



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

---

PROGRAMA DE MAESTRIA Y DOCTORADO EN  
INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERÍA

**Gestión de los Recursos Hídricos del Acuífero Valle de  
Aguascalientes, Ags., aplicando el método ZOPP**

**T E S I S**

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:

**MAESTRA EN INGENIERIA**

INGENIERÍA DE SISTEMAS

PRESENTA:

**MARÍA MIREYA FIGUEROA DE JESÚS**

TUTOR:

GABRIEL DE LAS NIEVES SÁNCHEZ GUERRERO



2007



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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.

## JURADO ASIGNADO

PRESIDENTE: DR. SERGIO FUENTES MAYA

SECRETARIO: M.I. ARTURO FUENTES ZENON

VOCAL: GABRIEL DE LAS NIEVES SANCHEZ GUERRERO

1ER. SUPLENTE: JAVIER SUÁREZ ROCHA

2DO.SUPLENT:RICARDO ACEVES GARCÍA

MÉXICO, D.F.

TUTOR

GABRIEL DE LAS NIEVES SANCHEZ GUERRERO

## **AGRADECIMIENTOS**

Al Dr. Oscar Escolero Fuentes por la motivación, el apoyo y estímulo brindados para emprender éste proyecto y la oportunidad de desarrollarme profesionalmente.

Al Ing. Domingo Arturo Silva Gamboa por su amistad, apoyo y porque gracias a las facilidades proporcionadas fue posible concluir este trabajo.

Al Dr. Gabriel de las Nieves Sánchez Guerrero por la paciencia, motivación y dedicación prestadas en la dirección y seguimiento de éste trabajo

De manera especial agradezco el apoyo y comentarios de el Dr. Sergio Fuentes Maya, M.I. Arturo Fuentes Zenón, Dr. Javier Suárez Rocha, Dr. Ricardo Aceves García, por el tiempo invertido en la revisión del presente trabajo.

A la Comisión Nacional del Agua por las facilidades para la elaboración y culminación de éste trabajo, en especial a la Gerencia de Aguas Subterráneas.

## DEDICATORIAS

### **A Dios**

*Porque me ha dado la vida,  
siempre me muestra el camino y  
no me suelta de su mano.*

### **A Emiliano, mi esposo**

*Porque su amor es la inspiración de mi vida,  
por coincidir conmigo en esta vida  
y acompañarme siempre.*

### **A Emiliano, mi hijo**

*Porque con él inicié este proyecto,  
porque su llegada me enseñó  
que todos los días debemos crecer.*

### **A Mireyita, mi hija**

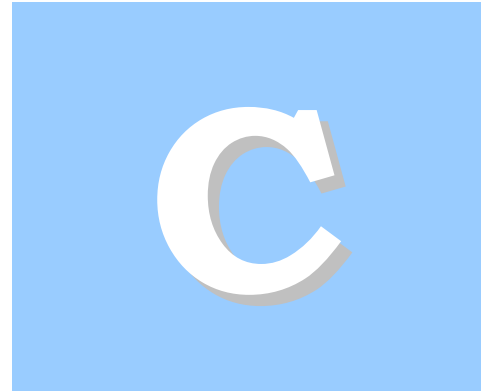
*Porque ella me motivó a terminar lo iniciado,  
porque me enseñó que cuando el amor se comparte... se multiplica!  
Y porque eres "mi cielo rosa"*

### **A mi Mámá, a mi Papá y a mi hermano Juan**

*Porque me dieron parte de su sueño,  
de su tiempo y de su vida durante este proyecto  
y porque me enseñaron que "no tirar la toalla"  
trae grandes recompensas.*

*“Cuando deseas algo con todas tus fuerzas ,  
el universo conspira para que lo logres”*

*Paulo Coelho*



# CONTENIDO



<b>PREFACIO</b> .....	1
<b>1. EL VALLE DE AGUASCALIENTES Y SU PROBLEMÁTICA</b> .....	6
1.1. EL AGUA SUBTERRÁNEA Y SUS USOS.....	6
1.1.1. USO AGRÍCOLA.....	8
1.1.2. USO PÚBLICO-URBANO.....	8
1.1.3. USO INDUSTRIAL.....	9
1.1.4. USO EN SERVICIOS.....	9
1.1.5. OTROS USOS.....	9
1.2. LA SOBREENPLOTAÇÃO DEL AGUA SUBTERRÁNEA.....	9
1.3. EL CRECIMIENTO POBLACIONAL Y ECONOMÍA.....	11
<b>2. LA GESTIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS</b> .....	14
2.1. LA GESTIÓN EN EL DESARROLLO SUSTENTABLE.....	14
2.2. LA PARTICIPACIÓN DE USUARIOS EN LA GESTIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS.....	16
2.3. EL GOBIERNO EN LA GESTIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS.....	18
<b>3. EL MÉTODO ZOPP</b> .....	21
3.1. ANTECEDENTES.....	21
3.2. EL PROCEDIMIENTO.....	22
3.2.1. PRIMERA ETAPA. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN.....	23
3.2.2. SEGUNDA ETAPA. INTEGRACIÓN DE LA MATRIZ DE PLANEACIÓN DEL PROYECTO.....	25
3.2.3. TERCERA ETAPA. PLANEACIÓN DE LA IMPLANTACIÓN.....	33
<b>4. APLICACIÓN DEL MÉTODO ZOPP</b> .....	39
4.1. DIAGNÓSTICO.....	39
4.2. INTEGRACIÓN DEL GRUPO DE PLANEACIÓN.....	41
4.3. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN.....	42
4.3.1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA CENTRAL.....	43
4.4. MATRIZ DE PLANEACIÓN DEL PROYECTO.....	49
4.5. PLANEACIÓN DE LA IMPLANTACIÓN.....	53
4.5.1. ANÁLISIS INSTITUCIONAL.....	53
4.5.2. PLAN DE OPERACIONES.....	56
4.5.3. JERARQUIZACIÓN DE ACTIVIDADES.....	79
<b>CONCLUSIONES</b> .....	81
<b>FUENTES</b> .....	84







P



# Prefacio

■

■ ■

■ ■

■ ■

■ ■

■ ■

■ ■

■ ■

■ ■

■

## PREFACIO

El agua es un recurso estratégico y de seguridad nacional por su impacto en el desarrollo y la disminución de la pobreza, pero también es fuente de poder, poder en tanto “una fuerza al servicio de una idea”; es en gran medida una fuerza nacida de la conciencia social destinada a orientar a un grupo. El agua ha sido una fuerza que ha dado cohesión de grupo a diversas civilizaciones y culturas. Es un poder que atrae, es un poder que sirve, es un poder como medio de dominio y su aprovechamiento es un factor de bienestar, de desarrollo y de conquista de mercados.

El aprovechamiento del agua, además de crear bienestar social, es un factor de la producción y de la distribución de bienes y servicios. No es posible concebir el desarrollo si el hombre primero no realiza la empresa de dominar el agua para que con ella logre el desarrollo económico y social. El aprovechamiento del agua permite en la actualidad que los insumos y productos mejoren la posición competitiva de un país en lo interno y frente al exterior.

Por eso al decir que el agua es poder, requiere ser administrado y regulado por normas formales y no formales en beneficio de los seres humanos y su medio social, económico y ambiental. Estos tres elementos son los principios fundamentales en el desarrollo sustentable, que es el enfoque de desarrollo bajo el cual es posible que se dé la gestión de recursos hídricos tal como se define en la legislación actual en materia de aguas en nuestro país.

*En la Ley de Aguas Nacionales, se define la Gestión del Agua como el proceso sustentado en el conjunto de principios, políticas, actos, recursos, instrumentos, normas formales y no formales, bienes, recursos, derechos, atribuciones y responsabilidades, mediante el cual coordinadamente el Estado, los usuarios del agua y las organizaciones de la sociedad, promueven e instrumentan para lograr el desarrollo sustentable en beneficio de los seres humanos y su medio social,*

*económico y ambiental, (1) el control y manejo del agua y las cuencas hidrológicas, incluyendo los acuíferos, por ende su distribución y administración, (2) la regulación de la explotación, uso o aprovechamiento del agua, y (3) la preservación y sustentabilidad de los recursos hídricos en cantidad y calidad, considerando los riesgos ante la ocurrencia de fenómenos hidrometeorológicos extraordinarios y daños a ecosistemas vitales y al medio ambiente. La gestión del agua comprende en su totalidad a la administración gubernamental del agua.*

Por décadas el enfoque del desarrollo se ha centrado en el avance técnico. La experiencia muestra que no es suficiente: el actor más importante es la gente y las interacciones entre las personas determinan el éxito de los esfuerzos por hacer cambios en aras de lo mejor.

Considerando lo anterior es indispensable que ante cualquier política o actividad que pretenda normar o regular un bien de uso común, como lo es, en este caso, el agua y particularmente el agua subterránea, se involucren los usuarios, todos los niveles de gobierno y los representantes de la sociedad, sólo de este modo se logran compromisos y responsabilidades entre todos los interesados y se puede lograr el desarrollo sustentable en una región.

El territorio conformado por los valles de Ojocaliente, Zac., Aguascalientes, Ags., y Encarnación, Jal., es una de las regiones del centro norte del país donde se asienta una parte importante de la producción y población mexicana y donde la escasez y períodos recurrentes de sequía son mayores, por su clima y características geográficas, sociales y demográficas, enfrenta complejos problemas para satisfacer los requerimientos de agua. La explotación del agua subterránea se ha dado en una forma intensa, debido a que el agua superficial está comprometida y no existe permanentemente.

En el acuífero interestatal Ojocaliente-Aguascalientes-Encarnación, que subyace a esta región, se sustenta el abastecimiento de agua potable de las ciudades y localidades del medio rural, casi la totalidad de la planta industrial y prácticamente el 65% de la agricultura de riego.

Por ello, se considera necesario establecer una estrategia que propicie la preservación y el abasto del recurso para sostener el desarrollo actual de esta región, sin afectar a las generaciones futuras. La estrategia debe partir de la base de la participación de

todos los involucrados en la problemática, es decir, los tres niveles de gobierno, los usuarios de aguas subterráneas, las instituciones académicas y la sociedad en general, conjuntamente; con voluntad e iniciativa deberán definir y establecer un programa de trabajo que permita la estabilización del acuífero y mitigue los efectos de la sobreexplotación.

Para lograr esta participación, los usuarios de las aguas nacionales de esta región, convocados por la Comisión Nacional del Agua, decidieron conformar, en el mes de Abril del 2000, un Comité Técnico de Aguas Subterráneas (COTAS), organismo auxiliar del Consejo de Cuenca del Río Santiago, para plantear acciones consensuadas y concertadas que permitan la estabilización del acuífero, apoyándose en un Grupo Técnico Consultivo integrado por las dependencias de los tres niveles de gobierno, que realizan actividades relacionadas con las aguas subterráneas, y por algunas instituciones de Educación Superior.

El COTAS del Valle de Aguascalientes –Ojocaliente – Encarnación, ha participado en una serie de actividades coordinadas por la Comisión Nacional del Agua aplicando el Método ZOPP (Planeación de Proyectos Orientada a Objetivos) con la finalidad de definir un plan de trabajo integral y consistente, que permita en el corto y mediano plazos hacer un uso sustentable del agua subterránea.

El Valle de Aguascalientes es una región importante del país por la economía que sustenta y la población que sostiene, por lo tanto es impostergable la gestión de recursos hídricos y la participación de usuarios es determinante en el rumbo que tome dicha gestión; la competencia entre el uso agrícola y el creciente uso público urbano presenta un reto que, de ser resuelto, servirá de ejemplo para otras zonas del país que presentan problemas similares.

Este trabajo tiene como objetivo mostrar los resultados obtenidos al aplicar el Método ZOPP, como una técnica de planeación participativa con usuarios de aguas subterráneas, representantes del gobierno y otros actores involucrados en la gestión del recurso hídrico en el Valle de Aguascalientes.

El primer capítulo de este trabajo contiene información que permite conocer algunos aspectos importantes del Valle de Aguascalientes y la problemática con respecto al agua subterránea.

Un enfoque bajo el cual se pretende resolver el problema de competencia entre usuarios del recurso hídrico subterráneo, se

encuentra en el segundo capítulo, también en este capítulo se encuentra la importancia tanto de los usuarios como del gobierno, los dos principales actores en la gestión del recurso.

El capítulo tres contiene el método con el que se pretende involucrar a los usuarios en el proceso de planeación, los antecedentes y procedimiento del mismo.

Finalmente en el capítulo cuarto se plasman los resultados de la aplicación del método en el Valle de Aguascalientes, desde la identificación del problema bajo la óptica de los usuarios e integrantes del gobierno estatal y federal que conviven con el problema en esta región.

1



# EL VALLE DE AGUASCALIENTES Y SU PROBLEMÁTICA



# 1. EL VALLE DE AGUASCALIENTES Y SU PROBLEMÁTICA

## 1.1 EL AGUA SUBTERRÁNEA Y SUS USOS

El acuífero Interestatal Ojocaliente-Aguascalientes-Encarnación está conformado por tres valles: el de Ojocaliente, el de Aguascalientes y por una pequeña parte del valle de Encarnación de Díaz.

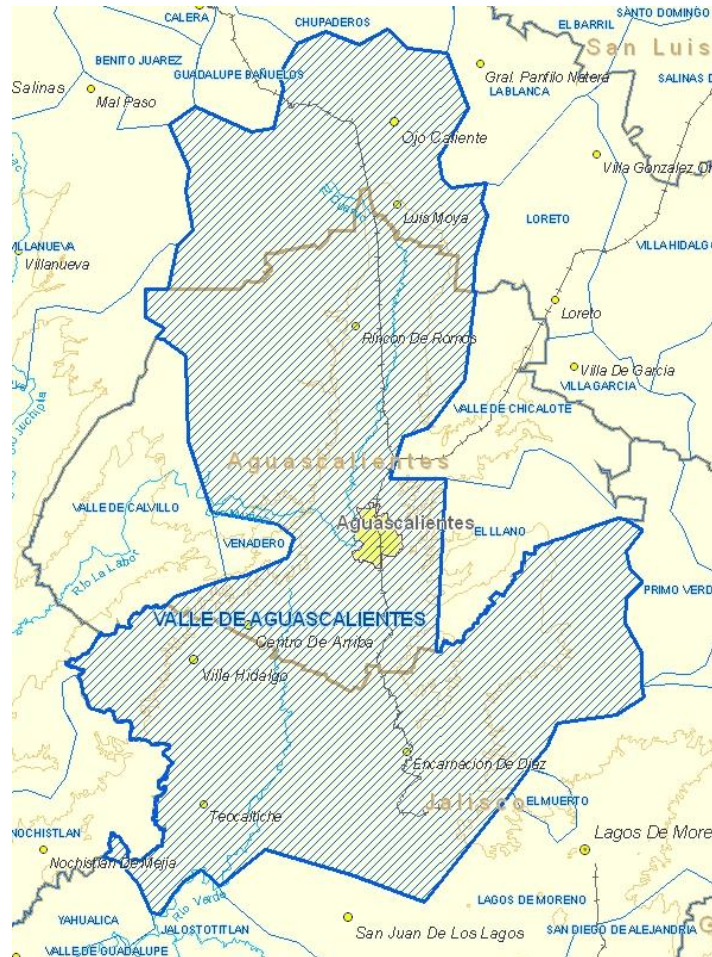


Figura I.1 Localización del Valle de Aguascalientes



El acuífero cubre una superficie total de 4,693 kilómetros cuadrados (km<sup>2</sup>), de los cuales el 63% se localiza en el Estado de Aguascalientes, el 33% en Zacatecas y el 4% restante en Jalisco; esta extensión engloba parcialmente a 14 municipios y totalmente a 6 (Cuauhtémoc y Luis Moya en el estado de Zacatecas; Cosío, Tepezala, Rincón de Romos y Pabellón de Arteaga en Aguascalientes).

El último censo de pozos (2000) indica que actualmente existen aproximadamente 2 358 aprovechamientos, entre pozos y norias; de los cuales, 1 884 (80 %) se localizan en el estado de Aguascalientes, 63 (3%) en Jalisco y 411 (17%) en Zacatecas.

Al comparar la extracción del acuífero reportada por censos y estudios, se observa un incremento de 300 hm<sup>3</sup> a más de 500 hm<sup>3</sup> en menos de 30 años.

Los aprovechamientos de agua subterránea en la base de datos del Registro Público de Derechos de Agua (REPDa) que se localizan dentro de los límites del acuífero, según sus coordenadas geográficas suman un total de 3 045, de los cuales el 78% se localiza en el estado de Aguascalientes (2 387), 2.4% en el estado de Jalisco (74) y el 19.1% restante se ubica en Zacatecas (584). Según los usos del agua, 1 422 pozos se destinan a la agricultura, 1 294 al uso público urbano, 62 al uso industrial, 69 al uso pecuario, 134 tienen un uso múltiple y los restantes 64 tienen otro uso.

Como puede verse en la tabla siguiente que incorpora la estimación para el año 2000, la extracción obtenida de estudios, en cualquier caso, supera el volumen autorizado por el REPDa. Particularmente en el uso agrícola, la extracción excede entre 35% y 70% el volumen autorizado.

Uso	REPDa	Inventario	Análisis de Demandas <sup>1</sup>	Porcentaje
Agrícola	228.1	393.4	334.7	67.35%
Público-Urbano	157.7	109.7	117.1	27.56%
Industrial	1.8	10.2	9.2	2.00%
Servicios	1.2	4.4	4.6	1.00%
Otros <sup>2</sup>	17.3	16.3	19.8	4.09%
<b>Total</b>	<b>406.1</b>	<b>534.0</b>	<b>485.4</b>	<b>100.0%</b>

Tabla I.1. Volumen de extracción por usos en hm<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Calculados para el año 2000

<sup>2</sup> En otros usos se incluye el uso múltiple, el pecuario, el doméstico, el agroindustrial, el acuícola

El volumen total concesionado por la CNA para los diferentes usos es, a su vez, 40% mayor que la recarga total estimada por CNA y el COTAS que es de 290 hectómetros cúbicos (hm<sup>3</sup>).

La recarga media anual del acuífero se estima en 293 hm<sup>3</sup>/año que equivale 55 % del volumen de agua extraída mediante pozos. Más aún, la irregularidad de las precipitaciones impide contrarrestar el efecto acumulado de décadas de sobreexplotación y, en consecuencia, presenta un déficit de 248 hm<sup>3</sup>/año que se está cubriendo a costa de la reserva subterránea no renovable.

### **1.1.1 Uso AGRÍCOLA**

La extracción anual en este sector es de 393 hm<sup>3</sup>, que representa el 74% del volumen total extraído. En el estado de Aguascalientes se utilizan casi tres cuartas partes de este volumen, en Zacatecas un 24% y el resto en el estado de Jalisco. Se tienen censados un total de 1 771 aprovechamientos en este uso: 1 366 en Aguascalientes, 53 en Jalisco y 352 en Zacatecas.

