



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN INGENIERÍA
(SISTEMAS) – (INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES)

ESTRATEGIA INTEGRAL PARA EL APROVECHAMIENTO Y USO EFICIENTE DEL
AGUA PARA RIEGO EN SINALOA

TESIS
QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:
MAESTRO EN INGENIERÍA

PRESENTA:
ING. JOSE LUIS ZAVALA CABANILLAS

TUTOR PRINCIPAL
M.I. ARTURO FUENTES ZENON, FACULTAD DE INGENIERIA

MÉXICO, D. F. ABRIL 2013



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

JURADO ASIGNADO:

Presidente: DR. GABRIEL DE LAS NIEVES SANCHEZ GUERRERO

Secretario: DR. JAVIER SUAREZ ROCHA GARCIA

Vocal: M.I. ARTURO FUENTES ZENON

1 er. Suplente: DR. RICARDO ACEVES

2 d o. Suplente: M.I. JOSE ANTONIO RIVERA COLMENERO

Lugar o lugares donde se realizó la tesis: MEXICO, DF.

TUTOR DE TESIS:

M.I. ARTURO FUENTES ZENON

FIRMA

CONTENIDO

RESUMEN	1
PREFACIO	2
1. El agua en Sinaloa y su problemática	4
1.1. El agua en Sinaloa y sus usos	4
1.1.1. Uso agrícola	6
1.1.2. Uso urbano	7
1.1.3. Uso industrial y de servicios.....	7
1.2. El agua para riego en Sinaloa y su problemática	7
1.3. Beneficios del riego agrícola en Sinaloa	10
2. La gestión de recursos hídricos	10
2.1. La gestión en el desarrollo sustentable.....	10
2.2. La participación de los usuarios en la gestión de recursos hídricos.....	12
2.3. El gobierno en la gestión de los recursos hídricos para el uso agrícola del agua	14
3. El método ZOPP	16
3.1. Antecedentes.....	16
3.2. El procedimiento	18
3.2.1. Primera etapa. análisis de la situación	19
3.2.2. Segunda etapa. integración de la matriz de planeación del proyecto.....	21
3.2.3. Tercera etapa. planeación de la implantación	27
4. Aplicación del método ZOPP	31
4.1. Planteamiento de la problemática	31
4.1.1. Situaciones extremas	31
4.1.2. Perdidas en conducción del agua superficial de presas para riego	31
4.1.3. Perdidas en la aplicación de riegos parcelarios	33
4.1.4. Resultados en la eficiencia global.....	34
4.2. Integración del grupo de planeación	34
4.3. Análisis de la situación	35
4.3.1. Definición del problema central.....	35
4.4. Matriz de planeación del proyecto.....	41
4.5. . Planeación de la implantación.....	44
4.5.1. Análisis institucional	44
4.5.2. Plan de operaciones.....	46
4.5.3. Jerarquización de actividades.....	56
CONCLUSIONES	57
BIBLIOGRAFIA	59

RESUMEN

El uso del agua para riego agrícola en Sinaloa, ha sido un detonante económico, la producción Agrícola representa cerca del 13% del Producto Interno Bruto Estatal, se riegan cerca de 720,000 hectáreas al año, en beneficio de 82,276 productores usuarios del riego, sin embargo, las recurrentes sequías que sufre la entidad, las deficientes condiciones de la infraestructura hidroagrícola y el desperdicio por parte de los usuarios, han tenido un efecto negativo en su disponibilidad, afectando lo anterior la economía de los productores, con las consecuencias de este efecto en la producción de alimentos. Por lo anterior, se presenta este trabajo, utilizando la Metodología ZOPP (**Planeación de Proyectos Orientada a Objetivos**), con el objetivo de tener una guía para el uso sustentable del agua para riego agrícola consensadas con los involucrados en su uso y dar soluciones practicas y medibles en beneficio de este sector primario tan importante para la economía de Sinaloa.

ABSTRACT

The use of water for agricultural irrigation in Sinaloa, has been a trigger economic, agricultural production accounts for nearly 13% of the Gross State Domestic Product, watered some 720,000 hectares per year, benefiting producers 82.276 irrigation users, however, recurrent droughts experienced by the entity, the poor conditions of the irrigation infrastructure and waste on the part of users, have had a negative effect on their availability, affecting the economy of the above producers, with the consequences of this effect in food production. By foregoing, is presented this work, using the Methodology ZOPP (Planning of Projects Oriented Objectives), with the objective of granting a guide for the use sustainable water for agricultural irrigation agreed with those involved in its use and give practical solutions and measurable benefit of this primary sector so important to the economy of Sinaloa.

PREFACIO

Aunque más del 75% de nuestro planeta está cubierto de agua, solamente una pequeña fracción del total del agua existente tiene las propiedades para ser utilizada por el hombre en sus diversas actividades. El consumo mundial de agua ha crecido durante el último siglo a un ritmo dos veces superior al de la población, particularmente por el crecimiento de las zonas urbanas que demandan más agua y la constante necesidad de aumentar la producción de alimentos.

La prioridad del agua en México es el agrícola, el cual se refiere principalmente al agua utilizada para el riego de cultivos. La superficie dedicada a las labores agrícolas en México varía entre los 20 y 25 millones de hectáreas, con una superficie cosechada de entre 18 a 22 millones de hectáreas por año. En el año 2006, el valor de la producción directa fue equivalente al 8.4% del PIB nacional. Por otra parte, la población ocupada en este rubro oscila entre los 4 y 5 millones de personas y se estima que dependen directamente de la actividad entre 20 y 25 millones de mexicanos, en su mayoría población rural. México ocupa el sexto lugar mundial en términos de superficie con infraestructura de riego con 6.46 millones de hectáreas. El 54% de la superficie bajo riego corresponde a 85 Distritos de Riego y el 46% restante a más de 39 mil Unidades de Riego. El acceso limitado al agua es un obstáculo cada vez mayor para la producción de alimentos.

Afrontar la escasez de agua requiere solucionar una serie de cuestiones, no todas ellas directamente relacionados con la agricultura. Van desde la protección del medio ambiente y el calentamiento global hasta establecer precios justos para los recursos hídricos y un reparto equitativo del agua para el riego, la industria y el consumo doméstico. Ello significa que no solamente el sector agrícola, si no también, los organismos internacionales, gobiernos, comunidades locales deben compartir esta responsabilidad.

El objetivo de este trabajo es presentar una Metodología de Planeación que permita resolver los problemas que en materia de agua para riego sufre cada año el Estado de Sinaloa. En ella se incluyen temas de alto costo social, como lo es la falta de agua en un Estado eminentemente agrícola, por ello se le llama “El Granero de México”, donde su participación en las cuestiones primarias superan el 20% del PIB estatal.

En Sinaloa, recurrentemente se han presentando problemas referentes a la escasez de agua para riego, principalmente ocasionados por la poca disponibilidad de agua en las presas debido a las sequías que ha tenido el estado recurrentemente.

Otro factor que se presenta y que se pretende ilustrar, es la eficiencia de conducción en los canales principales y secundarios, los cuales debido a su antigüedad, tienen serios problemas de conducción y un bajo nivel tecnológico de operación, ya que la mayoría de ellos son de tierra, y solamente un bajo porcentaje se encuentra revestido o entubado.

Un factor primordial en la solución, es la eficiencia de riego parcelario, es decir, las técnicas de riego que el productor realiza a nivel parcela, frecuentemente encontramos que hay un gran desperdicio de agua, debido principalmente a que predomina todavía el riego “rodado”, y se tiene una baja cobertura de riegos tecnificados a nivel parcelario, lo que ocasiona que un fuerte desperdicio de agua se de en este termino de la cadena para agua de riego.

Otra variable a considerar, es la participación de los actores involucrados en el manejo del agua para riego en el estado de Sinaloa, aunque sabemos que la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), es el órgano rector a nivel constitución del recurso agua, en Sinaloa se encuentra delegada la función de administración de los Distritos de riego a los Productores, quienes han conformado Sociedades de Responsabilidad Limitadas para el manejo de la Infraestructura de los Canales Principales y conformado Módulos de Riego Agrícola para la Asignación de Volúmenes o láminas de agua para el desarrollo de cultivos, a este respecto, se han encontrado diversas fallas en la operación, y un marcado nivel de corresponsabilidad con la CONAGUA, lo que confunde la aplicación de la Ley de Aguas Nacionales y confunde las responsabilidades de los involucrados con esta temática.

Aunado a lo anterior, la falta de capacitación del Personal Operativo de los Módulos de Riego, ocasiona que los niveles de asignación y supervisión de la entrega del agua a los usuarios sea escasa o casi nula, y por ende el descuido y desperdicio del agua se intensifique.

Por lo anterior, siendo de suma importancia e impostergable la solución a la presión que tiene el recurso agua en el estado Sinaloa, se presenta este trabajo, como una guía que sirva de ayuda para enfrentar la crisis de agua que se pronostica para las próximas décadas.

1. EL AGUA EN SINALOA Y SU PROBLEMÁTICA

1.1. El Agua en Sinaloa y sus Usos

El agua superficial en Sinaloa es la principal fuente de abastecimiento para los diversos usos que requiere la entidad, según datos de CONAGUA el agua total disponible para uso consuntivo en Sinaloa es de 9,164 millones de metros cúbicos (Mm³/año), correspondiendo 8,243 Mm³/año a aguas superficiales y 921 Mm³/año a agua de origen subterráneo. El agua superficial proveniente de las presas es la principal fuente de abastecimiento que se encuentra en Sinaloa, estas tienen una capacidad total de conservación de 15,404.16 Mm³.

