

1997 B - 2002 A

394276071

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS

DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AMBIENTALES



**ANÁLISIS DEL MANEJO DEL AGUA EN JALISCO A TRAVÉS DE LA
POLÍTICA DEL 2001 AL 2006.**

**TRABAJO DE TITULACIÓN EN LA MODALIDAD DE:
TESIS PROFECIONAL
PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
LICENCIADO EN BIOLOGÍA**

**PRESENTA
JAVIER EUGENIO GARCIA DE ALBA VERDUZCO**

LAS AGUJAS, ZAPOPAN JALISCO AGOSTO DE 2004



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS

COORDINACIÓN DE CARRERA DE LA LICENCIATURA EN BIOLOGÍA

COMITÉ DE TITULACIÓN

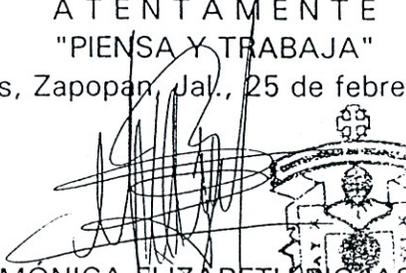
**C. JAVIER EUGENIO GARCÍA DE ALBA VERDUZCO
PRESENTE.**

Manifestamos a Usted que con esta fecha ha sido aprobado su tema de titulación en la modalidad de **TESIS E INFORMES** opción **Tesis** con el título: "**ANÁLISIS DEL MANEJO DEL AGUA EN JALISCO A TRAVÉS DE LA POLÍTICA DEL 2001 AL 2006**", para obtener la Licenciatura en Biología.

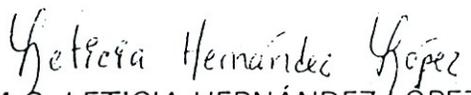
Al mismo tiempo le informamos que ha sido aceptado/a como Director de dicho trabajo el/la **DR. ARTURO CURIEL BALLESTEROS** y como asesor/a el/la **M.C. ELBA AURORA CASTRO ROSALES**.

A T E N T A M E N T E
"PIENSA Y TRABAJA"

Las Agujas, Zapopan, Jal., 25 de febrero del 2004


DRA. MÓNICA ELIZABETH RIOJAS LÓPEZ
PRESIDENTE DEL COMITÉ DE TITULACIÓN

COORDINACIÓN DE LA CARRERA DE
LICENCIADO EN BIOLOGÍA


M.C. LETICIA HERNÁNDEZ LÓPEZ
SECRETARIO DEL COMITÉ DE TITULACIÓN

c.c.p. DR. ARTURO CURIEL BALLESTEROS.-Director del Trabajo
c.c.p. M.C. ELBA AURORA CASTRO ROSALES.-Asesor del Trabajo
c.c.p. Archivo

MERL/LHL/mam

PRESIDENTE DEL COMITÉ DE TITULACIÓN
DE LA DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AMBIENTALES
DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
PRESENTE

Por medio de la presente nos permitimos a Usted, que habiendo revisado el
trabajo de titulación modalidad de TESIS E INFORMES
Opción TESIS con el título:

“Análisis del manejo del agua en Jalisco a través de la política del 2001 al 2006”

que realizó el pasante : JAVIER EUGENIO GARCÍA DE ALBA VERDUZCO con el
número de código 394276071 consideramos que ha quedado debidamente concluido,
por lo que ponemos a su consideración del escrito final para autorización de impresión
y, en sus caso, programación de fecha de examen respectivo.