### **1.1.2 USO PÚBLICO-URBANO**

Para el abastecimiento de los centros de población se extrae del acuífero un volumen anual de 118.4 hm<sup>3</sup>, lo que representa cerca del 22% de la extracción total y en cantidad es el segundo uso en importancia. De este volumen, el 96% se utiliza en el estado de Aguascalientes, en donde su principal usuario es la ciudad de Aguascalientes que demanda poco más del 78%. La infraestructura establecida para este uso es de 339 aprovechamientos.

### **1.1.3 USO INDUSTRIAL**

El uso industrial sólo se presenta en los estados de Aguascalientes y Zacatecas, en los cuales se extraen volúmenes de 9.2 y 0.2 hm<sup>3</sup>/año, respectivamente. Este uso representa el 2% del volumen total extraído. Destacan los corredores industriales cercanos a la Cd. de Aguascalientes. La extracción se realiza mediante 101 aprovechamientos, 88 de los cuales se localizan en el estado de Aguascalientes.

#### **1.1.4 USO EN SERVICIOS**

En el sector servicios se extrae un volumen total de 4.6 hm<sup>3</sup>/año, distribuido en los estados de Aguascalientes y Zacatecas en 96% y 4%, respectivamente. El uso en servicios tan solo representa el 1 % del volumen total extraído en el acuífero. Los usuarios en este sector cuentan con 43 aprovechamientos para su suministro.

#### **1.1.5 OTROS USOS**

En este concepto se incluyen 142 aprovechamientos de usos pecuario, doméstico y acuícola. El volumen anual suministrado a éstos asciende a 16 hm<sup>3</sup>, que representan el 3% de la extracción total. La gran mayoría de este volumen (97%) se extrae en la porción del acuífero que se encuentra en el estado de Aguascalientes.

### **1.2 LA SOBREENPLOTAÇÃO DEL AGUA SUBTERRÁNEA**

El acuífero Interestatal conformado por los acuíferos Encarnación, Ojocaliente y Valle de Aguascalientes, que se manejaban de manera independiente hasta finales de los años 90's, permaneció casi inalterado hasta principios de la década de los 40's, cuando se inició en mayor escala su explotación para completar la irrigación en el Distrito de Riego 01, Pabellón, construido dentro del ámbito territorial del acuífero y sobredimensionado con respecto al potencial hidrológico de la Presa Plutarco E. Calles, su fuente de abastecimiento original.

La extracción se incrementó sustancialmente en los años 50's al grado que en la década de los 60's fue necesario declarar veda por tiempo indefinido en gran parte del territorio del acuífero. Sin embargo, desde los 70's, el gobierno federal y estatal alentaron y financiaron programas para impulsar la agricultura de riego y la industria lechera mediante la explotación del agua subterránea. En las dos últimas décadas (80's y 90's) el sector industrial ha tenido un fuerte crecimiento en la porción correspondiente al estado de Aguascalientes, situación que vino a generar una mayor demanda de agua para los usos Público-Urbano, Industrial y Servicios, acentuando la condición de sobreexplotación que ya presentaba el acuífero.

El déficit de 205.4 hm<sup>3</sup> anuales que resulta en el balance se cubre a costa de la reserva subterránea no renovable. En 30 años (desde 1970), el abatimiento medio acumulado del acuífero es del orden de 60 metros, con profundidades medias de bombeo cercanas a los 100 metros (hasta 150 metros en Aguascalientes y Pabellón).

El volumen perdido por el acuífero en ese lapso equivale a 60 años del consumo actual de la ciudad de Aguascalientes y su industria. El costo medio de bombeo se ha triplicado llegando a hacer incosteables muchos cultivos aún con la tarifa 09. El costo de la energía eléctrica a valor real para bombear el agua que se extrae del acuífero es de \$270 millones/año y el subsidio a la tarifa 09, cerca de \$68.5 millones / año.

Como daños ocasionados por la sobreexplotación pueden mencionarse los siguientes:

- Incremento del costo de energía, infraestructura e instalaciones para el abastecimiento de agua a todos los usos.
- Daños irreversibles en la infraestructura urbana y rural a causa de agrietamientos y asentamientos del terreno.
- Deterioro de la calidad del agua y el ambiente y riesgo creciente de contaminación.
- Desventajas y riesgos crecientes al desarrollo regional sustentable.

De continuar el ritmo de abatimiento anual observado, en 2020 se habrá perdido una capa adicional de 50 metros de espesor en el acuífero y el agua se estará bombeando a más de 150 metros en promedio.

La sobreexplotación del acuífero se ha venido dando desde la década de los sesenta, por lo que desde entonces fue necesario establecer vedas por tiempo indefinido para el alumbramiento de las aguas del subsuelo. En el estado de Aguascalientes fue establecida en todos los municipios mediante Decreto Presidencial publicado en el Diario Oficial de la Federación el 24 de mayo de 1963; en Zacatecas, se declararon tres vedas de control, el 16 de mayo de 1960 para los municipios de Cuauhtémoc, Guadalupe, Ojocaliente, Genaro Codina y Luis Moya, el 10 de febrero de 1978 en el municipio de Ojocaliente (parcial) y el 5 de agosto de 1998 en el municipio de Genaro Codina (parcial); mientras que en el estado de Jalisco, se declaró veda de control el 7 de diciembre de 1987.

### **1.3 EL CRECIMIENTO POBLACIONAL Y ECONOMÍA**

Entre 1995 y 2000 la tasa de crecimiento promedio anual en las localidades urbano medias fue del 1.74%, en las rurales 1.57% y en la Ciudad de Aguascalientes 2.02%.

La población total censada en la zona de estudio en 1990 fue de 669 069 habitantes; para 1995 ascendió a 784 128 habitantes y, en el censo de 2000, fue de 893 985 habitantes. La población de las localidades del Estado de Aguascalientes, representó el 92.6% del total dentro de los límites geográficos del acuífero, la de Zacatecas el 7.1% y la Jalisco el 0.3%.

Los flujos migratorios se dirigen principalmente hacia los centros urbanos y su origen es fundamentalmente rural y de otros estados; esto ha generado una marcada concentración de la población en la Ciudad de Aguascalientes. En el año 2000 la distribución de la población dentro de los límites del acuífero Interestatal fue la siguiente: el 66.6% de la población total del acuífero habitaba en la Ciudad de Aguascalientes, el 17.4% habitaba en 17 localidades urbanas menores de 50,000 habitantes y el resto de la población (16%) vivía en localidades rurales (menores de 2500 habitantes).

Tomando en consideración la población por localidad del año 2000 reportada por el INEGI y las tendencias de crecimiento de la población que reporta CONAPO (2001 a 2030), se estima que la población llegará a 1 154 481 habitantes en el año 2025, con mayor concentración en las ciudades, una distribución similar a la actual en las zonas urbanas medias y ligera disminución porcentual de la población rural.

La población económicamente activa (PEA) en el censo de 2000, representó el 35.4% de la población total del acuífero Interestatal. La distribución por sectores es: sector primario 5.5%; sector secundario 35.1%, y sector terciario 56.8%.

Al producto interno bruto (PIB) de la región contribuye el sector terciario (servicios, comercio y turismo, transporte y servicios financieros) con 64.2%, el secundario (industria manufacturera y construcción) con 27.4% y el primario (que incluye los sectores agropecuario, silvícola, pesca y minería) con sólo el 8.4%.

El índice promedio de marginalidad en la zona es bajo. De los 19 municipios que conforman la región, 1 tiene índice de marginalidad alto; 2, medio; 13, índice bajo y 1, un índice muy bajo.

# 2

## LA GESTIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS

## 2. LA GESTIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS

### 2.1. LA GESTIÓN EN EL DESARROLLO SUSTENTABLE

El agua representa el recurso más importante para el desarrollo sustentable del país. Es por eso que el uso más eficiente y racional de este vital líquido asegurará el equilibrio entre un recurso limitado y una sociedad en crecimiento.

La gestión de recursos Hídricos, entendida como el conjunto de actividades involucradas en su administración, manejo y control, esta fragmentada y dispersa en muchas instituciones cuyas acciones frecuentemente carecen de coordinación.

Si partimos de que el desarrollo sustentable se apoya en tres principios fundamentales:

- Crecimiento económico
- Equidad Social
- Respeto al medio ambiente

Entonces la gestión moderna del agua bajo este enfoque debe ser integral, sustentable, eficiente, incluyente y equitativa, y por cuenca o acuífero si se trata de aguas subterráneas:

La gestión es *integral* cuando relaciona los aspectos físicos, con los institucionales, con los económicos y de participación social; *sustentable* porque busca aprovechar el recurso de modo que se logre el crecimiento económico y la equidad social, con respeto al medio ambiente; *eficiente* porque aspira a lograr una mayor productividad del agua; es *incluyente* y *equitativa* cuando promueve la participación social en la toma de decisiones y la vía de la negociación entre usos y usuarios en conflicto, de modo que se logre el mayor beneficio para los habitantes de una cuenca o acuífero.



La gestión por cuenca y/o por acuífero reconoce la unidad geográfica natural que capta las aguas precipitadas de la atmósfera y, como tal, se constituye en eslabón prominente del ciclo hidrológico, además de ser el marco más apropiado para la determinación de balances de agua y, por lo tanto, la planeación hídrica.

El enfoque de desarrollo regional sustentable es de gran utilidad para abordar los problemas en el uso y aprovechamiento del recurso agua, sobre todo en zonas donde existe escasez del mismo y donde usuarios, sectores y territorios compiten por éste.

En la gran mayoría de los casos la competencia por el recurso no considera el valor del mismo, la mayor parte de los servicios de agua en nuestro país están fuertemente subsidiados. Aunque esta práctica este motivada por loables razones sociales, su aplicación indiscriminada ha provocado que el agua no sea valorada por los usuarios, lo cual ha redundado en su desperdicio.

Para alcanzar el aprovechamiento sustentable del agua, el recurso debe ser administrado holísticamente, a través de enfoques de gestión y manejo integrado de los recursos hídricos. Y para ello es necesario tomar en cuenta la competencia entre las demandas domésticas, agrícolas, industriales y ambientales del líquido; considerar la interdependencia entre el uso del agua y suelo; entre el desarrollo socioeconómico la hidrología y el ambiente; y entre las decisiones tomadas en los ámbitos internacional, nacional y local.

Para lograr lo anterior se han identificado algunas acciones estratégicas indispensables:

- Involucrar a todos los actores del sector agua en la gestión y manejo del recurso.
- Transitar gradualmente hacia el pago de los costos completos de los servicios de agua.
- Incrementar el gasto público dedicado a la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.
- Incrementar las inversiones en materia de agua
- Reconocer la necesidad de la cooperación en la gestión y el manejo de los recursos hídricos en cuencas internacionales.

Es indispensable reconocer la importancia que tiene la medición y monitoreo de los componentes del ciclo hidrológico en nuestro país,

de los volúmenes entregados a los usuarios, de las descargas de aguas residuales y de la calidad del recurso.

El conocimiento de los recursos hídricos y el dominio del medio ambiente tienen incidencia no solo sobre la sustentabilidad ambiental y la calidad de vida de la población, sino también sobre los niveles de competitividad regional.

En la gestión de los recursos hídricos, se requiere alcanzar altos niveles de consenso social en vez de la imposición de criterios tecno-económicos

## **2.2. LA PARTICIPACIÓN DE USUARIOS EN LA GESTIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS**

La gestión de recursos hídricos tiene como objetivos primordiales promover la participación de los usuarios del agua en el proceso de toma de decisiones asociadas con el recurso, incluyendo aquellas relacionadas con el uso productivo del líquido y las formas de organización para su gestión y manejo; promover el uso eficiente para incrementar su productividad y administrar el agua para conservar la cantidad y calidad de los recursos de agua dulce y para propiciar la sustentabilidad de los ecosistemas.

Esta participación de los usuarios esta respaldada y promovida por la actual Ley de Aguas Nacionales, la cual en el artículo 14 BIS menciona lo siguiente:

*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.*

*Se brindarán apoyos para que las organizaciones ciudadanas o no gubernamentales con objetivos, intereses o actividades específicas en materia de recursos hídricos y su gestión integrada, participen en el seno de los Consejos de Cuenca, así como en Comisiones y Comités de Cuenca y Comités Técnicos de Aguas Subterráneas. Igualmente se facilitará la participación de colegios de profesionales, grupos académicos*

especializados y otras organizaciones de la sociedad cuya participación enriquezca la planificación hídrica y la gestión de los recursos hídricos.

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

- I. Convocará en el ámbito del sistema de Planeación Democrática a las organizaciones locales, regionales o sectoriales de usuarios del agua, ejidos y comunidades, instituciones educativas, organizaciones ciudadanas o no gubernamentales, y personas interesadas, para consultar sus opiniones y propuestas respecto a la planeación, problemas prioritarios y estratégicos del agua y su gestión, así como evaluar las fuentes de abastecimiento, en el ámbito del desarrollo sustentable;
- II. Apoyará las organizaciones e iniciativas surgidas de la participación pública, encaminadas a la mejor distribución de tareas y responsabilidades entre el Estado -entendido éste como la Federación, los estados, el Distrito Federal y los municipios- y la sociedad, para contribuir a la gestión integrada de los recursos hídricos;
- III. Proveerá los espacios y mecanismos para que los usuarios y la sociedad puedan:
  - a. Participar en los procesos de toma de decisiones en materia del agua y su gestión;
  - b. Asumir compromisos explícitos resultantes de las decisiones sobre agua y su gestión, y
  - c. Asumir responsabilidades directas en la instrumentación, realización, seguimiento y evaluación de medidas específicas para contribuir en la solución de la problemática hídrica y en el mejoramiento de la gestión de los recursos hídricos;
- 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.

## **2.3. EL GOBIERNO EN LA GESTIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS**

En el manejo de los recursos hídricos se identifican cuatro categorías, las cuales tienen características bien definidas (Banco Mundial, 1998):

1. Desarrollo de los recursos hídricos orientados a proyectos. Se caracteriza por dar prioridad a proyectos aislados, de agua potable, irrigación, generación de energía hidroeléctrica, navegación, recreación, etc., por lo que los beneficios son individuales para cada uno de ellos. Se considera que existe una determinada fuente por proyecto.
2. Desarrollo subsectorial de los recursos hídricos. Se identifican proyectos para usos similares concebidos en un marco subsectorial, por lo que los beneficios se maximizan y se identifican fuentes de agua para el subsector. La mayor parte de los proyectos surgen de planes maestros de agua potable, riego y saneamiento.
3. Manejo subsectorial de los recursos hídricos. En este caso, los problemas relativos al uso del agua son resueltos a través de la innovación institucional o proyectos de infraestructura. Los proyectos son identificados a través de la modernización de los programas del Estado o de una reestructuración subsectorial.
4. Gestión integrada de los recursos hídricos. Los proyectos son resultado de un proceso que considera todos los usos del agua, incluido el medio ambiente y los conflictos entre los usuarios y los usos son resueltos mediante una mayor oferta, pero también mediante la innovación institucional y el manejo de la demanda. Las decisiones son tomadas dentro de la cuenca y existe una gran participación social en la solución de los problemas.

En México se han adoptado y practicado estos tipos de manejo del agua a lo largo de su historia. Durante el siglo XIX y principios del siglo XX, el manejo del agua se orientaba a proyectos. Con la creación de la Comisión Nacional de Irrigación en 1926, el manejo del agua evolucionó para dar prioridad a los proyectos con un enfoque subsectorial; esta evolución vino acompañada con un gran desarrollo tecnológico y de infraestructura, misma que quedó respaldada con el establecimiento de la Secretaría de Recursos Hidráulicos y se expandió hasta su fusión con la Secretaría de Agricultura para dar paso, en 1977, a la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

En 1989, con la creación de la Comisión Nacional del Agua (CNA), se inició el manejo subsectorial de los recursos hídricos, y se le dio énfasis a la construcción de obras para el incremento de la oferta de agua.

Al formar parte del sector medio ambiente, y con la publicación de la Ley de Aguas Nacionales en 1992, la CNA comenzó a promover la descentralización de funciones, a propiciar la participación ciudadana y a fomentar la Gestión Integrada de Recursos Hídricos (GIRH) al considerar, entre otros principios, a la cuenca hidrológica como la unidad básica para la administración del agua.

Con la publicación de las reformas a la Ley de Aguas Nacionales en abril de 2004, la GIRH se le considera como prioridad y asunto de seguridad nacional, y a la cuenca y acuíferos como la unidad territorial básica para ejecutarla.

# 3

- 
- ■
- ■
- ■
- ■
- ■
- ■

## EL MÉTODO ZOPP

- ■
- —
- ■
-

## 3. EL MÉTODO ZOPP

### 3.1. ANTECEDENTES

El método ZOPP es un sistema de técnicas y procedimientos para la planeación de proyectos con especial orientación a la acción. El nombre del método proviene de la denominación alemana Zielorientierte Projektplanung (Planeación de Proyectos Orientada a Objetivos). El ZOPP es el método oficial de Planeación de Proyectos de la Gesellschaft Für Technische Zusammenarbeit (GTZ) Organismo alemán para la cooperación técnica, que forma parte del Ministerio Federal de Cooperación Económica del gobierno alemán.

Es un método participativo de reflexión, discusión y creación colectiva que requiere de la acción y el compromiso de los participantes en el proyecto y del consenso en sus decisiones.

El método se realiza reuniéndose un grupo de planeación integrado por los involucrados en la situación problemática a ser analizada. A su vez, el grupo se divide en subgrupos de intereses y expectativas afines, los cuales definirán el problema y lo abordarán mediante cada una de las etapas del método. Para esto se hace un registro de los grupos importantes, personas, instituciones relacionados con el proyecto o que se encuentran en su área de influencia. Se forman categorías de los mismos: beneficiarios, afectados, activos, simpatizantes, oponentes, etc.

En la integración del grupo de planeación es importante analizar: su naturaleza (número, origen social, religión, aspectos culturales,..) su organización (formal o informal, misión, objetivos,...) su estructura (jerarquía, liderazgo, Funciones,...) su situación actual y sus problemas.

Una vez integrado el grupo (por lo general de 5 a 20 personas) se inicia el procedimiento específico que a continuación se presenta.