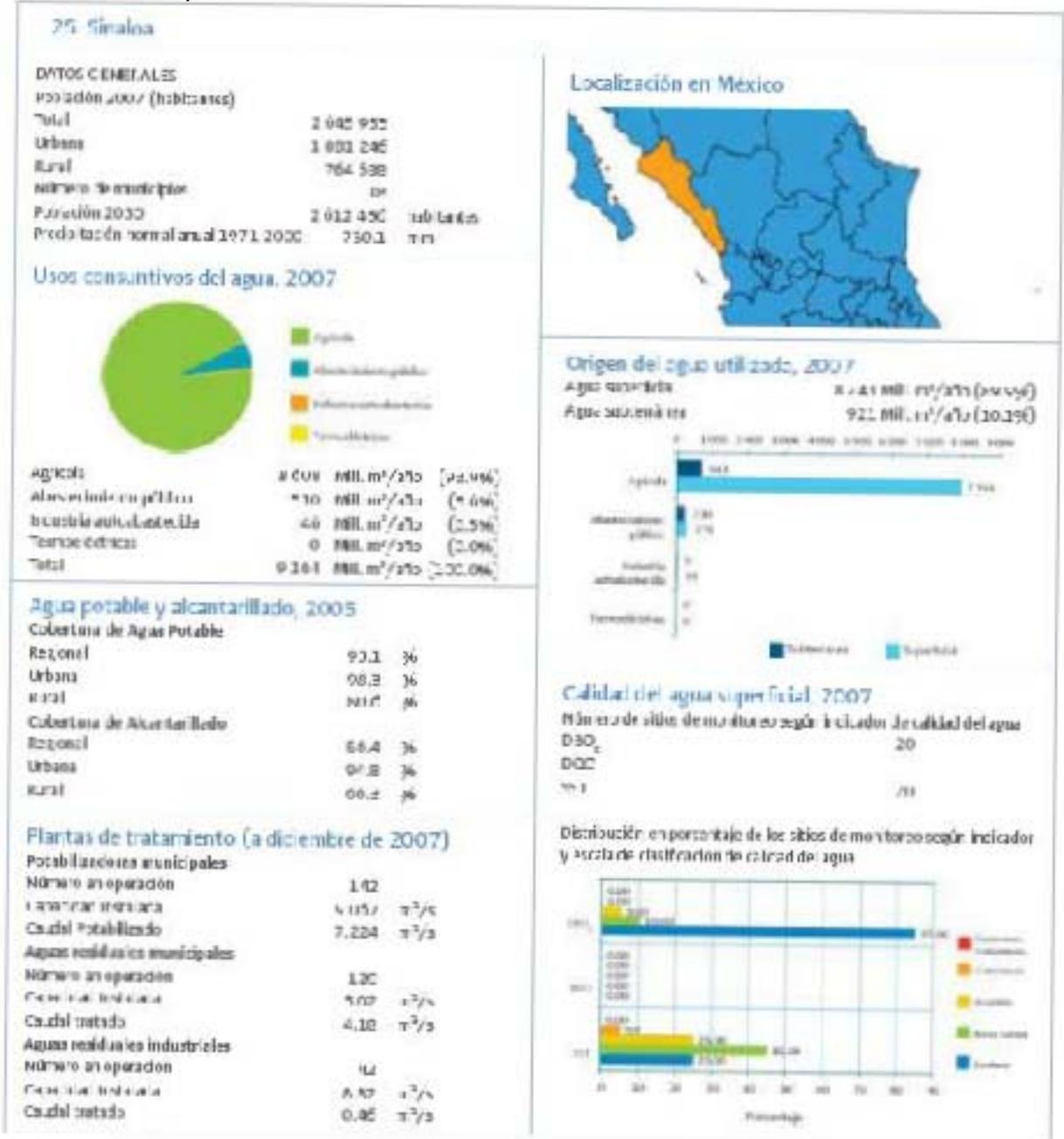
PRESA	CAPAC. TOTAL Mm ³	ELEV. NAME msnm	CAPAC. CONSERVACION Mm ³	ELEV. NAMO
Luis Donald Colosio	4,568.00	290.00	2,908.00	270.00
Miguel Hidalgo y Costilla	3,917.10	148.00	2,921.40	140.83
Josefa Ortiz de Domínguez	590.10	111.15	513.90	109.70
Gustavo Díaz Ordaz	2,822.70	252.50	1,859.80	239.01
Guillermo Blake Aguilar	488.00	196.61	300.60	188.45
Eustaquio Buelna	265.00	68.85	90.10	64.00
Adolfo López Mateos	4,034.50	183.48	3,086.60	176.00
Sanalona	970.60	162.17	673.50	156.20
Juan Guerrero Alcocer	102.00	176.28	55.00	168.50
José López Portillo	3,966.20	286.95	2,580.20	272.16
Aurelio Benassini	810.00	164.64	415.00	154.54
Total	22,534.20		15,404.10	

Cuadro 1. Presas que Abastecen a Sinaloa.

Fuente: Organismo de Cuenca Pacífico-Norte; CONAGUA

Para el inicio del ciclo agrícola 2011-2012, se tenían cerca de 8,000 lo que ocasiona que no se de un ciclo de cultivos normal, ya que el requerimiento por parte de los Distritos de Riego es de 7,903 Mm³, aunado a las necesidades por parte del uso doméstico e industrial. (Fuente CONAGUA).

En el cuadro 2 se muestran los usos consuntivos del agua en Sinaloa para el año 2007, su distribución por origen de fuente de abastecimiento, así como su calidad, este año de referencia fue excepcionalmente bueno, en comparación con lo que se ha presentado desde 2010 a 2012, donde las presas no han podido establecer un almacenaje superior al 50% de su capacidad.



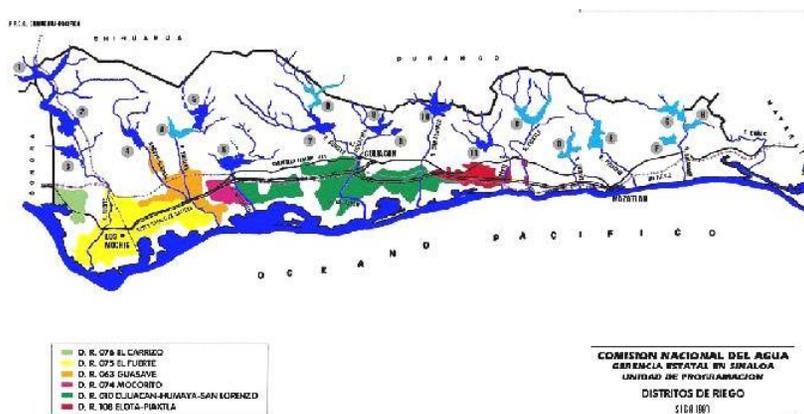
Cuadro 2. Datos estadísticos del agua y sus usos para el estado de Sinaloa en el año 2007, CONAGUA, estadísticas del agua 2008.

1.1.1. USO AGRÍCOLA

Aunque el uso consuntivo del agua para el sector agrícola es de 8,608 Mm³/año, el volumen real concesionado por la CONAGUA a los Distritos de Riego de la Entidad es de 7,903 Mm³/año (93.9% del total), lo cual permitiría irrigar 724.3 miles de hectáreas de existir ese volumen disponible para su uso.

Distrito de Riego	Área Bajo Riego (miles de hectareas)	Volumen Concesionado (Millones de metros cúbicos)	Presas que lo abastece
076 Valle de El Carrizo	51.7	634	Sistemas de Presas Luis Donaldo Colosio, Miguel Hidalgo y Josefa Ortiz
075 Río Fuerte	227.5	2,858	Sistemas de Presas Luis Donaldo Colosio, Miguel Hidalgo y Josefa Ortiz
063 Guasave	100.1	1053	Guillermo Blake A. y Gustavo Diaz O.
074 Mocerito	40.7	400	Eustaquio Buelna
010 Culiacán	212.1	2073	Eustaquio Buelna y Adolfo Lopez Mateos
109 San Lorenzo	69.4	678.4	Jose Lopez Portillo
108 Elota-Piactla	22.8	207	Aurelio Benassini
Total	724.3	7903.4	

Cuadro 3. Distritos de Riego en Sinaloa, Superficie de riego y volumen concesionado.
Fuente: Comisión Nacional del Agua.



1.1.2. USO PUBLICO – URBANO

Para el abastecimiento de los centros de población se destina un volumen anual de 510 Mm³/año, lo que representa cerca del 5.6% de la disponibilidad total y en cantidad es el segundo uso en importancia. Se tienen en la entidad 142 plantas potabilizadoras y el porcentaje de cobertura es de 93.1%.

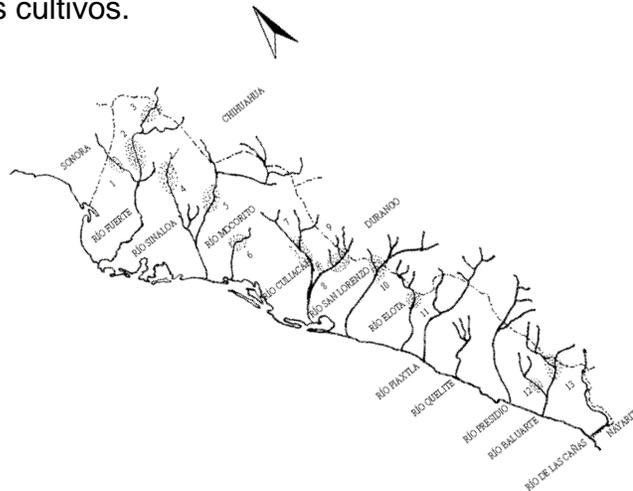
1.1.3. USO INDUSTRIAL Y DE SERVICIOS

Para el uso industrial en Sinaloa se destinan solamente 46 Mm³/año, lo cual representa solo el 0.5% del total concesionado. Destacan los corredores industriales cercanos a las ciudades de Culiacán, Mazatlán y Los Mochis. La extracción se realiza en 113 aprovechamientos.

1.2. EL AGUA PARA RIEGO EN SINALOA Y SU PROBLEMÁTICA

El estado de Sinaloa, a diferencia de las otras entidades norteadas del país, ha contado desde siempre con una ventaja comparativa ya que los once ríos que corren por su territorio han sido determinantes para que oriente su vocación agrícola y se haya convertido en el líder en la producción de hortalizas, granos y otros productos agrícolas.

Naturalmente las mejores cosechas en Sinaloa se han presentado en las riberas de éstos once ríos, porque gran número de hectáreas han sido beneficiadas por la humedad y el limo que han generado sus corrientes y que son necesarios para el crecimiento de los cultivos.



Tenemos que los afluentes más importantes por su tamaño y escurrimiento son los ríos Fuerte, Culiacán y Sinaloa, con escurrimientos promedio de 5,420 Mm³, 3,810 Mm³ y 2,294 Mm³ respectivamente. Los otros dos caudales son el Mocorito y el San Lorenzo, con escurrimientos de 285 Mm³ y 1,490 Mm³ respectivamente.

Así que no es fortuito que sus cuencas sean las que mayor producción agrícola han tenido y a las que de paso mayor población favorecen; las tierras que son regadas por estas aguas producen las hortalizas para la exportación, el trigo, maíz, frijol y caña de azúcar entre otros productos.



En el trabajo realizado por el investigador Arturo Carrillo Rojas *Historia de la irrigación en Sinaloa*, éste menciona que el estado de Sinaloa cuenta con recursos hidrológicos importante para abastecer el desarrollo agrícola, ya que a través de sus ríos escurre en promedio 16,139 Mm³ de agua anuales.

A su vez, esta cantidad de agua genera la energía eléctrica suficiente para el bombeo del agua que abastece los canales de riego y para el desarrollo de la industria, todo ello ocurre a través de un planificado sistema de presas, canales y redes de distribución del agua. Las cuencas de estos ríos cubren una superficie total de 91,117 km²; cuenta además con mantos acuíferos que generan una recarga adicional de 988 Mm³ de aguas anuales.

Actualmente, la infraestructura hidráulica en Sinaloa está constituida por 11 ríos, 14 presas de almacenamiento, cinco presas derivadoras; alrededor de 18,650 kilómetros de canales de conducción, 8,142 kilómetros de drenes de almacenamiento, 253 pozos profundos, 13 plantas de bombeo y 264 unidades de riego. (Fuente CONAGUA).

Esta infraestructura irriga actualmente un poco más de 720,000 hectáreas, pero se considera que sería suficiente para irrigar una superficie aproximada de 1'200,000 hectáreas de tierras de cultivos, con una buena época de lluvias en las partes altas de la sierra.

Las presas tienen una capacidad total para almacenar 22,038 Mm³; y un volumen de capacidad útil de 15,148 Mm³, a los que hay que adicionar 40.5 Mm³ de agua de 4 presas de pequeña irrigación.

Todo este proceso de transformación de los sistemas hidroagrícolas en Sinaloa, se vio favorecido por diversos factores como la comercialización de otros cultivos tales como la caña de azúcar, el garbanzo, el algodón, las hortalizas y otros, aunado a este crecimiento en la demanda de productos alimenticios, el incremento de la inversión de parte de los particulares y el apoyo decidido del aparato gubernamental que, además de proporcionar una legislación favorable, también se hizo cargo del costo y la construcción de los grandes proyectos hidrológicos.

De acuerdo con la información de la CONAGUA, las pérdidas en la actividad de riego son muy altas, sobre todo en el proceso de extracción ya que, se desperdicia cerca del 40% por la evaporación, fugas, derrames, fracturas en los conductos o por fallas durante el proceso de conducción del vital líquido.

También existen desperdicios y mal aprovechamiento en donde es empleado el riego parcelario por inundación sin control y que además ocasiona la salinización en los suelos. El bajo costo de las cuotas por servicio de riego, así como los subsidios a la electricidad para el bombeo, constituye otra causa que facilita el desperdicio.

Así mismo los problemas financieros para rehabilitar, mantener y operar la infraestructura hidráulica requerida en los distritos de riego y a la vez poder modernizar los sistemas de irrigación, hacen que se dificulte aun más el buen uso y aprovechamiento del agua.