Sin otro particular, agradecemos de antemano la atención que sirva brindar a la
presente y aprovechamos la ocasión para enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE

Las Agujas, Zapopan, Jal., a martes 20 de julio de 2004

EL DIRECTOR DEL TRABAJO
Dr. Arturo Curiel Ballesteros



COORDINACIÓN DE LA CARRERA DE
LICENCIADO EN BIOLOGÍA

SINODALES

Elba Aurora Castro
EL ASESOR

M.C. Elba Aurora Castro Rosales

1.- Dr. Javier García Velasco

2.- M.C. Jorge Arturo Martínez Ibarra

3.- M.C. Aurora Rosas Ramírez

4.-SUPL. M.C. Elba Aurora Castro Rosales

Jorge Martínez
20/07/04
27 julio / 2004

Elba Aurora Castro
27/Julio/04



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS

COORDINACIÓN DE CARRERA DE LA LICENCIATURA EN BIOLOGÍA

COMITÉ DE TITULACIÓN

**C. JAVIER EUGENIO GARCÍA DE ALBA VERDUZCO
PRESENTE.**

Por medio de la presente comunicamos a usted, que el Comité de Titulación **ACEPTA** la impresión en tamaño carta de su trabajo en la modalidad de TESIS E INFORMES opción Tesis con el título: "ANÁLISIS DEL MANEJO DEL AGUA EN JALISCO A TRAVÉS DE LA POLÍTICA DEL 2001 AL 2006".

Dicha autorización es en base a la presentación de imágenes (mapas) que hará usted en la misma.

**A T E N T A M E N T E
"PIENSA Y TRABAJA"**

Las Agujas, Zapopan, Jal., 16 de agosto de 2004


**DR. CARLOS ALVAREZ MOYA
PRESIDENTE DEL COMITE DE TITULACION**



COORDINACIÓN DE LA CARRERA DE
LICENCIADO EN BIOLOGÍA


**DRA. ANA ISABEL RAMÍREZ QUINTANA
SECRETARIO DEL COMITE DE TITULACION**

CAM/AIRQ/mam

Abstract

The thesis research here introduced contributes solution elements for integral water use and management in the state of Jalisco, México. Answering to the need for a clearer, less uncertain future for every settlement's water use policy, since water is the defining factor for sustainable development worldwide.

This paper's results include the construction of a Conceptual Map for Integral Water Management in Jalisco, which introduces elements for the better understanding of the main subsystems: ecological, economical, political and cultural that integrate water management factors in our state. Amongst other results, a comparison was established between the National and State development plans and the relevant water-related laws against the conceptual map here proposed, which turned out to show strengths and weaknesses referring to the actual planning of water resources management. Another result was, a water sustainability indicator system was established, answering to the question "What are the economical, ecological, cultural and political elements in Jalisco that may endanger integral water management?"

Amongst the thesis conclusions, it was stated that planning and decision making based on partial and mutilated thought pattern lead to partial and mutilated action responses: one-dimensional thought leads to one-dimensional management. Based on this, social, economical, political and cultural social subsystems are interdependent in reference to integral water management: any shift in any one of the subsystems will affect the state of the other three. The use of sustainability indicators as water policy evaluation tools is a priority for the development of integral water management in Jalisco, to reach the goal of "using the necessary water, not a drop more".

Keywords: Sustainable development, water indicators, integral management, territorial planning, water policy.

Resumen

La presente investigación de tesis aporta elementos de solución para planificar el uso y manejo del agua de forma integral en el estado de Jalisco, México. Respondiendo a la necesidad de ver con mayor claridad y menores dudas, el futuro de cada población referente al manejo integral del agua, ya que el agua es un factor determinante del desarrollo sustentable en cualquier territorio.

Dentro de los resultados de la presente tesis está la construcción de un "Mapa Conceptual para el Manejo Integral del Agua en Jalisco" aportando elementos para comprender mejor los principales subsistemas: ecológicos, económicos, políticos y culturales que componen el manejo integral del agua en nuestro estado. Entre otros resultados, está el estudio comparativo de los planes de desarrollo nacional y estatal, así como de las Leyes referentes al agua con el modelo propuesto, arrojó como resultados debilidades y fortalezas con respecto a la planificación del recurso del agua enfocada al manejo integral. Otro resultado fue el establecer un sistema de indicadores de sustentabilidad del agua respondiendo a la pregunta ¿cuáles son aquellos elementos del sistema económico, cultural, ecológico y político de Jalisco que puede poner en riesgo el manejo integral del agua?

Entre otras conclusiones de la tesis, está que las tomas de decisión y planeación basados en pensamientos parciales y mutilantes conducen a acciones parciales y mutilantes: un pensamiento unidimensional desemboca en un manejo unidimensional.