### 3.2. EL PROCEDIMIENTO

El método se integra por once pasos reunidos en tres etapas: el *análisis de la situación*, pasos 1 al 3; la *integración de la matriz de planeación* del proyecto, pasos 4 al 7; y la *planeación de la implantación*, pasos 8 al 11

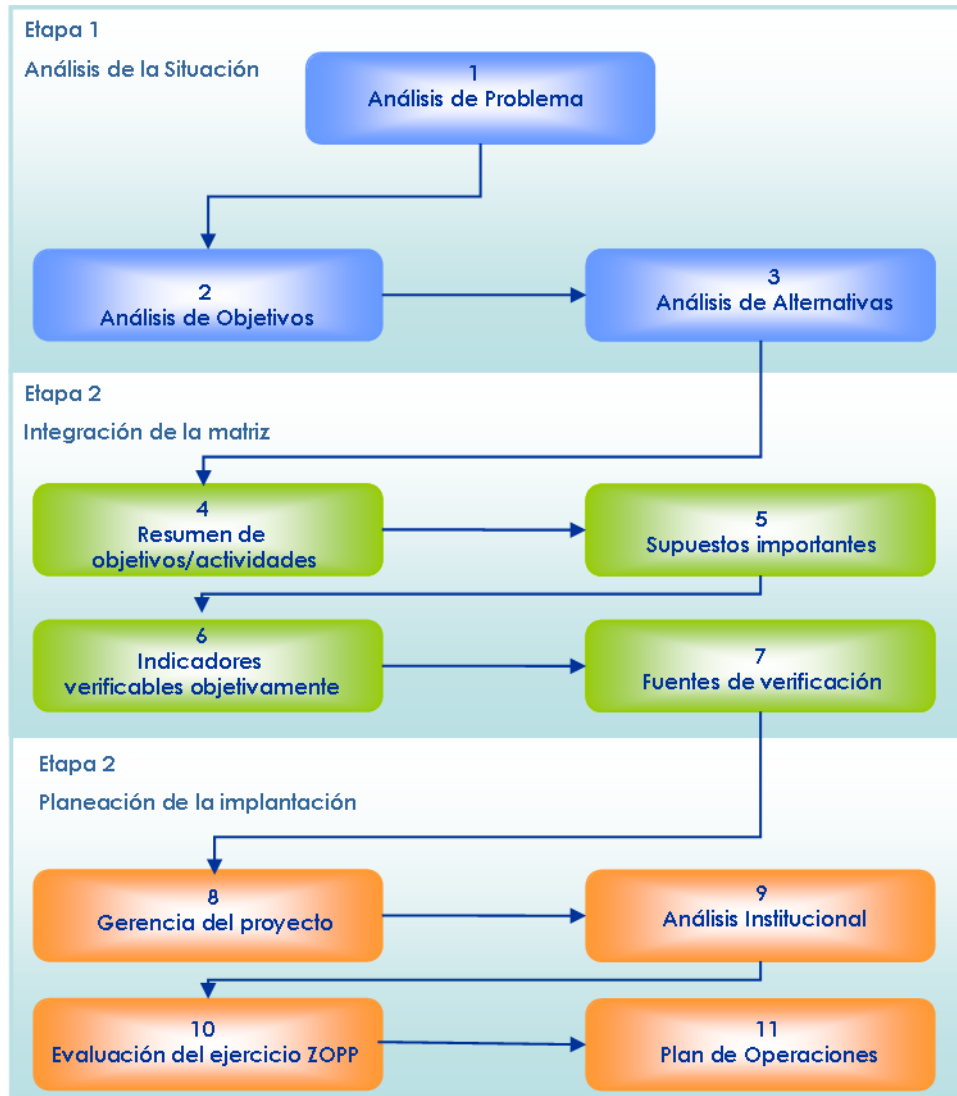


Figura III.1 Procedimiento para aplicar el método ZOPP



### 3.2.1. PRIMERA ETAPA. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN

En esta primera etapa se busca realizar un diagnóstico de la situación problemática y establecer las bases para la prescripción de las soluciones. De esta manera se definen los problemas, se formulan los objetivos y se identifican alternativas de solución.

#### **PASO 1 ANÁLISIS DE PROBLEMAS**

En este paso se busca analizar la situación problemática. Para esto se reúne el grupo de planeación y siguiendo un proceso de agrupación de tarjetas define de manera precisa el problema central a ser analizado y posteriormente construir un árbol de problemas.

Un problema no es la ausencia de una solución, sino un estado existente negativo. El problema central se formula en pocas palabras y se identifican las causas significativas y sus efectos relevantes. Se escribe un solo problema por tarjeta.

Una vez construido el árbol se revisa su estructura y se verifica su validez. La importancia de un problema no está determinada por su ubicación en el árbol de problemas.

A continuación se presentan a manera de ejemplo, algunos enunciados de tarjetas escritas:

<b>Enunciados</b>	
Incorrecto	Correcto
No hay pesticidas	La cosecha es destruida por plagas
Falta un puente	Incomunicación entre dos riberas
No hay motivación entre los empleados	Los empleados se duermen en el baño
Deficiente seguridad de los autobuses	Diez accidentes de autobús por mes

Figura III.2 Ejemplos de enunciados

Observe que en la columna de la izquierda predominan los juicios mientras que la columna de la derecha la integran hechos observables que son estados negativos.

Con base a la agrupación de tarjetas, se construye un árbol de problemas con la siguiente estructura:

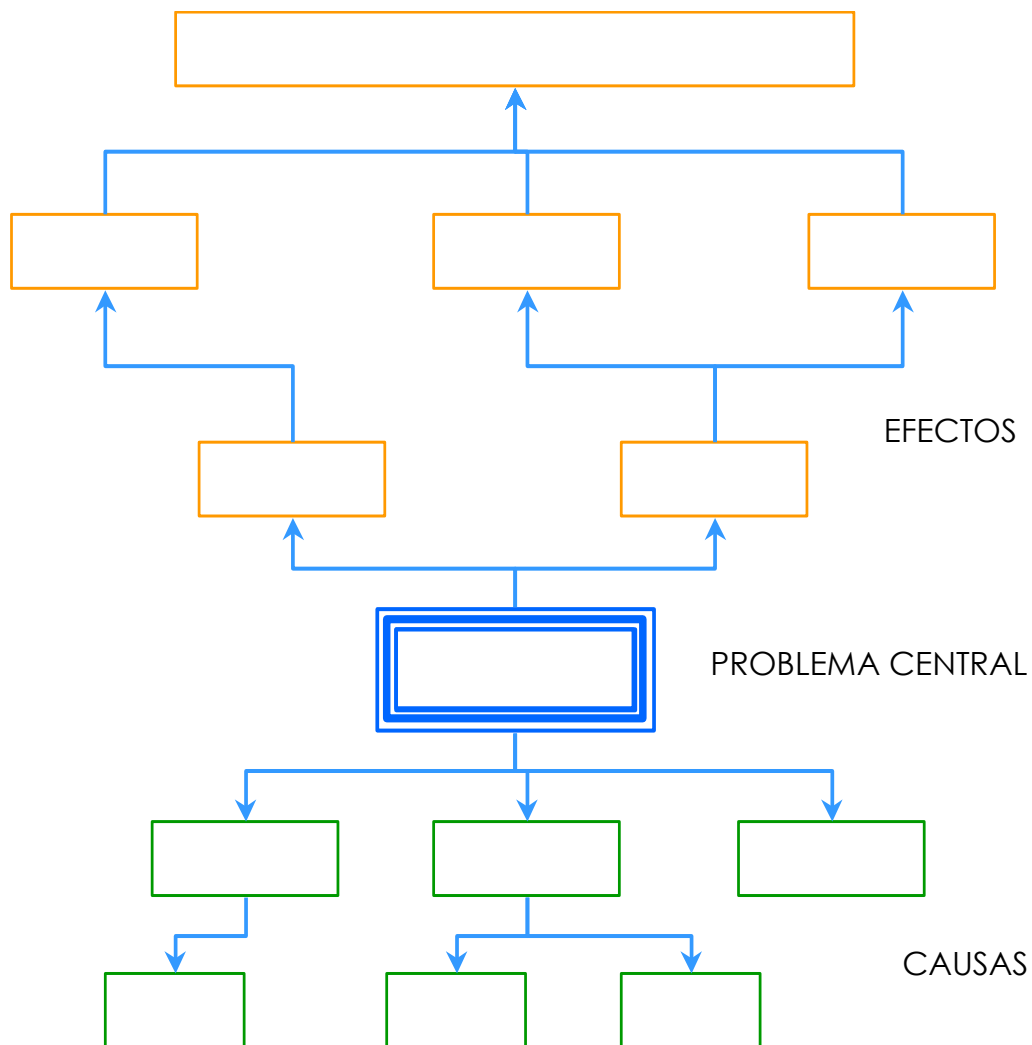


Figura III.3 Estructura de un árbol de problemas

## **PASO 2. ANÁLISIS DE OBJETIVOS**

En este paso se describe la situación futura que será alcanzada mediante la solución de los problemas y se identifican las posibles alternativas de solución. Este paso se realiza mediante la construcción de un árbol de objetivos.

Para elaborar el árbol de objetivos se formulan todas las condiciones negativas del árbol de problemas en forma de condiciones positivas, que sean deseadas y realizables en la práctica. En otras palabras, el árbol de problemas es transformado en un árbol de objetivos. Posteriormente se examinan las relaciones “medios – fines” establecidas para garantizar la integración y validez del árbol.

Los aspectos que merecen atención al formular los problemas en objetivo son: mantener el sentido original del problema, precisar las nuevas palabras y vigilar que lo expresado en los objetivos sea un requisito necesario para alcanzar el objetivo inmediato superior.

Por último se debe asegurar que las relaciones de causa–efecto, se hayan transformado en relaciones medios–fines; poniendo atención que no toda relación causa–efecto se torna en relación medios–fines.

### **PASO 3. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS**

Se identifican las ramas medios – fines que tienen relación en el árbol de objetivos (con lápiz se circunscriben las ramas medios fines consideradas. Estas pueden intersectarse. Las ramas medios – fines constituyen las soluciones alternativas o estrategias de solución.

Las alternativas de solución son identificadas con números o expresiones descriptivas, por ejemplo solución de reducción de costos, solución de diferenciación, etc.

El grupo de planeación establece los criterios para la evaluación y selección de la solución más conveniente. Algunos criterios son: el horizonte del proyecto, la duración de su impacto, la disponibilidad de recursos financieros, la probabilidad de alcanzar los objetivos, la factibilidad política, la relación beneficio – costo, los riesgos sociales.

Finalmente la solución seleccionada será el proyecto de acción (la solución) que en las siguientes etapas del proceso será planeada su estructura e implantación.

### **3.2.2. SEGUNDA ETAPA. INTEGRACIÓN DE LA MATRIZ DE PLANEACIÓN DEL PROYECTO**

En esta etapa se busca dar respuesta a las siguientes preguntas:

- ¿Por qué se lleva a cabo el proyecto?
- ¿Qué se desea lograr con el proyecto?

- ¿Cómo se alcanzarán los resultados/productos del proyecto?
- ¿Qué factores externos son imprescindibles para el éxito del proyecto?
- ¿Dónde se pueden conseguir los datos necesarios para establecer el éxito del proyecto?
- ¿Cuánto costará el proyecto?

La matriz de planeación del proyecto se integra por el resumen de los objetivos y las actividades del proyecto, los supuestos importantes, los indicadores verificables objetivamente y las fuentes de verificación. La estructura de la matriz se muestra a continuación.

<b>RESUMEN DE OBJETIVOS/ACTIVIDADES</b>	<b>INDICADORES VERIFICABLES OBJETIVAMENTE IVO</b>	<b>FUENTES DE VERIFICACIÓN FV</b>	<b>SUPUESTOS IMPORTANTES</b>
Objetivo superior			
Objetivo del proyecto			
Resultados/productos			
Actividades			

Figura III.4 Estructura de la matriz de planeación

#### **PASO 4. RESUMEN DE OBJETIVOS / ACTIVIDADES**

El proyecto (la alternativa) seleccionado se deriva del árbol de objetivos y es transferido a la primera columna de la matriz de planeación procediendo de arriba hacia abajo. Esta columna se denomina resumen de objetivos / actividades y en ella se describen las relaciones operativas medios – fines de la estructura del proyecto.

El grupo responde a la pregunta ¿Cuál es la visión (la razón de ser) del proyecto?, lo que conduce a la formulación del objetivo superior (OS). Así mismo, se responde a la pregunta ¿qué se desea lograr (el para qué) con el proyecto?, definiéndose el objetivo específico del proyecto (OP): Si es necesario revisa la formulación en el árbol de objetivos y la hace más precisa. El objetivo del proyecto es un requisito indispensable para alcanzar el objetivo superior.

A continuación se especifican los resultado/productos (RP) en forma de objetivos, mismo que el jefe del proyecto debe alcanzar y mantener. Los resultado/productos (las metas) son necesarios y junto a los supuestos representas requisitos básicos para alcanzar el objetivo del proyecto.

Se anotan aquellas actividades (A) que son necesarias para obtener los resultados / productos, teniendo en cuenta:

- Que no se noten demasiadas actividades en detalle, sino aquellas que indiquen la estructura básica y la estrategia del proyecto.
- Que se expresen las actividades en forma de acciones.

Se da una numeración que relacione las actividades con los resultado/productos. La numeración puede servir para indicar la secuencia de eventos o prioridades.

Ahora, las actividades son realizadas y de esta manera coadyuvan al logro de los resultado/productos.

A continuación se muestra la estructura del resumen objetivos/ actividades.

Resumen de objetivos / actividades	
OS	
OP	
RP	A B
A	A.1 A.2 A.3 A.4
	B.1 B.2 B.3 B.4

Figura III.5 Estructura del resumen objetivos/actividades

## **PASO 5. SUPUESTOS IMPORTANTES**

En este método los supuestos se entienden como factores externos que son imprescindibles para el éxito del proyecto, por lo que su cuidadosa determinación y valoración es de la mayor importancia.

Los supuestos son axiomas en los que reposa el proyecto. Son consideraciones frecuentemente no explícitas ni comprobables. Por esto en el método se les da un tratamiento diferente y relevante.

En la matriz de planeación los supuestos ocupan la cuarta columna y el orden en el que se van determinando es de abajo hacia arriba, iniciando en el renglón de las actividades y concluyendo en el renglón del objetivo superior del proyecto.

El grupo de planeación, decidiendo por consenso, identifica un supuesto y lo valora para determinar su grado de importancia, verificando su congruencia con el concepto inmediato superior. Una vez aceptado lo anota en la matriz de planeación. Los supuestos se expresan en forma de una condición positiva como los objetivos.

La identificación de un supuesto se realiza a partir de examinar si la actividad registrada (A) conduce directamente al resultado producto esperado (RP) esto es, si  $A \Rightarrow RP$ , o si para ello debe ocurrir un acontecimiento adicional externo al proyecto (el supuesto), es decir  $A \Rightarrow S \Rightarrow RP$

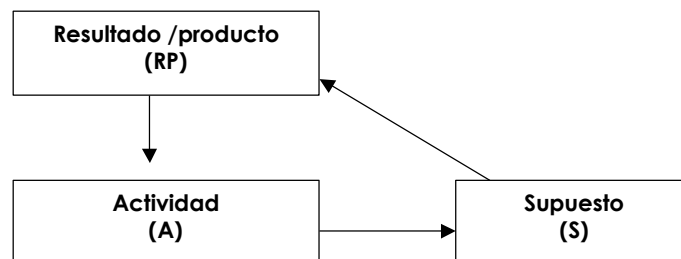


Figura III.6 Identificación de un supuesto

De ser así se inicia un proceso para valorar el grado de importancia y congruencia del supuesto, siguiendo un esquema como es siguiente:

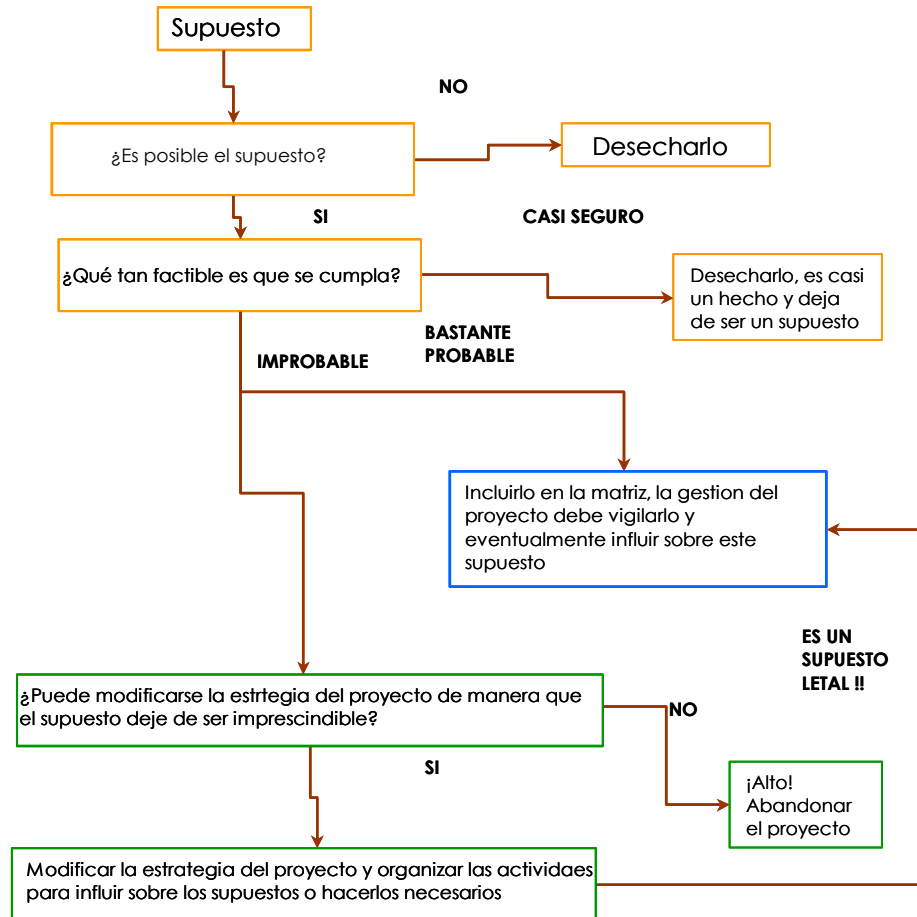


Figura III.7 Valoración del supuesto

Los supuestos que son requisito indispensable para alcanzar el nivel inmediato superior son marcados con signo de admiración (!) Los supuestos que son imprescindibles pero improbables se denominan supuestos letales y señalan que el concepto (objetivo o actividad) no es factible; por lo mismo deben marcarse con un signo de interrogación (?) y no pueden incluirse en el planteamiento. Si no pueden ser eliminados por medio de un concepto menos arriesgado, la planeación debe modificarse o será necesario abandonar el proyecto.

Otros supuestos pueden ser derivados de las relaciones medios – fines en el árbol de objetivos; aquellas que no habían sido incorporadas al proyecto.

El proceso se repite con el supuesto inmediato superior en lo que el método denomina lógica de análisis vertical y horizontal. A

continuación se presentan dos maneras de analizar la importancia y congruencia de los supuestos con el concepto.

**Verificación de la importancia y congruencia: lógica vertical**

CONCEPTO	RELACIÓN		SUPUESTOS
Objetivo superior			SUPUESTOS
Objetivo del proyecto			SUPUESTOS
Resultados /productos			SUPUESTOS
Actividades			SUPUESTOS

Figura III.8 Lógica vertical

**Verificación de la importancia y congruencia: lógica horizontal**

CONCEPTO	INDICADOR	FUENTE DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
Objetivo superior	IVO	FV	SUPUESTOS
Objetivo del proyecto	IVO	FV	SUPUESTOS
Resultados /productos	IVO	FV	SUPUESTOS
Actividades	Especificación de insumos y costos		SUPUESTOS

Figura III.9 Lógica horizontal

De esta forma cada renglón de la matriz de planeación deberá contener las condiciones necesarias y suficientes para el nivel inmediato superior.