Aunado a lo anterior, se presentan sequías recurrentes en la entidad que no permiten tener disponible el volumen concesionado a los distritos de riego, estando los volúmenes en las presas por debajo de lo concesionado, ya que el promedio de almacenamiento de los últimos 10 años oscila en el 50% de su capacidad (15,404 Mm³), a lo que hay que restarle los usos domésticos e industrial, lo que no permite tener un ciclo agrícola con recursos hídricos suficientes para su establecimiento.

Por ello, es de interés de los diferentes órdenes de Gobierno, así como de los usuarios del agua para riego, por establecer estrategias que permitan un manejo óptimo del recurso agua, desde que se extrae el agua de la presa hasta que llega a la parcela para el riego de los cultivos. El objetivo es claro, si tenemos un alto grado de desperdicio de agua en la conducción y en su aplicación en parcela, se tienen que establecer políticas de apoyo y concientización para mejorar las eficiencias actuales, que nos permitan ahorrar agua y tener certidumbre de que la que existe en Sinaloa es suficiente para las necesidades que se presenten en un futuro cercano.

1.3. BENEFICIOS DEL RIEGO AGRÍCOLA EN SINALOA

Con la infraestructura hidráulica actual, Sinaloa produce once millones de toneladas de alimentos con valores que superan los 35 mil millones de pesos por año agrícola, representando alrededor del 12.8 % del PIB estatal.

Además sobre las ventajas que nos ofrece tener acceso al agua para irrigación en más de 720 mil hectáreas ha puesto a Sinaloa en el liderazgo en la producción de maíz, tomate, chile, pepino y berenjena.

Un gran beneficio tangible es la certidumbre que tienen los usuarios del agua al poder programar sus cultivos, ya que le asegura una entrada económica constante año tras año, al poder contar con agua segura para el riego de sus siembras, creando una cultura empresarial en los agricultores sinaloenses, lo que permite la mejora económica de la entidad.

Pero también se debe reconocer que la constante incertidumbre y la disminución de la cantidad de agua que está disponible para la agricultura dan cuenta de la alta ineficiencia y el atraso cultural y tecnológico con el que se ha administrado este recurso.

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 y por ende del Estado de Sinaloa. 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, está fragmentada y dispersa en muchas instituciones cuyas acciones frecuentemente carecen de coordinación. Si se parte de que el desarrollo sustentable se apoya en tres principios fundamentales:

- **Crecimiento económico,**
- **Equidad social y**
- **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.
- **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 en los sistemas de riego.

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 esté 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

(Fuente: Gestión de los Recursos Hídricos en el Valle de Aguascalientes, Ags., Aplicando El Método Zopp, Figueroa de Jesús María Mireya).

2.2. LA PARTICIPACIÓN DE LOS USUARIOS EN LA GESTIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS.

La gestión de los 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 está 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:
- IV. A. Participar en los procesos de toma de decisiones en materia del agua y su gestión;
- V. B. Asumir compromisos explícitos resultantes de las decisiones sobre agua y su gestión, y
- VI. 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;
- VII. 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
- VIII. Concertará acciones y convenios con los usuarios del agua para la conservación, preservación, restauración y uso eficiente del agua.

Finaliza artículo 14 BIS.

En el caso de Sinaloa, el agua para uso agrícola ha sido transferida en su totalidad a los 46 Módulos de Riego que se encuentran en los siete Distritos de Riego de la Entidad.

Distrito de Riego	No. de Modulos de Riego	Usuarios
076 Valle de El Carrizo	7	8,388
075 Rio Fuerte	13	21,478
063 Guasave	5	14,212
074 Mocrito	2	6,488
010 Culiacán	12	18,970
109 San Lorenzo	5	10,031
108 Elota-Piactla	2	2,709
Total	46	82,276

Cuadro 4. Fuente Comisión Nacional del Agua.

Estos Módulos de Riego han sido administradores, ya que la mayoría de las cuotas de los cerca de 83 mil usuarios se destinan al mantenimiento de los canales de tierra y los drenes, y muy poco a la construcción y desarrollo de infraestructura eficiente de conducción.

Existe un gran interés por los usuarios en la modernización de los Distritos de Riego, aunque su gestión ante CONAGUA para proyectos de modernización es muy insistente, se logran presupuestos todavía muy lejanos para la problemática de necesidades de Modernización, cada año se tiene por lo regular una aportación de CONAGUA de alrededor de 150 millones de pesos, que conjuntamente con los usuarios hacen una bolsa de 300 millones de pesos, los cuales se destinan principalmente al pavimento y entubado de canales, construyendo con esos recursos 60 kilómetros de canales modernizados por año. (Fuente Fideicomiso Fondo de Fomento Agropecuario de Sinaloa).

2.3. EL GOBIERNO EN LA GESTIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS PARA EL USO AGRÍCOLA DEL AGUA.

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 (CONAGUA), 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 CONAGUA 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.

En Sinaloa, no existe legislación para el uso del agua, ya que su rectoría corresponde a la CONAGUA, sin embargo la intervención del Gobierno Estatal es preponderante para lograr la Gobernabilidad al momento de la asignación de los volúmenes de agua, ya que estos rara vez son suficientes para lograr un ciclo otoño-invierno normal, y su intervención es primordial para lograr los acuerdos necesarios para que los productores acepten cultivos que demanden poca agua y que sean de ciclo productivo corto.

3. EL MÉTODO ZOPP

3.1. ANTECEDENTES

La CONAGUA se ha comprometido a realizar un trascendental esfuerzo de transformación y modernización que permita al país incorporarse a un nuevo concepto de cultura del agua que promueva a su vez la eficiente administración del recurso y así maximizar su aprovechamiento.

Con el fin de alcanzar estos objetivos, se han definido varias estrategias. Una de ellas es la instrumentación de la metodología ZOPP que es participativa, de diagnóstico y planeación.

ZOPP es la sigla de la denominación alemana "Zielorientierte Projektplanung" que significa **Planeación de Proyectos Orientada a Objetivos**.

Es una metodología que permite que el grupo de trabajo defina en forma consensada las acciones a realizar y su secuencia para alcanzar los objetivos que se ha propuesto.

Fue desarrollado por la agencia de cooperación alemana (GTZ) y es utilizado principalmente, para la formulación de proyectos de cooperación internacional. Alemania, Suiza, España, los países escandinavos, Centro y Sur América, así como organismos multilaterales como la Unión Europea, BID, BM y BIRF aplican esta metodología o sus principios fundamentales.

ZOPP 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

En México algunos organismos públicos como privados han utilizado este método. La Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP) y la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) han iniciado la aplicación del método ZOPP en la planeación y ejecución de proyectos.

En la CONAGUA se han realizado seminarios dirigidos al personal que participa en diversos proyectos de la institución, para transmitirles esta metodología y cuenten con mejores bases para la formulación y ejecución de proyectos, y puedan a su vez difundir el método ZOPP en otras áreas de la CONAGUA.

Asimismo, se han realizado talleres en las Gerencias Regionales, a los cuales han asistido participantes entre los que se ha contado con personal de:

- Diferentes áreas de la CONAGUA.
- SEMARNAP.
- INEGI.
- Universidades.
- Organismos Operadores.
- Gobiernos Estatales.

Se desarrollaron temas de acuerdo con la problemática de la región, de los cuales a continuación se mencionan algunos de ellos:

- Consolidación del Programa Agua Limpia en la región de Tamaulipas.
- Preservación del acuífero de Caborca.
- Incremento en la eficiencia de Organismos Operadores en Sinaloa.
- Aprovechamiento del agua superficial en Torreón.
- Saneamiento de la laguna de Chacagua.

En los proyectos prioritarios CONAGUA-SEMARNAP los temas han sido los siguientes:

- Conformación de Consejos de Cuenca.
- Saneamiento de Cuencas.
- Agua Potable y Alcantarillado en Zonas Rurales.
- Abastecimiento de agua potable, plantas de tratamiento de aguas residuales y saneamiento de la ZMVM.
- Participación del sector privado en el suministro de los servicios hidráulicos.

(Fuente: Subdirección General de Programación, Gerencia de Planeación Hidráulica, Comisión Nacional del Agua, MÉTODO ZOPP, OCTUBRE 2000).

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.

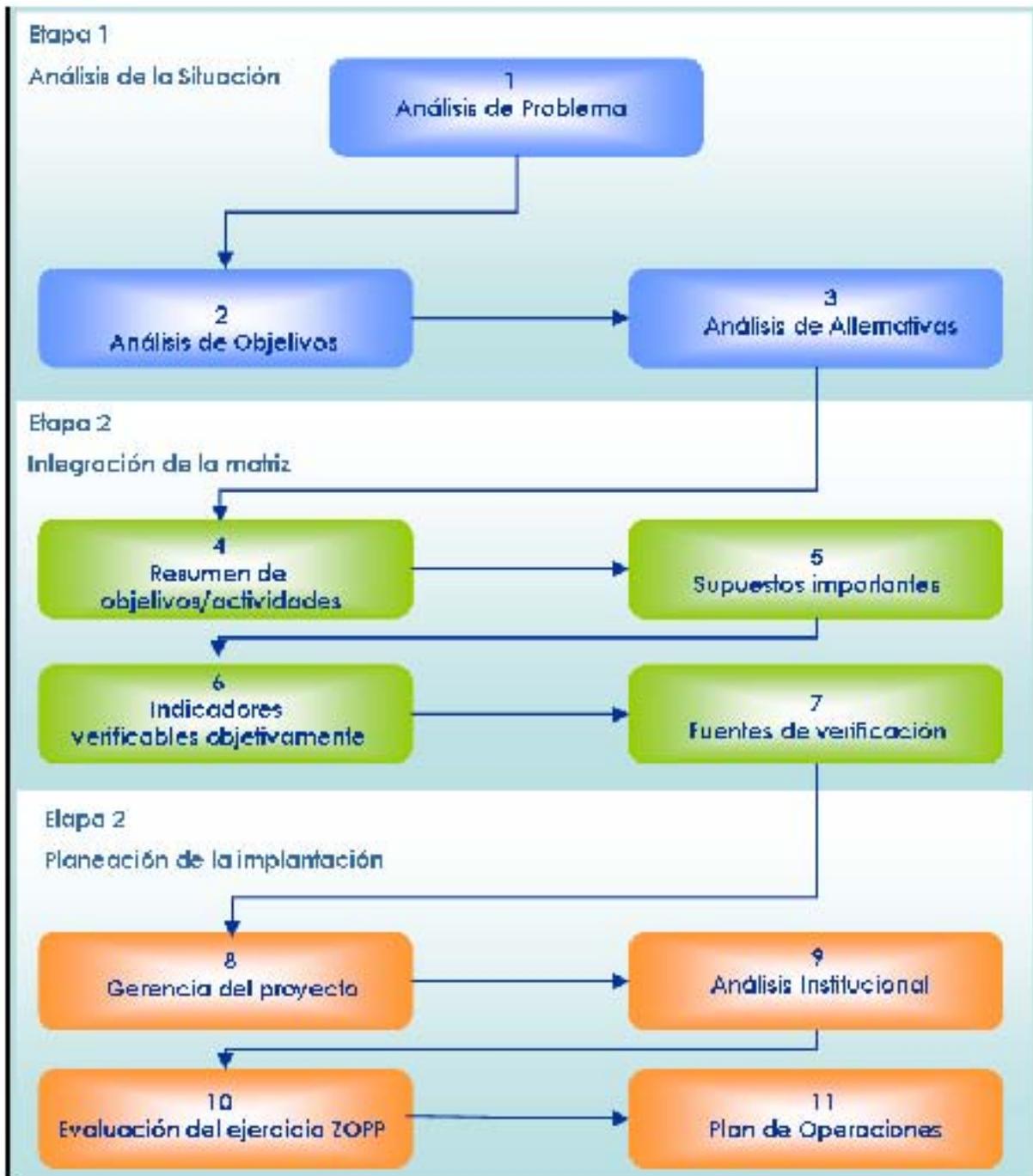


Figura 1.- Procedimiento para aplicar el método ZOPP.