Con base a lo anterior, los subsistemas social, económico, cultural y ecológico son interdependientes para el manejo integral del agua, el deterioro de cualquiera de estos subsistemas daña el estado de los otros tres. La utilización de indicadores de desarrollo sustentable, como instrumentos de evaluación de la política del agua, es prioritario para el desarrollo de una política del manejo integral del agua en Jalisco y llegar así a "usar el agua necesaria, pero ni una gota más".

Palabras clave: desarrollo sustentable, indicadores del agua, manejo integral, planificación territorial, políticas del agua.

Agradecimientos

Quiero expresar mi gratitud por la ayuda que he recibido de muchas personas a lo largo de la elaboración de la presente tesis. Quiero darle las gracias a mi tutor y maestro Arturo Curiel por su guía y respaldo en todo momento, a mi asesora y amiga Elba Castro por su impulso, cariño y empeño que deposito en mí y quiero agradecer en especial a Javier Velasco, Karin Balzaretti, Aurora Rosas, Jorge Martínez, Raúl Rangel, Javier Velasco, por compartir pacientemente sus conocimientos, pues sin ellos no hubiera llegado a ser lo que es ésta tesis. También a mi casa de estudios la Universidad de Guadalajara que gracias a su formación integral pude concluir satisfactoriamente esta investigación para servicio de mi pueblo.

Un agradecimiento muy especial a mi padre Javier García de Alba por su gran ejemplo y amor incondicional, a mi bella madre María Eugenia que alimento siempre mi espíritu con su fe y amor. Quiero hacer un agradecimiento muy especial a "Doc Ana" por creer en mí y compartirme su deseos de lucha por un mundo más integral, más justo, a mis hermanas Judith, Julieta, Marimar, Jacqueline y Analuz, por su amor y apoyo, por darme una sonrisa cuando lo necesite.

Finalmente quiero agradecer a mis amigos, que me orientaron con sus consejos a lo largo de ésta tesis: Tito, Pablo, Saracho, Minakata, Sergio, Anate, Schroeder, Temo, Miguel, Magda, primos Paulo y Santiago. Efraín, Berry, Richie, Brenda, Jessy y Florecita.

INDICE

1 INTRODUCCIÓN / 1

2 ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN / 4

2.3 Estructura del problema / 7

3 OBJETIVOS / 8

3.1 Objetivo general / 8

3.2 Objetivos específicos / 8

3.3 Metas / 8

4 HIPOTÉISIS / 9

4.1 Hipótesis de Trabajo / 9

5 MARCO TEÓRICO – CONCEPTUAL / 10

5.1 Agenda 21 / 10

5.2 Planificación enfocada al manejo del recurso del agua / 12

5.3 Indicadores para el desarrollo sustentable / 13

5.4 Los indicadores como instrumentos estratégicos de apoyo a la gestión participativa de cuencas / 15

6 METODOLOGÍA / 16

6.1 Fecha de inicio y conclusión del trabajo / 16

6.2 Universo de trabajo / 16

6.3 Fuentes de información / 24

6.4 Unidades de registro / 24

6.5 Criterios de inclusión / 25

6.6 Criterios de no inclusión / 25

6.7 Criterios de exclusión / 25

6.8 Recursos necesarios / 26

6.8.1 Recursos humanos / 26
6.8.2 Recursos materiales / 26
6.8.3 Recursos tecnológicos / 26
6.8.4 Recursos financieros / 26
6.9 Cronograma / 27
6.10 Métodos de captación de datos / 28
6.11 Métodos de proceso y análisis de datos / 28
6.11.1 Método de análisis de contenido / 28
6.11.2 Modelo de mapas conceptuales / 29
6.11.3 Método de análisis sistemático / 31
6.11.4 Análisis de comparación / 36
6.11.5 Criterios calidad para construir indicadores de sustentabilidad / 36
6.11.6 Métodos de presentación / 38
7 RESULTADOS Y COMENTARIOS / 39
7.1 Mapa conceptual del manejo integral del agua / 39
7.2 Análisis comparativo del Plan Nacional de Desarrollo (PND) VS Mapa conceptual del manejo del agua en Jalisco / 52
7.3 Análisis comparativo del Plan Estatal de Desarrollo (PED) VS Mapa conceptual del manejo del agua en Jalisco / 54
7.4 Análisis comparativo del Marco Legal del agua en México (ML) VS Mapa conceptual del manejo del agua en Jalisco / 58
7.5 Indicadores propuestos para el manejo integral del agua en Jalisco / 61
8 Conclusiones / 65
9 Recomendaciones / 69
10 Bibliografía / 73
11 ANEXOS / 75

