1993).

Propuesta de Captación de Agua de Lluvia

Recientemente la CFI participó en la estructuración de un financiamiento bursátil al Municipio de Tlalnepantla de Baz para la construcción y operación de una planta de tratamiento de aguas residuales y la rehabilitación de la red hidráulica. Su participación consistió, en servir como garante de la emisión de certificados bursátiles. Este tema se analiza con mayor detalle a continuación.

c. El Banco Interamericano de Desarrollo (BID)

El Banco Interamericano de Desarrollo (**BID**) es una institución financiera internacional creada en 1959 para contribuir a acelerar el progreso económico y social de sus países miembros de América Latina y el Caribe. Hasta el 2002, el total acumulado de préstamos y operaciones de cooperación técnica que el Banco había otorgado superaba los 100,000 millones de dólares. Dentro del Grupo del BID están también la **Corporación Interamericana de Inversiones** y el **Fondo Multilateral de Inversiones**.

Las principales funciones del Banco, apoyado en su caso por sus agencias son:

- ✓ Promover la inversión de capitales públicos y privados en la región.
- ✓ Utilizar sus propios recursos y movilizar fondos para proyectos de alta prioridad social y económica.
- ✓ Estimular inversiones privadas que contribuyan al desarrollo de la región y complementarlas cuando sea necesario.
- ✓ Proveer asistencia técnica para la preparación, financiamiento y ejecución de los programas de desarrollo.

El Banco financia una amplia variedad de proyectos que incluyen carreteras y caminos, complejos hidroeléctricos y tendidos de líneas, hospitales y puestos de salud, redes de agua y grifos públicos, así como programas de crédito para microempresarios y productores rurales en pequeña escala. También otorga cooperación técnica para fortalecer instituciones regionales de desarrollo, y contribuir a identificar futuros proyectos de inversión. Su programa de préstamos va adaptándose constantemente a las cambiantes necesidades de desarrollo de la región.

Una de las funciones claves del BID es promover la inversión privada en los proyectos que contribuyen al desarrollo de la región, y complementarlas cuando no se dispone de capitales privados en condiciones razonables.

El Banco puede otorgar préstamos directos al sector privado, sin garantía del gobierno, cuando se trata de proyectos de infraestructura, ya sean totalmente nuevos o de rehabilitación. De esa manera se estimula a otros inversionistas y prestamistas a participar en actividades relacionadas con la energía, el transporte, el abastecimiento de agua, el manejo de desechos y las telecomunicaciones. La participación del banco en un proyecto puede ser hasta 75 millones de dólares o el 25% del costo total del proyecto, lo que resulte menor. Para estos préstamos se fijan tasas de interés de acuerdo con el mercado, y el plazo de amortización puede ser de hasta 20 años.

Propuesta de Captación de Agua de Lluvia

Por lo que respecta a las garantías, los proyectos de infraestructura a menudo conllevan la participación de entidades públicas, ya sea como reguladoras, proveedoras de insumos, o compradoras del producto.

El nuevo programa de garantías del banco se ha diseñado para hacer frente a esos factores de riesgo. Tanto los proyectos públicos como los privados son elegibles para recibir la garantía del BID que se ofrece a los prestamistas (no a los accionistas).

El Banco ha establecido dos estructuras, la garantía parcial de riesgo y la garantía parcial de crédito.

La garantía parcial de riesgo puede cubrir hasta el 100% de un préstamo contra riesgos políticos específicos, tales como el cumplimiento de las obligaciones contractuales del estado a los riesgos de transferencia de divisas. Esta garantía requiere una contragarantía del gobierno.

La garantía parcial de crédito puede cubrir una parte del financiamiento que aporten prestamistas privados. Esta garantía puede transformar el crédito a mediano plazo en financiamiento a largo plazo mediante la cobertura de los vencimientos más lejanos, garantías de liquidez en la forma de opciones de venta del préstamo o renuncia de la garantía y garantías renovables que cubren un número determinado de vencimientos. Se puede garantizar hasta el 50% de un préstamo, con o sin contragarantía del gobierno.

Es importante mencionar que en los últimos años los apoyos del BID al sector han estado canalizados al desarrollo rural, a través del “Programa para la Sostenibilidad de los Servicios de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento en Comunidades Rurales” (**PROSAPYS**) con un costo total de 560 millones de dólares y un monto de préstamo por 310 millones de dólares.

Recientemente el BID participa en el sector agua urbana, con dos programas, el primero es el “**Programa de Saneamiento del Valle de México**”, para el cual autorizó un crédito por 365 millones de dólares, siendo el costo total del programa de 1,035 millones de dólares.

El segundo, denominado “**Demostrativo de Desarrollo Institucional de Agua Potable y Saneamiento**” que tiene como objetivo apoyar el proceso de modernización y reforma del subsector mediante la realización de proyectos piloto de desarrollo institucional, con fines demostrativos, en un número reducido de localidades de nuestro país. La aportación del BID en este proyecto será de 10 millones de dólares de un costo total por 20 millones de dólares.

d. El Banco de Desarrollo de América del Norte (BDAN)

El Banco de Desarrollo de América del Norte (**BDAN**) y su institución hermana la Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza (**COCEF**), se crearon dentro del marco de negociación del Tratado de Libre Comercio de América del Norte con la finalidad de responder a los graves problemas ambientales y de salud que los habitantes de la zona fronteriza han tenido que afrontar por muchos años.

El objetivo principal del BDAN es el de apoyar el desarrollo de proyectos de infraestructura ecológica en la región fronteriza México – Estados Unidos. El banco también proporciona apoyo

Propuesta de Captación de Agua de Lluvia

para el desarrollo de comunidades y de inversiones en cualquier región de México y los Estados Unidos para la promoción de los propósitos del Tratado de Libre Comercio.

El BDAN opera como banco líder, similar al papel desempeñado por bancos de inversión, procurando obtener el capital de riesgo, las aportaciones y otras fuentes de financiamiento necesarios de diversas fuentes públicas y privadas, sobre la base del análisis individual de cada proyecto. Puede extender financiamiento a través de préstamos directos o garantías.

Las políticas de crédito del banco están diseñadas para proveer financiamiento que sea complemento de algún financiamiento, o no puede ser obtenido de otras fuentes con términos y condiciones razonables y oportunos. El banco no está autorizado para hacer donaciones, ni puede tener participación en el capital de riesgo en ningún proyecto.

Por lo que respecta a las políticas de crédito y garantía del banco destaca lo siguiente:

Sujetos de crédito.- Deberá ser una entidad digna de crédito, constituida conforme a las normas y a los criterios establecido por el BDAN. El Banco puede hacer o garantizar créditos a acreditados gubernamentales y acreditados privados. Se entiende como acreditado gubernamental cualquier participante del Acuerdo entre los Estados Unidos y México; agencias o secretarías de ambos países; localidades o cualquier entidad gubernamental. Por lo que respecta al acreditado privado este se define como cualquier entidad en el territorio de México y los Estados Unidos, incluyendo corporaciones, instituciones financieras, inversionistas u organizaciones no gubernamentales.

Transacciones Elegibles.- El Acuerdo requiere que los créditos otorgados o garantizados por el banco, sean para financiar proyectos específicos. El BDAN estará dispuesto a financiar una porción del capital requerido para cada proyecto.

Sectores Elegibles.- El BDAN solamente financiará proyectos de infraestructura ambiental. Se da especial preferencia a proyectos relacionados a la contaminación del agua, tratamiento de aguas residuales, desechos sólidos de los municipios y proyectos relacionados. Los proyectos relacionados con la contaminación del agua comprenden la construcción y equipamiento para la obtención, conducción, tratamiento, almacenamiento y distribución de agua potable desde las fuentes de suministro, hasta el usuario.

Condiciones de pago.- El plazo de vencimiento del crédito será generalmente de hasta 25 años. Los periodos de gracia para iniciar el pago son negociables. El plazo de amortización no deberá exceder la vida útil del proyecto. Los créditos deberán ser pagados en el tipo de moneda en que fueron otorgados.

Garantías de terceros.- No se requiere que el banco obtenga garantías de terceros de parte del gobierno, instituciones públicas o de bancos de desarrollo para sus operaciones de financiamiento, a menos que se determine la necesidad de garantías colaterales a fin de obtener una certeza razonable y demostrable de la capacidad de pago de la deuda.

Préstamos Directos.- El banco puede proporcionar préstamos directos a proyectos con una capacidad de pago demostrable y razonable. La tasa de interés puede ser fija y variable. Para créditos directos, ya sea con interés fijo o variable, el BDAN aplicará una tasa de interés basada en un margen estándar anual sobre una tasa de referencia del mercado (normalmente los Bonos de Tesorería de los Estados Unidos), que refleje adecuadamente el costo de fondeo del banco, el costo de custodia o protección cambiaria y el rendimiento básico del capital del banco; así como un elemento que cubra adecuadamente los riesgos de cada transacción.

Propuesta de Captación de Agua de Lluvia

Un aspecto importante de destacar es que todos los proyectos que desee apoyar el BDAN deberán ser certificados por la COCEF.

e. Las SIEFORES como una opción de financiamiento de proyectos de infraestructura

Las AFORES (Administradoras de Fondos para el Retiro) son instituciones financieras especializadas en el manejo de los ahorros que los trabajadores hacen para su retiro. A su vez las SIEFORES (Sociedades de Inversión Especializada en Fondos para el Retiro), son las entidades financieras a través de la cual las AFORES invertirán dicho ahorro.

Las AFORES y los fondos de renta vitalicia constituyen el principal mecanismo de ahorro a largo plazo del que actualmente dispone nuestro país. Las SIEFORES empiezan a ser una fuente de financiamiento de gran importancia para los proyectos de agua y saneamiento (como el caso de financiamiento bursátil del Municipio de Tlalnepantla de Baz ya mencionado). El régimen de inversión de las SIEFORES establece que estas pueden invertir hasta el 35% de sus recursos en títulos emitidos por empresas privadas avaladas por instituciones de Banca Múltiple; este porcentaje es también el tope para inversiones a más de seis meses (183 días).

Hasta ahora la mayor parte de los recursos de estos fondos se encuentra invertido en títulos del gobierno federal. Para que puedan canalizar una mayor proporción al financiamiento de obras de infraestructura y otras inversiones productivas, es necesario adecuar las normas contables que actualmente los hacen valuar su portafolio con base en el valor de mercado de los títulos, lo cual favorece las inversiones de renta fija, a corto plazo, por ser éstas menos vulnerables a las oscilaciones en tasas y cotizaciones del mercado.

Estas normas tienen la ventaja de reflejar valores de mercado que no están sujetos a evaluaciones que pudieran ser subjetivas, sin embargo, hay que tomar en cuenta que una parte muy significativa de las responsabilidades de estos fondos son de largo plazo, cuando su afiliados lleguen a la edad de jubilación, por lo que es necesario que destinen una parte significativa de sus recursos a inversiones a esos plazos. Para poder hacerlo, sin sufrir el efecto de las oscilaciones del mercado en la valuación de su portafolio, las inversiones de largo plazo deberían valuarse con base en su curva de rendimiento, en lugar de las cotizaciones, siempre fluctuantes, del mercado.

Propuesta de Captación de Agua de Lluvia

5.3. Estrategias

El tema del agua es solo uno de los problemas medio ambientales que sufre el país, por lo cual es fundamental realizar acciones estratégicas conjuntas con el Programa de Captación de Agua de Lluvia para afrontar con éxito esta problemática nacional.

PROGRAMA DE MEDIO AMBIENTE EN EDUCACIÓN BÁSICA.

Realizar en conjunto con la Secretaría de Educación, actividades enfocadas al cuidado del medio ambiente (cultura ambiental) y al aprovechamiento del agua en miras a los próximos años y de este modo, preparar a las próximas generaciones a afrontar este y otros problemas surgidos a causa del calentamiento global.

En este caso la Dirección General de Medio Ambiente sería la encargada de llevar a cabo dicha estrategia ya que entre sus funciones esta la preservación de los recursos naturales, conservación, recuperación y equilibrio ecológico, entre ellos el hídrico; para el desarrollo sustentable, concertando acciones con los sectores social, privado, empresarial y educativo, así como Fomentar actividades encaminadas a una cultura ambiental que promueva los valores e Implementar programas que coadyuven a fomentar la cultura ambiental en las escuelas, empresas y familias por medio del Instituto de Investigación y cuidado del Medio Ambiente, así como con las áreas de participación ciudadana.

PARTICIPACIÓN DE LA SOCIEDAD EN TOMA DE DECISIONES.

Para que un proyecto como este tenga éxito, es fundamental la participación de la sociedad; ya que al preguntarles su opinión y al tomarlos en cuenta en las decisiones, las personas hacen suyos los programas y de esta forma aumenta la probabilidad de éxito de las mismas.

En esta estrategia tendrían participación varias dependencias del municipio, con el fin de integrar de una mejor manera la toma de decisiones, por ejemplo:

- a. **Consejería Jurídica** se encargaría de todo lo referente a las cuestiones de reglamentación que pudiesen encontrarse en los futuros proyectos.
- b. **Dirección General de Desarrollo Social** sería el medio por el cual se tendría acceso al programa Hábitat, para que de esta forma se obtengan recursos para los proyectos que se lleven a cabo en el municipio.
- c. **Dirección General de Medio Ambiente** tendría a su cargo el análisis de las propuestas relacionadas con el medio ambiente y el modo en que se llevarían a cabo.

Propuesta de Captación de Agua de Lluvia

APLICACIÓN ESTRICTA DE NORMAS AMBIENTALES Y DE CONSTRUCCIÓN.

Uno de los problemas más comunes ha sido la estricta aplicación de las leyes, sobre todo en cuanto a leyes ambientales se refiere. Ante esto, es necesaria la aplicación estricta a las leyes, normas y reglamentos en esta materia.

- a. **Consejería Jurídica** sería la instancia que se encargaría de la aplicación de las leyes.
- b. **Dirección General de Medio Ambiente** tendría a su cargo la supervisión y seguimiento de las sanciones impuestas a las constructoras y personas en general, así como proporcionarles la información necesaria sobre delitos ambientales.
- c. **Dirección General de Desarrollo Urbano** colaboraría en lo referente vigilar y supervisar la observancia y cumplimiento de las disposiciones legales y reglamentarias aplicables en materia de edificación, ordenamiento urbano y construcciones en general.
- d. **Dirección General de Obras Públicas** se encargaría de la planeación, mantenimiento y operación de las obras de los servicios necesarios a la población, con un enfoque integral con el propósito de garantizar el desarrollo sustentable del municipio.

MAYORES PENAS A INDUSTRIAS QUE CONTAMINEN RÍOS.

Aunado a la aplicación de las leyes, lo consiguiente sería establecer las penas y sanciones, en este punto a las industrias que irresponsablemente contaminen ríos o cuerpos de agua vertiendo sus aguas sin el debido tratamiento ó desechos industriales.

Las penas deben ser mayores a las ya existentes ya que el daño que se causa al medio ambiente tardaría décadas en repararse por completo.

- a. **Consejería Jurídica** llevaría a cabo el análisis de las penas y sanciones aplicables conforme a los lineamientos jurídicos en materia de contaminación de agua.
- b. **Tesorería y Finanzas** canalizarían los ingresos que se generaran de las sanciones hechas a las industrias, con el fin de que estos recursos se invirtieran en asuntos relacionados al medio ambiente.
- c. **Dirección General de Medio Ambiente** colaboraría en los programas en que invirtieran estos recursos antes mencionados.

Propuesta de Captación de Agua de Lluvia

PROGRAMA DE RECARGA DE MANTOS ACUÍFEROS.

La recarga de mantos acuíferos es una parte medular de esta propuesta, ya que es fundamental que el agua que se ahorre de la captación de agua de lluvia se vea beneficiada en primera instancia los mantos acuíferos al disminuir su explotación, y de esta forma, nivelar los niveles de extracción y recarga de los mismos.