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 las 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 esta determinada por su ubicación en el árbol de problemas. A continuación se presentan a manera de ejemplo, algunos enunciados de tarjetas escritas:

Enunciados	
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

Cuadro 5. 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:

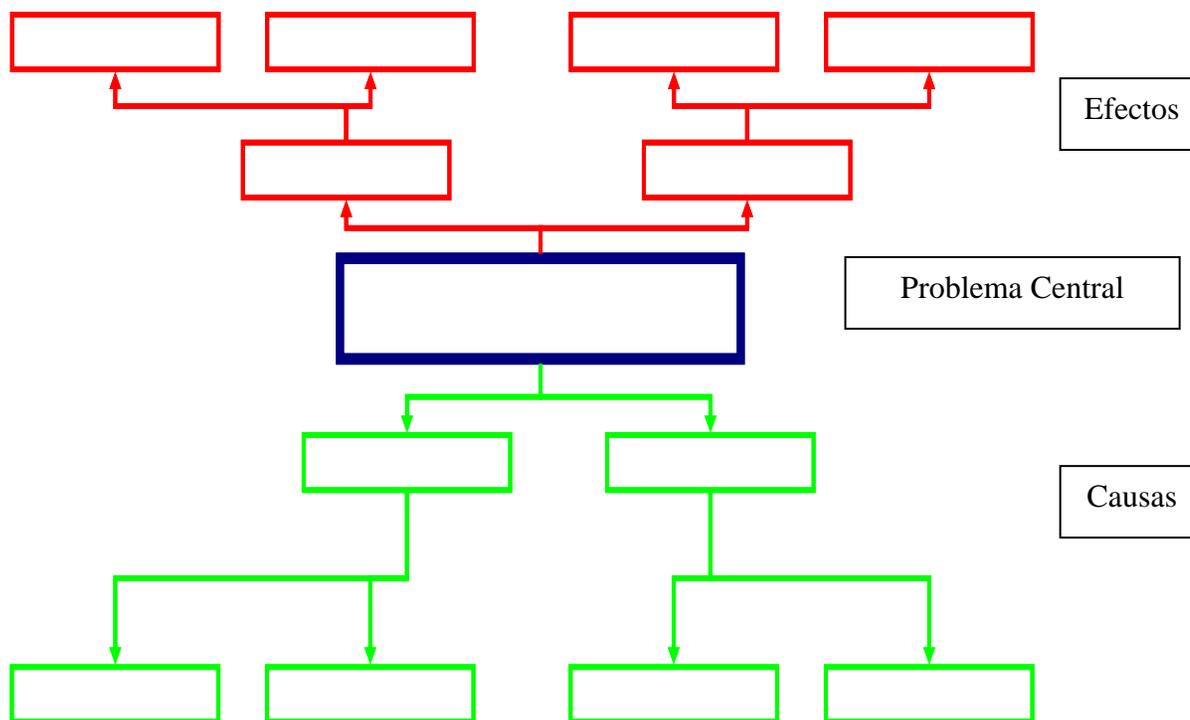


Figura 2. Estructura General para elaborar un árbol de problemas.

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 transformar los problemas en objetivos 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.

Resumen de objetivos/Actividades	Indicadores Verificables Objetivamente	Fuentes de Verificación	Supuestos Importantes
OBJETIVO SUPERIOR	X	X	
OBJETIVO DEL PROYECTO	X	X	X
RESULTADOS	X	X	X
ACTIVIDADES	Metas, cronograma, recursos personal, material, finanzas		X

Figura 3. 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 representan 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 4. 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) es tos es, si $A \Rightarrow RP$, o si para el lo debe ocurrir un acontecimiento adicional externo al proyecto (el supuesto), es decir $A \Rightarrow S \Rightarrow RP$

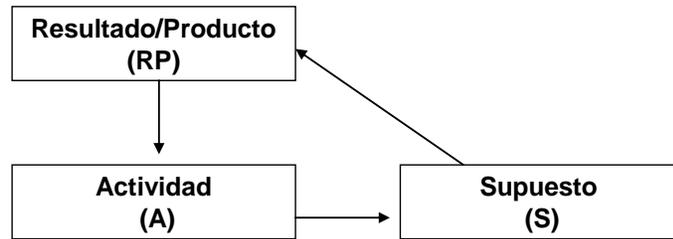


Figura 5. Identificación de un supuesto

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

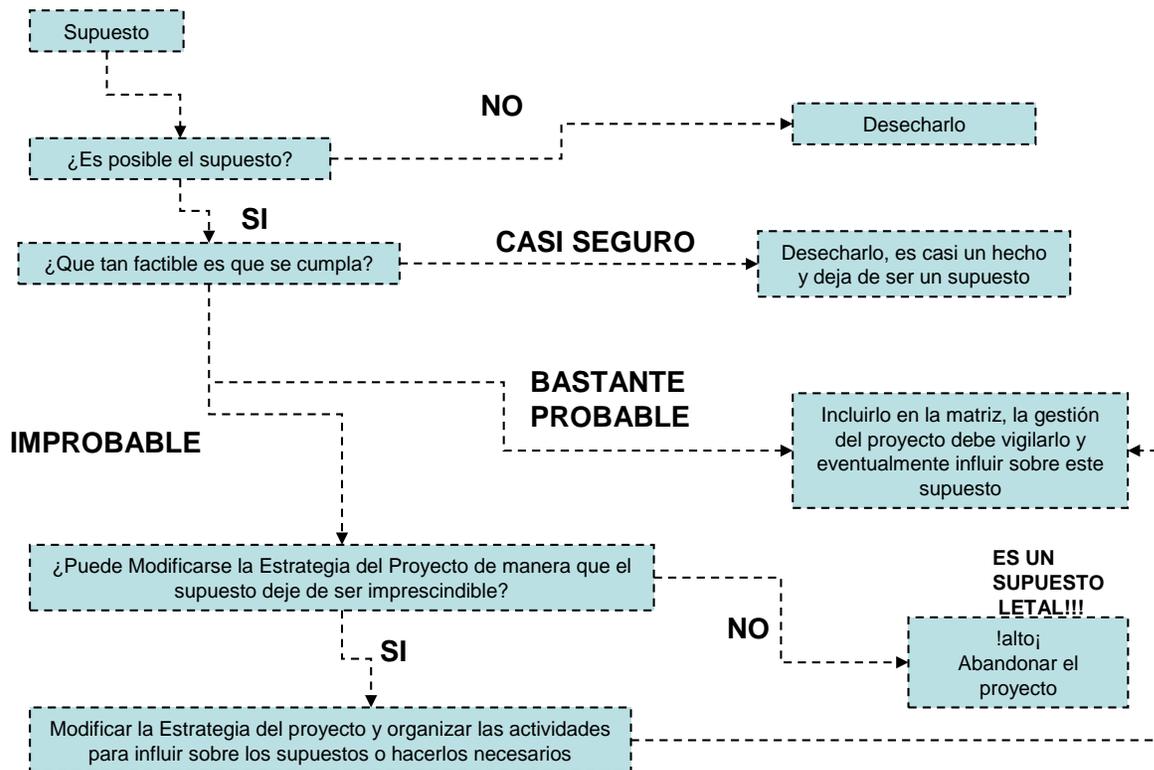


Figura 6. Valoración del supuesto

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 7... 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 8. 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

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.

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.

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 con 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 sólo 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.

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, pública 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 9. 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 ACTIVIDADES	OBJETIVO DEL PROYECTO			OBJETIVO ESPECIFICO							
	DURACIÓN	MES		RESPONSABLE	RECURSOS HUMANOS MES/ HOMBRE	TOTAL	ESPECIFICACION DEL PERSONAL	RECURSOS	TOTAL	FUENTE DE FINANCIAMIENTO	OBSERVACIONES
A.1											
A.1.1											
A.1.2											
A.1.3											
A.2											
A.2.1											
A.2.2											
A.2.3											
A.3											
A.3.1											
A.3.2											

Figura 10. Plan de operaciones

Actividades y subactividades	Resultados esperados	Fecha de ejecución	Responsables de la ejecución	Instituciones y organizaciones de apoyo	Condiciones, requisitos, supuestos
------------------------------	----------------------	--------------------	------------------------------	---	------------------------------------

4. APLICACIÓN DEL MÉTODO ZOPP

4.1. PLANTEAMIENTO DE LA PROBLEMATICA

4.1.1. SITUACIONES EXTREMAS

Las sequías en Sinaloa se presentan con una frecuencia de 1 por cada diez años, con duración de hasta 3 años consecutivos. Los ciclones se presentan con frecuencia de 1 por cada 1.5 años. En los últimos años se han presentado restricciones muy fuertes en la disponibilidad de agua al inicio del año agrícola por las bajas aportaciones a las presas (entre 40 y 45% de su capacidad de conservación), este déficit se ha mitigado con el aprovechamiento integral de otras fuentes de abastecimiento como son el acuífero y las corrientes superficiales y en parte con el revestimiento de canales y regaderas interparcelarias para mejorar la eficiencia de conducción, faltando importantes obras para complementar esta acción, además de la modificación del patrón de cultivos de alta y media demanda de riego a baja demanda de riego. Además de estar en proceso la tecnificación del riego a nivel parcelario.

En relación con las avenidas extraordinarias e inundaciones se ven afectadas las zonas bajas localizadas en los márgenes de los ríos y que por lo general son zonas federales expuestas a estos fenómenos naturales.

Las heladas que afectan los cultivos, se presentan por lo regular cada año, afectando una superficie promedio de 50 mil hectáreas, lo que genera presión por parte los productores para que se les autoricen por el orden de los 300 millones de metros cúbicos de agua. (Riegos extraordinarios para 50 mil hectáreas por una lámina de 60 centímetros.).

Lo anterior hace que del volumen concesionado de 7,903.4 millones de metros cúbicos, se disponga únicamente en promedio del 50% (3,950 millones de metros cúbicos al año), lo que ocasiona que se tenga que adecuar los cultivos a laminas de 50 centímetros, si hacemos un parámetro que cultivo de maíz necesita de 80 centímetros de agua, y uno de frijol de 35 centímetros, se tiene que hacer un ejercicio de planeación cada año para poder ajustar los cultivos entre los agricultores.

4.1.2. PERDIDAS EN CONDUCCIÓN DEL AGUA SUPERFICIAL DE PRESAS PARA RIEGO

La Eficiencia de Conducción se refiere a la cantidad de agua que efectivamente se entrega en los puntos de control o a nivel parcelario, mide las perdidas por conducción tanto en la red mayor como en la red menor. La eficiencia de conducción se puede segmentar para deslindar la responsabilidad y origen de las deficiencias de conducción que producen las pérdidas y determinar las estrategias más viables para aumentar el agua disponible.

De acuerdo a la información que diversos expertos y la misma CONAGUA han determinado respecto a la eficiencia en el uso del agua arrojan datos que no nos permiten permanecer ajenos e indiferentes.

Por ejemplo, se considera que la eficiencia promedio de conducción de las presas a los puntos de control está entre el 85 y 90%, en el tramo de la red mayor y la red menor, hasta entregar el agua a la parcela se estima se encuentre entre el 60 y 65%. Es decir, de cada metro cúbico que sale de las presas se estima llegue 0.65 m³ a la entrega a parcela.

Lo anterior se explica de la siguiente manera: En Sinaloa se utilizan como fuente de abastecimientos las aguas superficiales de la región en un 93%, y se estima que hay cerca de 9,400 kilómetros de canales los cuales en su gran mayoría no se encuentran revestidos o entubados.