- 11.1 Componentes del sistema Plan Nacional de Desarrollo (PND) / 76
- 11.2 Componentes del sistema Plan Estatal de Desarrollo (PED) / 86
- 11.3 Oficio 047/2004 SIAPA / 96
- 11.4 Nota periodística 3/06/01 Publico / 98
- 11.5 Informe de estimación de demanda de agua en la Zona metropolitana de Guadalajara CEAS / 99

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1 Balance de agua subterránea. / 17

Cuadro 2 Volumen consumido estimado en los diversos usos (miles de m³/año).
/ 23

Cuadro 3 Cronograma de actividades. / 27

Cuadro 4 Valores monetarios a nivel mundial de las funciones de agua dulce y de los humedales (en us\$ miles de millones , 1994). / 43

Cuadro 5 Inclusión de componentes del mapa conceptual del manejo integral del agua en Jalisco en el Plan Nacional de Desarrollo (**PND**). / 52

Cuadro 6 Inclusión de componentes del mapa conceptual del manejo integral del agua en Jalisco en el Plan Estatal de Desarrollo (**PED**). / 54

Cuadro 7 Inclusión de componentes del mapa conceptual del manejo integral del agua en Jalisco en el marco legal del agua en México (**ML**). / 58

Cuadro 8 Indicadores propuestos para el manejo integral del agua en Jalisco. / 62

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Mapa conceptual de los subsistemas que integran el Manejo Integral del Agua. / 30

Figura 2 Conceptualización completa de un sistema. / 33

Figura 3 Descomposición funcional de un sistema. / 34

Figura 4 Modelo conceptual de la presente investigación. / 35

Figura 5 Mapa conceptual para el Manejo Integral del Agua en Jalisco. / 40

Figura 6. Subsistema Económico. / 41

Figura 7 Subsistema Político. / 45

Figura 8 Subsistema Ecológico. / 47

Figura 9 Subsistema Cultural. / 49

Figura 10 Porcentaje de inclusión de componentes del Mapa Conceptual del Manejo del Agua en Jalisco en el Plan Nacional de Desarrollo (**PND**). / 53

Figura 11 Porcentaje de inclusión de componentes del Mapa Conceptual del Manejo del Agua en Jalisco en el Plan Estatal de Desarrollo (**PED**). / 55

Figura 12 Porcentaje de inclusión de componentes del Mapa Conceptual del Manejo del Agua en Jalisco en el Marco Legal de México (**ML**). / 59

Figura 13 Porcentaje de inclusión de componentes del Mapa Conceptual del Manejo del Agua en Jalisco en el Plan Nacional de Desarrollo (**PND**). Plan Estatal de Desarrollo (**PED**) y Marco Legal de México (**ML**). / 61

1. INTRODUCCIÓN

En casi todos los países, ha surgido la necesidad de planificar el uso y manejo del agua, respondiendo a la necesidad de ver, con mayor claridad y menores dudas, el futuro de cada población en manejo de este vital líquido, el presente trabajo de tesis aporta elementos de juicio para entender cuáles son los principales subsistemas que componen el **manejo integral del agua** en nuestro estado de Jalisco.

Actualmente el manejo del agua y su planeación se basan en visiones de pensamiento parciales que conducen a acciones parciales. Un pensamiento unidimensional desemboca en un manejo del agua unidimensional. La presente investigación propone un **modelo conceptual** que analiza la integralidad para el manejo del agua en el estado de Jalisco, a partir del análisis de estrategias sobre el manejo sustentable del agua VS lo contenido tanto en el **Plan Nacional de Desarrollo (PND)**, como en el **Plan Estatal de desarrollo (PED)** y las **Leyes** referentes al agua.