- a. **Dirección General de Desarrollo Urbano** se encargaría de supervisar el cumplimiento de nuevas reglamentaciones en materia de nuevas construcciones, las cuales deberán contar con captadores de agua de lluvia, así como en la medida de lo posible alimentar a los mantos acuíferos cercanos a ellos.
- b. **Dirección General de Obras Públicas** se enfocaría en la planeación y operación de obras destinadas a la recarga de mantos acuíferos.
- c. **Tesorería y Finanzas** por medio de ella se obtendrían recursos para este tipo de obras, así como estímulos fiscales a todos aquellos que participen de forma directa en programas de recarga de mantos acuíferos.
- d. **Dirección General de Desarrollo Social** colaboraría en la obtención de recursos para este tipo de proyectos con la finalidad de una mejor calidad de vida para los habitantes del municipio.
- e. **Dirección General de Medio Ambiente** asesoraría los programas a llevar a cabo, así como la participación de expertos en la materia.

PROGRAMA DE RESCATE DE RÍOS CON LA PARTICIPACIÓN DE INDUSTRIALES.

Así como la recarga de mantos acuíferos es fundamental, el rescate de los ríos del municipio no lo es menos. Para este caso, los industriales juegan un papel estratégico, ya que gran parte de ellos han contaminado de una forma u otra este tipo de cuerpos de agua, por lo que es necesario que, como gentes de opinión, den el ejemplo a la población en general.

- a. **Dirección General de Desarrollo Urbano** tendría a su cargo la supervisión de los reglamentos de construcción de nuevas industrias acorde a las especificaciones ambientales.
- b. **Consejería Jurídica** colaboraría en las cuestiones jurídicas necesarias para este programa.
- c. **Tesorería y Finanzas** implementaría estímulos fiscales a las industrias que colaboren en este programa.
- d. **Dirección General de Medio Ambiente** al igual que en la recarga de mantos acuíferos, tendría a su cargo el asesoramiento del rescate de los ríos del municipio.

Propuesta de Captación de Agua de Lluvia

ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD

Para que estos y otros programas puedan llevarse a cabo con la mayor de las certezas es necesario que se realicen los estudios de factibilidad correspondientes, los cuales, además de contemplar el factor económico, deben poner énfasis en los beneficios ambientales que traerían al municipio, pero sobre todo a su población.

- a. **Dirección General de Desarrollo Urbano** participaría en los estudios de nuevos complejos, ya sean habitacionales, industriales, educativos, etc., los cuales sean más amigables con el medio ambiente.
- b. **Dirección General de Obras Públicas** dentro de sus atribuciones en lo referente a las obras públicas en beneficio de la población, mejorar las instalaciones ya existentes, acorde a las especificaciones que estos tiempos demandan.
- c. **Consejería Jurídica** asesoraría los proyectos para facilitar su puesta en marcha.
- d. **Tesorería y Finanzas** analizaría la viabilidad de los programas propuestos en beneficio del municipio, con la consigna del mejoramiento en la calidad de vida de los habitantes.
- e. **Dirección General de Desarrollo Social** desarrollaría propuestas para el mejoramiento de la calidad de vida y de la salud de los habitantes del municipio a través de programas enfocados al medio ambiente.
- f. **Dirección General de Medio Ambiente** apoyaría a la Dirección General de Desarrollo Social en el desarrollo de programas medioambientales en beneficio de la población.
- g. **Comunicación Social** sería el vínculo entre el gobierno y los habitantes en cuanto a la información de los programas a evaluar, así como su posible participación en ellos.

Propuesta de Captación de Agua de Lluvia

5.4. Diseño del Sistema de Captación de Agua de Lluvia

El municipio de Naucalpan de Juárez, Estado de México ha sido dividido por el Organismo de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento (OAPAS) en VIII sectores, los cuales hacen un total de 210,000 tomas de agua.

De estos sectores se tomó en cuenta para la implementación del sistema de Captación de Agua de Lluvia para casa habitación el siguiente sector:

➤ **SECTOR V (9,600 TOMAS APROX.)**

COLONIAS:

- SANTIAGO OCCIPACO
- RINCON DE ECHEGARAY
- BOSQUE DE ECHEGARAY
- COLON DE ECHEGARAY
- HACIENDA DE ECHEGARAY
- SAN MATEO NOPALA
- PRADERAS DE SAN MATEO
- LOMAS VERDES 1ª SECCION
- LOMAS VERDES 3ª SECCION
- LOMAS VERDES 4ª SECCION
- LOMAS VERDES 5ª SECCION
- DIEZ DE ABRIL
- LOS PASTORES
- FRESNOS
- RINCON VERDE
- LA LUNA
- JARDINES DE SATELITE
- LA CUSPIDE
- PETROQUIMICA

Al igual que algunas colonias del Sector VI, las cuales, como las anteriores, por sus características son candidatas a participar en el programa. Las colonias son:

COLONIAS:

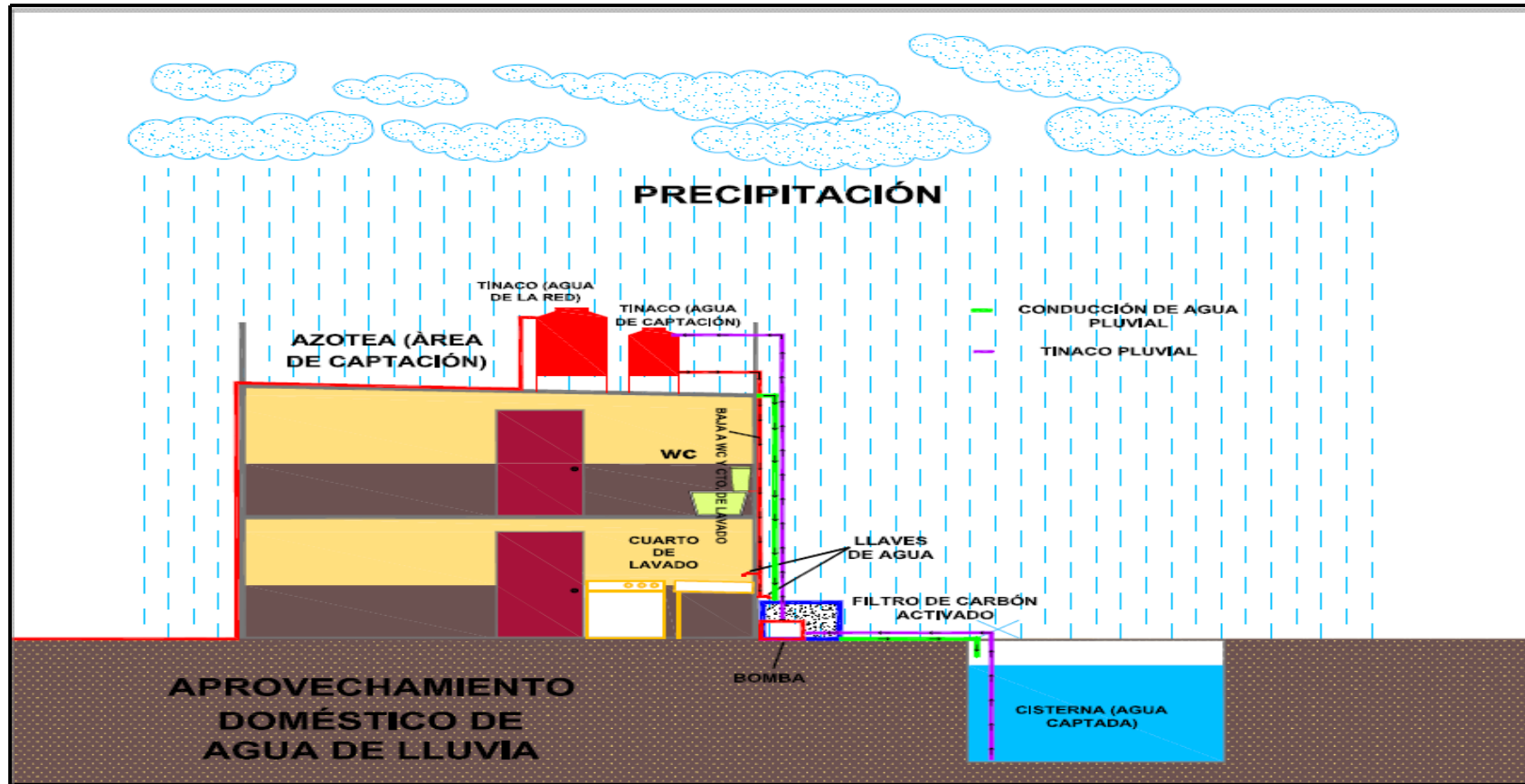
- CIUDAD SATELITE
- LA FLORIDA
- JARDINES DE LA FLORIDA
- FUENTES DE SATELITE

La razón por la cual se escogieron estos sectores, es porque en la mayoría de las colonias existe una similitud en cuanto a características de terreno, total de superficie del terreno, así como un nivel socio económico que va de media a media alta, lo cual facilita la implementación de este tipo de proyectos.

Propuesta de Captación de Agua de Lluvia

5.4.1. Diseño del Proyecto

El diseño del proyecto permite la captura del agua de lluvia, almacenarla en una cisterna y subirla a un tinaco alternativo, así como conexiones al baño, cuarto de lavado y patio, lo cual permite un aprovechamiento completo del líquido en las actividades del hogar; y con un costo de material accesible.⁸²



⁸² Diseño elaborado por el Ing. Eloy Villegas González, de la carrera de Ingeniería Civil de la Facultad de Estudios Superiores Acatlán.

Propuesta de Captación de Agua de Lluvia

5.4.2. Precio Unitario

A continuación se presenta la lista de materiales a usar, así como su precio unitario y el total de la obra.

CATALOGO DE CONCEPTOS DE VIVIENDA CON CAPTACION DE AGUA DE LLUVIA (PRECIOS DE 2009)				
CONCEPTO	CANTIDAD	UNIDAD	P. U.	COSTO
Tubo de Cobre de 19mm de Diámetro NACOBRE	16	M	97.09	1,553.44
Tubo de Cobre de 13mm de Diámetro NACOBRE	13	M	67.81	881.53
Codo de Cobre de 90 X 19mm de Diámetro URREA	5	PZA	29.54	147.7
Codo de Cobre de 90 X 13mm de Diámetro URREA	4	PZA	22.98	91.92
Tee de Cobre de 13 X 13 X 13 mm de Diámetro URREA	1	PZA	34.32	34.32
Cople de Cobre a Cobre de 13mm de Diámetro URREA	2	PZA	21.55	43.1
Cople de Cobre a Cobre de 19mm de Diámetro URREA	2	PZA	27.11	54.22
Llave de Nariz Cromada URREA	2	PZA	130.06	260.12
Cople de Cople Interior a Hierro Interior de 19mm URREA	3	PZA	30.51	91.53
Cople Reducción de Cobre Int a Hierro Int de 13 a 19mm URREA	3	PZA	53.92	161.76
Bomba 1 HP SIEMENS	1	PZA	2,501.00	2,501.00
Grava de Cuarzo de 3 6mm de Diámetro Para Filtros	0.08	M³	3,459.95	276.8
Tinaco de Polietileno Triple Capa 600 Lts con Accesorios ROTOPLAS (techo)	1	PZA	3,500.00	3,500.00
Cisterna de Polietileno de 1,200 Lts con Accesorios ROTOPLAS	1	PZA	3,056.62	3,056.62
Excavación en Zonas C / Suelo de Clase II de 0.00 a 2.00 de Profundidad	3	M³	114.55	343.65
Registro de 40 X 40cm X 0.5m de Profundidad (medidas interiores)	1	PZA	734.3	734.3
Tubo PVC Sanitario de 100mm	10	M	69.8	698
Codo de PVC Sanitario de 90 X 100mm	2	PZA	46.45	92.9
Codo de PVC Sanitario de 45 X 100mm	1	PZA	49.22	49.22
TOTAL				14,572.13

NOTA: Los conceptos citados incluyen la Herramienta, Mano de Obra y Materiales adicionales; Necesarios para su Instalación.

NOTA 2. Precios obtenidos de la Dirección de Obras de la Ciudad de México. 2010.

Propuesta de Captación de Agua de Lluvia

5.4.3. Análisis Costo-Beneficio

El análisis Costo – Beneficio es una forma de presentación de los factores que deben tomarse en cuenta cuando se hacen ciertas elecciones económicas. La mayoría de las elecciones se refiere a proyectos y decisiones de inversión: si conviene o no un proyecto en particular, cual es el mejor de varios proyectos alternativos ó cuando debe iniciarse un proyecto en particular.

Su objetivo es la maximización del valor del presente de todos los beneficios menos todos los costos, sujetos a restricciones especificadas.⁸³

➤ El proyecto de Captación de agua de lluvia tomo en cuenta una superficie estándar de **125mts²** por casa con **5 habitantes** y un costo de instalación de **\$ 15,000 pesos**.

❖ Tomando en consideración una precipitación anual de **807 mm/año = 0.807 mts/año**.

La temporada de lluvias consta de **121 días** al año y se tiene estimado una dotación de **165 lts/hab/día**.⁸⁴

➔ **Volumen Máximo de Captación** ➔ $125 (0.807) = 100.875\text{m}^3/\text{año} =$ **100,875 lts/año.**

❖ Teniendo en cuenta que es imposible captar el **100%** del agua de lluvia, se pronostica una eficiencia del sistema del **85%**, con lo cual, obtenemos las siguientes cifras:

➔ **Volumen de Captación al 85%** ➔ $125 (0.807) = 100,875\text{m}^3/\text{año} = 100,875 (.85) =$ **85,743 lts/año**

➔ **5 Personas** ➔ $165 \text{ lts/día} (5) =$ **825 lts/día**
 $85,743/825 = 103.9 \text{ días/año} =$ **3.46 meses**

⁸³ D.W., Pearce. "Análisis costo – beneficio". México. Pág. 14.

⁸⁴ OAPAS, Naucalpan.

Propuesta de Captación de Agua de Lluvia

- Para el financiamiento del sistema se recurriría a organismos nacionales e internacionales, los cuales en una primera instancia, aportarían el 100% de la inversión; la cual se dividiría de la siguiente forma:
 - ✓ **50%** Aportaría los Organismos nacionales e internacionales a “Fondo perdido”
 - ✓ **50%** Los propietarios de la casa con un pago directo al recibo durante un periodo de 5 años y medio como máximo, aunque dependiendo de los montos “extras” que el propietario de la casa quiera dar, hasta la opción de liquidarlo en una sola exhibición.
- ❖ **Cabe aclarar que el monto que se recupera de los pagos que los usuarios hacen se regresa a los organismos que realizaron la inversión, es decir, al final solo aportaron el 50% del costo total del proyecto.**

- El sector V cuenta con un total de **9,600** tomas de agua, tomando como promedio que en cada casa habitan 5 personas, nos daría un total de **48,000** personas beneficiadas; que representan el **5.84%** de la población del municipio.

La inversión que se tendría que realizar para llevar a cabo este programa es de:

$$9,600 (15,000) = \boxed{\$144'000,000^{\circ\circ} \text{ pesos. (\$11'076,924 \text{ dólares})}^{85}}$$

- Se contemplan 4 opciones de pago, las cuales, las primeras tres varían en el monto a pagar mensualmente y en la tasa de interés anual; en el caso de la cuarta opción es el pago en una sola exhibición y por ende estaría exento de pagar la tasa de interés.

- ➔ **OPCION 1** Suponiendo que al mes se pague por el servicio de agua **\$285^{°°}** bimestrales,⁸⁶ se ahorraría lo equivalente a 3 meses de agua, es decir, **\$855^{°°}**; si a esto le sumamos una aportación extra de **\$100^{°°}** adicionales bimestralmente, dan un total de **\$1,455^{°°} pesos.**

$$\$7,500 / \$1,455 = \boxed{5.1 \text{ años, este sería el tiempo que se tardaría el usuario en pagar el sistema.}}$$

⁸⁵ Al tipo de cambio de \$13.00^{°°} pesos.