El riesgo total del proyecto se concentra en el riesgo para el alcance de los objetivos y en la presencia de impactos negativos potenciales imprevistos. Un análisis adicional puede ser necesario para establecer los riesgos integrales del proyecto.



## **PASO 6. INDICADORES VERIFICABLES OBJETIVAMENTE**

En la planeación del proyecto es necesario especificar indicadores verificables objetivamente que fijen el nivel de efectividad necesario para el logro de los objetivos. Estos indicadores se definen por el grupo y se registran en la segunda columna de la matriz de planeación.

Los objetivos o el indicador deben expresar las dimensiones básicas de su definición:

- Identidad: ¿qué?
- Ubicación: ¿dónde?
- Tiempo: ¿cuándo?
- Magnitud: ¿cuánto?

Así como los aspectos que contribuyen a su especificación,

- La calidad ¿qué tan positivo?
- Los involucrados beneficiarios, afectados
- Las instituciones participantes

Los detalles en los indicadores permiten establecer en qué medida han sido alcanzados los objetivos en diferentes plazos. También se debe tratar de cuantificar los factores cualitativos. Para este efecto se necesitan normalmente varios indicadores directos, igualmente, si es necesario, indicadores auxiliares.

Cuando todos los contenidos de los objetivos han sido enteramente especificados se debe establecer como se puede medir y aplicar en las cantidades requeridas.

El proceso de medición prescrito debe ser lo suficientemente preciso para permitir la verificación objetiva del indicador. Un indicador es verificable objetivamente si diferentes personas que han usado el mismo procedimiento de medición obtienen los mismos resultados en forma independiente unas de otras.

Un buen indicador es:

- **Esencial**, es decir refleja el contenido específico de un objetivo en términos precisos

- **Orientado a los objetivos** o sea que las relaciones medios-fines entre los niveles en la MPP son suficientes en cuanto a la calidad y el tiempo para alcanzar el nivel inmediato superior
- **Plausible**, es decir, los cambios registrados pueden ser atribuidos directamente al proyecto
- **Independiente**, es decir que difiere en su contenido de aquel que se encuentra en el nivel inmediato inferior a él, de manera que el grado de cumplimiento de los objetivos puede ser medido directamente y en forma independiente de los insumos empleados

En las etapas iniciales del planteamiento los indicadores son solamente valores comparativos que sirven para analizar cuantitativamente el concepto del proyecto. Se examina qué insumos deben utilizarse para alcanzarse para alcanzar resultados/productos o impactos cuantificables. Estos valores de referencia deben revisarse nuevamente en el área del proyecto y en caso necesario, ser reemplazados por indicadores específicos del proyecto.

#### **PASO 7. FUENTES DE VERIFICACIÓN**

Se establecen las fuentes de información que serán utilizadas para verificar cada indicador.

La tercera columna de la matriz proporciona una descripción exacta de la información que debe conseguirse, la forma de obtenerla y en caso necesario indica la persona encargada. Las fuentes de verificación deben recibir numeración correspondiente a la de los indicadores. Para su determinación, el grupo deberá responder a la pregunta ¿dónde se pueden conseguir los datos necesarios para mostrar el avance y éxito del proyecto?

Se revisan las fuentes fuera del proyecto en cuanto a:

- La cantidad de información que contienen sobre la región y sobre los grupos beneficiarios
- Su confiabilidad, actualidad y accesibilidad
- Su composición y la forma de su obtención

En caso de no ser posible la identificación de fuentes apropiadas de verificación, fuera del proyecto, la información para verificar los

indicadores debe ser recolectada, procesada y almacenada internamente, por el proyecto mismo.

La colección, elaboración y almacenamiento de la información en el proyecto mismo y las actividades individuales necesarias para ello han de ser incorporadas como actividades en la columna de actividades y calculadas en la especificación de insumos y costos.

Los indicadores que no poseen fuentes apropiadas de verificación deben reemplazados por indicadores verificables.

Los indicadores que son demasiado caros, con base a un cálculo de costos y beneficios deben ser reemplazados por controles más simples y baratos.

### **3.2.3. TERCERA ETAPA. PLANEACIÓN DE LA IMPLANTACIÓN**

Finalmente la tercera etapa pretende dar los lineamientos generales para la organización de la implantación del proyecto y su realización. Esta etapa se integra por cuatro pasos, iniciando por la gerencia del proyecto y concluyendo por el plan de operaciones.

#### **PASO 8. GERENCIA DEL PROYECTO**

En este paso se busca designar al líder o gerente del proyecto y especificar algunas medidas de control para garantizar los resultados/productos. Además, se determinan las cantidades y costos de las actividades individuales del proyecto.

Luego de analizar los riesgos que se corren con los supuestos y haber efectuado el análisis cuantitativo aplicando los indicadores, se examinan nuevamente los factores que pueden ser influenciados por la gerencia del proyecto y la responsabilidad de ésta para alcanzar los resultados/ productos.

La cuestión de los factores manejables obliga a preguntarse sobre lo que se puede lograr en el horizonte del proyecto.

Los aspectos relacionados con la responsabilidad por los resultados/productos deben ser tratados fuera de ZOPP, por tratarse de temas de carácter legal.

Los factores manejables son identificados con base en:

- La situación inicial
- Los objetivos
- Los riesgos

La gerencia del proyecto puede estar formada por un solo miembro del proyecto o por varios miembros. Las responsabilidades de la gestión deben ser especificadas en el acuerdo intergubernamental, en el contrato de ejecución del proyecto y también en los contratos de trabajo del personal.

La planeación debe delimitar las obligaciones, atribuciones y responsabilidades a diferentes niveles del proyecto, de acuerdo a posibilidades y necesidades reales.

A continuación se determinan las cantidades de bienes y equipos, financiamiento y personal requerido para ejecutar las actividades individuales.

El financiamiento del proyecto no cubre los costos por bienes y materiales o de personal, sino aquellos fondos que serán empleados directamente, en efectivo.

Los recursos humanos se expresan en mes-hombre, en forma separada, por actividad individual.

Los bienes y equipos se anotan en primer lugar (x toneladas de semilla, 2 tractores) y asignan (en porcentajes si es necesario) a cada actividad.

Después de haber hecho una estimación preliminar, mencionado los insumos previstos en forma general, se revisa el concepto del proyecto:

- Se especifican los recursos necesarios para los resultados individuales
- Se discute, desde el punto de vista de los beneficios y costos, la escala de prioridad para cada resultado y la contribución aportada para alcanzar el objetivo del proyecto
- Se estiman posibles insumos adicionales requeridos con base a un análisis de riesgos

En caso de que la entidad financiadora haya establecido límites cuantitativos, el diseño debe ser revisado siguiendo criterios cuantitativos. En este caso, el diseño debe señalar opciones como: ¿Qué cantidad de insumos permite alcanzar qué nivel de resultados?

El diseño debe ser reexaminado bajo criterios cualitativos cuando la especificación de insumos es difícil.

Este puede ser el caso, por ejemplo:

- El consumo de energía es demasiado alto
- Se requieren divisas
- El logro de los resultados implica a largo plazo una dependencia de importaciones.
- Los gastos corrientes o los costos de seguimiento son demasiado altos.
- Las actividades no son lo suficientemente intensivas en cuanto a empleo de mano de obra o no estimulan los esfuerzos de auto ayuda en los grupos beneficiarios.

La especificación de insumos es básica para calcular la oferta de implementación del proyecto y para el cálculo de costos.

### **PASO 9. ANÁLISIS INSTITUCIONAL**

En este caso se estructura una matriz con todas las instituciones, organizaciones y grupos que están relacionados con el proyecto o la acción. Viene siendo como un segundo análisis de los participantes, pero ahora con miras a la implantación del proyecto.

Se identifica y evalúan las motivaciones y expectativas de las instituciones o grupos que pueden condicionar el éxito o el fracaso de la acción o el proyecto. Se establecen las actividades a emprender de inmediato y/o la coordinación institucional necesaria para optimizar la convergencia de intereses y expectativas de las instituciones o grupos involucrados en la acción.

Las columnas de la matriz son las instituciones participantes y los renglones los siguientes elementos:

- Nombre o sigla de la institución o grupo

- Tipo de institución: Pública o privada, no gubernamental, internacional o local, publica descentralizada o agencia internacional de cooperación.
- Tipo de actividad: Financiamiento de proyectos sociales, supervisión de programas de inversión, defensa de intereses gremiales, definición de políticas, comercialización de software
- Recursos: Medios disponibles de potencial, disponibilidad para la acción/proyecto: capital, influencia política, respaldo oficial, experiencia técnica, recursos humanos.
- Restricciones: escasez de recursos financieros, rigidez administrativa, tamaño económico, mala imagen institucional.
- Temores respecto a la acción / proyecto: Pérdida de privilegio o ventajas, incumplimiento de acuerdos de la contraparte, entre otros.
- Consecuencias inmediatas para la acción del proyecto: Firmar un convenio, iniciar acción de relaciones públicas con asociaciones, informe a la cúpula política, entre otros.

### **PASO 10. EVALUACIÓN DEL EJERCICIO ZOPP**

Esta etapa consiste en realizar una valoración del evento en su conjunto. Una manera operativa de hacerla es mediante el llenado de la siguiente matriz de evaluación.

MATRIZ DE EVALUACIÓN DEL EVENTO				
RESULTADOS DEL TRABAJO	ORGANIZACIÓN	PARTICIPACIÓN	MODERACIÓN	RECOMENDACIONES PARA LA GESTIÓN DEL PROYECTO

Figura III.10 Matriz de evaluación

Es importante recordar que la evaluación es un ejercicio participativo y reflexivo donde se pretende concluir con acciones concretas de mejoramiento, Para esto, es importante que el grupo diseñe los criterios e indicadores particulares con los que se medirá el proceso del evento realizado.

## PASO 11. PLAN DE OPERACIONES

Esta etapa final consiste en llenar una matriz, como la que a continuación se muestra, que reúne la principal información para el control del proyecto

Proyecto:\_\_\_\_\_

PLAN DE OPERACIONES	OBJETIVO DEL PROYECTO					OBJETIVO ESPECIFICO				
	DURACIÓN	MES	RESPONSABLE	RECURSOS HUMANOS MES/ HOMBRE	TOTAL	ESPECIFICACIÓN DEL PERSONAL	RECURSOS	TOTAL	FUENTE DE FINANCIAMIENTO	OBSERVACIONES
A.1										
A.1.1										
A.1.2										
A.2										
A.2.1										
A.2.2										
A.3										
A.3.1										
A.3.2										

Figura III.11 Plan de operaciones

Esta matriz puede adaptarse a las necesidades del proyecto y a la información disponible.





## 4. APLICACIÓN DEL MÉTODO ZOPP

### 4.1. DIAGNÓSTICO

Existen dos sectores básicos consumidores de agua del acuífero: el sector agrícola que representa el 56% del volumen concesionado de acuerdo con la información reportada por el Registro Público de Derechos de Agua (REPDA) para 2003 y el uso público urbano, el 39%. Todos los demás usos (industrial, pecuario, doméstico, etc.) suman el 5% restante. El análisis de las demandas efectuado, resulta una composición similar con distintos valores. La extracción estimada excede al volumen concesionado para el uso agrícola y al valor total en 43% y 18%, respectivamente. La sobreexplotación ( $206.6 \text{ hm}^3$ ), con respecto a la recarga estimada ( $288.8 \text{ hm}^3$ ) es entonces de 72%

La mayor parte de la extracción para usos agrícolas y urbano-industriales se concentra en la en el Estado de Aguascalientes (sobresale el municipio de la capital del Estado).

El incremento de costos de bombeo, aún con el subsidio a la tarifa de energía eléctrica, va haciendo incosteables a la mayoría de los cultivos básicos así como algunos forrajeros, lo que obligará a reducir la superficie en producción en las zonas con mayor carga de bombeo. Se observaría que la superficie agrícola que sustenta a los principales cultivos posiblemente sufriría una reducción de casi 10,000 ha, si la profundidad del nivel estático se incrementa de 100 a 140m; esto sucedería aún en condiciones de subsidio de la energía eléctrica. Los cultivos de riego más afectados, serían: maíz grano, coliflor, frijol, sorgo grano, pastos y avena forrajera<sup>1</sup>. Esta expectativa de reducción de superficies se puede verificar con lo que está ocurriendo ya en las zonas del acuífero donde se localizan los conos de abatimiento y la profundidad de bombeo supera los 150 metros.

---

<sup>1</sup> Se suponen las condiciones promedio observadas entre 1995 y 2000 de rendimiento, costo y precio de los cultivos.

En el uso público-urbano existe todavía un importante margen de maniobra para reducir las extracciones mediante la disminución de las pérdidas físicas en las redes que, sólo en la ciudad de Aguascalientes, se reportan del orden de 50%. Con un programa de uso eficiente, que ya está contemplado para el corto plazo por las autoridades estatales y municipales, podría lograrse incrementar la eficiencia física a más de 80%. Sin embargo, a diferencia del uso agrícola, en el cual la demanda tiene una tendencia natural a disminuir, el crecimiento de la población en las zonas urbanas y las actividades económicas asociadas hacen que esta componente de la demanda conserve una tendencia creciente en el largo plazo.

Existe un subsector usuario que forma parte del uso agrícola, estrechamente vinculado con el sector industrial y la economía regional en su conjunto: la producción de forrajes para la industria lechera. Se trata de la importante industria de la leche y sus derivados en la región. El Valle de Aguascalientes es una de las principales cuencas lecheras del país con una producción creciente, del orden de 900 mil litros de leche por día. Si se observa la estructura de producción agrícola en la zona de estudio es posible apreciar que las superficies y volúmenes de agua subterránea ocupados para la producción de alfalfa y otros cultivos forrajeros constituyen el 37% y 35% respectivamente.

Cultivo	Superficie cosechada (ha)	%	Lámina Bruta (m)	Volumen de agua subterránea utilizado para el riego (hm <sup>3</sup> )	%
Alfalfa	7,088	20%	1.74	123.3	37%
Otros forrajes	15,952	45%	0.74	118.5	35%
Total de forrajes	23,040	65%		241.8	72%
Resto de los cultivos	12,625	35%	0.79	92.9	28%
<b>Suma</b>	<b>35,665</b>	<b>100%</b>		<b>!Error de sintaxis, ,7</b>	<b>100%</b>

Fuente: DESISA. Elaborada con base en estadísticas CODAGEA INEGI para el año 2000.

TABLA IV.1 Cultivos de Riego con Agua Subterránea en la Zona del Acuífero

Esto significa que el principal usuario de agua del acuífero es la cadena agroindustrial lechera con una extracción estimada de 242 hm<sup>3</sup> para riego de forrajes que representarían alrededor del 72% de la extracción total para uso agrícola y del 50% de la extracción total del acuífero. Si se consideran la producción de leche, y el consumo de

forrajes, se llega a una relación aproximada de 678 litros de agua por litro de leche producida en el año 2000.

## **4.2. INTEGRACIÓN DEL GRUPO DE PLANEACIÓN**

Los involucrados en la gestión del agua subterránea en el Valle de Aguascalientes, son los usuarios de este recurso y son principalmente

En el Valle de Aguascalientes, los usuarios ejidales tienen aproximadamente el 40% de los aprovechamientos y están organizados en Sociedades de Producción y Asociaciones de Usuarios. El 60% restante pertenece a los pequeños propietarios, Sociedades Anónimas, Sociedades de Responsabilidad Limitada, Uniones de Productores o Asociaciones Civiles. Todas las organizaciones identificadas cumplen con los requisitos previstos en la Ley de Aguas Nacionales para otorgarles título de concesión. Actualmente se tienen constituidos cinco Comités Estatales de Usuarios de aguas subterráneas en los usos: Agrícola, Público-Urbano, Industrial, Servicios y Pecuario; mismos que integran el correspondiente Comité Técnico de Aguas Subterráneas (COTAS).

En el Valle de Ojocaliente, el 68% de los aprovechamientos pertenecen a pequeños propietarios y el resto a ejidatarios organizados en asociaciones de usuarios y sociedades de producción.

En el Valle de Encarnación, la mayoría de los pozos agrícolas y pecuarios pertenecen a pequeños propietarios.

En el ámbito territorial del acuífero se localiza el Distrito de Riego 01, Pabellón (el primer DR en México), que complementa su demanda con aguas del subsuelo a través de 224 pozos; de éstos 26 son ejidales y 198 de pequeña propiedad. Estos aprovechamientos suministran un volumen medio anual de 46 hm<sup>3</sup>/año, que corresponde al 66% del suministro total del Distrito.

En el Registro Público de Derechos de Agua se tienen asignados 1 292 aprovechamientos de agua subterránea, repartidos entre 17 usuarios diferentes (16 son gobiernos municipales), con un volumen de extracción autorizado de 156.87 hm<sup>3</sup>/año. El usuario con la mayor asignación es la Comisión Ciudadana de Agua Potable y Alcantarillado del Municipio de Aguascalientes, quien tiene asignados 314 aprovechamientos de agua subterránea y un volumen de extracción autorizado de 2.517 hm<sup>3</sup>/año; sin embargo, el usuario que

tiene el mayor volumen asignado es el Municipio de Aguascalientes, el cual posee un volumen de extracción autorizado de 129.0 hm<sup>3</sup>/año.

Existen dos sectores básicos consumidores de agua del acuífero: el sector agrícola que representa el 56% del volumen concesionado (REPDA 2000) y el uso público urbano, el 39%. Todos los demás usos (industrial, pecuario, doméstico, etc) suman el 5% restante. Con el análisis de las demandas efectuado, resulta una composición similar con distintos valores. La extracción estimada excede al volumen concesionado para el uso agrícola y al valor total en 43% y 18%, respectivamente. La sobreexplotación (206.6 hm<sup>3</sup>), con respecto a la recarga estimada (288.8 hm<sup>3</sup>) es entonces de 72%.

La mayor parte de la extracción para usos agrícolas y urbano-industriales se concentra en la en el Estado de Aguascalientes (sobresale el municipio de la capital del Estado).

#### **COORDINACIÓN DE LA PLANEACIÓN DEL PROGRAMA**

La Coordinación del proceso de la Planeación del Proyecto estuvo a cargo de los ingenieros Adolfo Madrid Alanís del Instituto del Agua de Aguascalientes, Jesús Miguel Cervantes Rodríguez de la CNA en Zacatecas y Miguel Mendoza Campos de la CNA en Aguascalientes. La conducción y coordinación de la aplicación del método ZOPP estuvo a cargo del Lic. Juan Antonio Martínez Blanco, Jefe de Proyecto de Modelos de Optimización y Estrategias, de la Gerencia de Planeación Hidráulica (GPH) de la CNA.

### **4.3. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN**

Actualmente el acuífero que más se explota es el que se encuentra en el medio granular (libre), aunque hace algunos años que se empezó a explotar el acuífero del medio fracturado (semiconfinado).