En los dos cuadros siguientes se muestran los datos duros respecto al estado en que se encuentra la infraestructura hidroagrícola de conducción en la red Mayor de Distribución (canales principales) y la red de Distribución (red secundaria):

Infraestructura de conducción Red Mayor			
Distrito de Riego	Tierra	Revestido	Total
076 Valle de El Carrizo	23.00	48.00	71.00
075 Río Fuerte	186.36	1.40	187.76
063 Guasave	15.93	161.07	177.00
074 Mocorito	0.00	24.00	24.00
010 Culiacán	108.00	164.00	272.00
109 San Lorenzo	75.07	98.93	174.00
108 Elota-Piactla	0.00	56.40	56.40
Total	408.36	553.80	962.16

Cuadro 5. Infraestructura Red Mayor (Canales Principales)

Infraestructura de la Red de Distribución			
Distrito de Riego	Tierra	Revestido o Entubado	Total
076 Valle de El Carrizo	550.58	171.37	721.95
075 Río Fuerte	2,061.80	156.30	2,218.10
063 Guasave	566.00	473.00	1,039.00
074 Mocorito	237.30	195.40	432.70
010 Culiacán	2,501.98	175.00	2,676.98
109 San Lorenzo	814.88	70.02	884.90
108 Elota-Piactla	0.00	354.50	354.50
Total	6,732.54	1,595.59	8,328.13

Cuadro 6. Infraestructura Red de Distribución (Red de distribución)

Fuente: Planes directores de Distritos de Riego en Sinaloa, CONAGUA 2006.

Sumando la Red Primaria con la Red Secundaria **hay 7,140.9 kilómetros de canales por modernizar**, ocasionando que haya fuertes desperdicios de agua, lo que conlleva a una fuerte necesidad de agua extraordinaria cuando hay años secos.

Lo anterior, ocasiona que la eficiencia promedio en el Estado es de 62.4%, lo que representa una perdida del 37.6% del agua que sale de la presa hasta el limite de la parcela.

Distrito de riego	Eficiencia en red de distribución (%)
076 Valle de El Carrizo	60%
075 Rio Fuerte	63%
063 Guasave	61%
074 Mocorito	62%
010 Culiacán	58%
109 San Lorenzo	69%
108 Elota-Piactla	64%

Cuadro 7. Eficiencia en redes de distribución. Planes Directores para Sinaloa. CONAGUA 2005.

4.1.3. PERDIDAS EN LA APLICACIÓN DE RIEGOS PARCELARIOS

La **Eficiencia en el Uso de Agua a Nivel Parcelario (EUAP)** es un índice que se define como el cociente entre el agua que requiere el cultivo en un ciclo específico y el agua aplicada. Por ejemplo si la lamina de agua para un cultivo es de 550 cm de agua/Ha y el agricultor aplica 1,500, la **EUAP es del 37%** por lo que el 63% del agua aplicada se pierde por percolación, lixiviación o drenaje (fuente, Planes directores para Sinaloa 2006).

En Sinaloa las pérdidas de agua a nivel parcelario, se deben principalmente a la falta de tecnificación y de modernos métodos de riego, aunado a una costumbre de desperdicio por parte de los usuarios y de malas practicas de riego por parte de los regadores, lo que ocasiona desperdicios de agua exagerados y que por falta de cultura y difusión no hemos podido revertir en los últimos años.

4.1.4. RESULTADOS EN LA EFICIENCIA GLOBAL

De los dos subíndices anteriores se puede resumir lo siguiente:

Aún cuando a nivel Distrito se tiene una proporción importante de canales revestidos y una eficiencia de conducción aceptable, la eficiencia conjunta de la red mayor y menor es de sólo el 62.2%, de tal manera que tomando en cuenta una eficiencia de aplicación del 60%, la eficiencia global es del 37.3%, o sea que se desperdician 62.7 m³ de cada 100 m³ que se extraen de las presas.

4.2. INTEGRACIÓN DEL GRUPO DE PLANEACIÓN

Para la conformación del grupo de planeación para desarrollar este trabajo, se tomó en cuenta principalmente a la Asociación de Usuarios de Riego Productores Agropecuarios del Estado de Sinaloa, (AURPAES), que son los usuarios de este recurso y representan a los Módulos de Riego existentes en la Entidad. Asimismo, personal del Gobierno del Estado de Sinaloa, así como de CONAGUA participaron activamente en las reuniones que se tuvieron para la realización de este trabajo; así como personal docente de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Sinaloa, en general se tomaron en cuenta las siguientes características para la conformación del grupo de planeación:

- Que tuvieran interés en el tema del agua y la sustentabilidad de los recursos naturales.
- Con alguna representación tanto como Usuarios, Gubernamentales y Docente.
- Que estuvieran de acuerdo con la agenda de reuniones.
- Que fueran personas que tuvieran por lo menos perfil Proactivo y de ser posible Interactivo, partiendo de la clasificación de Russel Ackoff en su libro *Rediseñando el Futuro*.
- Que conocieran la problemática del agua para uso agrícola en Sinaloa e interés para resolverla.

Se contó con la asistencia Regular del Ing. Trinidad Castro Angulo, Presidente de AURPAES, del Ing. Cuauhtemoc Romo Gálvez, ex presidente del Módulo de Riego Bamoa y Director de Infraestructura Hidroagrícola de Gobierno del Estado de Sinaloa, Lic. Carlos Medina Sánchez Tesorero del Modulo PANAC VII, personal operativo de AURPAES, así como personal operativo de CONAGUA.

4.3. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN

En virtud de que existen muchos involucrados en este tema y que el recurso agua es de interés general, la problemática se vuelve compleja y delicada. Tiene que ver con la cultura y las decisiones que tomen los directivos de los Módulos de Riego, las autoridades de los diversos ordenes de gobierno, pero también con las cambiantes e impredecibles condiciones climáticas y al mismo tiempo se relaciona con la ciencia y el conocimiento tan necesarios para implementar las tecnologías y métodos más apropiados para la utilización del recurso.

En el Estado de Sinaloa los agricultores usuarios de riego transitan persistentemente por situaciones de crisis recurrentes sobre la disponibilidad, uso, aprovechamiento y gestión del recurso, independientemente de la cantidad de agua captada en las presas.

Hace cerca de 20 años la administración, conservación y modernización de la infraestructura hidroagrícola fue concesionada a grupos organizados de usuarios. A pesar de que ha sido un esquema exitoso, en este periodo de tiempo han surgido fallas estructurales, organizacionales, de gestión y relacionadas a la vida interna de las asociaciones que han puesto en riesgo el cumplimiento de los objetivos para lo cual fue transferida esta atribución a los propios agricultores. La concentración de poder, la confusión entre el bien colectivo y los intereses personales ligados al manejo de recursos, la politización derivada del gran poder de organización de amplios sectores del área rural, el desenfoco de los fines principales de las asociaciones de usuarios y la falta de vigilancia de la autoridad competente han generado una serie de fallas estructurales que deben ser corregidas manteniendo el esquema de autogestión.

Como se ha insistido, la disponibilidad de agua para riego en Sinaloa no supera los 4,000 Mm³ al año, cuando la concesión que se tiene es de 7,903 Mm³, aun se siguen estableciendo casi la totalidad de la superficie destinada al riego, aunque no en cultivos de alta rentabilidad como el maíz y trigo, destinándose a cultivos con rentabilidad media como el cártamo, frijol y sorgo.

4.3.1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA CENTRAL

EFFECTOS DE LA DISMINUCIÓN DE LOS VOLÚMENES CONCESIONADOS PARA RIEGO EN LOS DISTRITOS DE RIEGO EN SINALOA

El desequilibrio entre la recuperación de los volúmenes en las presas y su extracción ha dado como resultado serios problemas que actualmente enfrentan los usuarios, entre ellos destacan los siguientes:

- **Insuficiente disponibilidad de agua en las presas.**- Los niveles de agua en las presas, ha ocasionado directamente un esfuerzo extraordinario por parte de los usuarios para sacar adelante sus cosechas, ya que tienen que buscar esquemas de rescates de agua en drenes y canales por medio de bombes, con sus consecuentes gastos extraordinarios.

- **Disminución de la actividad agrícola.-** Al reducirse severamente los volúmenes de agua disponible, se tiene que dedicar la poca agua a cultivos de baja demanda, disminuyendo las superficies de siembra de cultivos como el maíz que tienen alta rentabilidad, a lo anterior se suma el:
 - **Incremento en los costos de producción.-** La baja disponibilidad de agua 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.
 - **Superficies de riego sin explotar.-** Al decender los niveles de capitación en las presas, los programas de riego disminuyen, si bien no en proporción de lo concesionado (7,903 Mm³), si se deja de sembrar una superficie considerable de tierra, como fue el caso del ciclo agrícola del año 2010-2011, cuando se dejaron de sembrar cerca de 100,000 hectáreas por falta de agua.
- **Freno al desarrollo agroindustrial y de negocios.-** La poca disponibilidad de agua provocó que al sembrarse cultivos de baja rentabilidad y la disminución de superficies de riego, se estancara la economía agrícola en la entidad, estando concentrada en sobrevivir y no en buscar mejores alternativas productivas para sus tierras, por lo que el desarrollo de esquemas de valor agregado a los productos del campo no se han desarrollado plenamente debido a la incertidumbre que ocasiona la falta de disponibilidad de agua de manera normal.
- **Potenciales conflictos sociales.-** 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, además la fuerte competencia que se tiene entre los agricultores por tener acceso a más volúmenes de agua para destinarlos a cultivos mas redituables.

CAUSAS DEL PROBLEMA

Se han identificado varias causas que originan la falta de agua suficiente para uso agrícola, entre las más impactantes podemos citar las siguientes:

USO INEFICIENTE DEL AGUA EN EL SECTOR AGRICOLA

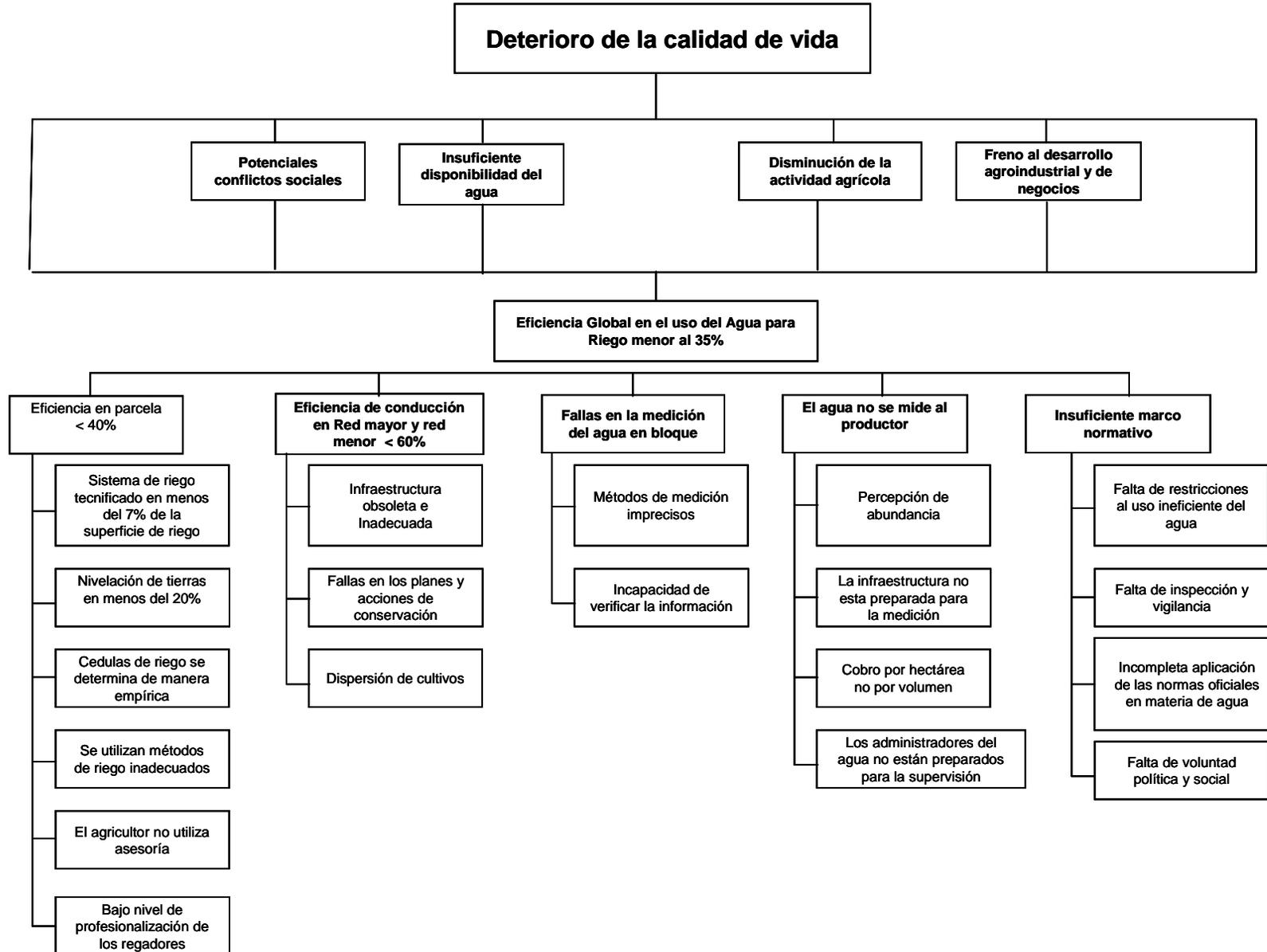
- El hecho de que no se otorguen los recursos federales necesarios, aunado a la baja capacidad de inversión de los usuarios agrícolas y a la baja disposición del sector privado en inversiones para obras, ocasiona que no se tengan recursos económicos suficientes para conservar, rehabilitar y modernizar la infraestructura hidroagrícola, estimándose actualmente eficiencias globales del 35% al 40% aproximadamente.
- Se tiene menos del 7% de la superficie con sistemas de riego tecnificado, así como cerca del 20% del terreno nivelado correctamente, lo anterior, genera un fuerte desperdicio en la mayoría de la superficie.
- Los programas de capacitación y asesoría técnica son insuficientes por no decir inexistente, para el mejor aprovechamiento del agua por parte de los usuarios al aplicar el riego parcelario.
- Los usuarios desconocen el valor real del agua, por lo que el desperdicio no les preocupa.
- La falta de difusión del manejo del agua y la falta de educación y concientización para el ahorro de agua.
- Existe un bajo nivel de profesionalización en los regadores, lo que ocasiona que no hagan buen uso del agua.
- La eficiencia en la conducción de la red mayor y secundaria se estima sea del 60%, ocasionado principalmente por la infraestructura obsoleta e inadecuada.
- Existen fuertes fallas en los planes y acciones de conservación de la red primaria y secundaria.