⁸⁶ Se entrevistó a 14 usuarios de colonias pertenecientes a este sector, para de esta forma, obtener una media del costo bimestral del servicio.

Propuesta de Captación de Agua de Lluvia

- A esto hay que sumarle la tasa de interés, la cual para esta opción sería de **0.05%** anual,⁸⁷ con lo cual quedaría de la siguiente manera:

$$\$1,455 (0.05) = \mathbf{\$72.75^{\circ\circ} \text{ anuales.}}$$

- ◆ Si lo multiplicamos por las **9,600** tomas que hay en el sector, nos dan un total de recaudación para el Organismo Operador de:

$$9,600 (72.75) = \mathbf{\$698,400^{\circ\circ} \text{ anuales.}}$$

- ➔ **OPCION 2** Misma dinámica, sólo que a los **\$855^{°°}** se le agregan **\$150^{°°}** bimestrales, dando un total de **\$1,750^{°°} pesos**.

$$\$7,500 / \$1,750 = \mathbf{4.3 \text{ años,}} \text{ este sería el tiempo que se tardaría el usuario en pagar el sistema.}$$

- A esto hay que sumarle la tasa de interés, la cual para esta opción sería de **0.03%** anual, con lo cual quedaría de la siguiente manera:

$$\$1,750 (0.03) = \mathbf{\$52.50^{\circ\circ} \text{ anuales.}}$$

- ◆ Si lo multiplicamos por las 9,600 tomas que hay en el sector, nos dan un total de recaudación para el Organismo Operador de:

$$9,600 (52.50) = \mathbf{\$504,000^{\circ\circ} \text{ anuales.}}$$

- ➔ **OPCION 3** Misma dinámica, pero ahora a los **\$855^{°°}** se le agregan **\$200^{°°}** bimestrales, dando un total de **\$2,055^{°°} pesos**.

$$\$7,500 / \$ 2,055 = \mathbf{3.6 \text{ años,}} \text{ este sería el tiempo que se tardaría el usuario en pagar el sistema.}$$

- A esto hay que sumarle la tasa de interés, la cual para esta opción sería de **0.02%** anual, con lo cual quedaría de la siguiente manera:

$$\$2,055 (0.02) = \mathbf{\$41.10^{\circ\circ} \text{ anuales.}}$$

⁸⁷ Barry C. Field. "Economía Ambiental". México. Pág. 136.

Propuesta de Captación de Agua de Lluvia

- ◆ Si lo multiplicamos por las 9,600 tomas que hay en el sector, nos dan un total de recaudación para el Organismo Operador de:

$$9,600 (41.10) = \mathbf{\$394,560^{\circ\circ} \text{ anuales.}}$$

➔ **OPCION 4** El usuario salda en una sola exhibición el pago de la inversión de **\$7,500^{oo}**

- ◆ Con lo cual queda exento de la tasa de interés.
- ◆ Obtiene beneficios y descuentos en su recibo de agua.

➔ **RECOLECCION DE AGUA** } Tomando en consideración las **9,600** tomas de agua, si por cada toma obtenemos un total de **85,743** lts/año el total anual por todo el sector sería el siguiente:

$$9,600 (85,743) = \mathbf{823'132,800 \text{ Lts/año}}$$

- ◆ Para calcular el precio del m³ dividimos los **\$285^{oo}** bimestrales / **60** días y obtenemos un estimado de **\$4.75^{oo}**, con lo cual obtenemos un ahorro anual de:

$$823'132,800\text{lts} / 1,000 = 823,133\text{m}^3 (4.75) = \mathbf{\$3'909,881^{\circ\circ} \text{ anuales.}}$$

➔ **VIDA UTIL DEL SISTEMA** } Considerando que el sistema tiene un ciclo de vida de **25 a 30 años** aproximadamente, el ahorro en pesos sería el siguiente:

$$3'909,881 (25-30) = \mathbf{\$97'747,025^{\circ\circ} - \$117'296,430^{\circ\circ}}$$

Propuesta de Captación de Agua de Lluvia

5.4.4. Análisis de viabilidad de acuerdo con Banco Mundial (BM)

A continuación se ofrece una breve descripción de lo que se entiende por viabilidad jurídica técnica, financiera, comercial, y política, haciendo énfasis en los aspectos que las instituciones financieras consideran de importancia:

➤ Viabilidad jurídica

Un proyecto es jurídicamente viable cuando no existe ningún impedimento legal para su construcción y operación. El análisis del marco jurídico es de suma importancia debido a que es la base sobre la que se construyen las relaciones contractuales entre los participantes del proyecto. Gran parte de la viabilidad de un proyecto se basa en la capacidad de los contratos para prever los distintos escenarios que pueden presentarse y definir los pasos a seguir para solucionar los problemas que llegaran a ocurrir.

❖ *Para analizar el marco jurídico se deben tomar en cuenta los siguientes elementos:*

a) Legislación Aplicable

Se deberá revisar la legislación aplicable al proyecto con el fin de identificar posibles riesgos u obstáculos que dificulten o imposibiliten que la operación se lleve a cabo. Asimismo, se debe verificar que el proyecto no contravenga leyes de carácter general como la Constitución Política de la República o de un Estado en particular, o tratados internacionales. Cuando resulta necesario, se contratan asesores legales para que revisen tanto la legislación aplicable como la viabilidad jurídica del proyecto en general.

✓ **En este apartado el proyecto se apoya en las leyes, tanto constitucionales, como ambientales, de salud, así como los tratados firmados por nuestro país en materia de medio ambiente.**

b) Regulación Fiscal

Debido a los grandes niveles de inversión involucrados en algunos de estos proyectos, al elevado porcentaje de activos fijos dentro de su balance y a las pérdidas que puedan ocurrir durante los primeros años de operación, es necesario analizar cuidadosamente el tratamiento fiscal que se dará a aspectos tales como la depreciación de los activos, el pago al impuesto sobre la renta y el impuesto al activo de las empresas, la recuperación del impuesto al valor agregado, la amortización de pérdidas fiscales, o cualquier otro derivado de la participación de empresas extranjeras o instituciones financieras internacionales.

✓ **En este sentido la inversión del proyecto esta dividida en dos partes, las cuales el 50% es inversión a fondo perdido y el 50% restante se irá reintegrando cada año al organismo que invirtió en el proyecto hasta concluir con la deuda.**

Propuesta de Captación de Agua de Lluvia

c) Relaciones Laborales

Se deberá identificar claramente quien tendrá la responsabilidad de las relaciones laborales en cada etapa del proyecto y como estarán normadas (contratos colectivos, subcontrataciones, etc.), con el fin de identificar posibles riesgos.

- ✓ **Toda la parte administrativa y laboral se encargara el Organismo Operador, el cual dará certeza jurídica y laboral a las personas que sean contratadas para la realización del proyecto.**

d) Regulación Ambiental

Éste es un aspecto que cada día toma mayor relevancia, por lo que se debe prestar atención de manera primordial a temas tales como:

- ◆ Emisiones tóxicas, desperdicios industriales, transportación de materiales peligrosos y uso de energía y recursos no renovables en exceso a las normas establecidas.
- ◆ Incumplimiento de tratados internacionales.
- ◆ Reparación de daños ecológicos.

- ✓ **Este proyecto tiene como principal finalidad el lograr una sustentabilidad en materia hídrica, lo cual beneficiará al medio ambiente.**

e) Autorizaciones gubernamentales

El proyecto deberá contar con todos los permisos requeridos para iniciar tanto su construcción como la operación.

Cuando se trate de obras promovidas por las autoridades gubernamentales, será necesario analizar cuidadosamente qué tipo de figura se está empleando en el proyecto, para entender sus posibles riesgos.

- ✓ **En este sentido, se contara con el apoyo tanto del organismo como de los gobiernos municipales y federales.**

Propuesta de Captación de Agua de Lluvia

Existen tres figuras empleadas comúnmente, que se definen a continuación:

- ✓ **Autorización:** Acto administrativo por el cual se remueve un impedimento que la ley haya establecido para el ejercicio de un derecho en particular. Normalmente se trata de un acto discrecional de la autoridad y que, por lo mismo puede ser revocado también con facilidad.
- ✓ **Concesión Administrativa:** Es el acto por el cual se concede a un particular el manejo y explotación de un servicio público o la explotación y aprovechamiento de bienes del dominio del Estado. En este caso, el proyecto queda regido por un contrato o "Título de Concesión", en el que se establecen los derechos y obligaciones del concesionario.
- ✓ **Contrato Administrativo:** Todo aquel contrato que celebra la Administración Pública para la realización de una obra pública, y en el que se define la obra a ejecutarse, las condiciones de pago al contratista y los derechos y obligaciones de las partes. Se requiere confirmar, entre otros aspectos, las facultades de los funcionarios que están representando a la dependencia y la partida presupuestal que ampara el desembolso.

➤ Viabilidad técnica

La viabilidad técnica de un proyecto se refiere a la evaluación de aspectos tales como la calidad del diseño, el procedimiento de construcción que se seguirá, la tecnología que se utilizará, su pertinencia, obsolescencia y experiencias tenidas en proyectos similares, tanto en el ámbito nacional como en el internacional y las adecuaciones necesarias para que la misma sea aplicable al entorno donde se desarrollará el proyecto.

- ✓ **En la parte técnica el proyecto es de fácil construcción, los materiales son de bajo costo, así como su vida útil, la cual abarca de 25 a 30 años.**

➤ Viabilidad financiera

Un proyecto es financieramente viable cuando los flujos del proyecto, durante toda su vida, son suficientes para cubrir los costos operativos, pagar el servicio de la deuda y proporcionar una rentabilidad adecuada al capital invertido.

A través de la evaluación financiera se buscará determinar la flexibilidad del proyecto para cumplir con los compromisos económicos adquiridos, aun en escenarios pesimistas de desempeño.

- ✓ **El proyecto es financieramente viable, ya que la inversión requerida se liquida en un plazo no mayor a 6 años, y el sistema tiene una durabilidad de 25 a 30 años.**

Propuesta de Captación de Agua de Lluvia

➤ Viabilidad política y social

Se refiere al análisis de la probabilidad de que ocurran actos de la autoridad o manifestaciones sociales, que puedan afectar negativamente en el proyecto, como pueden ser: revocación de permisos, cambios de política, expropiaciones, oposición vecinal, restricciones al flujo de divisas, y otros relacionados.

La posible ocurrencia de cualquiera de estos eventos da origen a lo que se conoce como "**riesgo país**", es decir, riesgos que enfrenta el proyecto, que no derivan de sus características propias sino de la localización del mismo.

- ✓ **El proyecto como tal al estar sustentado en las leyes y por ser un tema medio ambiental no genera conflictos de ninguna índole, y si en cambio beneficia al usuario del sistema y ayuda a una concientización de la población sobre este tema.**

Conclusiones

CONCLUSIONES

- El aprovechamiento del recurso a través de la captación de agua de lluvia, ayudara a disminuir el impacto ambiental que generamos al subsuelo y los mantos acuíferos, los cuales sufren de sobreexplotación.
- Con esto, el impacto en términos de gestión ayudara a la mejora en las prácticas de obtención de agua, ya que se utilizara agua que no se utilizaba con anterioridad y la cual iba directo al drenaje junto con las aguas grises.
- Se disminuye carga hídrica al drenaje, ya que al utilizar esta agua contribuimos a evitar la saturación de la red de drenaje.
- Retraso en proyectos de nuevos pozos de extracción de agua, los cuales, por sus dimensiones generan gastos al municipio, los cuales pueden utilizarse en recargar los mantos acuíferos o en programas enfocados al cuidado del medio ambiente.
- Como gobierno, se gana credibilidad y gobernanza en términos de sustentabilidad hídrica. Ya que se daría un paso importante en el tránsito de la gobernabilidad a la gobernanza como tal.
- Aumento en la plusvalía de las casas, gracias a su “sustentabilidad”, es decir, se convierten en casas amigables al medio ambiente, lo cual les genera un aumento en el valor de la propiedad.
- Se crea una conciencia del aprovechamiento del agua de lluvia entre la población. Con lo cual se contribuye a la cultura del agua y la protección al medio ambiente.
- Desde el punto de vista técnico, económico y financiero, es viable el proyecto ya que es una obra de larga duración y los costos de mantenimiento son mínimos.

Bibliografía

BIBLIOGRAFIA

- Andrés Roemer. *"Políticas públicas del agua"*, México, 2007. Ed. ITAM, 239 p.
- Bernard J. Nebel, *"Ecología y desarrollo sustentable"*. México, 1999. Ed. Prentice Hall, 698 p.
- García León, Francisco. *"Hacia una Gestión del Agua en México: Retos y Alternativas"*. México, 2004. Ed. TRILLAS, 283 p.
- Hinrichsen Bryant Robey. *"Hacia una Revolución Azul"*, EE.UU. 1998
- Maude Barlow, *"Oro azul"*. Barcelona, España, 2004. Ed. Paidós, 417 p.
- Morales Novelo Jorge, *"Economía del agua. Escasez del agua y su demanda doméstica e industrial en áreas urbanas"*, UAM / Cámara de Diputados. México, 2007
- Pedro Arrojo Agudo. *"El valor económico del agua"*. Departamento de análisis económico, universidad de Zaragoza, España. 1999. Ed. Paidós, 173 p.
- Prieto Bolívar Carlos, *"El agua". Sus formas, efectos, abastecimientos, usos, daños, control y conservación"*. Colombia, 2004. Ed. Universidad Central de Bogotá, Colombia, 474 p.
- Vandana Shiva, *"Las guerras del agua: Privatización, contaminación y lucro"*. México, 2003. Ed. Siglo XXI, 163 p.

HEMEROGRAFIA

- Estadísticas del Agua en México, SEMARNAT 2008
- Juan Barrera Cordero, "La guerra del agua en Cochabamba: un caso de palabras que hablan mal". Investigación ambiental. Revista INE 2009
- Lineamientos para la Aplicación del Enfoque Ecosistémico a la Gestión Integral del Recurso. PNUMA, 2007
- Martín Latorraca, "El agua y el futuro del mundo", Le Monde Diplomatique, 2005
- ¿Y el medio ambiente en México? 2007. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

PAGINAS ELECTRONICAS

- www.unep.org
- www.eluniversal.com.mx
- <http://money.cnn.com/magazines/fortune/>
- www.inegi.org.mx
- www.semarnat.gob.mx
- www.jornada.unam.mx
- <http://who.int/es/>
- www.elpais.com
- www.lemonde.fr
- www.un.org/es
- www.unesco.org
- www.dof.gob.mx
- www.cna.gob.mx
- www.estadodemexico.com.mx/portal/naucalpan

Anexo 1

ANEXO 1 EL METODO DELPHI

El método Delphi,⁸⁸ cuyo nombre se inspira en el antiguo oráculo de Delphos, parece que fue ideado originalmente a comienzos de los años 50's en el seno del Centro de Investigación estadounidense RAND Corporation por Olaf Helmer y Theodore J. Gordon, como un instrumento para realizar predicciones sobre un caso de catástrofe nuclear. Desde entonces, ha sido utilizado frecuentemente como sistema para obtener información sobre el futuro.

Linston y Turoff⁸⁹ definen la técnica Delphi como un método de estructuración de un proceso de comunicación grupal que es efectivo a la hora de permitir a un grupo de individuos, como un todo, tratar un problema complejo.

Una Delphi consiste en la selección de un grupo de expertos a los que se les pregunta su opinión sobre cuestiones referidas a acontecimientos del futuro. Las estimaciones de los expertos se realizan en sucesivas rondas, anónimas, al objeto de tratar de conseguir consenso, pero con la máxima autonomía por parte de los participantes.

Por lo tanto, la capacidad de predicción de la Delphi se basa en la utilización sistemática de un juicio intuitivo emitido por un grupo de expertos.

La encuesta se lleva a cabo de una manera anónima (actualmente es habitual realizarla haciendo uso del correo electrónico o mediante cuestionarios web establecidos al efecto) para evitar los efectos de "líderes".