Conforme al balance preliminar para el período 1995 -1998 la recarga media anual se estimó en 293.0 hm<sup>3</sup>.

El censo mas reciente de pozos indica que actualmente existen alrededor de 2 358 aprovechamientos, entre pozos y norias; de los cuales, 1 884 (80%) se localizan en el estado de Aguascalientes, 63 (3%) en Jalisco y 411 (17%) en Zacatecas.

#### 4.3.1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA CENTRAL

##### EFFECTOS DE LA SOBREEXPLOTACIÓN DEL ACUÍFERO

El desequilibrio entre la recarga y la extracción ha dado como resultado serios problemas que actualmente enfrentan los usuarios, entre ellos destacan los siguientes:

- **Descenso drástico de los niveles de agua.-** La profundidad de los niveles del agua, originalmente a unos cuantos metros, se localiza ahora a varias decenas de metros y en algunos casos se encuentra a profundidades que alcanzan los 140 m.
- **Reducción en el rendimiento de los pozos.-** Al reducirse severamente el espesor de los estratos explotables por la baja de niveles, los rendimientos se reducen considerablemente.
- **Incremento en los costos de extracción.-** Los exagerados abatimientos presentados en las zonas agrícolas, acumulados a través del tiempo, inciden en costos de bombeo mayores, tan altos que para muchos cultivos ya no son redituables bajo las condiciones de riego tradicionales (por gravedad), razón por la cual la actividad agrícola pierde capacidad de supervivencia ante otros usos que todavía soportan los altos costos de bombeo. Estudios económicos realizados al respecto indican que en los valles de Aguascalientes y de Ojocaliente desde el año de 1986 los costos son superiores a los beneficios en el sector agrícola, específicamente en cultivos básicos.
- **Pozos fuera de operación.-** Al descender los niveles piezométricos las cámaras de bombeo de los pozos pocos profundos quedan por sobre dichos niveles y ello impide que los pozos puedan seguir extrayendo agua del subsuelo, quedando muchos fuera de operación y en la necesidad de profundizarlos.
- **Asentamiento del terreno y agrietamiento.-** Este efecto puede apreciarse de manera impactante en la zona urbana de la Ciudad de Aguascalientes, en donde se han identificado un sinnúmero de grietas y se ha detectado un asentamiento diferencial del terreno del orden de los 0.044m/año, situación que ha provocado serios daños a la infraestructura civil como calles y avenidas, edificios, casas-habitación y redes de agua potable y alcantarillado. El costo

estimado de reparación de los daños asciende aproximadamente a veinte millones de pesos por año.

- **Mayor riesgo de contaminación.-** La presencia de grietas, sobretodo en cuerpos de agua receptores de aguas residuales municipales, provoca que éstas tengan una mayor facilidad para infiltrarse hacia el acuífero, haciéndolo más vulnerable a la contaminación, aunque a pesar de este efecto, todavía se conservan la mayoría de los índices químicos dentro de la normatividad para agua potable.
- **Degradación de la calidad del agua.-** Al extraerse el agua a mayores profundidades aumenta la proporción de las aportaciones profundas que pueden, en un futuro, contener elementos como el Flúor y el Litio.
- **Freno al desarrollo de sectores productivos.-** La sobreexplotación provocó que se establecieran vedas de control desde la década de los sesentas, y que actualmente ya no se permitan nuevas explotaciones de aguas subterráneas que incrementen los volúmenes de extracción. Estas medidas frenan el desarrollo productivo de algunos sectores, sobretodo el industrial, el cual tiene actualmente que adquirir derechos de agua legalmente reconocidos para poder cubrir sus demandas. Lo mismo sucede con el sector servicios y con el uso público-urbano. En cuanto al sector agropecuario, los altos costos de bombeo impuestos por la sobreexplotación representan un freno para su desarrollo.
- **Fuerte competencia por el uso del agua.-** Dado que la demanda continúa en aumento y ésta no puede seguir cubriéndose a costa de la reserva no renovable del acuífero, se tiene que suministrar en detrimento de algún otro uso; en el caso del acuífero Ojocaliente-Aguascalientes-Encarnación, la competencia se está dando entre los usuarios agrícolas y los de uso público-urbano e industrial, en algunos casos la competencia se observa entre los mismos usuarios agrícolas.
- **Afectación al entorno natural.-** Definitivamente, el descenso de los niveles de agua ha provocado la desaparición de los manantiales antaño existentes y también ha revertido el proceso de alimentación entre ríos y arroyos con el propio acuífero, desapareciendo totalmente el flujo base en los mismos y por lo tanto la flora y fauna acuáticas que en algún tiempo existieron en dichos cuerpos de agua, tal es el caso de los ríos San Pedro y Chicalote incluyendo todos sus afluentes.

- **Impacto Social.-** La emigración de la población económicamente activa del sector rural hacia los centros urbanos en busca de mejores y mayores ingresos, representa un conflicto social que día con día va dejando al sector agrícola sin mano de obra, y agravando los problemas de servicios en los centros concentradores de esa población.

## **CAUSAS DEL PROBLEMA**

Se han identificado varias causas que originan el desequilibrio del acuífero, entre las más impactantes podemos citar las siguientes:

### **USO INEFICIENTE DEL AGUA EN TODOS LOS SECTORES USUARIOS**

- El hecho de que no se otorguen los recursos federales necesarios, aunado a la baja capacidad de inversión de los usuarios agrícolas y a la baja disposición del sector privado en inversiones para obras, ocasiona que no se tengan recursos económicos suficientes para conservar, rehabilitar y modernizar la infraestructura hidroagrícola y la de agua potable, estimándose actualmente eficiencias globales del 40 y 50%, respectivamente.
- Los programas de capacitación y asesoría técnica son insuficientes debido al gran número de productores establecidos en el acuífero
- Cultura del Agua inadecuada
- Los usuarios desconocen el valor real del agua.
- La falta de conocimiento de los usuarios de la disponibilidad del agua y la falta de conocimiento del calendario óptimo de riego.
- La falta de difusión del manejo del agua y la falta de educación y concientización para el ahorro de agua.

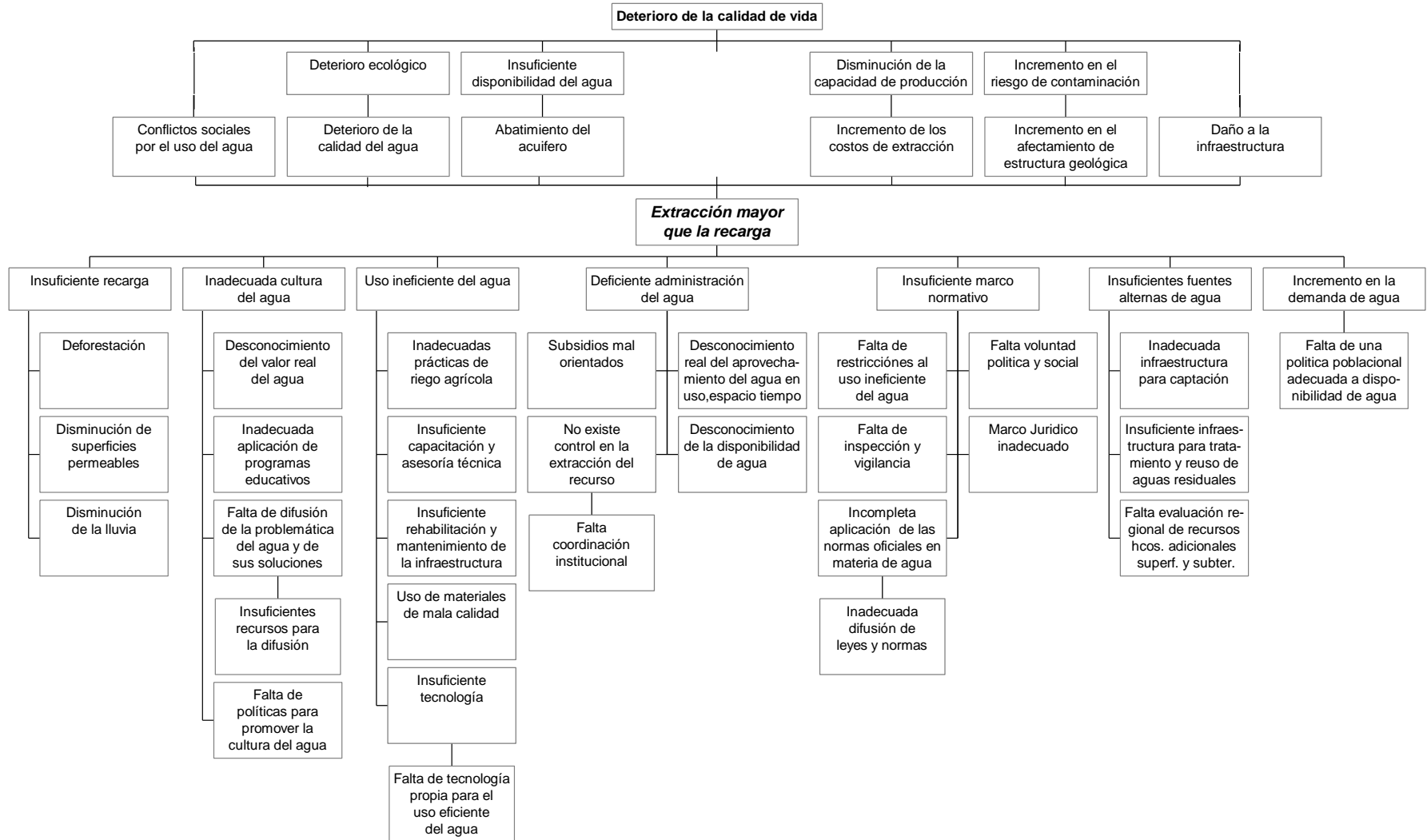
### **DEFICIENTE ADMINISTRACIÓN Y PLANEACIÓN DEL APROVECHAMIENTO DEL AGUA**

- La información geohidrológica existente no está actualizada y es insuficiente para tener un conocimiento preciso del acuífero.
- No existe medición de los volúmenes extraídos por los usos agrícola y pecuario, por lo que no se tiene control sobre los mismos y por lo tanto los balances actuales son estimados

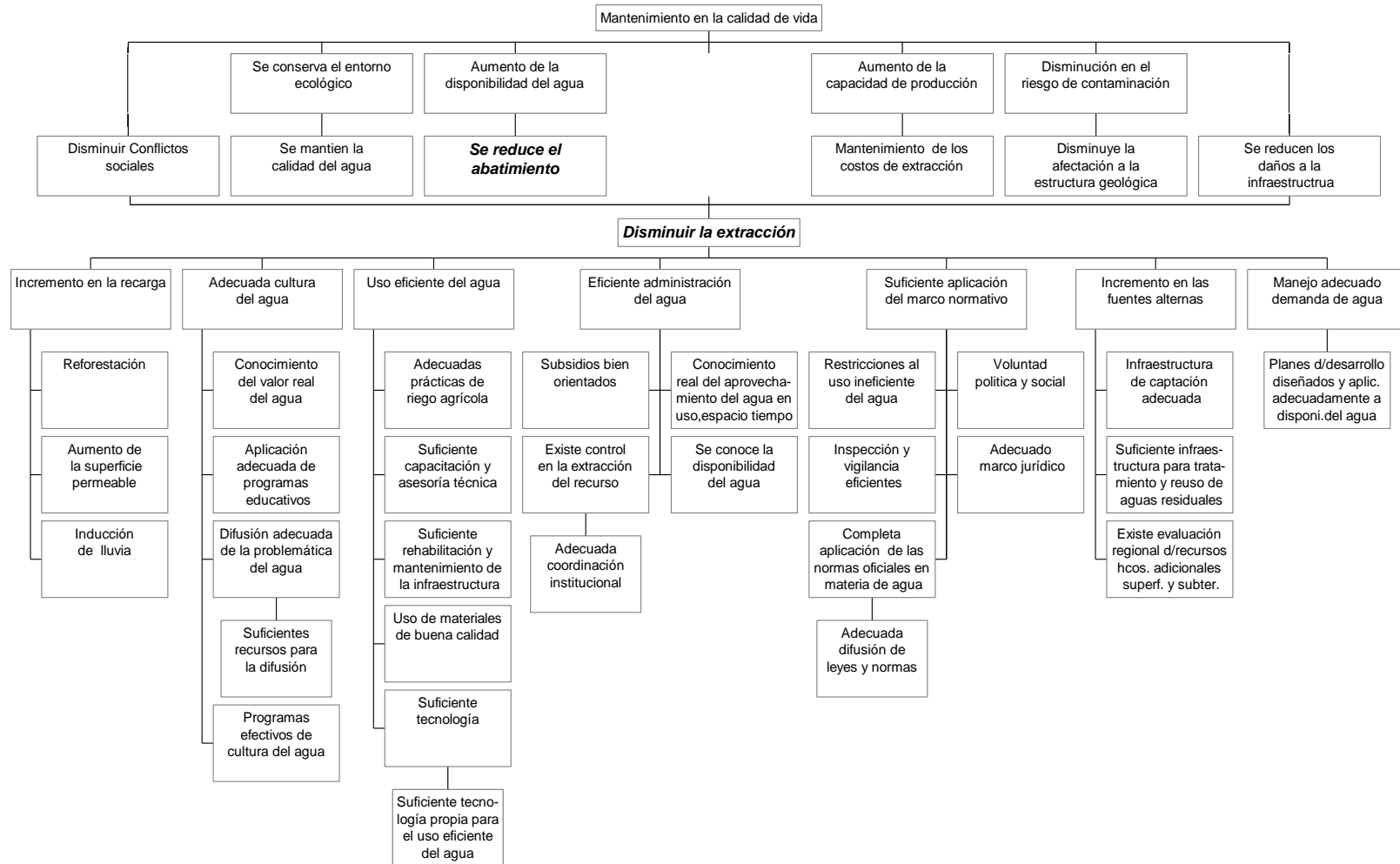
- La coordinación institucional ha sido inadecuada provocando el establecimiento de desarrollos industriales y crecimiento de los centros urbanos sin considerar la disponibilidad de agua y el uso del suelo, así como un fuerte crecimiento de la industria lechera
- El marco jurídico es inadecuado y no se aplica eficientemente por lo que existen irregularidades en cuanto a los volúmenes de extracción y a la medición de los mismos.



# ÁRBOL DE PROBLEMAS



# ÁRBOL DE OBJETIVOS



#### 4.4. MATRIZ DE PLANEACIÓN DEL PROYECTO

La matriz de planeación del proyecto se integra por el resumen de los objetivos y las actividades del proyecto, los supuestos importantes, los indicadores verificables objetivamente y las fuentes de verificación.

#### ESTRUCTURA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

							Dirección General del Proyecto	
							Coordinación General	
Resultados/Productos								
1. Se logra incrementar la recarga del acuífero	2. Se cuenta con una adecuada cultura del agua	3. Se hace un uso eficiente del agua	4. Se tiene una eficiente administración del agua	5. Existe una eficiente aplicación del marco jurídico	6. Se desarrollan fuentes alternas de abastecimiento	7. Se maneja adecuadamente la demanda		
Responsable: • Gobiernos estatales	Responsable: • Movimiento Ciudadano por el agua	Responsable: • CNA	Responsable: • CNA	Responsable: • CNA	Responsable: • Gobiernos estatales	Responsable: • Gobiernos estatales		
<b>Apoyo:</b>	<b>Apoyo:</b>	<b>Apoyo:</b>	<b>Apoyo:</b>	<b>Apoyo:</b>	<b>Apoyo:</b>	<b>Apoyo:</b>		
• PRONARE	• CNA	• CEAPA	• COTAS	• Poder Legislativo	• CNA	• CNA		
• INAGUA	• Organismo Operador	• SEDAGRO	• IMTA	• COTAS	• IMTA	• SEPLAN		
• CNA	• Gob. Estatales	• CODAGEA	• FIRCO	• PROFEPA	• UAA	• SEDESO		
• UAA	• IEA	• INAGUA	• INEGI	• SEMARNAT	• U de G	• SEPLADER		
• ITA - 20	• SEMARNAT	• CEAS	• INAGUA		• UAZ	• Municipios		
• INIFAP	• SEC	• SEDER	• CEAS		• UAG	• COTAS		
• IMTA	• ONG'S	• INIFAP	• CEAPA		• ITA - 20	• SEDEC		
• UAG	• SE	• FIRCO			• Organismo Operador	• SAGARPA		
• U de G	• INAGUA	• Organismo Operador						
• UAZ	• SEDESO	• SAGARPA						
	INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR							

## MATRIZ DE PLANEACIÓN

<b>Objetivos y actividades</b>	<b>Indicadores verificables objetivamente</b>	<b>Fuentes de verificación</b>	<b>Supuestos importantes</b>
<b>Objetivo Superior:</b> Se reduce el ritmo de abatimiento anual del acuífero hasta alcanzar su estabilización			
<b>Objetivo del Proyecto:</b> Se disminuye el volumen de extracción de agua subterránea	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducción del ritmo de abatimiento medio anual hasta alcanzar un promedio de 0-0.5 m en un plazo de 25 años.</li> <li>• Reducción del volumen de extracción anual en un 50% en un plazo de 25 años</li> <li>• Se mantienen las características de potabilidad del agua subterránea</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CNA</li> <li>• INAGUA</li> <li>• Organismos operadores</li> <li>• ISEA</li> </ul>	<b>Para alcanzar el Objetivo Superior:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Existe voluntad política para realizar el proyecto</li> </ul>
<b>Resultados/Productos</b>			
1. Se logra incrementar la recarga del acuífero	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducción del ritmo de abatimiento medio anual hasta alcanzar un promedio de 0-0.5 m en un plazo de 25 años.</li> <li>• Se reforestan 700 Ha por año</li> <li>• Se recuperan 200 Ha erosionadas por año</li> <li>• Se logra incrementar la precipitación media anual en un 15 % en 25 años</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CONAFOR, CONAZA SAGARPA, , CODAGEA, CNA, SEDAGRO</li> </ul>	<b>Para alcanzar el Objetivo del Proyecto:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se cuenta con voluntad política.</li> </ul>
2. Se cuenta con adecuada cultura del agua	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se disminuye la dotación per capita en un 25% en 25 años en uso público urbano.</li> <li>• Se reducen las láminas de riego en un 30-50% para un mismo cultivo y el mismo sistema de riego en 25 años</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organismos operadores, SAGARPA, INIFAP, ISEA, CODAGEA, CNA, CEAS, INAGUA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se obtienen los recursos económicos en tiempo y forma</li> </ul>
3. Se hace un uso eficiente del agua	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se disminuye la dotación per capita en un 25% en 25 años en uso público urbano.</li> <li>• Se incrementa la producción en un 50% con el menor consumo de agua en 25 años</li> <li>• Se reducen las descargas industriales al colector en un 100% en 25 años</li> <li>• Se reducen las pérdidas de conducción de uso público -urbano en 20% en 25 años</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organismos operadores, SAGARPA, INIFAP, ISEA, CODAGEA, CNA, CEAS, INAGUA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se cuenta con la participación activa de los usuarios</li> </ul>