DEFICIENTE ADMINISTRACIÓN Y PLANEACIÓN DEL APROVECHAMIENTO DEL AGUA PARA RIEGO

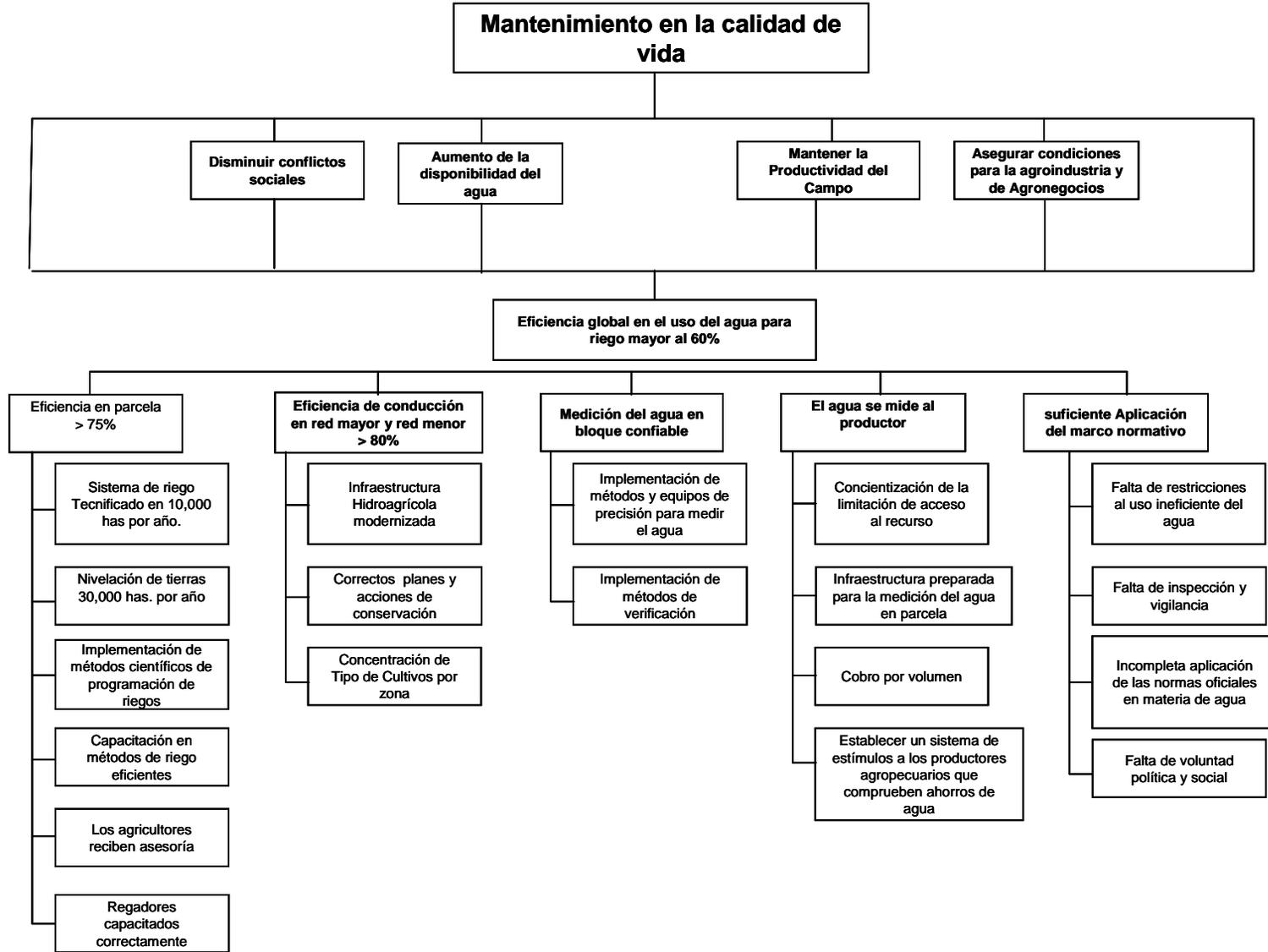
- Los métodos de medición que se utilizan para medir el agua en bloque que se entrega a los Módulos de Riego, son imprecisos y no existe capacidad para verificar la información por parte de CONAGUA.
- No existe medición de los volúmenes que se otorga a los productores, por lo que no se tiene control sobre los mismos y por lo tanto los balances actuales son estimados.
- No existe infraestructura para medir el agua que se entrega a los productores.

- A los productores no les interesa el desperdicio de agua ya que se paga el consumo por hectárea de siembra y no por volumen.
- La coordinación institucional entre los diferentes órdenes de gobierno y los usuarios ha sido inadecuada, provocando el establecimiento de superficies de siembra en exceso a lo planeado, sin considerar la disponibilidad de agua y el uso del suelo, priorizando las cuestiones políticas que técnicas.
- 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.
- Falta reinspección y vigilancia para aplicar la Ley de Aguas Nacionales.
- Falta de voluntad política y social para que se sancione a los usuarios que hacen mal uso del recurso hídrico.

ARBOL DE PROBLEMAS



ARBOL 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

<i>ESTRUCTURA DE EJECUCIÓN DE PROYECTO</i>				
<i>Dirección General del Proyecto</i>				
<i>Coordinación General</i>				
<i>Resultados / Productos</i>				
<i>1. Eficiencia en parcela > 75%</i>	<i>2. Eficiencia de conducción en Red mayor y red menor >80%</i>	<i>3. Medición del agua en bloque confiable</i>	<i>4. El agua se mide al productor</i>	<i>5. suficiente aplicación del marco normativo</i>
<i>Responsable:</i> • Módulos de Riego/CONAGUA	<i>Responsable:</i> • CONAGUA	<i>Responsable:</i> • CONAGUA	<i>Responsable:</i> • MODULOS DE RIEGO	<i>Responsable:</i> • CONAGUA
Apoyo:	Apoyo:	Apoyo:	Apoyo:	Apoyo:
• GOBIERNO DEL EDO. DE SINALOA	• MODULOS DE RIEGO	• CONAGUA	• CONAGUA	• PODER LEGISLATIVO
• PRODUCTORES	• ORGANISMO OPERADOR	• GOB. DEL ESTADO DE SINALOA	• IMTA	• COTAS
• INIFAP	• GOB. ESTATAL	• MODULOS DE RIEGO	• PRODUCTORES	• PROFEPA
• IMTA	• USUARIOS			• SEMARNAT
• Universidad Autónoma de Sinaloa				
• Fundación PRODUCE				
• AURPAES				

MATRIZ DE PLANEACIÓN

MATRIZ DE PLANEACIÓN			
Objetivos y Actividades	Indicadores Variables Objetivamente	Fuentes de Verificación	Supuestos Importantes
Objetivo Superior: Aumento en la disponibilidad de Agua para riego			
Objetivo del Proyecto: Aumento en la eficiencia del uso del Agua para riego	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción del desperdicio de agua en un 25%. • Reducción del volumen de extracción anual de las presas en un 20% en un plazo de 25 años 	<ul style="list-style-type: none"> • CONAGUA • ORGANISMOS OPERADORES • ISEA 	Para alcanzar el Objetivo Superior: <ul style="list-style-type: none"> • Existe voluntad política para realizar el proyecto
RESULTADOS / PRODUCTOS			
1. <i>Eficiencia en parcela > 75%</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de riego tecnificado en 10,000 has. por año • Nivelación de tierras en 30,000 has. Por año • Capacitación en métodos de riego eficientes • Programa de capacitación de regadores 	<ul style="list-style-type: none"> • CONAGUA • MODULOS DE RIEGO • GOB. DEL ESTADO • AURPAES 	Para alcanzar el Objetivo del Proyecto: <ul style="list-style-type: none"> • Se cuenta con voluntad política. • Se obtienen los recursos económicos en tiempo y forma • Se cuenta con la participación activa de los usuarios
2. <i>Eficiencia de conducción en red mayor y red menor >80%</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Infraestructura Hidroagrícola modernizada • Correctos planes y acciones de conservación 	<ul style="list-style-type: none"> • CONAGUA • MODULOS DE RIEGO • GOB. DEL ESTADO • AURPAES 	
3. <i>Medición del agua en bloque confiable</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Implementación de métodos y equipos de precisión para medir el agua. • . • Implementación de métodos de verificación • 	<ul style="list-style-type: none"> • CONAGUA • MODULOS DE RIEGO • GOB. DEL ESTADO • AURPAES 	
4. <i>El agua se mide al productor</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Programas de Concientización de la limitación de acceso al recurso • Infraestructura preparada para la medición del agua en parcela • Cobro por volumen 	<ul style="list-style-type: none"> • MODULOS DE RIEGO • GOB. DEL ESTADO • AURPAES 	
5. <i>Suficiente aplicación del marco normativo</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Se tiene el 100% de la regularización de las fuentes de abastecimiento en 10 años • El 100% de los volúmenes concesionados a los productores son vigilados 	<ul style="list-style-type: none"> • CONAGUA • MODULOS DE RIEGO • GOB. DEL ESTADO • AURPAES • 	