Las preguntas se refieren, por ejemplo, a las probabilidades de realización de hipótesis o de acontecimientos con relación al tema de estudio. Por lo tanto, en su conjunto el método Delphi permitirá prever las transformaciones más importantes que puedan producirse en el fenómeno analizado en el transcurso de los próximos años.

En la familia de los métodos de pronóstico, habitualmente se clasifica al método Delphi dentro de los métodos cualitativos o subjetivos.

De manera resumida los pasos que se llevarán a cabo para garantizar la calidad de los resultados, para lanzar y analizar la Delphi deberían ser los siguientes:

Fase 1: Formulación del problema

Se trata de una etapa fundamental en la realización de un Delphi. En un método de expertos, la importancia de definir con precisión el campo de investigación es muy grande por cuanto que es

⁸⁸ Para una buena descripción del método Delphi, ver Landeta, Jon. (1999) *El método Delphi. Una Técnica de previsión para la incertidumbre*. Ariel. Barcelona y Godet, Michel. (1996) *Manuel de Prospective Strategique*. Dunod. Paris.

⁸⁹ Linstone, H., Turoff, M. : « The Delphi Method. Techniques and Applications », Addison-Wesley, 1975, p.3.

Anexo 1

preciso estar muy seguros de que los expertos reclutados y consultados poseen todos la misma noción de este campo.

La elaboración del cuestionario debe ser llevada a cabo según ciertas reglas: las preguntas deben ser precisas, cuantificables (versan por ejemplo sobre probabilidades de realización de hipótesis y/o acontecimientos, la mayoría de las veces sobre datos de realización de acontecimientos) e independientes (la supuesta realización de una de las cuestiones en una fecha determinada no influye sobre la realización de alguna otra cuestión).

Fase 2: Elección de expertos

La etapa es importante en cuanto que el término de "experto" es ambiguo. Con independencia de sus títulos, su función o su nivel jerárquico, el experto será elegido por su capacidad de encarar el futuro y posea conocimientos sobre el tema consultado.

La falta de independencia de los expertos puede constituir un inconveniente; por esta razón los expertos son aislados y sus opiniones son recogidas por vía postal o electrónica y de forma anónima; así pues se obtiene la opinión real de cada experto y no la opinión más o menos falseada por un proceso de grupo (se trata de eliminar el efecto de los líderes).

Fase 3: Elaboración y lanzamiento de los cuestionarios (en paralelo con la fase 2)

Los cuestionarios se elaborarán de manera que faciliten, en la medida en que una investigación de estas características lo permite, la respuesta por parte de los consultados.

Preferentemente las respuestas habrán de poder ser cuantificadas y ponderadas (año de realización de un evento, probabilidad de realización de una hipótesis, valor que alcanzará en el futuro una variable o evento,...

Se formularán cuestiones relativas al grado de ocurrencia (probabilidad) y de importancia (prioridad), la fecha de realización de determinados eventos relacionadas con el objeto de estudio: necesidades de información del entorno, gestión de la información del entorno, evolución de los sistemas, evolución en los costes, transformaciones en tareas, necesidad de formación,....

En ocasiones, se recurre a respuestas categorizadas (Si/No; Mucho/Medio/Poco; Muy de acuerdo/ De acuerdo/ Indiferente/ En desacuerdo/Muy en desacuerdo) y después se tratan las respuestas en términos porcentuales tratando de ubicar a la mayoría de los consultados en una categoría.

Fase 4: Desarrollo práctico y explotación de resultados

El cuestionario es enviado a cierto número de expertos (hay que tener en cuenta las no-respuestas y abandonos).

Naturalmente el cuestionario va acompañado por una nota de presentación que precisa las finalidades, el espíritu del Delphi, así como las condiciones prácticas del desarrollo de la encuesta (plazo de respuesta, garantía de anonimato). Además, en cada cuestión, puede plantearse que el experto deba evaluar su propio nivel de competencia.

El objetivo de los cuestionarios sucesivos es disminuir la dispersión de las opiniones y precisar la opinión media consensuada. En el curso de la 2ª consulta, los expertos son informados de los resultados de la primera consulta de preguntas y deben dar una nueva respuesta y sobre todo deben justificarla en el caso de que sea fuertemente divergente con respecto al grupo. Si resulta

Anexo 1

necesaria, en el curso de la 3ª consulta se pide a cada experto comentar los argumentos de los que disienten de la mayoría. Un cuarto turno de preguntas, permite la respuesta definitiva: opinión consensuada media y dispersión de opiniones (intervalos intercuartiles).

ÚTILIDAD Y LÍMITES DEL MÉTODO DELPHI

Una de las ventajas del Delphi es la cuasi-certeza de obtener un consenso en el desarrollo de los cuestionarios sucesivos (pero ¡atención! convergencia o consenso no significa coherencia). Por lo demás, la información recogida en el curso de la consulta acerca de acontecimientos, tendencias, rupturas determinantes en la evolución futura del problema estudiado, es generalmente rica y abundante. Finalmente, este método puede utilizarse indistintamente tanto en el campo de la tecnología, de la gestión y de la economía como en el de las ciencias sociales.

Varios son los problemas que limitan el alcance del método que se revela largo, costoso, fastidioso e intuitivo más que racional. Si bien es cierto que las nuevas tecnologías han permitido el relanzamiento del método Delphi, que ciertamente había caído en cierto desuso. La tramitación presionante (encuesta en varias tandas) es además discutible puesto que solo los expertos que se salen de la norma deben justificar su posición. Sin embargo, podemos considerar también que la opinión de los divergentes es, en términos de prospectiva, más interesante que aquella de los que entran en el rango. Por otra parte, no se toman en consideración las posibles interacciones entre las hipótesis consideradas y son incluso evitados en la propia construcción de la encuesta, esto es lo que ha conducido a los promotores del método Delphi a desarrollar los métodos de impactos cruzados probabilistas.

CONCLUSIONES PRÁCTICAS

Aparentemente el Delphi parece un procedimiento simple, fácilmente aplicable en el marco de una consulta a expertos. Sin embargo existe el riesgo de que los fracasos y/o decepciones desanimen a los "usuarios aficionados". El método viene bien para las aplicaciones decisionales, pero debe estar adaptada en función del objetivo del estudio para la prospectiva. En particular, no es necesario obtener a toda costa una opinión consensuada mediana, pero es importante poner en evidencia varios grupos de respuestas para el análisis de puntos de convergencia múltiples.

Delphi es sin duda una técnica que desde hace unos cuarenta años ha sido objeto de múltiples aplicaciones en el mundo entero.

A partir del procedimiento original, se han desarrollado otras aproximaciones. De este modo, la mini-Delphi propone una aplicación en tiempo real del método: los expertos se reúnen en un lugar y debaten cada cuestión antes de responder. Últimamente, la utilización de nuevos modos de interacción entre expertos, como el correo electrónico, tienden a desarrollarse y a convertir el procedimiento en más flexible y rápido.

ANEXO 2 CLASIFICACIÓN DE SAATY

El Proceso Analítico Jerárquico AHP (por sus siglas en inglés), es un método de toma de decisiones inventado por el matemático Thomas L. Saaty en la Wharton School de la Universidad de Pensilvania. Este se basa en la habilidad humana innata de usar la información y la experiencia para estimar magnitudes relativas a través de comparaciones entre pares de opciones. El AHP permite entender decisiones complejas mediante la descomposición del problema en una estructura jerárquica, en la cual la incorporación de todos los criterios de decisión importantes, así como su comparación pareada permite determinar la compensación (trade-off) entre objetivos. La aplicación del AHP reconoce explícitamente e incorpora el conocimiento y experiencia de las personas en el establecimiento de prioridades, haciendo uso de sus juicios subjetivos. Este aspecto es muy importante cuando se requiere tomar decisiones sobre una base de información deficiente. Sin embargo, el AHP también tiene la capacidad de integrar información medida objetivamente, cuando está disponible.

El AHP es un método matemático usado para determinar las prioridades de diferentes alternativas de decisión, mediante comparaciones pareadas de elementos de decisión con respecto a un criterio común. El enfoque de comparación pareada, ligado a un método de asignación de valores mediante una escala arbitraria, ha sido utilizado para descubrir la importancia relativa entre todos los criterios de decisión, en ambientes de toma de decisión multicriterio. El AHP se ha popularizado, por encima de otros métodos de toma de decisiones, debido a su simplicidad, su prometedora precisión, su robustez, su habilidad para manejar criterios objetivos y subjetivos, así como por su capacidad para evaluar la inconsistencia de los juicios emitidos (Saaty, 1980)

La aplicación del AHP se realiza en cuatro fases:

DESCOMPOSICIÓN: Se establece una jerarquización de los elementos esenciales del problema complejo, mediante su descomposición en elementos de decisión interrelacionados. Esta estructura es clave para relacionar y concatenar todos los elementos de decisión desde el nivel más alto hasta el nivel más bajo de la jerarquía. En la parte superior de esta se ubica el objetivo global de la decisión, el siguiente nivel consiste de los criterios relevantes para alcanzar el objetivo y en los niveles inferiores se encuentran las alternativas a evaluar.

PRIORIZACIÓN: Una vez que se establece la estructura jerárquica del problema, se captura la importancia relativa (pesos) de todos los elementos de decisión mediante un enfoque de escalamiento. Se establece la comparación pareada de estos elementos dentro del mismo nivel jerárquico con respecto al elemento parental en el nivel superior siguiente. La escala numérica oscila entre 1 (igual importancia) hasta 9 (importancia absoluta), como se muestra en el siguiente cuadro.

Anexo 2

ESCALA DE VALORES DE IMPORTANCIA RELATIVA (SAATY, 1980).

IMPORTANCIA	DEFINICIÓN	EXPLICACIÓN
1	Igual dominancia	Dos elementos contribuyen idénticamente al objetivo
3	Dominancia débil	La experiencia y el juicio favorecen ligeramente a un elemento sobre otro
5	Dominancia fuerte	La experiencia y el juicio favorecen fuertemente a un elemento sobre otro
7	Dominancia demostrada	La dominancia de un elemento está demostrada en la práctica
9	Dominancia absoluta	La evidencia que favorece a un elemento sobre otro es afirmada al más alto orden posible
2,4,6,8	Valores intermedios	Estos valores se aplican cuando se requieren más subdivisiones o compromisos

JUICIO JERARQUICO.

En esta etapa se realiza la comparación de alternativas y criterios. Estos se comparan de manera pareada con respecto a cada elemento del nivel inmediatamente superior.

En la técnica de Saaty, las ponderaciones se derivan mediante el eigenvector de una matriz recíproca cuadrada de comparaciones pareadas entre los criterios. Las comparaciones conciernen a la importancia relativa de los criterios involucrados en determinar la aptitud para el objetivo establecido.

SÍNTESIS DE PRIORIDADES.

Finalmente, las comparaciones se sintetizan para dar las alternativas con respecto a cada criterio y los pesos de cada criterio con respecto a la meta. Las prioridades locales se multiplican por los pesos de los respectivos criterios. Los resultados se suman para dar la prioridad total de cada alternativa.

Anexo 3

ANEXO 3 ENTREVISTAS

ENTREVISTA A LA Dra. ARACELI PARRA.

1.- Con base a su experiencia, ¿En qué consiste la problemática del agua en México?

R.- El problema lo vemos desde diferentes perspectivas, nos menciona Naciones Unidas que cualquier problema hay que verlo desde tres perspectivas. Una es el aspecto natural es decir la naturaleza y para ello habríamos que recordar que existe el ciclo del agua, hablar del ciclo del agua significa también recordar que el agua es un proceso natural en donde interviene el clima y a su vez está determinado por presión atmosférica, el viento y en cierta manera también influye si es en el espacio del océano o si es en el espacio continental. En esta primera parte podríamos mencionar que el agua de todo lo que podríamos entender como esa agua que después vamos a utilizar los seres vivos que estamos en un espacio terrestre y le podemos decir agua no salada está determinada por el clima. Ahora nos vamos a otro ámbito en el que ya estamos tomando en cuenta lo que nos dice Naciones Unidas para analizar una problemática y esta se divide en tres partes: la parte legal, la parte legítima y la parte funcional, por lo tanto si nos vamos al aspecto de la naturaleza debemos recordar que existe un nuevo fenómeno que se llama “cambio climático”, sin embargo, por el otro lado, en el aspecto legal, legítimo y funcional, en donde ya interviene el hombre de manera directa para el uso y distribución del agua ya entra en otro aspecto. La problemática del agua tendría que hacerse y revisarse en estas tres dimensiones en donde interviene el hombre.

2.- En su opinión, ¿Cuáles son las características principales de las siguientes variables?

a) Políticas

R.- Una política está integrada por una serie de instrumentos que se llaman entre otros programas y cada programa a su vez está integrado por presupuestos, además cada programa está integrada por una serie de acciones, planes de acciones y proyectos, la política está determinada a través de la expresión de la voluntad de ciertos actores llamados políticos, en México tendríamos que recordar que esta la ley de planeación para la toma de decisiones que está dividida en una política por cada una de las secretarías de Estado, sin embargo tenemos que recordar que México ha firmado tratados internacionales y tenemos por ejemplo los que ha firmado en todo lo que tiene que ver en materia ambiental los cuales son más de 800 en donde el 70% corresponden al tema del agua.

La problemática es que México ha ratificado los tratados a este respecto y por lo tanto debería de hacerse hacia adentro todos los cambios a nuestras leyes y regulaciones, pero no solamente discutidas, analizadas y aprobadas en una cámara de senadores por su implicación nacional sino también deben ser publicadas en el Diario Oficial que esto es lo que nos está faltando, hay muchísimos cambios pero que no se han publicado, estos tratados han sido firmados desde la época de Carlos Salinas, ya llevamos varios años sin dar cumplimiento a

Anexo 3

estos tratados; es por esto que Ángel Gurría Secretario General de la OCDE hace dos años viene a México y dice: “señores se les acabo el tiempo, y tienen nada mas hasta tal fecha para aprobar todos los cambios” tienen que dar cumplimiento, todos los países de la OCDE lo hicieron hace más de diez años, ustedes llevan más de doce años sin dar cumplimiento; en este momento estamos por cumplir 14 años y hemos medio cambiado las cosas y algunas están en el tintero sin ser aprobadas ni publicadas.

b) Económicas

R.- Serían las variables macroeconómicas y estamos hablando de tasa de interés, producto interno bruto, nivel de empleo, etc.

c) Jurídicas

R.- La falta de publicación y ejecución de las leyes al respecto.

d) Ambientales

R.- La protección al ambiente.

e) Sociales

R.- Concientización del valor real del agua.

f) Culturales

R.- Aprovechamiento adecuado del recurso.

3.- De las características mencionadas en la pregunta anterior, ¿Cuáles considera que son las más importantes?

R.- Todas deben ser consideradas, pero las variables en termino ambiental numero uno sería protección al ambiente, pero esta protección en términos de prevenir y esta prevención lleva a varias situaciones, uno es el ecosistema natural, otro que tiene que ver con agua, aire, suelo. Lo importante es la prevención, sin embargo, no nada más es esto, yo puedo mencionarte por ejemplo que si se ha trabajado fuertemente en cuanto a la prevención del aire, entonces la no contaminación del aire sería prevenir, no contaminarlo entonces implica otras cosas, la culpa no la tienen los automóviles, ni los motores, sino en todo caso los motores fueron diseñados para cierta combustión, la cual requiere una determinada gasolina.

Anexo 3

4.- En su opinión, ¿Cómo inciden los siguientes en la problemática del agua en México?

a) Disminución del agua para consumo humano

R.- Si dividimos al país por la mitad, el 80% de la población se encuentra en las zonas urbanas en las principales ciudades, las cuales están ubicadas desde la época de la colonia en zonas mineras, es decir zonas semidesérticas la problemática de agua es enorme. En zonas donde existe mayor disponibilidad de agua como es el caso de Tabasco empiezan a sufrir de inundaciones.