4. Se tiene una eficiente administración del agua	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se tiene el 100% de la regularización de las fuentes de abastecimiento en 10 años.</li> <li>• El ordenamiento del 60% del agua extraída se logra en un periodo de 10 años.</li> <li>• Se mantienen las características de potabilidad del agua subterránea</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CNA</li> </ul>	
5. Existe una eficiente aplicación del marco normativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se tiene el 100% de la regularización de las fuentes de abastecimiento en 10 años</li> <li>• El 95% de los usuarios extraen su volumen concesionado, tienen medidor volumétrico y no contaminan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CNA</li> </ul>	
6. Se desarrollan fuentes alternas de abastecimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se incrementa al 90% las coberturas de tratamiento y alcantarillado en 25 años</li> <li>• Se incrementa la capacidad de almacenamiento superficial en 25% en 25 años</li> <li>• Se incrementan las prácticas de conservación de agua y suelo en 80% en 15 años</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SAGARPA, CNA, INAGUA, CODAGEA, SEDAGRO, CONAZA, CEAS, SALUD, CCAPAMA, Organismos operadores</li> </ul>	
7. Se maneja adecuadamente la demanda.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El suministro al sector agrícola se reduce un 40% en 25 años, manteniendo la superficie cultivada</li> <li>• Se cuenta con planes de ordenamiento en función de agua y suelo en el 100% de las ciudades con población mayor a 20,000 habitantes</li> <li>• Se garantiza la comercialización rentable de tres productos de la región</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SAGARPA, CNA, SEMARNAT, INAGUA, CODAGEA, SEDAGRO, CEAS, , CCAPAMA, SEDESOL, SECRETARIAS DE COMERCIO EXTERIOR</li> </ul>	
<b>Actividades principales</b>			
<b>Resultado 1:</b> <i>Se logra incrementar la recarga del acuífero.</i> 1.1 Establecer un programa de incremento y mantenimiento de la cubierta vegetal 1.2 Establecer programas de inducción de lluvia. 1.3 Establecer programas de rehabilitación y desazolve de presas y bordos para captar e inyectar al acuífero los escurrimientos extraordinarios 1.4 Implementar un Programa de Manejo y Conservación de Suelos			<b>Para alcanzar los Resultados:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Existe coordinación entre los involucrados en el proyecto.</li> </ul>
<b>Resultado 2:</b> <i>Se cuenta con adecuada cultura del agua.</i> 2.1. Establecer un programa obligatorio y prioritario de cultura del agua en los planes y programas de educación 2.2. Concientizar a la sociedad sobre la problemática local del agua, su valor y las soluciones 2.3. Inducir la participación de la sociedad en la solución de la problemática			

<p><b>Resultado 3:</b> <i>Se hace un uso eficiente del agua</i></p> <p>3.1 Aplicar un programa de capacitación y asesoría técnica en los sectores agropecuario y público-urbano</p> <p>3.2 Implementar un programa de rehabilitación y mantenimiento de la infraestructura hidroagrícola, agua potable e industrial</p> <p>3.3 Incorporar tecnología de ahorro y reuso de agua en el sector público-urbano, industrial y servicios</p> <p>3.4 Incorporar tecnología que permita ahorrar agua en el sector agrícola y pecuario</p> <p>3.5 Establecer un sistema de estímulos a los productores agropecuarios que comprueben ahorros de agua</p> <p>3.6 Reuso de agua</p> <p>3.7 Consolidar los organismos operadores de agua potable</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se dispone de suficientes recursos humanos.</li> </ul>
<p><b>Resultado 4:</b> <i>Se tiene una eficiente administración del agua</i></p> <p>4.1 Establecer un centro de información y consulta del agua</p> <p>4.2 Elaborar un inventario de aprovechamientos hidráulicos</p> <p>4.3 Realizar un estudio de la reserva subterránea y de disponibilidad del acuífero</p> <p>4.4 Suministrar el recurso de acuerdo a la disponibilidad (cantidad y calidad) del agua</p> <p>4.5 Monitoreo constante de la cantidad del agua</p> <p>4.6 Monitoreo constante de la calidad del agua</p>	
<p><b>Resultado 5:</b> <i>Existe una eficiente aplicación del marco normativo</i></p> <p>5.1 Establecer una normatividad adecuada a los distintos usos del agua, obligando al uso eficiente y al reuso de agua</p> <p>5.2 Crear un organismo de inspección y vigilancia o intensificarla</p> <p>5.3 Elaborar un programa de difusión del marco normativo</p> <p>5.4 Implementar un verdadero mercado del agua, justo y equitativo, que propicie el desarrollo y no la especulación</p>	
<p><b>Resultado 6:</b> <i>Se desarrollan fuentes alternas de abastecimiento</i></p> <p>6.1. Elaborar un estudio regional de los recursos hidráulicos</p> <p>6.2. Intercambiar aguas residuales tratadas por aguas de primer uso</p> <p>6.3. Importar forrajes de otras regiones y otros países</p>	
<p><b>Resultado 7:</b> <i>Se maneja adecuadamente la demanda</i></p> <p>7.1. Establecer un ordenamiento territorial en base a la disponibilidad del agua</p> <p>7.2. Establecer una coordinación interinstitucional para respetar las políticas de desarrollo sustentable</p> <p>7.3. Elaborar un estudio de mercadotecnia de la producción agrícola regional</p> <p>7.4. Establecer un Sistema Financiero que permita la adquisición de derechos de agua en beneficio del acuífero</p> <p>7.5. Programa de cambio de cultivos de riego menos rentables a temporal</p> <p>7.6. Cambio de patrón de cultivos</p>	

## 4.5. PLANEACIÓN DE LA IMPLANTACIÓN

Finalmente, la tercera etapa pretende dar los lineamientos generales para la organización de la implantación del proyecto y su realización.

### 4.5.1. ANÁLISIS INSTITUCIONAL

Involucrados	Función /Actividad	Interés	Fortalezas	Debilidades
PROFEPA	Cuidado y protección de los recursos naturales y verificación industrial	Cuidar que se mantengan los recursos forestales y la flora en áreas naturales de recarga, evitar la deforestación	Aplicación de la normatividad en materia ambiental y los Recursos humanos con perfil y capacitación	Falta de suficientes inspectores federales, pocos recursos económicos, inadecuada cultura forestal en la población
COPLADE	Planeación de obra pública, así como estudios y proyectos de demanda social	Sea factible la aplicación de recursos en comunidades, colonias y fraccionamientos, tanto pozos como redes de agua	Ordenamiento territorial para la distribución y aprovechamiento del agua de acuerdo a la demanda	Insuficientes recursos técnicos y económicos
SAGARPA	Seguimiento de los diversos programas federales de apoyo al sector agrícola, ganadero, pesquero y de alimentación	Elevar la productividad de los sectores agropecuarios y pesqueros a través de los programas federales implementados en el estado y normarlos	Experiencia en programas agropecuarios e infraestructura	Insuficiencia de recursos financieros
CODAGEA	Programas de apoyo para productores agropecuarios	Mejorar calidad de vida de los productores utilizando mejor los recursos disponibles	Aplicación de recursos económicos y humanos	Insuficientes recursos económicos y técnicos

Involucrados	Función /Actividad	Interés	Fortalezas	Debilidades
UAA	Desarrollo de proyectos de investigación	Generar conocimiento que permita caracterizar la problemática asociada al agua	Recursos humanos calificados. Infraestructura científica. Actitud participativa	Limitaciones económicas, desarrollo de proyectos uni-personales y/o uni-institucionales
SEPLADER	Programar y coordinar los recursos del ramo 33 en apoyo al desarrollo regional	Mejorar el desarrollo regional, agrícola y urbano	Cabeza de sector, puede normar	Insuficientes recursos económicos
Luis Moya	Atención a productores agropecuarios mediante diferentes programas institucionales y de asistencia técnica	Llevar y tratar de aplicar lo aquí acordado para el municipio y para el sector agropecuario en particular	Recursos y proyectos de desarrollo agropecuario	Recursos Insuficientes
CNA	Administrar y preservar las aguas nacionales con la participación de la sociedad para lograr el uso sustentable del recurso	Promover e inducir la participación social, gubernamental y de usuarios para el desarrollo sustentable del agua	Recursos humanos, técnicos y financieros para el desarrollo de la infraestructura hidráulica y de saneamiento	Inmadurez en la participación de los usuarios, pragmatismos y dependencias
CCAPAMA	Organismo operador de agua potable, alcantarillado y saneamiento del Municipio de Aguascalientes	Dotar de agua potable a la población del municipio así como el alcantarillado y saneamiento en el municipio de Ags.	Regular y normar el servicio de agua potable a la población del municipio	Infraestructura vieja y recursos limitados
INAGUA	Normar, operar, apoyar y asesorar, los diferentes usos del agua	Desarrollar de manera racional y sustentable los recursos hidráulicos del estado	Organismo de nueva creación con posibilidades de cambiar el enfoque actual del uso del agua	Lentitud en la transferencia de funciones de las instituciones relacionadas con el agua hacia el instituto



<b>Involucrados</b>	<b>Función /Actividad</b>	<b>Interés</b>	<b>Fortalezas</b>	<b>Debilidades</b>
Ojo Caliente	Suministrar agua potable a la población	Promover el uso adecuado del agua en la población y capacitación en los diferentes sectores de la población	Poder de convocatoria	Recursos insuficientes, falta de capacitación en el Organismo Operador
SEMARNAT	Cuidado y protección de los recursos naturales	Cuidar que se aprovechen de manera sustentable los recursos naturales	Difusión y aplicación de la normatividad vigente en materia ambiental	Insuficientes recursos financieros
ONG'S	Desarrollar de estrategias de participación y beneficio social	Propiciar la participación social de manera activa en los programas  Apoyar en la difusión de los mismos	Interés y disponibilidad por participar en la solución de los problemas. Experiencias	Falta de recursos económicos  Falta de capacitación  Falta de oportunidades reales de participación en los programas
Ceapas Jalisco	Administración y planeación de los recursos hidráulicos en el estado	Desarrollar las actividades acordadas en le taller	Gestora de recursos humanos (personal con experiencia y equipo)	

#### 4.5.2. PLAN DE OPERACIONES

**Resultado 1:** Se logra incrementar la recarga del acuífero.

Actividades y Subactividades	Resultados Esperados	Fecha de Ejecución	Responsables de la Ejecución	Instituciones y Organizaciones de Apoyo	Condiciones, Requisitos, Supuestos
<b>1.1 Establecer un programa de incremento y mantenimiento de la cubierta vegetal</b>	Restituir la capacidad de absorción e infiltración de los suelos degradados por la deforestación y erosión				
1.1.1. Establecer un programa de reforestación con especies nativas y mantenimiento	Reforestar 700 has por año	Abril 2002 – marzo 2012	CONAFOR	CODAGEA, SEDENA, CONAZA, SEDESO, MUNICIPIOS, ONG,s, SEMARNAT, IEA, PROFEPA, INIFAP	Capacitación a las personas que reforestan y mantenimiento de los árboles. Seguimiento y evaluación anual.
1.1.2 Identificar áreas de recarga	Identificar el 100% de las áreas de recarga	2002-2003	INAGUA	CNA, Gobiernos estatales (ecología) IMTA, SEDESO, CONAFOR	Dependencias proporcionen información oportunamente
1.1.3 Preservar áreas de recarga	Preservar el 100% de las áreas de recarga	2003...	CONAFOR	CODAGEA, SEDENA, CONAZA, SEDESO, MUNICIPIOS, ONG's, PROFEPA	Considerar como zonas naturales protegidas. Convenios de participación con los usuarios. Seguimiento y evaluación anual.

<b>Actividades y Subactividades</b>	<b>Resultados Esperados</b>	<b>Fecha de Ejecución</b>	<b>Responsables de la Ejecución</b>	<b>Instituciones y Organizaciones de Apoyo</b>	<b>Condiciones, Requisitos, Supuestos</b>
1.1.4 Definir e implementar estrategias que permitan proteger las áreas de infiltración en zonas urbanas	Superficie protegida en Ha/año	2003-2005	INAGUA, CEAPAZ, CEAS, ORGANISMOS OPERADORES	CNA, IMTA, Institutos de investigación nacional e internacional	De ser necesario, legislar para su obligatoriedad
1.1.5 Definir e implementar opciones para que los terrenos agrícolas establezcan zonas arboladas	Superficie reforestada	2003 ...	CONAFOR	SEDESOL, INIFAP, Instituciones de investigación, Congreso de la Unión	De ser necesario, legislar para su obligatoriedad
<b>1.2 Establecer programas de inducción de lluvia</b>	Incrementar artificialmente la precipitación				
1.2.1 Elaborar estudios de factibilidad para aplicación de tecnología inductora de lluvia	Listado de tecnologías factibles de aplicar en la región	2003-2004	CEAS, SEDER, SEDAGRO, CEAPAZ, INAGUA, CODAGEA	Proveedores, Universidades, Tecnológicos, IMTA	Verificar los estudios y resultados de experimentos anteriores
1.2.2 Aplicación de la tecnología dependiendo de la factibilidad (Diseño, metodología, adquisición e instalación del equipo)	Incremento de la precipitación media anual en 15 % en un período de 25 años	2005...	CEAS, SEDER, SEDAGRO, CEAPAZ, INAGUA, CODAGEA	CNA, IMTA, Universidades	Acuerdo entre los tres gobiernos para adquisición y operación del equipo
1.2.3 Modernización y rehabilitación de la red climatológica	Red climatológica confiable para evaluar el incremento de la precipitación	2003-2008	CNA, CODAGEA, SEDAGRO, SEDER, INIFAP	IMTA, Universidades y Empresas especializadas	CNA integre información de diferentes dependencias para dar seguimiento

Actividades y Subactividades	Resultados Esperados	Fecha de Ejecución	Responsables de la Ejecución	Instituciones y Organizaciones de Apoyo	Condiciones, Requisitos, Supuestos
<b>1.3 Establecer programas de construcción y rehabilitación de infraestructura para captar e infiltrar escurrimientos extraordinarios en zonas rurales y aguas pluviales en zonas urbanas</b>	Captar e inyectar al acuífero el 70% de las aguas pluviales en zonas urbanas y un 10% de los escurrimientos extraordinarios				
1.3.1 Definir y caracterizar las presas y bordos existentes	Diagnostico de las presas y bordos	2003-2004	INAGUA, CODAGEA, SEDAGRO, SEDER	CNA, SAGARPA, FIRCO, CONAZA, MUNICIPIO	Que cada dependencia aporte la información actualizada con que cuente
1.3.2 Rehabilitación y desazolve de presas y bordos con la tecnología y los métodos adecuados	Captar un 20 %de los escurrimientos no captados actualmente	2003.....	INAGUA, CODAGEA, SEDAGRO, SEDER	Municipios, usuarios CNA, CONAZA, FIRCO	Aprovechar los programas existentes actualmente
1.3.3 Programa de construcción obras para infiltración de escurrimientos extraordinarios	Infiltrar el 10% de los escurrimientos extraordinarios no captados actualmente	2004....	INAGUA, CODAGEA, SEDAGRO, SEDER	CNA	Verificar estudios anteriores
1.3.4 Programa de construcción de obras para infiltrar aguas pluviales en zonas urbanas	Captar e infiltrar el 70% de las aguas pluviales en zonas urbanas	2005....	INAGUA, CEAS, CEAPAZ	CNA, Organismos Operadores	Contratar los estudios correspondientes y dar seguimiento
1.3.5 Programa de infiltración de aguas pluviales en casas-habitación	Captar el 50% de la precipitación ocurrida sobre las casas-habitación	2003.....	Organismos Operadores	INAGUA, CEAS, CEAPAZ, SOCIEDAD CIVIL	Considerar primero almacenamiento para satisfacer otras necesidades como riego de jardines y limpieza de casas

Actividades y Subactividades	Resultados Esperados	Fecha de Ejecución	Responsables de la Ejecución	Instituciones y Organizaciones de Apoyo	Condiciones, Requisitos, Supuestos
<b>1.4 Implementar un Programa de Manejo y Conservación de Suelos</b>	Restituir la capacidad de absorción y producción de los suelos erosionados				
1.4.1 Diagnóstico de la superficie erosionada	Identificar el 100% de la superficie erosionada	2003-2004	CONAZA	SEMARNAT , SEDESO, CODAGEA, SEDAGRO, SEDER, SAGARPA	
1.4.2 Determinar técnicas de manejo y conservación de suelos	Metodologías e instructivos de aplicación	2003-2005	CONAZA	SEMARNAT , SEDESO, CODAGEA, SEDAGRO, SEDER, SAGARPA	
1.4.3 Programa de recuperación de suelos y capacitación en manejo y conservación a usuarios	Superficie recuperada en ha/año	2005....	CONAZA	SEMARNAT , SEDESO, CODAGEA, SEDAGRO, SEDER, SAGARPA	Considerar la participación de los usuarios con mano de obra

**Resultado 2:** Se cuenta con adecuada cultura del agua

Actividades y Subactividades	Resultados Esperados	Fecha de Ejecución	Responsables de la Ejecución	Instituciones y Organizaciones de Apoyo	Condiciones, Requisitos, Supuestos
<b>2.1 Establecer un programa obligatorio y prioritario de cultura del agua en los planes y programas de educación</b>					Cobertura en los tres estados en especial en las comunidades y poblaciones del acuífero
2.1.1 Implementar un programa integrado único de cultura del agua para educación básica, preparatoria, normal, universidad, tecnológica.	El 100% de la población escolar adquiere una cultura del agua adecuada a las condiciones y problemática del acuífero	2003 ...	INAGUA, IEA (Ags), SEC (Zac), SE (Jal),, CEAPAZ, CEAS, SEDESO (Ags)	Instituciones de educación superior, organismos del sector público y privado	Disposición para la integración de los programas y presupuestos
2.1.2 Implementar un programa integrado único de cultura del agua para instituciones y dependencias gubernamentales, sectores industria y , agropecuario, y ONG,s	La población escolar adquiere una cultura del agua adecuada a las condiciones y problemática del acuífero	2003...	INAGUA, IEA (Ags), SEC (Zac), SE (Jal),, CEAPAZ, CEAS, SEDESO (Ags)	Cámaras, Asociaciones, organizaciones e instituciones de los diferentes sectores	Disposición para la integración de los programas y presupuestos
2.1.3 Programa de capacitación a maestros, educadores ambientales e instructores en la cultura del agua	Contar con el personal capacitado y concientizado para tener una cobertura del 100% de las instituciones educativas.	2003...	INAGUA, IEA (Ags), SEC (Zac), SE (Jal),, CEAPAZ, CEAS, SEDESO (Ags)	Instituciones educativas, culturales, deportivas, sociales y de servicio, centros de educación ambiental, presidencias municipales	Integrar la materia de educación ambiental y de cultura del agua en todas las escuelas de educación básica y las carreras de profesionistas de normales, tecnológicos y universidades en forma obligatoria