Actividades principales	
<p>Resultado 1: <i>Eficiencia en parcela > 75%.</i></p> <p>1.1 Establecer un programa de apoyo para incrementar la superficie de riego tecnificado en 10,000 has. por año.</p> <p>1.2 Establecer programas nivelación de tierras para 30,000 has. por año.</p> <p>1.3 Programa de capacitación a productores y regadores para cuidado del agua y mejora en los riegos</p>	<p>Para alcanzar los Resultados:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Existe coordinación entre los involucrados en el proyecto. • Se dispone de suficientes recursos humanos.
<p>Resultado 2: <i>Eficiencia de conducción en red mayor y red menor >80%.</i></p> <p>2.1. Rehabilitar y/o modernizar infraestructura hidroagrícola para 20,000 has. por año.</p> <p>2.2. Realizar planes y acciones de conservación de infraestructura</p> <p>2.3. Concentración de cultivos tipo por zona</p>	
<p>Resultado 3: <i>Medición del Agua en Bloque confiable</i></p> <p>3.1 Implementar la medición con equipos de precisión en los puntos donde se entrega el agua los 48 módulos de riego.</p> <p>3.2 Implementar un programa de verificación por parte de CONAGUA y módulos de riego.</p>	
<p>Resultado 4. <i>El agua se mide al productor</i></p> <p>4.1 Establecer un programa para tener la infraestructura adecuada para la medición del agua a 5,000 productores por año.</p> <p>4.2 Realizar un Programa de Concientización a los productores del cobro del agua por volumen.</p> <p>4.3 Establecer un sistema de estímulos a los productores agropecuarios que comprueben ahorros de agua.</p> <p>4.4 Cambio de Patrón de cultivos</p>	
<p>Resultado 5: <i>Suficiente 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>	

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

Involucrados	Función /Actividad	Interés	Fortalezas	Debilidades
UNIVERSIDAD AUTONOMA DE SINALOA	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
CONAGUA	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
AURPAES	Representación de los Módulos de Riego en la Entidad	Promover programas para la mejora de la infraestructura hidroagrícola en Sinaloa	Agrupación consensuada en los 48 módulos de riego.	Limitaciones económicas y falta de personal capacitado.
MÓDULOS DE RIEGO	Responsable de la entrega del agua a los productores.	Que existan los volúmenes suficientes para otorgarse a los cultivos establecidos por los productores	Capacidad económica y de recaudación.	Se politizan y pierden el sentido de cohesión.
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

4.5.2. PLAN DE OPERACIONES

Resultado 1: Eficiencia en parcela > 75%.

ACTIVIDADES Y SUBACTIVIDADES	RESULTADOS ESPERADOS	FECHA DE EJECUCIÓN	RESPONSABLES DE EJECUCIÓN	INSTITUCIONES Y ORGANIZACIONES DE APOYO	CONDICIONES, REQUISITOS, SUPUESTOS
1.1 Establecer un programa de apoyo paraa incrementar la Superficie de riego tecnificado en 10,000 has. por año	Incrementar la eficiencia del agua en parcela a través de tecnologías que permitan eficientar el uso del agua en un 85% en parcela	Abril 2014-2016			
1.1.1. Establecer un programa de apoyo a los productores	10,000 has. por año.	Abril 2014 –marzo 2013	SAGARPA- GOBIERNO DEL ESTADO	SAGARPA, FIRCO, GOBIERNO DEL ESTADO	Seguimiento y evaluación anual. Exista presupuesto.
1.1.2 Programa de difusión de los beneficios del riego tecnificado	Que los productores conozcan los beneficios que en materia productiva se tiene con la aplicación del riego tecnificado.	2014-2025	AURPAES	CONAGUA, Gobierno del Estado, SAGARPA, Módulos de Riego.	Que exista coordinación entre las partes y presupuesto para la difusión.
1.1.3 Identificar áreas potenciales de aplicar sistemas de riego tecnificado.	Que en las zonas donde se tenga más escasez y problema de agua, se priorice este programa	2014-2016	Gobierno del Estado	CONAGUA, Gobierno del Estado, SAGARPA, Módulos de Riego	Que el Gobierno del estado establezca en coordinación con los Módulos una Estrategia para realizar este trabajo

ACTIVIDADES Y SUBACTIVIDADES	RESULTADOS ESPERADOS	FECHA DE EJECUCIÓN	RESPONSABLES DE EJECUCIÓN	INSTITUCIONES Y ORGANIZACIONES DE APOYO	CONDICIONES, REQUISITOS, SUPUESTOS
1.2 Establecer programas nivelación de tierras para 30,000 has. por año	Con la nivelación se eficientiza el riego rodado en un alto porcentaje, al controlar su aplicación.				
1.2.1 establecer un programa de apoyo para la adquisición de equipo para nivelación de tierras	Que los Módulos de Riego tengan la maquinaria adecuada para otorgar este servicio a sus productores agremiados	2014-2018	Gobierno del Estado	CONAGUA, SAGARPA, FRICO, FIRA.	Que se realicen las necesidades por Modulo de riego.
1.2.2 implementar un Programa de subsidio a los productores.	Que los costos de nivelación por hectárea sea accesible a los productores.	2014-2018	Módulos de Riego	SAGARPA, GOBIERNO DEL ESTADO.	Que exista la maquinaria en los módulos y realizar un reglamento para la utilización del equipo.

ACTIVIDADES Y SUBACTIVIDADES	RESULTADOS ESPERADOS	FECHA DE EJECUCIÓN	RESPONSABLES DE EJECUCIÓN	INSTITUCIONES Y ORGANIZACIONES DE APOYO	CONDICIONES, REQUISITOS, SUPUESTOS
1.3 Programa de capacitación a productores y regadores para cuidado del agua y mejora en los riegos	Que se disminuyan las perdidas de volúmenes de agua en su aplicación en la parcela, que permita aprovechar el 75% del agua.				
1.3.1 Establecer un programa de capacitación a productores sobre técnicas de riego	Que los productores conozcan las técnicas de riego para eficientar su aplicación en la parcela.	2014-2025	CONAGUA-AURPAES	CONAGUA, SAGARPA, GOBIERNO DEL ESTADO.	Que existan recursos para realizarlos
1.3.2 Programa de difusión sobre concientización de la correcta aplicación del riego en la parcela	Que los productores conozcan las consecuencias que se tiene a nivel estatal sobre la mala aplicación del riego en su parcela.	2014.....	AURPAES- MODULOS DE RIEGO.	AURPAES, CONAGUA, GOBIERNO DEL ESTADO, MODULOS DE RIEGO	Que exista voluntad política para realizar este programa

Resultado 2: Eficiencia de conducción en Red mayor y red menor >80%.

ACTIVIDADES Y SUBACTIVIDADES	RESULTADOS ESPERADOS	FECHA DE EJECUCIÓN	RESPONSABLES DE EJECUCIÓN	INSTITUCIONES Y ORGANIZACIONES DE APOYO	CONDICIONES, REQUISITOS, SUPUESTOS
2.1 Rehabilitar y/o modernizar infraestructura hidroagrícola para 50,000 has. por año					
2.1.1 Fortalecer los programas de Modernización y Rehabilitación de CONAGUA.	Que se potencialicen las aportaciones federales para realizar mas obras de mejora de infraestructura hidroagrícola.	2014-2025	CONAGUA	CONAGUA, FIRA	Que existan recursos fiscales suficientes.
2.1.2 Realizar un programa especial de financiamiento a los Módulos de Riego.	Que los Módulos de Riego cuenten con recursos para aportar a los programa s federales que se establecen para la modernización y rehabilitación de la infraestructura hidroagrícola.	2014-2025	AURPAES- GOBIERNO DEL ESTADO	FIRA, FINANCIERA RURAL, INSTITUCIONES PRIVADAS DE CREDITO	Disposición de FIRA y Financiera Rural para hacer flexibles los créditos a los módulos de riego.
2.1.3 Realizar un proyecto de Alto Alcance para presentarse al Banco Mundial	Que el Banco Mundial apoye la iniciativa del Gobierno del Estado para asegurar los volúmenes de agua que permitan incrementar la producción agropecuaria del estado.	2014-2016.	GOBIERNO DEL ESTADO	CONAGUA, MODULOS DE RIEGO, AURPAES.	Que se realice el proyecto y se presente con oportunidad a la instancia correspondiente. Que la gestión la realice directamente el gobernador del Estado.

ACTIVIDADES Y SUBACTIVIDADES	RESULTADOS ESPERADOS	FECHA DE EJECUCIÓN	RESPONSABLES DE EJECUCIÓN	INSTITUCIONES Y ORGANIZACIONES DE APOYO	CONDICIONES, REQUISITOS, SUPUESTOS
2.2. Realizar planes y acciones de conservación de infraestructura					
2.2.1 Realizar un diagnóstico de la situación física de la Infraestructura Hidroagrícola en Sinaloa	Un diagnóstico que nos permita identificar los puntos prioritarios a rehabilitar para mejorar la eficiencia en la conducción del agua.	2014-2016	CONAGUA	CONAGUA, SAGARPA, IMTA, Gobierno del Estado, Módulos de Riego, AURPAES	Que la CONAGUA contrate la actualización de los Planes Rectores de los Distritos de Riego.
2.2.2 Establecer un programa de Conservación de la infraestructura Existente.	Que la infraestructura que ya exista, no se deteriore por falta de mantenimiento y conservación, tal que cumpla su vida útil con la mayor eficiencia posible.	2014-...	CONAGUA-MODULOS DE RIEGO	CONAGUA, GOBIERNO DEL ESTADO, FIRCO, AURPAES, ETC	Que se instaure un programa de Mantenimiento y Conservación de Infraestructura Hidroagrícola.

ACTIVIDADES Y SUBACTIVIDADES	RESULTADOS ESPERADOS	FECHA DE EJECUCIÓN	RESPONSABLES DE EJECUCIÓN	INSTITUCIONES Y ORGANIZACIONES DE APOYO	CONDICIONES, REQUISITOS, SUPUESTOS
2.3 Concentración de cultivos tipo por zona					
2.3.1 realizar un Estudio del Potencial Productivo por Distrito de Riego	Que se proponga la siembra de cultivos por zona tal que se eficiente el uso del agua.	2014-2025	SAGARPA-CONAGUA	SAGARPA, Gobierno del Estado, CONAGUA, AURPAES	Que exista interés por parte de las autoridades para orientar cultivos por región.

Resultado 3: Medición del Agua en Bloque confiable.-

ACTIVIDADES Y SUBACTIVIDADES	RESULTADOS ESPERADOS	FECHA DE EJECUCIÓN	RESPONSABLES DE EJECUCIÓN	INSTITUCIONES Y ORGANIZACIONES DE APOYO	CONDICIONES, REQUISITOS, SUPUESTOS
3. Implementar la medición con equipos de precisión en los puntos donde se entrega el agua los 48 módulos de riego.	Que los volúmenes de Agua entregados a los Módulos sean los que tiene concesionados y/o aprobados por ciclo.				
3.1.1 Establecer un programa de equipamiento de sistemas de aforo con tecnología de punta	Que se mida correctamente el agua en bloque entregada a los módulos de riego, y no haya desacuerdos.	2014 - 2025	CONAGUA	CONAGUA, AURPAES, MODULOS DE RIEGO.	Que haya voluntad de la CONAGUA para realizar este programa.
3.2 Implementar un programa de verificación por parte de CONAGUA y Módulos de Riego.					
3.2.1 Implementación del Programa de verificación de los volúmenes asignados a los Módulos de Riego	Que se tenga un programa instaurado por un órgano de control externo que verifique la entrega del agua en bloque a los Módulos de Riego	2014 - 2025	CONAGUA-AURPAES	COANGUA, MODULOS DE RIEGO, AURPAES	Que exista la voluntad política de CONAGUA PARA QUE SE VERIFIQUE LA ENTREGA DE AGUA A LOS MODULOS DE RIEGO Y ESTOS CONFIEEN EN SU ASIGNACIÓN.