Lo que fueron los lagos y ahora son los lechos en el valle de México permanecen, estamos en un valle cerrado y la precipitación del agua el escurrimiento del agua si no se fuera por drenaje tendríamos unos lagos maravillosos, por lo tanto, el hecho de que no haya agua en la superficies una intervención directa del hombre que ha alterado tremendamente, nunca debieron haberse permitido desarrollos urbanos en donde eran los lechos del agua, de las lagunas que son tres: Zumpango, Texcoco y Chalco.

b) Sobreexplotación de los mantos acuíferos

R.- No es posible que se hayan permitido desarrollos tan grandes en Chalco cuando se sabe que los canales de agua están diez metros arriba del nivel de Chalco con escurrimientos de toda esa zona del Popocatepetl y el Iztlacihuatl en donde los escurrimientos de agua natural con precipitación de agua mayor van a tener en poco tiempo otra vez a Chalco con un cantidad de agua impresionante y la zona urbana va a estar sumergida en agua, pero esto siempre se ha sabido; el no respetar las condiciones naturales de orografía y de precipitación de agua, construyendo en zonas en donde no se debería es lo que altera todavía más la problemática de distribución de agua. Si pensamos en toda la parte norte del Valle de México y norponiente como Tultepec, Tultitlan, Coacalco, todas ellas eran zonas bajas adonde llegaban los escurrimientos de agua y eran zonas excelentes para el cultivo, era zona agropecuaria, pero lo cambiaron a urbano, nunca debieron haber permitido las casas ni la industria; cambiaron el uso de suelo natural agropecuario por uno industrial y urbano, provocando que Coacalco este dos o tres metros abajo del canal principal de agua en el momento en que falla la bomba sobre todo en época de lluvia deriva en inundaciones.

c) Desigualdad en el suministro de agua

R.- Se necesita agua, se quiere el agua pero se saca el agua y la desigualdad en el suministro de agua es la consecuencia de la pésima planeación del urbanismo ha provocado estos problemas. Las zonas altas tienen menos problemas que las zonas bajas, y en las zonas bajas tenemos dos tipos: una, las que están y se inundan y las que no tienen nada de agua. La problemática de la desigualdad es en donde se construyeron y tratar de resolver el problema es ahora imposible.

Anexo 3

5.- ¿Qué programas conoce usted, que abordan la problemática del agua a nivel nacional, y qué resultados han obtenido?

R.- Para resolver el problema tiene que ser a través de lo que hoy se denomina como “gobernanza”, en donde van a participar la autoridad, los empresarios, la ONG y los expertos en el tema, la autoridad en su calidad de legal, los empresarios, las ONG’s y los expertos en su calidad de legítimos y por lo que se refiere a la funcionalidad en cuanto al diseño de una nueva institución, en el cual se modifiquen, se cambien las estructuras, las organizaciones, las leyes, los reglamentos porque ya no funcionan de acuerdo a los nueva problemática, pero no de manera unilateral como antes, no nada más por parte del gobierno, sino con la participación de estos cuatro, autoridad, gobierno, ONG’s, expertos; que de manera conjunta se conoce como consejo, consejo para la gobernanza, en el cual todos deciden y se responsabilizan en la toma de decisiones. Pero ya no el gobierno invitando a participar a los otros para que solamente den su opinión, sino la participación en la toma de decisión y de ahí surgen los llamados consejos de cuenca, los cuales al hablar de empresarios encontramos tanto industriales como del sector agropecuario y tratar de resolver problemáticas como la presa “el cuchillo” que atiende al estado de Tamaulipas y Nuevo León, la problemática de la presa consiste en que Nuevo León quiere agua para su zona urbana e industrial, Tamaulipas quiere agua para su zona agropecuaria y urbana. El problema es en los años en los que se almacena solo el 18% de su capacidad, sin embargo cuando llueve en exceso, los mantos acuíferos resultan beneficiados, hay lugares en donde no llueve en años y con las lluvias del 2008 resultaron beneficiados. La tasa de crecimiento en zona urbana es enorme y lo único que va a suceder es que va a agudizar la problemática, ¿Cuántos litros se debe dar a una persona al día? Esta agua se la podemos dar a todo el mundo o solamente a los ciudadanos que pagan impuestos? Porque hay muchos que no pagan impuestos, entonces también debemos darles agua siendo que el agua tiene un costo de traslado, de distribución, podemos dar el agua de esa manera o solamente los que pagan impuestos, ¿que pasaría con orfanatos, asilos, aquellas personas que no están trabajando y que no están pagando impuestos, los que si están pagando impuestos deben de ver por los demás?; ya no estamos hablando de dinero, estamos hablando de agua para vivir.

6.- ¿Qué programas conoce usted, que abordan la problemática del agua a nivel internacional, y qué resultados han obtenido?

R.- Sabemos que únicamente existe el 2% de agua dulce a nivel mundial y que hay lugares que tienen grandes reservas y cantidades de agua como puede ser Canadá, y hay otros países sobre todo los desérticos que no tienen agua. A nivel internacional organismos como el Banco Mundial y a nivel regional como el Bando Interamericano de Desarrollo y en particular Banobras, México empiezan a mencionar que las inversiones en proyectos en este caso número uno distribución de agua, tienen que verdaderamente justificarse para que sirvan para la producción, para la dotación de agua, pero hay que ser muy claros, Naciones Unidas, Banco Mundial y todo el sistema incluyendo dos organismos muy importantes como la Comisión de Desarrollo Sustentable y otro organismo en particular con medio ambiente que tiene que ver con agua. Los programas tienen proyectos y estos proyectos tienen que atender a tres dimensiones para lograr un desarrollo sustentable “local” pero refiriéndome a comunidades, entonces uno va a ser las “macrociudades”,

Anexo 3

pero otros van a ser las localidades pequeñas, entonces lo que se pretende ahora es no seguir apoyando tanto a las grandes ciudades; por ejemplo tratándose de nuestra división como puede ser entidad federativa y municipios y localidades de los municipios quien es responsable en particular de las descargas de agua residual al drenaje y cuerpos de agua, la autoridad tiene y es responsable de que se cumpla la norma del agua, el agua si se puede contaminar hasta determinado nivel, si se pasa de ese nivel, la autoridad es responsable y tiene que sancionar. Ahora cómo hacer para que el agua que se vierte a un drenaje y que ese drenaje vaya a un cuerpo de agua no vaya contaminada fuera de la norma, para eso Banco Mundial, Banco Interamericano de Desarrollo, Banobras tienen programas específicos para la construcción de plantas tratadoras de agua, no hay pretextos, todo municipio urbano es responsable de cumplir con la **Norma 001** si hay dinero para construir una planta tratadora de agua con cargo al municipio, México había prohibido que un municipio se endeudara, por lo tanto el gobierno estatal era el único que podía pedir crédito, hoy en día ha sido modificado y tenemos la posibilidad de endeudarnos, el problema es que en el cabildo en un gobierno municipal quienes deciden son: regidores, presidente, síndicos, pero la sociedad no participa entonces no conocemos aun cuando deberíamos de saberlo a través de algo como dije en un principio que esta por ley, la Ley de Planeación, en donde están los famosos Comités de Planeación para el Desarrollo Municipal (COPLADEMUN), y aquí es donde deberían participar nuevamente los cuatro integrantes: autoridad, empresarios, ONG's y expertos del tema, precisamente para ver como se resuelve la problemática de agua a nivel municipal. Esta es la recomendación a nivel mundial.

7.- ¿Conoce usted algún programa de rescate o recarga de los mantos acuíferos?

R.- A nivel internacional si, la UNEP y junto a ella está el programa Hábitat, en donde viene el rescate de los mantos acuíferos como ejemplo tenemos la conformación del consejo de cuenca del Lago de Guadalupe. Este programa Hábitat junto con CONAGUA no es de México sino internacional, en este momento existe un gran problema en lo que respecta al drenaje porque previo a que constituyera el consejo de cuenca del Lago de Guadalupe, el gobierno estatal dio autorización para construir más de 1,000 casas sin el drenaje correspondiente que no fuera a dar al Lago de Guadalupe, ahora meter el drenaje es un problema, así como la zona norponiente como Atizapán, Chiluca, etc., las descargas a la Presa Madín; entonces primero autorizan los desarrollos urbanos y después se preocupan por la problemática de meter el agua residual a cuerpos de agua. Con las plantas de tratamiento de agua es parte de la recarga.

8.- ¿Qué opina usted del programa de cosecha de agua de lluvia?

R.- En la parte teórica es buenísimo, el problema es que en las pasadas lluvias nadie se preocupó por almacenarla. El agua de lluvia se puede almacenar y distribuir. Una parte de las lluvias debe de ir al suelo porque es la principal forma de recargar los mantos acuíferos, pero si en los lugares en donde es la recarga de agua de los mantos acuíferos hay suelo urbano, es imposible, y solo hay una salida de agua y se va por drenaje a otros lugares provocando por ello que empezamos a sufrir situaciones de resequedad, resquebrajamiento y hundimientos. Entonces si el agua cae pero no existe un pavimento o concreto permeable, para que se vaya el agua a los mantos freáticos. Existen experiencias como lo es el rumbo de Jardines del Pedregal, hay toda una colonia en donde

Anexo 3

las vías no son de concreto, sino de adocreto y esto permite la recarga y esto demuestra que si se puede y que no son costosos.

9.- Teniendo en cuenta su experiencia, ¿Considera usted que la problemática del agua ha llegado al grado de crisis nacional?

R.- Para ciertos sectores si es crisis, y crisis tan severa como la que se vivió en Tabasco por las inundaciones vividas, perdidas en todos sentidos. En lo que respecta al suministro, mientras a uno le sigan trayendo al agua del Cutzamala uno no tiene ningún problema, el problema va a ser cuando ya no nos llegue el agua del Cutzamala, mientras haya agua que se pueda distribuir no hay problema. Existe otra cuenca muy grande la de Lerma-Chapala, Santiago y demás y que son varias entidades federativas que están utilizando esta agua para la zona agrícola y hay que recordar mucho desperdicio de agua en zona agrícola, hay mala distribución, mucho robo de agua en zona agrícola, los canales de agua; existen muchos lugares que por la extensión tan grande que ahí se roban el agua entonces baja la presión para todos lo que pagan el agua, por otra parte existen también problemas muy graves que si se pueden llegar a solucionar en el caso de Lerma en donde hubo un programa en donde permitió que se asentaran empresas, industrias a lo largo del Lerma, vertiendo toda su agua residual al Lerma, entonces ahora tienen que hacer el rescate del Lerma porque el agua del Lerma va a muchísimos lugares terriblemente contaminada, ahora lo que se plantea es que cada empresa que está a la orilla del Lerma asuma su responsabilidad social y uno: reutilice el agua, rehúse el agua o ponga una planta de tratamiento de agua que ahora hay avances en la tecnología que permiten abaratar el costo y regresen el agua en mejores condiciones, es todo un programa que cuesta muchísimo, sin embargo eso debió haberse pensado antes.

10.- Dada la magnitud de la problemática, ¿Cómo evalúa la actuación del gobierno federal?

R.- En lo que respecta al gobierno federal muy bien, el problema no es gobierno federal, todavía le falta hacer cumplir y ver que se manden al Diario Oficial una serie de disposiciones aprobadas que todavía no se ha logrado implementar, inclusive de cuestiones fiscales sobre el agua; entonces hay varias situaciones que todavía faltan, pero que el gobierno federal (recordando que son tres), el ejecutivo ha cumplido, el legislativo no ha cumplido y mientras el legislativo no haya cumplido el judicial no interviene. Se tienen que hacer cambios entre ellos y hacer un país de leyes, un cambio y decreto oficial publicado por ejemplo: la UNAM debe o no debe pagar el agua? En Ciudad Universitaria hay plantas de tratamiento de agua por lo tanto todos los baños usan agua tratada; la FES Acatlán utiliza agua de un pozo y esa agua la utiliza en los baños, urge tener una planta de tratamiento en Acatlán, independientemente de leyes debe existir una conciencia de agua, reusar el agua que se utilice en Acatlán para mantener el manto freático y el agua que una vez se utiliza reutilizarla diez veces más y la otra agua distribuirla en comunidades cercanas que no tienen agua. En lo que respecta a nivel municipal no se está trabajando, está muy limitada la actuación a nivel estatal no logran trabajar de manera planificada los comités de planeación estatal siguen llamando a las personas a que participen de manera que solo escuchan la opinión pero no tomando el acuerdo y el gobierno municipal agrava la situación con la nueva ley de desarrollo urbano municipal en donde no existe ha esta fecha la implantación generalizada del Ordenamiento Ecológico Territorial Municipal, mientras no exista Ordenamiento Ecológico Territorial, seguirán

Anexo 3

construyendo donde no deben, donde son zonas específicas de recarga, de biodiversidad, de prevención de desastres naturales. Este es un incumplimiento tremendo del gobierno municipal a nivel mundial, mientras en la mayor parte del mundo existen ordenamientos ecológicos territorial a nivel local que es donde vive la gente, donde están los problemas, no hay solución lógica y vamos a pagar las consecuencias.

11.- En su opinión, ¿La ciudadanía está consciente del problema del agua?

R.- Mientras tenga agua no.

12.- Con base en su experiencia, ¿Qué acciones recomienda implementar para mitigar la problemática del agua en México?

R.- Existe planeación de agua, existe legislación sobre agua, lo que hay que hacer es que se cumpla, en segundo lugar que se pague realmente lo que cuesta el agua, no podemos seguir pensando que haya una toma de agua que se pague lo mínimo para una vecindad en donde viven 100 personas y cada quien hace lo que quiere con el agua, total es barata. En el sector empresarial hay una organización que se llama *“iniciativa Gemi”* en donde hacen una reconversión de procesos industriales precisamente para disminuir el consumo de agua. Por ejemplo uno se come una concha y si esta suavcito uno está feliz, pero si la concha esta dura ya no te la comes y esto significa que la levadura que se uso en la concha suavcita tuvo un proceso diferente a la otra, ya que una pastilla de levadura utiliza en su proceso 18 litros de agua y las empresas que se dedican a la levadura de agua las tradicionales si no se les cobra lo que consumen en agua. Hay una empresa *“famosa”* que consumía 18 millones de litros de agua al mes para toda la levadura para todos los panes de toda la república, pero hoy en día existen procesos en donde la levadura es diferente casi, casi artificial, consumen menos agua y por esta razón el pan dura solamente un día, al día siguiente ya esta duro. Entonces aquí la pregunta es: que concha prefieres comer? Hay que tener un consumo responsable, producción responsable entendiendo que los recursos naturales si son limitados cada vez mas.

13.- En caso de implementar dichas acciones, ¿En cuántos años se obtendrían resultados?

R.- La unión europea tiene una estrategia desde el año 2000 que se llama *“Estrategia Lisboa”*, con el fin de seguir trabajando una eco-estrategia: reducción en el consumo de agua y energía, para ello, la obligación de que todos los productores tienen que demostrar que reducen su consumo en agua y energía, los consumidores no saben de la producción, ellos solo quieren el producto. Alemania es un país que desde hace muchísimos años empezó a hacer consiente y tienen productos con *“punto verde”*, que por una parte demuestran y certifican que consumieron menos agua y menos energía, y que los residuos van a ser reutilizados. Si lo trasladamos al caso de México, en comparación al caso de Alemania, quien tiene más de 20,000 productos con punto verde, existe en México alguien que haya registrado los productos punto verde ha demostrado que usa menos agua, menos energía y que los residuos van a hacer reutilizados?

En Acatlán tenemos unas cestas en donde se deposita el PET, tenemos lugares en donde se tiran las pilas, empieza a haber cultura, pero cuantas cosas más debemos poner para empezar a darnos cuenta cuantas cosas más se pueden reutilizar, rehusar. Si en Acatlán, donde hay 16,000

Anexo 3

estudiantes, nada más de pensar que cada uno trajera una botella de plástico al día, no podríamos seguir utilizando esa misma botella durante tres días más? Y rellenarlas de agua potable, que pasaría si aquí mismo tuviéramos una planta que permitiera el rehúso del agua, estamos hablando de una **“localidad”**, el pensamiento de localidad no solo en términos de una división política, sino de una comunidad.