Actividades y Subactividades	Resultados Esperados	Fecha de Ejecución	Responsables de la Ejecución	Instituciones y Organizaciones de Apoyo	Condiciones, Requisitos, Supuestos
2.1.4 Conformar un equipo de profesionales que diseñen, adapten, operen, supervisen y asesoren los diferentes programas	Contar con un equipo especializado que promueva y genere de manera permanente programas de cultura del agua	2003 ...	INAGUA, IEA (Ags), SEC (Zac), SE (Jal),, CEAPAZ, CEAS, SEDESO (Ags)	Dependencias gubernamentales, organismos operadores e instituciones educativas	
<b>2.2 Concientizar a la sociedad sobre la problemática local del agua, su valor y las soluciones</b>					
2.2.1 Diagnóstico y diseño de campañas de difusión en el medio urbano y rural	Problemática real del impacto de las campañas actuales, al menos 3 alternativas de campañas integrales de difusión	2003-2004	INAGUA, SEDAGRO, CEAS, DIRECCIONES DE DIFUSIÓN, ORGANISMOS OPERADORES	SAGARPA, COADGEA, CEAS, CEAPAZ, CNA, IMTA, MEDIOS DE COMUNICACIÓN, MCAA	Convenir con medios masivos de comunicación y MCAA
2.2.2 Establecer un programa intensivo de difusión masiva	Información veraz y confiable sobre el recurso. Propiciar la participación activa y conciente de la sociedad en la solución	2004...	Gobierno estatales a través de sus áreas de comunicación, Organismos Operadores	IEA (Ags), SEC (Zac), SE (Jal)	Disposición para participar en el diseño e implementación de las campañas
2.2.3 Diseñar y establecer un mecanismo de evaluación del impacto del programa de difusión masiva	Mecanismo de evaluación y seguimiento	2005...	MCAA, medios masivos de comunicación	INAGUA, CEAS, CEAPAZ, ORGANISMOS OPERADORES, SEDAGRO, CODAGEA, CNA, SEDER	Evaluación anual

Actividades y Subactividades	Resultados Esperados	Fecha de Ejecución	Responsables de la Ejecución	Instituciones y Organizaciones de Apoyo	Condiciones, Requisitos, Supuestos
<b>2.3 Inducir la participación de la sociedad en la solución de la problemática</b>					
2.3.1 Fortalecimiento de las ONG'S	Participación organizada de la sociedad en __ campañas, __ foros, __ eventos / año	2004...	SEDESOL, ONG'S,	INAGUA, MCAA, CEAS, CEAPAZ	
2.3.2 Consolidación del Movimiento Ciudadano por el agua	Estructura de información y participación que permita fomentar la cultura del agua a escala municipal y comunitaria	2002 - 2004	Movimiento ciudadano por el agua en los tres estados	CNA, INAGUA, CEAS, CEAPAZ	
2.3.3 Implementar un programa integrado único de participación activa en actividades de cultura del agua	Transmitir la responsabilidad de los mecanismos de la cultura del agua a la sociedad	2004...	Movimiento ciudadano por el agua	Sociedad civil en los tres estados	



**Resultado 3:** Se hace un uso eficiente del agua

Actividades y Subactividades	Resultados Esperados	Fecha de Ejecución	Responsables de la Ejecución	Instituciones y Organizaciones de Apoyo	Condiciones, Requisitos, Supuestos
<b>3.1 Elaborar un programa de capacitación y asistencia técnica para productores y organismos operadores</b>	Capacitar el 100% de los organismos operadores y al 60% de los productores.				
3.1.1 Definir temas y Contenidos	Listado de temas y contenidos de acuerdo a las necesidades de los organismos operadores y productores	2003 - 2004	CODAGEA, SEDAGRO, SEDER, CEAS, INAGUA, CEAPAZ	CNA, SAGARPA, FIRCO, INIFAP	Enfocar los contenidos del sector agropecuario, de tal manera que el productor sepa cuánto y cuándo regar, y a utilizar racionalmente el recurso
3.1.2 Formar instructores	Grupo permanente de personas capacitadas, técnica y pedagógicamente	2004 - 2005	CODAGEA, SEDAGRO, SEDER, CEAS, INAGUA, CEAPAZ	CNA, SAGARPA, FIRCO, INIFAP	
3.1.3 Implementación del programa de capacitación y asistencia técnica diseñados para los distintos sectores	Capacitar el 100% de los organismos operadores y al 60% de los productores.	2004 ....	CODAGEA, SEDAGRO, SEDER, CEAS, INAGUA, CEAPAZ	CNA, SAGARPA, FIRCO, INIFAP	Debe aprovecharse los diferentes programas de capacitación ya establecidos por las diferentes dependencias

Actividades y Subactividades	Resultados Esperados	Fecha de Ejecución	Responsables de la Ejecución	Instituciones y Organizaciones de Apoyo	Condiciones, Requisitos, Supuestos
<b>3.2 Elaborar un programa de rehabilitación y mantenimiento de la infraestructura.</b>	Rehabilitar el 80% de la infraestructura dañada en el sector público – urbano y el 29% en el sector agrícola y pecuario				
3.2.1 Realizar un inventario del estado actual de la infraestructura hidráulica	Identificación y Diagnostico del estado operativo del 100% de la infraestructura hidroagrícola y de agua potable	2003 - 2004	CODAGEA, SEDAGRO, SEDER, CEAS, INAGUA, CEAPAZ	Organismos operadores, CONAZA, SAGARPA, CNA, FIRCO	Enfocar hacia la determinación de necesidades de rehabilitación, proyectos ejecutivos, nivelación de tierras, etc.
3.2.2 Definir prioridades costos y financiamientos	Programa de trabajo con calendario de acciones, presupuestos y responsables	2004 - 2005	CODAGEA, SEDAGRO, SEDER, CEAS, INAGUA, CEAPAZ CNA	Organismos operadores, CONAZA, SAGARPA, CNA, FIRCO	Evaluar conforme la normatividad vigente. Considerar las fuentes de financiamiento y programas de apoyo existentes
3.2.3 Ejecutar el programa de rehabilitación y mantenimiento	80% de la infraestructura hidráulica del sector público urbano rehabilitada y el 50% de la hidroagrícola	2003....	CODAGEA, SEDAGRO, SEDER, CEAS, INAGUA, CEAPAZ, Organismos Operadores, Usuarios	CNA, CONAZA, SAGARPA, FIRCO	

<b>Actividades y Subactividades</b>	<b>Resultados Esperados</b>	<b>Fecha de Ejecución</b>	<b>Responsables de la Ejecución</b>	<b>Instituciones y Organizaciones de Apoyo</b>	<b>Condiciones, Requisitos, Supuestos</b>
3.2.4 Programa integrado de detección de fugas intradomiciliarias	Reducir dotación per cápita en un 10%	2003....	Organismos Operadores	INAGUA, CEAS, CEAPAZ, CNA	
3.2.5 Programa de modernización del sistema de agua potable de la Ciudad de Aguascalientes	Sistema de agua potable moderno y funcional	2005...	CCAPAMA - CAASA	INAGUA, CNA	
<b>3.3 Incorporar tecnología de ahorro y reuso del agua en el sector público-urbano, industrial y servicios</b>					
3.3.1 Identificar y probar dispositivos ahorradores de agua en el sector público-urbano, industrial y servicios	Listado de dispositivos eficientes y validados, e instructivos de uso	2003-2004	INAGUA, CEAS, CEAPAZ	CNA, IMTA, Centros de investigación, Órganos colegiados, Órganos operadores, Cámaras industriales, de comercio y de construcción	
3.3.2 Adecuar marco jurídico para obligar el uso de dispositivos de ahorro de agua	Contar con la normatividad adecuada para el uso de DAA	2004-2006	INAGUA, CEAS, CEAPAZ	CNA, IMTA, Centros de investigación, Órganos colegiados, Órganos operadores, Cámaras industriales, de comercio y de construcción	
3.3.3 Desarrollar un programa	Instalación de	2003...	Organismos	CNA, INAGUA,	Se puede iniciar el

<b>Actividades y Subactividades</b>	<b>Resultados Esperados</b>	<b>Fecha de Ejecución</b>	<b>Responsables de la Ejecución</b>	<b>Instituciones y Organizaciones de Apoyo</b>	<b>Condiciones, Requisitos, Supuestos</b>
operativo para la instalación de dispositivos ahorradores de agua	Dispositivos ahorradores de agua y mecanismos de reuso en el 75% usuarios de la red de Agua potable, 100% de las industrias y 100% de las empresas de servicios		operadores, industriales, empresas de servicios	CEAPA, CEAS	programa antes de que se adecue el marco jurídico
<b>3.4 Incorporar tecnología de ahorro de agua en el sector agrícola y pecuario</b>					
3.4.1 Investigar, probar y validar tecnología para el ahorro de agua en el sector agropecuario	Catálogo de sistemas de riego validados	2003-2004	INIFAP	UAA, ITA 20, UAZ, UdeG, CODAGEA, SEDER, SEDAGRO, Sector privado	Enfocar la investigación a sistemas de riego que reduzcan la Evapo- - transpiración y mejoren la eficiencia de aplicación
3.4.2 Realizar levantamiento de campo para determinar necesidades de tecnificación	Identificar el 100% de la superficie tecnificada y no tecnificada.	2003-2004	SAGARPA, CODAGEA, SEDER, SEDAGRO	CNA, FIRCO, Usuarios	Diagnóstico de la situación de la tecnificación en el sector agropecuario para definir los cambios a los sistemas de riego actuales
3.4.3 Ejecutar un programa de tecnificación	Incrementar la superficie tecnificada	2003...	CODAGEA, SEDAGRO,	CNA, FIRCO, SAGARPA,	Proponer diferentes niveles

Actividades y Subactividades	Resultados Esperados	Fecha de Ejecución	Responsables de la Ejecución	Instituciones y Organizaciones de Apoyo	Condiciones, Requisitos, Supuestos
	al 95%		SEDER, USUARIOS		de tecnificación de acuerdo con el tipo de cultivo y grado de tecnificación actual
<b>3.5 Establecer un sistema de estímulos a los productores agropecuarios que comprueben ahorros de agua</b>					
3.5.1 Establecer un programa de medición de volúmenes de extracción	Medir la extracción en el 90% de los aprovechamientos	2003...	CNA	CODAGEA, SEDER, SEDAGRO, Usuarios	
3.5.2 Definir esquema operativo del sistema de estímulos y aplicar	Incrementar la eficiencia en el riego agrícola en un 10% con este esquema	2004....	CNA, SEDER, SEDAGRO, CODAGEA, FIRCO	USUARIOS, SAGARPA	Se requiere un estudio para analizar el sistema de estímulos basado en la tarifa 09 o en mayores beneficios en otros programas de apoyo
<b>3.6 Reuso del agua</b>					
3.6.1 Investigar, probar y validar tecnología para el reuso del agua a nivel doméstico y en los sectores industrial y servicios	Listado de tecnologías susceptibles de implementarse	2003-2004	INAGUA, CEAPAZ CEAS	CNA, IMTA, Centros de investigación, Órganos colegiados, Órganos operadores, Cámaras industriales, de comercio y de construcción	

Actividades y Subactividades	Resultados Esperados	Fecha de Ejecución	Responsables de la Ejecución	Instituciones y Organizaciones de Apoyo	Condiciones, Requisitos, Supuestos
3.6.2 Adecuar marco jurídico para obligar al uso de tecnologías de reuso del agua	Contar con la normatividad adecuada para intalar tecnología de reuso	2004-2006	INAGUA, CEAS, CEAPAZ	CNA, IMTA, , Órganos colegiados, Órganos operadores, Cámaras industriales, de comercio y de construcción	
3.6.3 Desarrollar un programa operativo para la instalación de tecnología de reuso del agua	Instalación de tecnología de reuso del agua en el 75% usuarios domésticos, 100% de las industrias y 100% de las empresas de servicios	2003...	Organismos operadores, industriales, empresas de servicios	CNA, INAGUA, CEAPA, CEAS	Se puede iniciar el programa antes de que se adecúe el marco jurídico
<b>3.7 Consolidación de organismos operadores</b>					
3.7.1 Elaboración y/o actualización de planes maestros para organismos operadores con más de 20,000 habitantes	Definición de necesidades para mejorar calidad del servicio y eficiencia comercial	2003-2005	INAGUA, CEAS, CEAPAZ	CNA, ORGANISMOS OPERADORES	
3.7.1 Programa de mejoramiento de eficiencia comercial	Organismos operadores autosuficientes	2004...	Organismos operadores	CNA, CEAS, CEAPAZ, INAGUA	

**Resultado 4:** Se tiene una eficiente administración del agua

Actividades y Subactividades	Resultados Esperados	Fecha de Ejecución	Responsables de la Ejecución	Instituciones y Organizaciones de Apoyo	Condiciones, Requisitos, Supuestos
<b>4.1 Establecer un centro de información y consulta del agua</b>	Ofrecer información veraz y confiable a los usuarios para la toma de decisiones				
4.1.1 Dotar de personal, equipo suficiente y espacio para operar el centro de información	Personal contratado y capacitado y , equipo adquirido	2003-2004	COTAS	CNA, INAGUA, SEDAGRO, CEAS, Instituciones, educativas, proveedores de equipos, IMTA.	
4.1.2 Establecer enlaces y procedimientos en el suministro de la información	Información puntual, veraz, y oportuna en el centro. Procedimientos y diagramas de flujo para el acopio y suministro de información al interior y exterior	2004-2005.	COTAS	CNA, INEGI, Instituciones gubernamentales, municipios y universidades	Convenir el suministro de información con las diferentes dependencias que la acopian
4.1.3.Desarrollo de programas y sistemas de procesamiento de información	Sistema de información geográfico del agua	2005	COTAS	CNA, INAGUA, SEDAGRO, CEAS, Instituciones, educativas, proveedores de equipos, IMTA	
4.1.4 Desarrollar un mecanismo financiero para autosostenimiento del Centro	Esquema de financiamiento del Centro	2005	COTAS	CNA, INAGUA, SEDAGRO, CEAS	
<b>4.2 Elaborar un inventario de aprovechamientos hidráulicos</b>					

<b>Actividades y Subactividades</b>	<b>Resultados Esperados</b>	<b>Fecha de Ejecución</b>	<b>Responsables de la Ejecución</b>	<b>Instituciones y Organizaciones de Apoyo</b>	<b>Condiciones, Requisitos, Supuestos</b>
4.2.1. Recopilar información existente sobre aprovechamientos de agua subterránea	Información existente clasificada	2002-2003	CNA, INAGUA, SEDAGRO, CEAS	CODAGEA, FIRCO, SAGARPA, INEGI, CFE	
4.2.2 Definir parámetros y estrategias para realizar el censo	Logística definida	2002-2003	CNA, INAGUA, SEDAGRO, CEAS	CODAGEA, FIRCO, SAGARPA, CFE	
4.2.3 Realizar recorridos y visitas de campo	100% de la información de campo recabada y validada	2003-2004	CNA, INAGUA, SEDAGRO, CEAS	CODAGEA, FIRCO, SAGARPA, CFE	
4.2.4 Procesar información	100% de aprovechamientos inventariados	2004	CNA, INAGUA, SEDAGRO, CEAS	CODAGEA, FIRCO, SAGARPA, CFE	
<b>4.3 Realizar un estudio de disponibilidad y evaluación de la reserva subterránea del acuífero</b>	Definir con la mayor precisión posible el rendimiento seguro y el volumen almacenado en el acuífero	2003-2004	CNA	INAGUA, SEDAGRO, CEAS IMTA, Empresas especializadas, instituciones de investigación	
<b>4.4 Adecuar el volumen concesionado de acuerdo a la disponibilidad del acuífero</b>					
4.4.1 Concluir regularización y actualizar y depurar el REPDA	Registro Público	2002-2003	CNA	COTAS, INAGUA, SEDAGRO, CEAS, MUNICIPIOS, USUARIOS	
4.4.2 Caducidad y ajuste de volúmenes conforme a la ley y a resultados del censo	Reducir en un 10% el volumen concesionado	2003 – 2010	CNA	COTAS, INAGUA, SEDAGRO, CEAS, MUNICIPIOS, USUARIOS	



<b>Actividades y Subactividades</b>	<b>Resultados Esperados</b>	<b>Fecha de Ejecución</b>	<b>Responsables de la Ejecución</b>	<b>Instituciones y Organizaciones de Apoyo</b>	<b>Condiciones, Requisitos, Supuestos</b>
4.4.3 Acuerdo concertado con usuarios para reducción gradual de volúmenes concesionados	Reducir la sobre concesión	2005....	COTAS	CNA, INAGUA, SEDAGRO, CEAS, MUNICIPIOS, USUARIOS	
4.4.4 Reglamento del acuífero	Mayor control en la explotación y aprovechamiento del acuífero	2005...	COTAS	CNA, INAGUA, SEDAGRO, CEAS, MUNICIPIOS, USUARIOS	El reglamento debe incluir el acuerdo concertado para reducción gradual de volúmenes concesionados
<b>4.5 Monitoreo constante de la cantidad de agua subterránea</b>					
4.5.1 Instalación y mantenimiento de medidores en pozos	100% de pozos con medidor funcionando	2002-2006	CODAGEA, SEDAGRO, SEDER	CNA, IMTA, INAGUA, CEAS, CEAPAZ	Sensibilizar a los usuarios agrícolas y pecuarios
4.5.2 Monitoreo de volúmenes extraídos	Medir el 100% de los volúmenes extraídos	2003....	CNA, COTAS	CODAGEA, SEDAGRO, SEDER, IMTA, INAGUA, CEAS, CEAPAZ, CANACINTRA, CANACO, USUARIOS	
4.5.3 Modernización red piezométrica	El 100% de pozos de observación adecuados y funcionando	2005-2010	CNA, COTAS	INAGUA, SEDAGRO, CEAS, INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN, ORGANISMOS OPERADORES	

Actividades y Subactividades	Resultados Esperados	Fecha de Ejecución	Responsables de la Ejecución	Instituciones y Organizaciones de Apoyo	Condiciones, Requisitos, Supuestos
4.5.4 Monitoreo constante de niveles estáticos y dinámicos	Seguimiento del comportamiento del acuífero	2002...	CNA	COTAS, NAGUA, SEDAGRO, CEAS, INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN, ORGANISMOS OPERADORES	Se requiere participación de usuarios
<b>4.6 Monitoreo constante de la calidad de agua subterránea</b>					
4.6.1 Estudio de clasificación de calidad del agua del acuífero	Identificación de zonas vulnerables a la contaminación	2003-2004	INAGUA, SEDAGRO, CEAS	CNA, IMTA, CEAPAZ, INSITUTCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR	
4.6.2 Regular la explotación en zonas vulnerables	Proteger la calidad del agua subterránea	2005....	CNA,	CODAGEA, SEDAGRO, SEDER, IMTA, INAGUA, CEAS, CEAPAZ, CANACINTRA, CANACO, USUARIOS	Se puede incluir esta regulación en el Reglamento del acuífero
4.6.3 Adecuar la red de monitoreo de calidad del agua	Monitoreo confiable y representativo	2005-2010	CNA	INAGUA, SEDAGRO, CEAS, ORGANISMOS OPERADORES	
4.6.4 Monitoreo constante de calidad del agua subterránea	Seguimiento del comportamiento de l calidad del agua del acuífero	2002...	CNA, COTAS, INAGUA, SEDAGRO, CEAS, INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN, ORGANISMOS OPERADORES	USUARIOS, CANACINTRA, CANACO	