Resultado 4: El agua se mide al productor.-

ACTIVIDADES Y SUBACTIVIDADES	RESULTADOS ESPERADOS	FECHA DE EJECUCIÓN	RESPONSABLES DE EJECUCIÓN	INSTITUCIONES Y ORGANIZACIONES DE APOYO	CONDICIONES, REQUISITOS, SUPUESTOS
4.1 Establecer un programa para tener la infraestructura adecuada para la medición del agua a 5,000 productores por año	Que el productor cuide la eficiencia en el uso del agua en parcela.				
4.1.1 Establecimiento del Programa de Apoyo a Medidores de Agua para uso agrícola.	Que se pague el agua que realmente se consume	2014-2025	CONAGUA-AURPAES	CONAGUA, SAGARPA, Módulos de Riego, Gobierno del Estado.	Que exista el acuerdo con los productores para que se mida el agua a nivel parcelario.
4.1.2 Establecimiento de un Sistema que permita medir en tiempo real el volumen de agua entregado a nivel parcela.	Información puntual, veraz, y oportuna en el centro. Procedimientos y diagramas de flujo para el acopio y suministro de información al interior y exterior	201-202	AURPAES-CONAGUA	CONAGUA; Gobierno del Estado, FIRA	Que los Módulos de Riego tengan la tecnología adecuada, que CONAGUA apoye esta iniciativa.

ACTIVIDADES Y SUBACTIVIDADES	RESULTADOS ESPERADOS	FECHA DE EJECUCIÓN	RESPONSABLES DE EJECUCIÓN	INSTITUCIONES Y ORGANIZACIONES DE APOYO	CONDICIONES, REQUISITOS, SUPUESTOS
4.2 Realizar un Programa de Concientización a los productores del cobro del agua por volumen					
4.2.1. Establecer un programa de difusión en Módulos de Riego	Que se entere el productor de los mecanismos que se implementaran para la medición del agua a nivel parcela.	2014-2025	AURPAES, Módulos de Riego.	CONAGUA, SAGARPA, Gobierno del Estado.	Que el productor esté dispuesto a que se aplique esta tecnología
4.2.2 Establecer un Programa en Medios Masivos.	Que se difunda que la medición del agua a nivel parcelario tendrá beneficios a los productores	2014-2025	CONAGUA-AURPAES	CONAGUA, Gobierno del Estado, SAGARPA.	Que exista voluntad política.
4.3 Establecer un sistema de estímulos a los productores agropecuarios que comprueben ahorros de agua					
4.3.1 Definir esquema operativo del sistema de estímulos y aplicar	Los productores se sientan incentivados por el ahorro del agua que tengan en sus riegos.	2014-2025	CONAGUA-AURPAES	CONAGUA, AURPAES, MODULOS DE RIEGO.	Que exista disponibilidad de CONAGUA.

ACTIVIDADES Y SUBACTIVIDADES	RESULTADOS ESPERADOS	FECHA DE EJECUCIÓN	RESPONSABLES DE EJECUCIÓN	INSTITUCIONES Y ORGANIZACIONES DE APOYO	CONDICIONES, REQUISITOS, SUPUESTOS
4.4 Cambio en el Patrón de Cultivos					
4.4.1 Estudio agroclimatológico y de factibilidad económica	Ventajas y desventajas para el cambio de patrón de cultivos	2014-2016	INIFAP, SAGARPA	CONAGUA, SAGARPA, FIRCO	
4.4.2 Ejecutar programa de cambio de patrón de cultivos	Reducir la extracción de agua subterránea	2006...	Gobierno del Estado y SAGARPA	CNA, INIFAP, USUARIOS	

Resultado 5: Suficiente Aplicación del marco normativo.-

ACTIVIDADES Y SUBACTIVIDADES	RESULTADOS ESPERADOS	FECHA DE EJECUCIÓN	RESPONSABLES DE EJECUCIÓN	INSTITUCIONES Y ORGANIZACIONES DE APOYO	CONDICIONES, REQUISITOS, SUPUESTOS
5.1 Establecer una normatividad adecuada a los distintos usos del agua	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	2014 - 2025	CONAGUA	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.
5.2 Inspección y vigilancia	Aplicación eficiente de las leyes en la materia				
5.2.1 Crear un organismo de inspección y vigilancia	Organismo responsable de inspección y vigilancia	2014-2025	CONAGUA, AURPAES	CONAGUA, GOBIERNO DEL ESTADO	
5.2.2 Programa de inspección y vigilancia	Hacer cumplir el marco	2014-2025	CONAGUA	AURPAES, GOBIERNO DEL ESTADO	
5.3 Elaborar un programa de difusión del marco normativo.	Conocimiento social de leyes y normas para facilidad de cumplimiento	2014-2025	CONAGUA	CONAGUA, GOBIERNO DEL ESTADO,	

4.5.3. JERARQUIZACIÓN DE ACTIVIDADES

Las actividades identificadas durante los talleres pueden jerarquizarse, de acuerdo a su impacto en los volúmenes almacenados en las presas y al objetivo del proyecto que es: **Aumento en la disponibilidad de Agua para Riego**. 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 cinco actividades principales que se proponen en el Plan de Operaciones, se propone iniciar con tres en el siguiente orden:

1. **Eficiencia en parcela > 75%.**
2. **Existe una eficiente aplicación del marco normativo.**
3. **Eficiencia de conducción en Red mayor y red menor >80%.**

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

CONCLUSIONES

La aplicación del Método ZOPP ha resultado ser una herramienta eficaz para identificar los problemas principales en el Uso del Agua para Riego en Sinaloa, ya que permite la participación de los involucrados y definir sus puntos de vista, y consensarlos de tal forma que se van centrando los puntos de vista que dan lugar a la definición de los problemas principales y con eso, definir claramente los objetivos a realizar, como se observa en los árboles de Problemas y Objetivos, con esos resultados que presenta esta metodología se cumple con el objetivo principal de este trabajo: definir lo que hay que hacer para resolver el problema del uso eficiente del Agua para Riego en Sinaloa.

Como se observó en el capítulo 1, se obtuvo un panorama de la situación del agua en Sinaloa, nos dio como resultado principal, que el mayor uso del agua es para uso agropecuario y cual es su contribución a la economía estatal, además fuimos vislumbrando el origen de la problemática, como lo son las sequías recurrentes, la infraestructura hidroagrícola obsoleta y el desperdicio que se tiene por parte de los usuarios de riego.

Asimismo, en el capítulo 2, se define que la Gestión de los Recursos Hídricos en Sinaloa tiene diferentes actores y que cada uno tanto Gubernamentales, Usuarios de Riego, así como la sociedad tienen que concientizarse de que el agua es un recurso que puede llegar a ser finito y que debemos mejorar su gestión encaminados en la sustentabilidad del recurso.

En el capítulo 3 se presentó el procedimiento de la metodología ZOPP, la cual se muestra de forma amigable y entendible, y que se plantea en Pasos, para que su aplicación sea mas sencilla y que los involucrados se sintieran cómodos en su aplicación en el transcurso de los talleres. Se hizo énfasis en la definición de la problemática que es de donde se parte para llegar a la definición de los objetivos.

En el inicio del capítulo 4 se profundizó en el planteamiento de la problemática, por lo que se hicieron subcapítulos para situar los problemas principales como lo son las situaciones climatológicas extremas, las pérdidas en conducción de agua, así como el desperdicio por parte de los usuarios al aplicar los riegos en sus parcelas, lo anterior permitió dimensionar el grado de esos problemas y poder plantear nuestro árbol de problemas y definir nuestro árbol de objetivos que dieron pie a la aplicación de la metodología ZOPP, y nos permitió definir los objetivos principales, las actividades y subactividades a desarrollar para llevar a cabo la Estrategia Integral para el Aprovechamiento y Uso Eficiente del Agua para Riego en Sinaloa, objeto de este trabajo.

Es importante hacer saber que para la aplicación del método se tuvieron serias dificultades en el planteamiento de la problemática, ya que tanto los usuarios de riego y los representantes gubernamentales tendían a culparse de los problemas que están ocurriendo en el sector hidroagrícola del Estado, principalmente los representantes de los usuarios de riego y los funcionarios de CONAGUA, por lo que recurrentemente se perdía tiempo en la definición objetiva de los temas, lo que ocasionó que fuera lenta la

definición de los problemas, y su correspondiente explicación al transformarlos a objetivos. Se debió profundizar al inicio de cada taller en las “reglas del juego” que exige esta metodología y que debíamos ser más objetivos y no perdernos en temas que no tenían que ver en el desarrollo de este trabajo.

El método ZOPP nos proporcionó un panorama general muy bueno de lo que hay que hacer, nos permite definir actividades y subactividades a desarrollar para solucionar los problemas, sin embargo, el ZOPP es sólo un método de planeación, pero se requieren otras herramientas para la implantación de las acciones, el seguimiento y la evaluación, ya que el grado de aproximación no se hace a un detalle que permita relacionarse con presupuestos, por lo que se tiene que profundizar en el tema de jerarquizar las actividades a desarrollar y cada una de ellas desdoblarlas de tal forma que permita ser cuantificable el grado de inversión que se tendrá para el desarrollo de cada una de ellas.

Para implementar cada una de las 5 actividades propuestas se tendrá que realizar cada una a un grado de detalle mayor, realizando estudios y proyectos ejecutivos a nivel de Subactividades que permitan solicitar recursos a las diversas entidades gubernamentales así como definir la participación de los usuarios de riego para el desarrollo de ellas.

Se deberá involucrar a los diferentes ordenes de gobierno para incentivarlos en el apoyo de estas propuestas, ya que la gobernabilidad del campo sinaloense depende principalmente de sus actividades productivas, por lo que tendrán que involucrarse y apoyar de inicio el desarrollo de los estudios y proyectos necesarios para llevarlas a cabo.

Finalmente, se tendrá que revisar año con año el grado de avance de las propuestas, ver su grado de cumplimiento y redefinirlas. Además, se tendrá que revisar si es necesario integrar otras actividades, que permitan mejorar el uso del agua para riego en Sinaloa, Mediante el compromiso de los involucrados se podrán mejorar y complementar los instrumentos de planeación contenidos en este documento.

BIBLIOGRAFIA

SAGARPA. Estadísticas agropecuarias. Página WEB www.sagarpa.gob.mx. . 2011.

CONAGUA. Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento. 2004.

Llanes Ocaña José Guadalupe. Recursos Hídricos del estado de Sinaloa, Presentación al Taller de Revisión del Estudio Relaciones entre Acuicultura y Salud Humana. 2004.

INEGI. “Producto Interno Bruto por entidad federativa 2005-2009. Año base 2003. Primera versión”. 2010.

Wikipedia.org .Anexo: Definiciones usuales en hidrología.

Escribano Rodríguez de Robles Beatriz. Uso Agrícola, Industrial, Domestico Del Agua; 2006.

Cooperación Técnica Alemana (GTZ). **Z O P P**, Planificación de Proyectos Orientada a Objetivos, 2010.

Subdirección General de Programación; Gerencia de Planeación Hidráulica. “Planeación De Proyectos Orientada A Objetivos, Método ZOPP”, octubre de 2000.

Registro Público de Derechos de Agua (REPDa). Títulos y Volúmenes de Aguas Nacionales y Bienes Inherentes Por Uso De Agua, Estado De Sinaloa. Agosto 2012.

CONAGUA., Tema 8. El agua en la agricultura, 2010.

Sosa Ortiz Víctor Hugo. El agua en Sinaloa 1940-1960. Creación de la infraestructura agrícola para el crecimiento económico. julio 2010.

CONAGUA. Volúmenes de almacenamiento de Presas en Sinaloa Fuente: Organismo de Cuenca Pacifico-Norte. 2010.

CONAGUA. Volúmenes de Agua Concesionados a Distritos de Riego. Fuente: Organismo de Cuenca Pacifico-Norte. 2010.

CONAGUA. Superficie de Riego con Volúmenes Concesionados. Fuente: Organismo de Cuenca Pacifico-Norte. 2010.

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

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

CONAGUA. Datos estadísticos del agua y sus usos para el estado de Sinaloa en el año 2007, estadísticas del agua 2008.

CONAGUA. Distritos de Riego, Módulos de Riego y Número de Usuarios del Agua para Riego. Fuente: Organismo de Cuenca Pacifico-Norte.

CONAGUA. Planes directores de Distritos de Riego en Sinaloa, 2006.