14.- ¿Existe algún aspecto que considere usted que no se haya abordado y sea importante mencionarlo?

R.- Existe una gran cultura en cuanto a la sustentabilidad basada en dos dimensiones: **economía sostenible**, esta la conocen sobre todo los empresarios. Si se les da la oportunidad de reutilizar algo que les signifique bajar sus costos lo hacen, sin embargo para que van a preocuparse si va a seguir siendo barato algo, eh aquí los famosos servicios ambientales, si alguien les recoge la basura están felices, sin embargo, si el gobierno no les da la posibilidad de que haya una investigación para rehusar lo que tiran, en su proceso o en otros procesos para que se preocupan. La economía sostenible de que puedan volver a utilizar y bajar costos en su producción, o incentivos bajándoles los impuestos. La segunda dimensión es la **equidad social**, las empresas que toman los recursos naturales de una comunidad y que les tienen que regresar a esa comunidad un beneficio, cuántas empresas se llevan los recursos de las localidades, y estamos hablando entre otras cosas del Cutzamala, nosotros usamos el agua del Cutzamala, cuanto le llega a esa comunidad de beneficio?

Anexo 3

ENTREVISTA AL Mtro. MEDEL

1.- ¿En qué consiste la problemática del agua en México?

R.- En el último cuarto del siglo XX la crisis de la ecología se ha manifestado en forma que podemos llamar alarmante y a representado una de las preocupaciones centrales de los países occidentales.

Enrique Leff menciona que: ***“La crisis ambiental vino a cuestionar la racionalidad y los paradigmas teóricos que han impulsado y legitimado el crecimiento económico, negando la naturaleza”.***

La degradación ambiental se manifiesta así como síntoma de una crisis de civilización, marcada por el modelo de modernidad regido bajo el predominio del desarrollo de la razón tecnológica por encima de la organización de la naturaleza. La cuestión ambiental problematiza las bases mismas de la producción; apunta hacia la desconstrucción del paradigma económico de la modernidad y la construcción de futuros posibles, fundados en los límites de las leyes de la naturaleza, en los potenciales ecológicos y en la producción de sentidos sociales en la creatividad humana.

El nuevo paradigma de desarrollo nace del reconocimiento de que la humanidad atraviesa una crisis sin precedentes. Una crisis que es a la vez generalizada económica, social, política e institucional y global; cuyos orígenes y alternativas de solución trascienden las fronteras nacionales, representando en los hechos el agotamiento de un paradigma y estilo de desarrollo ecológicamente depredador, socialmente perverso y políticamente injusto.

La Dra. María del Carmen Carmona, hablo con respecto a la vulnerabilidad en la sesión organizada por la FES Acatlán en el IV Foro Mundial del Agua, dijo:

“La vulnerabilidad se relaciona con el principio general del derecho, que es la seguridad jurídica, porque el derecho al agua es el derecho a la vida, la alimentación, la salud, el acceso al agua segura y a un medio ambiente adecuado, cuestiones establecidas en las metas de desarrollo del milenio. Entonces no solo se están perdiendo vidas humanas, se está perdiendo humanidad, la seguridad se basa en el principio de solidaridad. **“No vamos a poder enfrentar al futuro, porque el principio general del derecho para tener seguridad, es que seamos solidarios”.**

Estas afirmaciones contundentes se refuerzan con los siguientes datos duros:

- En la actualidad, unas 1,100 millones de personas en todo el mundo carecen de acceso a agua salubre y suficiente, para beber, cocinar o lavarse.
- La falta de un saneamiento adecuado, provoca la muerte de unos 2 millones de personas al año, la mayoría de ellas son niños.
- El Environmental Sustainability Index, (2005) coloca a México en el lugar 95° de 146 países.
- En el indicador de calidad del agua ocupamos el lugar 131°.
- Índice de Pobreza del Agua, México está en el lugar 74 de 147 países.
- Pérdida del bienestar en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZMCM) fue -905 hm³ de agua.
- Índice de estrés relativo del agua en la ZMCM es de 54%, el umbral de estrés severo es de 40%.

El agua es vital para la vida en el planeta, pero es esencial también en la producción de alimentos, los procesos manufacturados, generación de electricidad y otros servicios. El valor del agua para los diferentes usos, depende de la capacidad de pago, del uso que se le da al

Anexo 3

agua, acceso al agua, vía fuentes alternativas, valores, social y cultural y los valores ambientales asociados con este recurso.

Entendiendo la distinción entre el valor del agua, determinado por el significado socio-cultural-ecológico, y por el espectro de beneficios directos e indirectos. El precio del agua, es cargado a los consumidores y los costos del agua son derivados en los gastos de proveer de agua a los consumidores. Esto es crítico para entender el rol de la valuación económico-ecológico en la gobernanza y el manejo del agua.

México es una nación rica en recursos naturales y su gran diversidad ecológica hace de nuestro territorio un lugar privilegiado en el planeta. Lamentablemente, los patrones de desarrollo que hemos seguido hasta hoy han mermado considerablemente esa abundancia y en algunos casos han causado daños irreversibles a nuestros sistemas ecológicos.

La protección del medio ambiente y el uso racional de los recursos naturales son asuntos de prioridad nacional cuya atención debe ser una responsabilidad compartida entre el gobierno y la sociedad. Deben actuar juntos gobierno, empresarios y sociedad para modificar drásticamente la tendencia de degradación de nuestros recursos naturales; de lo contrario, estaremos poniendo en riesgo la viabilidad del país y la supervivencia de muchas de las especies que habitan su territorio. El agua es un tema particularmente delicado, como fuente de vida, su disponibilidad condiciona el desarrollo de muchas regiones del país, por ello, su manejo y preservación son asuntos estratégicos de seguridad nacional.

Mientras que para muchos mexicanos satisfacer sus necesidades de agua representa un esfuerzo cotidiano, en las ciudades el desperdicio es inadmisibles. Urge modificar esta situación, para ello requerimos no solo de una importante inversión en infraestructura hidráulica, sino de un cambio de mentalidad que genere una conciencia sobre la importancia de cuidar el agua y un cambio de fondo en los patrones de uso doméstico y productivo de este recurso.

El agua es un recurso natural escaso, indispensable para la vida y para el ejercicio de la inmensa mayoría de las actividades económicas; es irremplazable, no ampliable por la mera voluntad del hombre, irregular en su forma de presentarse en el tiempo y en el espacio. El agua es un activo económico no producido, entregado por la naturaleza en forma gratuita. El agua constituye un recurso unitario, ya que se renueva a través del ciclo hidrológico y conserva una magnitud casi constante dentro de cada una de las cuencas hidrográficas del país. El gobierno, por medio de la Comisión Nacional del Agua, con base en la Ley de Aguas Nacionales, es la encargada de regular la explotación, uso o aprovechamiento de la misma.

Desde la reunión de las Naciones Unidas sobre el agua celebrada en Mar del Plata Argentina, en el año de 1977, el concepto de ***“Gestión Integral de los Recursos Hídricos”*** ha sido impulsado consistentemente, de tal manera que, hoy a principios del siglo XXI, la definición más generalmente usada es la propuesta por la Asociación Mundial del Agua que la define como:

“... el proceso que promueve el manejo y desarrollo coordinado del agua, la tierra y los recursos relacionados, con el fin de maximizar el bienestar social y económico resultante de manera equitativa, sin comprometer la sustentabilidad de los ecosistemas vitales”

La parte medular de esta definición radica en considerar todos los beneficios utilitarios posibles del agua y encontrar el equilibrio que permita distribuir dicho recurso buscando la maximización de los beneficios a diferentes niveles desde una cuenca hasta un país, pasando por las distintas regiones hidrológicas, tomando en cuenta perspectivas económicas, sociales y

Anexo 3

ambientales asumiendo que el “problema del agua” adquiere cada vez más un carácter multidimensional, multisectorial y multiregional.

La GIRH aspira a resolver los conflictos derivados de la asignación de los recursos hídricos, entendiendo al agua como un medio para lograr el desarrollo socioeconómico sustentable que permita reducir la pobreza y abatir los índices de marginalidad social sobre todo en los países subdesarrollados donde la falta de agua reviste aspectos verdaderamente dramáticos.

Por ello resulta importante comprender que para lograr la Gestión Integrada no basta considerar solamente los aspectos técnicos del uso o aprovechamiento del agua, sino que ahora, en el contexto de la implementación de la GIRH, *es urgente* incorporar consideraciones de orden cultural y espiritual, a parte de las ambientales y económicas, en el marco de la confrontación entre los diversos usos del agua que compiten por una misma fuente o el enfrentamiento, muchas veces violento entre los diversos usuarios que se disputan un mismo aprovechamiento.

Del Artículo 3° de las reformas a la Ley de Aguas Nacionales se define:

XXIX. “Gestión Integrada de los Recursos Hídricos”: Proceso que promueve la gestión y desarrollo coordinado del agua, la tierra, los recursos relacionados con estos y el ambiente, con el fin de maximizar el bienestar social y económico equitativamente sin comprometer la sustentabilidad de los ecosistemas vitales. Dicha gestión está íntimamente vinculada con el desarrollo sustentable. Para la aplicación de esta Ley en relación con este concepto se considera primordialmente agua y bosque.

2.- En su opinión, ¿Cuáles son las características principales de las siguientes variables?

a) Políticas

R.- El cambio de orientación de las políticas públicas que conoció la región de América Latina, desde los años ochenta se caracterizó por la crítica a la visión universalista y a la responsabilidad exclusiva del sector público, al proponer la reducción del papel del Estado, la mayor participación de actores privados, la selectividad de las políticas hacia los sectores más pobres y el impulso de procesos de descentralización, aunados al convencimiento de que el crecimiento económico automáticamente redundaría en un beneficio social, que se debería acompañar de esfuerzos asistencialistas.

En un marco de equidad e integración social, la política social debe influir sobre las personas con el fin de facilitar la convergencia entre sus intereses individuales y los intereses comunes de la sociedad; para ello, se debe basar en principios que constituyen los fundamentos éticos de una sociedad democrática, la universalidad y la solidaridad, sin dejar de lado la eficiencia, que constituye un principio económico básico e imprescindible. Así, el contenido y la organización de la política social expresarán la manera en que se conciba y se aplique la equidad.

El consenso universal sobre el objetivo de alcanzar y asegurar niveles de bienestar, o de vida segura y sostenible, para el conjunto de la población, implica con el acceso universal a los servicios y bienes básicos de valor social (educación, atención de salud, protección social, nutrición, vivienda y sus servicios básicos), así como condiciones dignas de trabajo, lo que en conjunto significa el logro de las capacidades y habilidades necesarias para la plena participación social, económica y política de las personas.

Anexo 3

La política social debe concebirse dentro de las posibilidades del desarrollo económico, en tanto los beneficios sociales, para que sean reales, tienen un costo que debe financiarse adecuadamente. De allí la necesidad de encontrar los equilibrios políticos, sociales y económicos que permitan obtener la mejor protección social en un marco de equidad y desarrollo.

b) Económicas

R.- Podemos empezar describiendo el mismo escenario que presento Garrett Hardin en un artículo llamado “The Tragedy of the Commons” ó “La tragedia de los comunes”: una aldea en la que cada familia es propietaria de su ganado, que comparten en común los pastos. Todas las familias llevan sus animales a pastar a los terrenos comunes. Ninguna está estimulada a cuidar los pastos, a procurar que no se agoten o se estropeen, a controlar o reducir el uso que hace su ganado de esos bienes comunales.

El problema es el mismo de los “bienes públicos” o “los recursos naturales de propiedad común”. Hay dos estrategias posibles, cuidar los comunes o no cuidarlos. El orden de preferencias es:

- 1) (Lo más preferido) Que los demás sean cuidadosos con las propiedades comunes y yo no.
- 2) Que todos seamos cuidadosos.
- 3) Que ninguno cuidemos de las propiedades comunes.
- 4) (Lo menos preferido) Que yo sea cuidadoso y los demás no.

El éxito de la expresión “la tragedia de los comunes” es posible que sea debido a que propone de forma muy clara y casi intuitiva las dos posibles soluciones para ordenar el acceso de los ganados a los prados:

PROPIEDAD PRIVADA: el prado se divide en parcelas. A cada familia se asigna el “derecho” al uso exclusivo de cada parcela. Cada familia estará entonces estimulada a cuidar de su parcela, a explotar los recursos de la forma más eficaz.

PROPIEDAD PÚBLICA: Las autoridades de la aldea establecen leyes que regulan el uso y cuidado de la parcela común, organizan un sistema de vigilancia y policía para imponer su cumplimiento y castigar las infracciones.

En cualquier caso, la solución a “la tragedia de los comunes” parece ser un claro **origen del derecho** público y privado. El desarrollo de la economía y la sociedad consiste precisamente en la organización de la explotación de recursos comunales. Sea cual sea la solución, derecho público o privado, la sociedad se dota cada vez más de normas más complejas que permiten una explotación más eficiente de los recursos.

Muchos bienes y servicios ambientales tienen la característica de bien público; esto se produce en primer lugar porque no existe **exclusividad** en su consumo, lo que significa que cualquier persona puede usar estos bienes sin mayores limitaciones. En segundo lugar, no hay **rivalidad** en su uso ya que varios individuos pueden consumirlo simultáneamente.

Los instrumentos económicos ortodoxos que han sido utilizados en el análisis de los fenómenos económicos, cada vez más se han separado de los problemas de la naturaleza, de tal forma que se ha hecho una desconstrucción de la teoría económica, que ha llevado a los economistas a quedarse sin teoría del valor, como lo menciona **Martínez Alier**,

Anexo 3

transformando la teoría del valor en función de utilidad y la necesidad de que todos los factores de producción tengan que ser valorados por medio de mecanismos de mercado.

c) Jurídicas

R.- Entre las tareas principales del derecho está el definir la propia autoridad del estado. El autor chileno Sepúlveda dice: “El tamaño del estado, las funciones que debe cumplir y las facultades que puede ejercer, deben ser definidas legalmente y en muchos casos, tendrán que ser ejercidas a través de instrumentos legales, sean las leyes o los decretos”.

La Dra. María del Carmen Carmona, hablo sobre la vulnerabilidad en la sesión organizada por la FES Acatlán en el IV Foro Mundial del Agua, al hablar de vulnerabilidad se tiene que hablar de riesgo, y el riesgo de la vulnerabilidad para los problemas del agua, es la hambruna, de la cual no se hablo en el foro, y la hambruna lleva a la muerte, entonces se habla de pérdida de vidas humanas, y para que entiendan las empresas, entonces se debe de hablar de pérdida de consumidores, porque no tienen acceso a los recursos necesarios para subsistir, por las sequias, las inundaciones, causadas por los fenómenos meteorológicos extremos. La vulnerabilidad se relaciona con el principio general del derecho, que es la seguridad jurídica, porque el derecho al agua es el derecho a la vida, la alimentación, la salud, el acceso al agua segura y a un medio ambiente adecuado, cuestiones establecidas en las metas de desarrollo del milenio. No solo se están perdiendo vidas humanas, se está perdiendo humanidad, la seguridad se basa en el principio de solidaridad. No vamos a poder enfrentar al futuro, porque el principio general del derecho para tener seguridad, es que seamos solidarios.

Un precepto jurídico, que no se observa en el derecho romano-germánico, que si se menciona en el derecho oriental y el derecho de algunos pueblos indígenas es: ***la búsqueda del derecho no es la justicia, la búsqueda del derecho y el fin del derecho es la armonía.***

d) Ambientales

R.- La crisis ambiental es una crisis de civilización. Es la crisis de un modelo económico, tecnológico y cultural que ha depredado a la naturaleza y negado a las culturas alternas. El modelo civilizatorio degrada al ambiente, subvalora la diversidad cultural desconoce al otro (al indígena, al pobre, a la mujer, al negro, al sur, etc.) mientras privilegia un modo de producción y un estilo de vida insustentables que se han vuelto hegemónicos en el proceso de globalización.