**Resultado 5:** Existe una eficiente aplicación del marco normativo

Actividades y Subactividades	Resultados Esperados	Fecha de Ejecución	Responsables de la Ejecución	Instituciones y Organizaciones de Apoyo	Condiciones, Requisitos, Supuestos
<b>5.1 Establecer una normatividad adecuada a los distintos usos del agua</b>	Normatividad adecuada a las condiciones de escasez de la región				
5.1.1 Elaborar y/o modificar un marco normativo que complemente las leyes vigentes en la materia	Regular el aprovechamiento del agua en función de los tipos de uso y el medio físico, económico y social	2002 - 2004	CNA	Congreso, Usuarios	Modificaciones a la ley que promuevan el uso eficiente, el reuso, pago del agua y la condición de escasez.  Incluir en la ley a la especulación con los derechos de agua como un delito grave, castigo ejemplar.
<b>5.2 Inspección y vigilancia</b>	Aplicación eficiente de las leyes en la materia				
5.2.1 Crear un organismo de inspección y vigilancia	Organismo responsable de inspección y vigilancia	2004....	CNA	INAGUA, CEAPAZ, CEAS, Congreso, COTAS	
5.2.2 Programa de inspección y vigilancia	Hacer cumplir el marco	2003....	CNA	INAGUA, CEAPAZ, CEAS, Congreso, COTAS	
<b>5.3 Elaborar un programa de difusión del marco normativo.</b>	Conocimiento social de leyes y normas para facilidad de cumplimiento	2003....	CNA	COTAS, INAGUA, CEAPAZ, CEAS, Congreso, CANACINTRA, CANACO, MCAA	

**Resultado 6:** Se desarrollan fuentes alternas de abastecimiento

Actividades y Subactividades	Resultados Esperados	Fecha de Ejecución	Responsables de la Ejecución	Instituciones y Organizaciones de Apoyo	Condiciones, Requisitos, Supuestos
<b>6.1 Estudio regional de los recursos hidráulicos</b>	Definir fuentes potenciales de abastecimiento externas	2003 ...	CNA	INAGUA, CEAS, SEDAGRO, CCAPAMA, Instituciones de educación, investigación y consultores	
6.1.1.Evaluación de técnicas económicas y sociales de opiniones y alternativas	Factibilidad de aumentar la oferta de agua de fuentes alternas	2003 - 2006	CNA	INAGUA, CEAS, SEDAGRO, CCAPAMA	
6.1.2 Programa de construcción de infraestructura	Incremento de disponibilidad para diferentes usos	2010 -2020	CNA	INAGUA, CEAS, SEDAGRO, CCAPAMA	
<b>6.2 Reuso de aguas residuales tratadas</b>	Reusar el 90% de las aguas residuales tratadas por aguas de primer uso				Inducir el mayor porcentaje de reuso de las aguas residuales tratadas a través de intercambio por aguas de primer uso
6.2.1 Cuantificar volúmenes y caracterizar las aguas residuales	Conocer y cuantificar los volúmenes susceptibles de tratamiento y su calidad	2003 ...	INAGUA, CEAS, SEDAGRO, ORGANISMOS OPERADORES, INDUSTRIAS Y EMPRESAS DE SERVICIOS	CNA, CANACINTRA, CANACO, SEDESOL (y homólogos en Zacatecas y Jalisco)	

<b>Actividades y Subactividades</b>	<b>Resultados Esperados</b>	<b>Fecha de Ejecución</b>	<b>Responsables de la Ejecución</b>	<b>Instituciones y Organizaciones de Apoyo</b>	<b>Condiciones, Requisitos, Supuestos</b>
6.2.2 Diseño y construcción de plantas de tratamiento e infraestructura de reuso	Contar con infraestructura para tratar y reusar el 90% de las aguas residuales municipales y el 100% de las industriales y de servicios.	2003...	INAGUA, CEAS, SEDAGRO, ORGANISMOS OPERADORES, INDUSTRIAS Y EMPRESAS DE SERVICIOS	CNA, CANACINTRA, CANACO, SEDESO (y homólogos en Zacatecas y Jalisco)	
6.2.3 Regularización de derechos de aprovechamiento de las aguas residuales tratadas e intercambiadas	Seguridad jurídica sobre los derechos de aguas tratadas	2003...	CNA	INAGUA, CEAS, SEDAGRO, ORGANISMOS OPERADORES, INDUSTRIAS Y EMPRESAS DE SERVICIOS	Las aguas recuperadas mediante intercambio deben ir al Banco de Derechos de agua a favor del acuífero
<b>6.3 Importación de forrajes de otras regiones y otros países</b>					
6.3.1 Evaluación técnica, económica y social para de la importación de forrajes	Ventajas, desventajas y condiciones de la importación	2003-2004	CODAGEA, SEDER, SEDAGRO	SEDEC, CNA, INIFAP, USUARIOS	
6.3.2 Ejecutar programa de importación de forrajes	Disminuir la superficie de riego de alfalfa y forrajes en un __%	2005...	CODAGEA, SEDER, SEDAGRO SEDEC, USUARIOS	CNA, INIFAP	

**Resultado 7:** Se maneja adecuadamente la demanda

Actividades y Subactividades	Resultados Esperados	Fecha de Ejecución	Responsables de la Ejecución	Instituciones y Organizaciones de Apoyo	Condiciones, Requisitos, Supuestos
<b>7.1 Establecer un ordenamiento territorial en base a la disponibilidad del agua</b>					
7.1.1 Determinar con precisión la disponibilidad de agua y el uso actual y potencial del suelo	Conocimiento de los volúmenes de agua disponibles y clasificación de áreas territoriales	2003-2005	CNA, INAGUA, CEAS, CEAPAZ, SEDESO	SAGARPA, Municipios, INEGI	Revisar estudios anteriores y determinar lo que se requiere
7.1.2 Modificar y adecuar la legislación estatal y federal	Contar con el instrumento legal que regule el crecimiento rural y urbano y proteja las zonas estratégicas	2003-2005	SEDESOS, MUNICIPIOS	CONGRESO, CNA,	
7.1.3 Establecer un ordenamiento territorial en función del agua y suelo	Ordenamiento territorial aprobado por los congresos estatales	2003-2005	SEDESOS, MUICIPIOS	CONGRESO, CNA	Seguimiento permanente
7.1.4 Establecer un programa de control de cambios de uso del suelo en áreas de recarga	Conservar las áreas de recarga	2003....	SEDESOS, MUNICIPIOS	SEMARNAT, INEGI, CNA	Seguimiento permanente
<b>7.2 Establecer una coordinación interinstitucional para respetar las políticas de desarrollo</b>					
7.2.1 Establecer lineamientos generales en función del suelo y agua que consideren los planes y programas de las instituciones de desarrollo urbano	Disminuir en un 90% la demanda en anomalías causadas por la violación de los planes y programas de desarrollo urbano	2003...	SEDESOS, SEPLANES	CNA, INAGUA, Municipios	

Actividades y Subactividades	Resultados Esperados	Fecha de Ejecución	Responsables de la Ejecución	Instituciones y Organizaciones de Apoyo	Condiciones, Requisitos, Supuestos
<b>7.3 Elaborar un programa de mercadotecnia de la producción agrícola regional</b>					
7.3.1 Elaborar, estudio para determinar la factibilidad de comercialización de productos	Contar con alternativas de consideración, técnicas y económicamente factibles	2003-2004	SEDEC (HOMÓLOGOS EN ZAC Y JAL)	Usuarios, SAGARPA, CODAGEA, SEDER, SEDAGRO	
7.3.2 Ejecución del programa de comercialización	Garantizar la comercialización rentable al menos 3 productos	2004....	Usuarios	SAGARPA, SEDEC, Usuarios	
<b>7.4 Establecer un sistema financiero que permita la adquisición de derechos de agua en beneficio del acuífero</b>					
7.4.1. Establecer un fideicomiso para la administración del sistema	Fideicomiso	2004...	COTAS	Gobiernos estatales, CNA, Municipios, BANOBRAS	
7.4.2 Identificar las posibles alternativas y fuentes de aportación de recursos	Esquemas de financiamiento	2004...	COTAS	Gobiernos estatales, CNA, Municipios, BANOBRAS	
7.4.3 Definir esquemas y normatividad para regular la adquisición de los derechos en beneficio del acuíferos	Reglas para adquisición de derechos a favor del acuífero	2003...	CNA	COTAS, Gobiernos estatales, BANOBRAS, Municipios	
7.4.4 definir estructura y operación del Banco de derechos de agua	Reglamento de operación y estructura organizativa	2004...	COTAS	CNA, INAGUA, SEDAGRO, CEAS	

Actividades y Subactividades	Resultados Esperados	Fecha de Ejecución	Responsables de la Ejecución	Instituciones y Organizaciones de Apoyo	Condiciones, Requisitos, Supuestos
<b>7.5 Programa de cambio de cultivos menos rentables a temporal</b>	Disminuir la extracción de aguas subterráneas				
<b>7.6 Cambio de Patrón de cultivos</b>					
7.6.1 Estudio Agroclimatológico y de factibilidad económica	Ventajas y desventajas para el cambio de patrón de cultivos	2005....	INIFAP, CODAGEA, SEDAGRO, SEDER	CNA, SAGARPA, FIRCO	
7.6.2 Ejecutar programa de cambio de patrón de cultivos	Reducir la extracción de agua subterránea	2006...	CODAGEA, SEDAGRO, SEDER	CNA, INIFAP, USUARIOS	

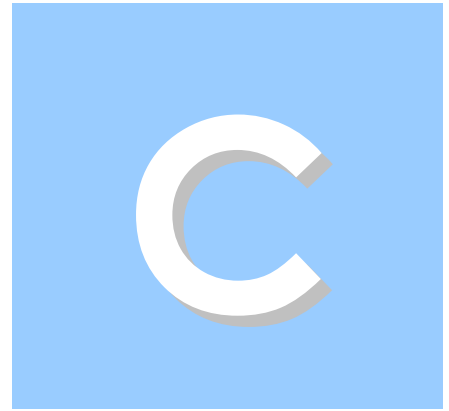


### **4.5.3. JERARQUIZACIÓN DE ACTIVIDADES**

Las actividades identificadas durante los talleres pueden jerarquizarse, de acuerdo a su impacto en el acuífero y al objetivo del proyecto que es: *Disminuir el volumen de extracción del agua subterránea*. Considerando la repercusión que tendría en la reducción del volumen de extracción y la factibilidad técnica de que se lleven a cabo en el corto plazo las siete actividades principales que se proponen en el Plan de Operaciones, se propone iniciar con tres en el siguiente orden:

1. Se maneja adecuadamente la demanda
2. Existe una eficiente aplicación del marco normativo
3. Se hace un uso eficiente del agua

Esta propuesta, se basa en el hecho de que ya existen estudios al respecto, así como infraestructura y soporte institucional y social.



# CONCLUSIONES



## CONCLUSIONES

El Método ZOPP (Planeación de Proyectos Orientada a Objetivos), es un método que se ha utilizado para evaluar la calidad y eficacia de programas o proyectos de desarrollo con un enfoque integral, considerado además de la rentabilidad económica, aspectos sociales, políticos, ambientales y legales, entre otros.

El empleo de un método como el ZOPP, permite una definición realista y clara de objetivos con una perspectiva de largo plazo, involucra a todas las partes interesadas en la solución de un problema, define el área de responsabilidad de cada involucrado y establece indicadores de seguimiento y evaluación.

En el Valle de Aguascalientes es de vital importancia la gestión de recursos hídricos y la participación de usuarios es determinante en el rumbo que tome dicha gestión, la competencia entre el uso agrícola y el creciente uso público urbano presenta un reto que de ser resuelto, servirá de ejemplo para otras zonas del país que presentan problemas similares.

Es necesario que a partir de los resultados de la planeación participativa, se formulen escenarios probables de manejo de los recursos y se evalúen desde el punto de vista geohidrológico, social, económico y tecnológico para optar por una solución adecuada a los problemas de la región; pues el ZOPP es sólo un método de planeación, pero se requieren otras herramientas para la implantación de las acciones, el seguimiento y la evaluación.

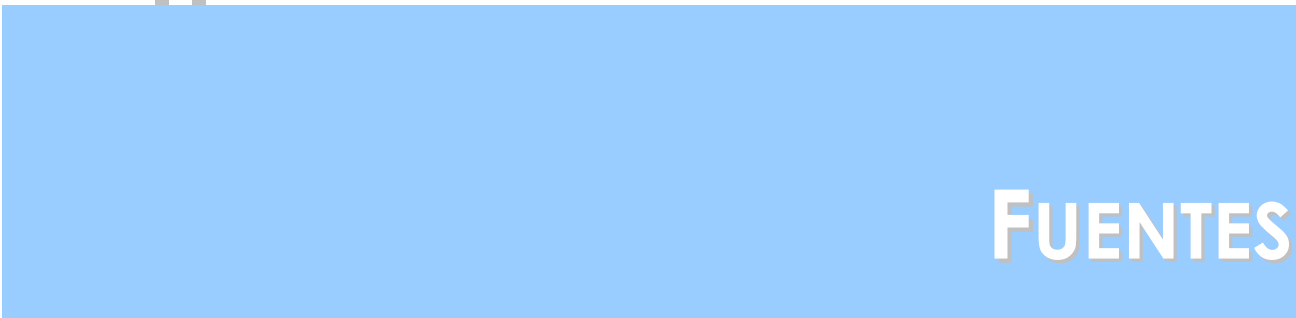
Se requiere gestionar la decisión de las instituciones, para asegurar su participación activa en la ejecución de las diferentes actividades que sean de su competencia y para establecer los mecanismos de coordinación interinstitucional, así como para el seguimiento y evaluación de su ejecución y resultados.

Se deberá aprovechar el proceso de elaboración de los Programas Operativos Anuales institucionales, para hacer las adaptaciones

necesarias e incorporar las actividades y los recursos para la realización de los Proyectos de este Programa.

El método ZOPP es un proceso integral, con rigor y flexibilidad a la vez, todos los pasos deben revisarse continuamente en cuanto a su idoneidad para resolver problemas y su compatibilidad con el entorno del proyecto. Sin embargo no siempre se podrán ejecutar todos los pasos del ZOPP con la misma intensidad y detalle pero debe cuidarse que los resultados sean sólidos y confiables en el transcurso del tiempo.

Mediante el compromiso de los involucrados se podrán mejorar y complementar los instrumentos de planeación contenidos en este documento.



FUENTES



## FUENTES

BURGEAP. 1998. Estudio para la optimización de la explotación del acuífero del Valle de Aguascalientes.

BID, (1997). Evaluación. Una herramienta de gestión para mejorar el desempeño de los proyectos. Oficina de evaluación. Washington, D.C.

CEAPA. 1999. Intercambio de aguas tratadas de la ciudad de Aguascalientes por agua de pozos agrícolas.

CNA. 1996. Estudio de los costos económicos ambientales por la sobreexplotación del Agua Subterránea en los acuíferos de Aguascalientes, León, Guaymas y Región Lagunera.

CNA. 1996. Estudio de Simulación hidrodinámica y diseño óptimo de la red de Observación de los acuíferos de Aguascalientes y Querétaro.

CNA. 1996. Evaluación del Programa Uso Eficiente del Agua y la Energía Eléctrica. Período de 1990 a abril de 1996.

CNA. 1996. Determinación de los volúmenes utilizados en el subsector agrícola del Estado de Aguascalientes, período 1990 a 1995.

CNA. 1997. Diagnóstico estatal de reuso e intercambio de agua. Primera Etapa: Identificación de proyectos prioritarios.

CNA. 2001. Estudio de manejo de la demanda de agua para la estabilización del acuífero Valle de Aguascalientes.

CNA. 2001. Valoración del Almacenamiento de Aguas Subterráneas, Orientación para un manejo estratégico. Documento de trabajo B. Los criterios socioeconómicos de determinación de las reservas de agua subterránea.

CNA. 2004. Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento

CEPEP. 2001. Evaluación Socioeconómica del programa de inversiones en agua potable y alcantarillado 2001-2006 para la Ciudad de Aguascalientes, Ags. (Perfil).

CODAGEA. 2001. Manual de apoyos al productor 2001.

CONAPO. 2001. Proyecciones de Población e Indicadores Demográficos por estado y municipio. Página WEB [www.conapo.gob.mx](http://www.conapo.gob.mx)

COPLADE Aguascalientes. 1999. Cuaderno de Información Trimestral de Aguascalientes (octubre – diciembre de 1999).

FIRA Boletín Informativo. 1997. Oportunidades de desarrollo de la lechería en México. Vol. 294. Volumen XXIX. 31 de mayo de 1997.

Gobierno del Estado de Aguascalientes, CODAGEA, SAGARPA, CNA. 2001. Alianza para el Campo Aguascalientes 2001.

Gobierno del Estado de Aguascalientes. 2001. Información estadística por municipio. Página WEB [www.aguascalientes.gob.mx](http://www.aguascalientes.gob.mx)

Gobierno del Estado de Zacatecas. 2001. Información estadística por municipio. Página WEB [www.zacatecas.gob.mx](http://www.zacatecas.gob.mx)

IMTA. 1996. Estudio de factibilidad para la reubicación de pozos de agua potable en la zona sur de la Ciudad de Aguascalientes.

INAGUA. 2001. Programa hidráulico en el estado.

INEGI. 2001. Sistema de Cuentas Nacionales, Página WEB [www.inegi.gob.mx](http://www.inegi.gob.mx)

INEGI. 2001. XII Censo General de Población y Vivienda 2000. Principales Resultados por localidad.

JACOBO, M., SABORIO, E. (2004). La gestión del agua en México: Los retos para el desarrollo sustentable. UAM. Unidad Iztapalapa. México.

SAGAR. 2000. Boletín Bimestral de Leche. Enero – febrero de 2000. Vol. VII No. 6.

SAGAR – CODAGEA. 2001. Productores Beneficiados con el Programa de Fertirrigación de 1996 a 2001.

SAGARPA. 2001. Estadísticas agropecuarias. Página WEB [www.sagarpa.gob.mx](http://www.sagarpa.gob.mx)

SARH. 1987. Sinopsis geohidrológica del Estado de Aguascalientes.

SARH. 1977. Estudio geohidrológico de evaluación y censo en los estados de San Luis Potosí y Zacatecas.

SÁNCHEZ, G. (2002) Técnicas participativas para la planeación. Fundación ICA, México

SPP 1981. Síntesis Geográfica de Aguascalientes.

SPP 1981. Síntesis Geográfica de Zacatecas.