La crisis ambiental es la crisis de nuestro tiempo. No es una crisis ecológica, sino social. Es el resultado de una visión mecanicista del mundo que, ignorando los límites biofísicos de la naturaleza y los estilos de vida de las diferentes culturas, está acelerando el calentamiento global del planeta. Este es un hecho antropico y no natural. La crisis ambiental es una crisis moral de instituciones políticas, de aparatos jurídicos de dominación, de relaciones sociales injustas y de una racionalidad instrumental en conflicto con la trama de la vida.

El discurso del “**desarrollo sostenible**” parte de una idea equivocada. ***“Las políticas del desarrollo sostenible buscan armonizar el proceso económico con la conservación de la***

Anexo 3

naturaleza favoreciendo un balance entre la satisfacción de necesidades actuales y las de las generaciones futuras". Sin embargo, pretende realizar sus objetivos revitalizando el viejo mito desarrollista, promoviendo la falacia de un crecimiento económico sostenible sobre la naturaleza limitada del planeta". Mas la critica a esta noción del desarrollo sostenible no invalida la verdad y el sentido del concepto de sustentabilidad para orientar la construcción de una nueva racionalidad social y productiva.

El concepto de sustentabilidad se funda en el reconocimiento de los límites y potenciales de la naturaleza, así como la complejidad ambiental, inspirando una nueva comprensión del mundo para enfrentar los desafíos de la humanidad en el tercer milenio. El concepto de sustentabilidad promueve una nueva alianza **naturaleza-cultura** fundando una nueva economía, reorientando los potenciales de la ciencia y la tecnología, y construyendo una nueva cultura política fundada en una ética de la sustentabilidad –en valores, creencias, sentimientos y saberes- que renuevan los sentidos existenciales, los mundos de vida y las formas de habitar el planeta Tierra.

e) Sociales

R.- Este tema está íntimamente relacionado con el de las políticas, que se comento anteriormente.

f) Culturales

R.- La gama de especialistas que hablan sobre cultura es amplia. Hay quienes sostienen que *"la cultura o la civilización es un todo complejo que incluye el conocimiento, las creencias, el arte, la moral, el derecho, las costumbres y cualquier otro habito y capacidades adquiridos por el hombre en cuanto a miembros de una sociedad"*. La cultura se refiere tanto a la invención como a la preservación, a la discontinuidad como a la continuidad, a la novedad como a la tradición, a la ruptura de modelos, al seguimiento de normas como a su superación, a lo único como a lo corriente, al cambio como a lo predecible.

Por otro lado, Edgar Morín propone que la cultura refuerza lo dado, al tiempo que se regenera permanentemente con los aportes de los individuos: *"La cultura, que es lo propio de la sociedad humana, está organizada / es organizadora, mediante el vehículo cognitivo que es el lenguaje, a partir del capital cognitivo colectivo de los conocimientos adquiridos, del saber / hacer aprendidos, de las experiencias vividas, de la memoria histórica, de las creencias míticas de una sociedad"*. De este modo, se manifiesta en representaciones colectivas, conciencia colectiva, imaginario colectivo, y al disponer de su capital cognitivo, la cultura instituye las reglas/normas que organiza la sociedad y gobiernan los comportamientos individuales. Las reglas/normas culturales generan procesos sociales y regeneran globalmente la complejidad social adquirida por esta misma cultura. De este modo, la cultura no es ni **"superestructura"** ni **"infraestructura"**, siendo impropios estos términos en una organización recursiva en la que lo que es producido y generado se convierte en productor y generador de aquello que lo produce o lo genera. Continuando con la explicación de Morín, para aterrizar el concepto de cultura en cultura del agua, menciona que:

Anexo 3

“Una cultura abre y cierra las potencialidades bioantropológicas de conocimiento. Las abre y actualiza al proporcionar a los individuos un saber acumulado, su lenguaje, sus paradigmas, su lógica, sus esquemas, sus métodos de aprendizaje, de investigación, de verificación, etc., pero al mismo tiempo las cierra y las inhibe con sus normas, reglas, prohibiciones, tabúes, su etnocentrismo, su autosacralización, la ignorancia de su ignorancia. También aquí, lo que abre el conocimiento es lo que cierra el conocimiento”. Entendemos por cultura, entonces, a los modos de ser (pensar, sentir-valorar-decir) de hacer, de vivir, de los pueblos, incluidos los modos de satisfacer sus necesidades, es decir, la peculiar manera de generar estrategias de vida.

El agua **“es de todos y es de nadie”**. **Pertenece a la tierra y a los seres vivos, incluyendo al ser humano**. Se distribuye equitativamente de acuerdo a necesidades, costumbres y normas comunitarias, y según su disponibilidad cíclica.

El agua es la recreación de la diversidad en el espacio y el tiempo, en las organizaciones comunitarias, en la participación de la población, permitiendo la autodeterminación de las comunidades, en discusión y diálogo permanente con la naturaleza.

Finalmente, una explicación del concepto de la cultura del agua la encontramos en Ramón Vargas, el cual llama **“cultura del agua” al conjunto de modos y medios utilizados para la satisfacción de necesidades fundamentales relacionadas con el agua y con todo lo que depende de ella; incluye lo que se hace por el agua, en el agua y por el agua** para ayudar a resolver la satisfacción de algunas de estas necesidades fundamentales. Se manifiesta en la lengua, en las creencias (cosmovisión, conocimientos), en los valores; en las normas y formas organizativas: en las prácticas tecnológicas y en la elaboración de objetos materiales; en las creaciones simbólicas (artísticas y no artísticas); en las relaciones de los hombres entre sí y de estos con la naturaleza y en la forma de resolver los conflictos por el agua.

3.- De las características mencionadas en la pregunta anterior, ¿Cuáles considera que son las más importantes?

R.- La cultura del agua, que fundamentan el derecho humano al agua, que forman la base de los nuevos instrumentos económicos y de análisis de la Gestión Integral de los Recursos Hídricos (GIRH). Los valores ambientales surgen contra la cultura del poder fundado en la razón tecnológica y la racionalidad económica. Frente a la producción de masa, el desarrollo centralizado, la congestión de las mega ciudades, la homogeneización de la cultura, la producción y el consumo, y los sistemas jerárquicos y autoritarios de toma de decisiones.

La racionalidad social, guiada por los fines del progreso y la eficiencia, ha llevado a la desvaloración de la naturaleza y a la degradación de la naturaleza o a la degradación de los valores humanos. De esta manera, el humanismo y el pensamiento crítico se plantean la necesidad de cuestionar la ética implícita en el modelo de modernidad y replantear los objetivos y el sentido de desarrollo.

La calidad de vida emerge como un supremo valor moral de nuestro tiempo, lo cual implica que en ninguna de las actividades y motivaciones del hombre se intentara someter a los mecanismos de la uniformidad, de la repetición o de la necesidad lógica, ni a los imperativos de la producción y del rendimiento, la singularidad propia e incomparable de los seres vivos, su iniciativa y su espontaneidad creadora. El valor de calidad de vida quizás pueda hoy ser aceptado por primera

Anexo 3

vez en la historia con carácter eficazmente universal y no como vaga aspiración humanitaria, por primer vez el hombre ha accedido a una toma de conciencia global de la especie humana, con lo que puede sentirse responsable ante ella y proponerse objetivos concretos y prácticos que afectan a toda la humanidad.

En la determinación de las tarifas, se debe incluir en el primer bloque que los primeros 40 litros (habitante/día) deben ser gratuitos, ya que representan el mínimo para garantizar el derecho humano al agua.

El Dr. Enrique Leff menciona: la emergencia del saber ambiental ha generado nuevos causas para el desarrollo de las disciplinas sociales: la relación entre cultura y naturaleza, la complementariedad entre geografía y ecología, la influencia del medio en la conciencia y el comportamiento social, las bases ecológicas de una economía sustentables y el análisis de la dinámica de sistemas socioambientales complejos.

4.- En su opinión, ¿Cómo inciden los siguientes aspectos en la problemática del agua en México?

a) Disminución del agua para consumo humano.

R.- El agua en el planeta es la misma, la cual se renueva por medio del ciclo hidrológico, y la población sigue creciendo.

b) Sobreexplotación de los mantos acuíferos.

R.- Al ser el agua un elemento más del sistema que forma el medio natural, y porque al ser un recurso escaso y de vital importancia para el consumo y la producción, es necesario un buen conocimiento del mismo para su correcta preservación.

El agua, junto con el suelo y el aire, forman parte de la trilogía básica de los recursos naturales. Su carácter dinámico se manifiesta dentro del ciclo hidrológico, donde el fenómeno de la precipitación constituye el origen real del recurso y la garantía de su renovabilidad.

c) Desigualdad en el suministro de agua.

R.- Los primeros 40 litros (habitante/día) deben ser gratuitos, ya que representan el mínimo para garantizar el derecho humano al agua.

5.- ¿Qué programas conoce usted, que abordan la problemática del agua a nivel nacional, y qué resultados han obtenido?

R.- Programa Nacional Hídrico 2007-2010.

6.- ¿Qué programas conoce usted, que abordan la problemática del agua a nivel internacional, y qué resultados han obtenido?

R.- La organización de las Naciones Unidas, tiene un programa que se llama **“Programa Mundial de Evaluación de los recursos Hídricos”**, cuyo segundo reporte se presentó en el IV Foro Mundial del Agua, en México en marzo del 2006.

Anexo 3

7.- ¿Conoce usted algún programa de rescate o recarga de los mantos acuíferos?

R.- La Global Water Partnership, conjuntamente con el Banco Mundial, tienen un programa que se titula **“Gestión Sustentable del Agua Subterránea, Conceptos y Herramientas”**.

El **“Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente”** (UNEP), tiene el siguiente manual: **“Groundwater and its Susceptibility to Degradation: A global assessment of the problem and options for management”**.

8.- ¿Qué opina usted del programa de cosecha de agua de lluvia?

R.- Como programa en México no existe, aunque si hay algunos lugares que se está realizando la cosecha de agua de lluvia, existe en la UNAM el proyecto de captar el agua de lluvia en todos los edificios de la misma. Esta es una opción importante para aumentar el agua disponible y contribuir a la recarga de los mantos acuífero, pero esta debe ir acompañada del manejo y protección de los bosques y montañas.

9.- Teniendo en cuenta su experiencia, ¿Considera usted que la problemática del agua ha llegado al grado de crisis nacional?

R.- La crisis del agua es ya una crisis que tiene que ver con la gobernabilidad mundial, Kofi Annan, quien fungía como Secretario General de la ONU, al inaugurarse el Día Mundial del Agua en 2001, decía: **“En este nuevo siglo, el agua, su saneamiento y su distribución equitativa representan grandes desafíos sociales para nuestro mundo. Debemos poner a salvo el suministro mundial de agua potable y garantizar que todos tengan acceso a la misma”**.

El Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente, reflejo la misma idea al declarar que la crisis del agua dulce era de la misma escala y de una amenaza potencial similar a la del cambio climático. Por ello partimos de que en México tal y como se ha señalado en algunos foros internacionales **“La crisis del agua es una crisis de gobernabilidad”**, por lo que la gestión eficaz del agua es uno de los principales desafíos que tiene el proyecto de Nación.

Las siguientes cifras ilustran las dimensiones planetarias de la crisis: 1,200 millones de personas carecen de acceso al agua potable limpia. En 2025 sufrirán escasez de agua 3,000 millones de personas, más del 80% de ellas vivirá en los países en desarrollo. 3,000 millones de personas carecen de instalaciones sanitarias. El 80% de todas las enfermedades de los países en desarrollo se origina en el consumo de agua contaminada. 6,000 niños y niñas menores de cinco años mueren diariamente a consecuencia del agua contaminada. El 50% de los ríos y lagos del mundo están peligrosamente contaminados.

10.- Dada la magnitud de la problemática, ¿Cómo evalúa la actuación del gobierno federal?

R.- Analizando los indicadores del uso del agua y su impacto en los cambios en el sector agua, en México, el desempeño del Gobierno ha dejado mucho que desear. El problema de la contaminación y sobreexplotación de acuíferos representa una pérdida de entre un 5 a 6% del Producto Interno Bruto (PIB), según datos del INEGI, en sus cuentas económicas y ambientales.

Anexo 3

11.- En su opinión, ¿La ciudadanía está consciente del problema del agua?

R.- El grado de conciencia de la gente en relación al agua está directamente relacionada en la manera que le afecte su escasez y los fenómenos naturales, por ejemplo, la gente que vive en zonas residenciales que tienen exceso de agua y la derrochan en forma desmedida, como la pueden pagar, no les importa; las personas que en localidades pobres la tienen que acarrear de muy lejos, tienen más conciencia de esta.

12.- Con base en su experiencia, ¿Qué acciones recomienda implementar para mitigar la problemática del agua en México?

R.- A pesar de esta aplastante realidad, existen algunas gotas de esperanza. Ya sabemos, conocemos y reconocemos estos problemas del agua y el medio ambiente. Estamos trabajando desde hace tiempo en la construcción de una visión holística compleja de la ecología y el agua que lleva a una gestión compleja del agua. Esto se ha logrado por medio de la transdisciplinariedad de las ciencias y las humanidades. El hilo conductor por el cual fluyen los saberes es la cultura y la cultura del agua, la tesis central de nuestra propuesta es que sin cambio cultural no puede darse un cambio en la

La gestión del agua debería ser entendida como el **“hacer concreto”** del conjunto de la sociedad y la **“cultura del agua”** el fondo profundo que embebe todas las conductas individuales e institucionales que se expresan en una sociedad hacia el agua.

La crisis del agua no es solo un asunto para planificadores e ingenieros. No se puede solucionar simplemente por medio de la tecnología, mayor eficacia y más capacidad, ni por las recetas económicas como la liberalización y la privatización. El informe de 2003 sobre el desarrollo del agua en el mundo titulado **“Agua para todos, agua para la vida”**, no deja dudas sobre cuál es el principal motivo de la crisis internacional del agua. Señala que la escasez de agua en muchas regiones del mundo está asumiendo proporciones de una magnitud insospechada debido a la falta de acciones políticas.

En palabras de la Dra. María del Carmen Carmona Lara: “La crisis de gobernabilidad del agua implica no solo el reconocimiento de los derechos sino su garantía y este es uno de los desafíos para el Derecho y sus instituciones. Es romper con el enfoque tradicional de la legislación de aguas y de la mayoría de los abogados especialistas en el tema, que se limitan a centrar todos los análisis en los textos de leyes, y en función de premisas formales, hacer análisis descriptivo-filosóficos de la bondad de leyes e instituciones, sin aportar ninguna solución o propuesta para resolver la crisis de la gobernabilidad en general.

La vida del derecho, para el caso del agua, es vincular la experiencia y un análisis dinámico de su impacto no puede prescindir de su interacción con políticas económicas generales. De hecho, es la calidad de estas políticas que determina el contexto en el que el derecho cumple su rol una política macroeconómica sana es condición necesaria, aunque no necesariamente suficiente, para que las normas jurídicas cumplan propósitos de desarrollo sustentables; sin esquemas institucionales sanos, es decir, funcionales y que cumplan con la misión que tienen encomendada, la gobernabilidad se pone en peligro”

Anexo 3

13.- En caso de implementar dichas acciones, ¿En cuántos años se obtendrían resultados?

R.- El proceso del cambio cultural es un proceso largo de muchos años, 10 o quizás 20 años, espero que no sea demasiado tarde.

14.- ¿Existe algún aspecto que considere usted que no se haya abordado y sea importante mencionarlo?

R.- Si, algunos: a) Cambio climático y agua.

b) El desarrollo sustentable y el agua.

c) Aspectos internacionales y en especial sobre hidrodiplomacia.

d) Agua virtual.

Anexo 3

ENTREVISTA AL Mtro. PEÑA

1.- Con base a su experiencia, ¿En qué consiste la problemática del agua en México?

R.- Encuentro mucho capital privado en los foros del agua el cual genera mucho resquemor y poca confianza. Con la crisis del agua gana mucha gente sobre todo los grandes empresarios en todos los sentidos sobre todo en lo referente a la contaminación. Uno de los grandes problemas del agua es precisamente la contaminación; en cuanto a números sobre agua en un espacio, aunque por problemas de precipitación pluvial o los problemas de desajuste climático que hay en el mundo, pero en términos relativos son lugares que ya estaban castigados y en otros si es un desastre. Por ejemplo existen regiones que bajan sus niveles hasta siete metros; y por el contrario hay región es en donde existen inundaciones.

En el consumo humano ahora existe toda una problemática porque se ha transformado en mercancía, es un elemento de conflicto, **“la mercancía te genera conflicto”** en términos de lo que son sus componentes de valor, inclusive si tiene algún valor económico.

2.- En su opinión, ¿Cuáles son las características principales de las siguientes variables?

a) Políticas

R.- Hay ejercicio del poder, el agua se mueve en base al poder del Estado, al poder de los capitales, algunas organizaciones que generan conflictos por el agua que la acaparan.

b) Económicas

R.- El agua ya no es un bien general en la naturaleza, ahora se le asigna un valor económico.

c) Jurídicas

R.- Hay toda una serie de aspectos jurídicos desprendidos de las leyes ambientales.

d) Ambientales

R.- Todo el impacto que ha tenido la crisis del agua.

e) Sociales

R.- Los conflictos que se han generado.

f) Culturales

R.- Representa un rompimiento con ciertas tradiciones en algunos casos la manera de entender el valor del agua, el valor vital por así decirlo, más allá del valor económico.

Anexo 3

3.- De las características mencionadas en la pregunta anterior, ¿Cuáles considera que son las más importantes?

R.- En general todas, pero lo que define o está en el origen de la crisis del agua, no en el contexto general, sino de crisis del agua sería la parte política mejor conocida como **“ecología política”** porque es el que define o determina en un espacio determinado el destino del agua y ese ejercicio del poder va a generar un desajuste a nivel social, y esto genera una problemática general.

4.- En su opinión, ¿Cómo inciden los siguientes en la problemática del agua en México?

a) Disminución del agua para consumo humano

R.- Existe escasez, relativamente en México tenemos escasez en el 10% de la población y otro 20% de la población con agua dosificada con problemas serios para acceder a ella pero no tan grave como aquellos que no tienen agua de plano y esto genera desajuste, ya que la gente más pobre te llega a pagar un aproximado de 50 pesos un determinado volumen de agua y las personas más ricas reciben el agua directamente de la llave de su casa.

b) Sobreexplotación de los mantos acuíferos

R.- Esto es un problema mundial, pero aquí en México es exagerado en principales 600 acuíferos del país, entonces hay un problema de extracción mas allá de la recarga y esto te genera broncas a la larga. Primero hay un desajuste hidrológico, pero además hay riesgo de contaminación del agua que estas obteniendo del subsuelo.

c) Desigualdad en el suministro de agua

R.- Esto es más bien un problema social.

5.- ¿Qué programas conoce usted, que abordan la problemática del agua a nivel nacional, y qué resultados han obtenido?

R.- La CNA tiene programas de reglamentación de los efluentes industriales, de la reglamentación de los acuíferos en el sentido de restricción de sus acciones, las cuales se cumplen muy apenas y no se ha resuelto el problema de la sobreexplotación, hay mucha corrupción en torno ha este fenómeno.

6.- ¿Qué programas conoce usted, que abordan la problemática del agua a nivel internacional, y qué resultados han obtenido?

R.- En general los programas de la ONU por medio del PNUMA.

Anexo 3

7.- ¿Conoce usted algún programa de rescate o recarga de los mantos acuíferos?

R.- Puede haber un programa de control de acuíferos pero no es consistente y en lo que respecta a la recarga en muy pocos lugares se ha llevado a cabo.

8.- ¿Qué opina usted del programa de cosecha de agua de lluvia?

R.- Es una idea en la cual en los techos de las casas tener receptores de agua y almacenarla y así cada casa podría ser autosuficiente.

El agua de lluvia está contaminada, el punto de partida es el ciclo hidrológico en el cual no se fijan en la calidad sino en la cantidad, ahora bien si la utilizas para usos que no tengan que ver con el consumo humano como en los baños, lavar automóviles, el jardín el aseo de os piso, etc. Eso ayuda mucho y ya es ganancia ya que los grandes volúmenes de agua se van en regaderas y en retretes que es el principal consumo, y hay manera de guardarla y utilizarla.

9.- Teniendo en cuenta su experiencia, ¿Considera usted que la problemática del agua ha llegado al grado de crisis nacional?

R.- Se puede decir que existe una crisis del agua con manifestaciones específicas de escasez, sobreexplotación, contaminación.

10.- Dada la magnitud de la problemática, ¿Cómo evalúa la actuación del gobierno federal?

R.- El gobierno ha contribuido a esta crisis, pero no gobierno sino “Estado” como concepto, es muy diferente, los gobiernos son sexenales y el Estado legisla, procesa, administra todo lo referente al agua; distribuye el recurso es depositario de toda el agua nacional.

11.- En su opinión, ¿La ciudadanía está consciente del problema del agua?

R.- En general sí, yo creo que la gente resiente el problema tiene el impacto directo de todo. Lo complejo es que les digan con claridad donde está el problema porque no saben dónde está el origen, ahí está el problema porque ahí esta una de las bases por las cuales se *“ha dejado el agua correr”*.

12.- Con base en su experiencia, ¿Qué acciones recomienda implementar para mitigar la problemática del agua en México?

R.- Habría que reflexionar el tema de la contaminación y tendría que legislarse y cumplirse la legislación porque ahí está, si se trataran los caudales que salen de las ciudades no sería problema el agua. Este problema es de industrias y ciudades, y en especial al consumo de las propias ciudades, al que se ven obligados los ciudadanos en el sentido en que uno toma una botella de agua y la tira donde sea y así se juntan millones de botellas; y en ningún momento se ha multado a las empresas que embotellan el agua que son las que resuelven la crisis del agua “de beber”. “La crisis tiende a resolverse en el capitalismo a consideración de generar más problemas de los que resuelve”. Hay formas de resolver los problemas y las formas que el capitalismo de no las resuelve,

Anexo 3

sino que las agudiza. Resolver el problema de la contaminación significa en esencia el problema del agua, porque si nosotros mandáramos 50 mts³ de agua limpia por segundo al Panuco no tendríamos que andar saqueando el Cutzamala y Lerdo tendríamos agua suficiente y no tendríamos un desajuste hidrológico en la cuenca de México, donde tenemos 32 mts³ por segundo menos porque ya importas agua y aun así no llenas y ahí el porcentaje de la población sin agua ya sea la ciudad o los municipios. Por ejemplo traes el agua a la ciudad y la gente viene a buscar el agua entonces lo que generas es un círculo perverso, en donde la gente va a buscar su agua a las ciudades un ejemplo concreto: saqueas el agua del Cutzamala, pues viene la gente del Cutzamala a buscarla tan sencillo como eso genera un círculo perverso en las ciudades que he llamado: ciudades cuenca.

13.- En caso de implementar dichas acciones, ¿En cuántos años se obtendrían resultados?

R.- Los resultados serían inmediatos si se dejara de contaminar y sobreexplotar empezaría una etapa de reconstrucción seria. En 10 años tendrías saneados los ríos, los arroyos; no necesitarías más porque el agua sobraría en términos relativos porque sería agua limpia.

Por ejemplo de la cuenca del Cutzamala se obtienen 20 mts³ junto con la de Lerma, digamos 15 del Cutzamala y 5 del Lerma; el agua de Lerma, aguas abajo hay verde y este verde se regenera gracias al agua. Si se disminuye del caudal 1 metro³, tiendes a desecar y generar un impacto ambiental que no se ha estimado, es una relación en el espacio que afecta a ciertas comunidades y beneficia a otras pero en beneficio de las otras conduce al privilegio de la ciudad sobre el campo, de lo urbano sobre el rural.

14.- ¿Existe algún aspecto que considere usted que no se haya abordado y sea importante mencionarlo?

R.- No, me pareció completo en general.

Anexo 3

ENTREVISTA AL Mtro. SEVILLA

1.- Con base a su experiencia, ¿En qué consiste la problemática del agua en México?

R.- México tiene una disponibilidad de agua que decrece aceleradamente, ubicándose debajo del promedio mundial.

2.- En su opinión, ¿Cuáles son las características principales de las siguientes variables?

a) Políticas

R.- El abastecimiento de agua, donde se localiza.

b) Económicas

R.- El mayor volumen de extracción y de mayor actividad económica y crecimiento poblacional, es cada vez más complejo y costoso.

c) Jurídicas

R.- Falta de derechos del agua.

d) Ambientales

R.- Contaminación de los ríos, mantos y cuerpos de agua.

e) Sociales

R.- Desinterés de la gente por el problema.

f) Culturales

R.- Falta de una cultura del agua.

3.- De las características mencionadas en la pregunta anterior, ¿Cuáles considera que son las más importantes?

R.- Las económicas, políticas y sociales.

4.- En su opinión, ¿Cómo inciden los siguientes en la problemática del agua en México?

a) Disminución del agua para consumo humano

R.- Es la primera en importancia.

Anexo 3

b) Sobreexplotación de los mantos acuíferos

R.- La tercera en importancia.

c) Desigualdad en el suministro de agua

R.- La segunda más importante.

5.- ¿Qué programas conoce usted, que abordan la problemática del agua a nivel nacional, y qué resultados han obtenido?

R.- Consejos de cuenca, Bancos de agua, Pozos de absorción.

6.- ¿Qué programas conoce usted, que abordan la problemática del agua a nivel internacional, y qué resultados han obtenido?

R.- Registro de emisión y transferencia de contaminantes.

7.- ¿Conoce usted algún programa de rescate o recarga de los mantos acuíferos?

R.- Río San Miguel Malinalco, Rescate de la Presa Guadalupe, Rescate de la Presa Madín.

8.- ¿Qué opina usted del programa de cosecha de agua de lluvia?

R.- Se ha convertido en prioritario.

9.- Teniendo en cuenta su experiencia, ¿Considera usted que la problemática del agua ha llegado al grado de crisis nacional?

R.- No. La solución de la crisis está en el manejo adecuado de la problemática del agua.

10.- Dada la magnitud de la problemática, ¿Cómo evalúa la actuación del gobierno federal?

R.- Carece de un plan definido.

11.- En su opinión, ¿La ciudadanía está consciente del problema del agua?

R.- No. Es un problema complejo y faltan programas de capacitación.

12.- Con base en su experiencia, ¿Qué acciones recomienda implementar para mitigar la problemática del agua en México?

R.- Plantas de tratamiento, Saneamiento integral de cuencas, Seguridad jurídica de derechos.

Anexo 3

13.- En caso de implementar dichas acciones, ¿En cuántos años se obtendrían resultados?

R.- En 10 años.

14.- ¿Existe algún aspecto que considere usted que no se haya abordado y sea importante mencionarlo?

R.- Educación y cultura del agua insuficientes.

Anexo 3

.....

Puebla 362 Col Roma.
Cauhtemoc, Distrito Federal. 06700
Cel. 55.14.93.55.79
Correo electrónico: icazar@gmail.com

Rogelio Huerta Icaza

Dra. Araceli Parra Toledo.
Presente

Estimada: Dra. Araceli Parra

Por este medio me presento ante usted, soy Rogelio Huerta Icaza, realizo la tesis para obtener el título de Licenciado en Ciencias Políticas y Administración Pública, en la FES Acatlán, UNAM. Actualmente desarrollo la fase de campo de la tesis relacionada con La Problemática del agua en México.

En virtud de la importancia del tema a tratar, la Técnica que aplicaré para recabar información es el método Delphi, que consiste en formar un panel de expertos, cuyos integrantes permanecerán en el anonimato y la información que proporcionen será confidencial.

El motivo de la presente es invitarla a formar parte de dicho panel, ya que la información que usted me proporcione será de suma utilidad para la elaboración de mi trabajo académico. En caso de que este dispuesta a participar le agradeceré me conceda una entrevista.

Sin otro particular, aprovecho la oportunidad para enviarle un cordial saludo.

Atentamente.



Rogelio Huerta Icaza

.....

Anexo 3

Puebla 362 Col. Roma.
Cuahutemoc, Distrito Federal. 06709
Cel. 55.14.93.55.79
Correo electrónico: icazar@gmail.com

.....

Rogelio Huerta Icaza

17 de octubre de 2008

Prof. Eduardo Espinoza Medel
Presente

Estimado: Prof. Eduardo Espinoza

Por este medio me presento ante usted, soy Rogelio Huerta Icaza, realizo la tesis para obtener el título de Licenciado en Ciencias Políticas y Administración Pública, en la FES Acatlán, UNAM. Actualmente desarrollo la fase de campo de la tesis relacionada con La Problemática del agua en México.

En virtud de la importancia del tema a tratar, la Técnica que aplicaré para recabar información es el método Delphi, que consiste en formar un panel de expertos, cuyos integrantes permanecerán en el anonimato y la información que proporcionen será confidencial.

El motivo de la presente es invitarlo a formar parte de dicho panel, ya que la información que usted me proporcione será de suma utilidad para la elaboración de mi trabajo académico. En caso de que este dispuesto a participar le agradeceré me conceda una entrevista.

Sin otro particular, aprovecho la oportunidad para enviarle un cordial saludo.

Atentamente.

Rogelio Huerta Icaza

.....

Anexo 3

.....

Puebla 362 Col. Roma.
Cauhtemoc, Distrito Federal. 06700
Cel. 55.14.93.55.79
Correo electrónico: icazar@gmail.com

Rogelio Huerta Icaza

Mtro. Jaime Peña.
Presente

Estimado: Mtro. Jaime Peña

Por este medio me presento ante usted, soy Rogelio Huerta Icaza, realicé la tesis para obtener el título de Licenciado en Ciencias Políticas y Administración Pública, en la FES Acatlán, UNAM. Actualmente desarrollo la fase de campo de la tesis relacionada con La Problemática del agua en México.

En virtud de la importancia del tema a tratar, la Técnica que aplicaré para recabar información es el método Delphi, que consiste en formar un panel de expertos, cuyos integrantes permanecerán en el anonimato y la información que proporcionen será confidencial.

El motivo de la presente es invitarlo a formar parte de dicho panel, ya que la información que usted me proporcione será de suma utilidad para la elaboración de mi trabajo académico. En caso de que este dispuesto a participar le agradeceré me conceda una entrevista.

Sin otro particular, aprovecho la oportunidad para enviarle un cordial saludo.

Atentamente.

Rogelio Huerta Icaza

Rogelio Huerta Icaza
28/10/08

.....

Anexo 3

.....

Puebla 362 Col. Roma.
Cauhtemoc, Distrito Federal. 06700
Cel. 55.14.93.55.79
Correo electrónico: icazar@gmail.com

Rogelio Huerta Icaza

17 de octubre de 2008

Prof. Francisco Sevilla González
Presente

Estimado: Prof. Francisco Sevilla

Por este medio me presento ante usted, soy Rogelio Huerta Icaza, realicé la tesis para obtener el título de Licenciado en Ciencias Políticas y Administración Pública, en la FES Acatlán, UNAM. Actualmente desarrollo la fase de campo de la tesis relacionada con La Problemática del agua en México.

En virtud de la importancia del tema a tratar, la Técnica que aplicaré para recabar información es el método Delphi, que consiste en formar un panel de expertos, cuyos integrantes permanecerán en el anonimato y la información que proporcionen será confidencial.


El motivo de la presente es invitarlo a formar parte de dicho panel, ya que la información que usted me proporcione será de suma utilidad para la elaboración de mi trabajo académico. En caso de que este dispuesto a participar le agradeceré me conceda una entrevista.

Sin otro particular, aprovecho la oportunidad para enviarle un cordial saludo.

Atentamente.

Rogelio Huerta Icaza

*Recibí cuestionario
17/X/08*



.....