De esta manera, el presente estudio genera un **diagnostico sobre la política** actual de manejo del agua en Jalisco y analiza si esta política tiene o no una visión integral de este recurso.

Cabe señalar que para el desarrollo de este estudio fue necesario crear indicadores de manejo integral y sustentable del agua ya que la política actual no cuenta con estos instrumentos (tan necesarios para el manejo integral del agua) a través de las instituciones que laboran con el agua en Jalisco, de tal manera que fue de gran dificultad incorporar la información para los indicadores, ya que no existe una homogeneidad de información oficial sobre los datos del agua, esta heterogeneidad y carencia de información dificultó la selección de los mismos.

De tal manera que un aporte de esta investigación es la elaboración de una serie de **indicadores** que analizan por vez primera el manejo integral del agua en Jalisco. Estos indicadores surgen de la demanda social de contar con información sobre el manejo del agua en nuestro estado. Ya que la información construida es fundamental como instrumento de evaluación política así también para la toma de decisiones económicas, políticas, culturales y ecológicas, despejando incertidumbre sobre el manejo actual del agua.

Esta tesis se planteo la hipótesis de trabajo sobre “El manejo actual del agua en Jalisco y si cumple una política integra de este recurso”. La cual tiene como marco teórico los tratados internacionales firmados por México como lo es la Agenda 21, así también se baso en conceptos de planificación enfocada al manejo integral del agua y los indicadores como instrumentos estratégicos para la sustentabilidad del acceso del agua.

Se muestra la información generada por los indicadores propuestos y que señalan el estado actual del manejo del agua en nuestro estado, de igual manera, refieren qué tan alejados estamos de la metas para alcanzar la sustentabilidad del vital líquido en Jalisco.

Haciendo uso de los resultados arrojados por la presente investigación, se proponen **recomendaciones** para llevar a cabo soluciones desde una visión más integral y práctica el manejo del agua en Jalisco.

Una de las limitantes dentro de la investigación fue que el modelo propuesto para evaluar los planes de desarrollo y Leyes es original y se utilizó por primera vez , por lo que se recomienda el uso de este método en otros planes y estados de la republica para ajustar la variabilidad.

El manejo integral del agua es un problema social y debe enfrentarse desde una perspectiva interdisciplinaria. Dentro de esta perspectiva, el enfoque de la Biología es pertinente y relevante ya que sólo desde esta ciencia, se aportan soluciones que relacionan: el agua con los ecosistemas, el agua con los seres vivos, el agua y su ciclo, el agua y el ordenamiento territorial, el agua y la salud ambiental. Enriqueciendo la visión interdisciplinaria al aportar conocimiento útil e innovador a través de un enfoque de sistemas, ampliando la visión de problema y proporcionando nuevas estrategias de solución para el manejo integral del vital recurso, es decir se aportan elementos integrantes de un sistema que tiene como objetivo la sustentabilidad del agua.

2 ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN

El manejo integral del agua cobra día a día mayor importancia en México debido a que es una de las bases para el **desarrollo sustentable** del país; a tal grado que se ha considerado como un problema de seguridad nacional y gobernabilidad (V.Fox 2001).

En el caso del estado de Jalisco, el crecimiento de la población y de sus actividades agropecuarias, industriales y de servicios hacen que albergue la segunda mayor concentración urbana en el país: la zona metropolitana de Guadalajara (ZMG) con 3,689,792 habitantes en el año 2000 esperándose para el 2005 sea de 4,156,937 habitantes (INEGI), sin embargo este crecimiento se ha caracterizado por una falta de planeación provocando que la disponibilidad de agua sea cada vez menor, haciendo imprescindible una planificación integral del manejo del vital recurso bajo una perspectiva de sustentabilidad.

La comunidad internacional señaló en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Desarrollo y Medio Ambiente en Río de Janeiro 1992 y después ratificó en Johannesburgo 2002 la preocupación sobre las tendencias hacia el agotamiento y la continua degradación de los recursos hídricos recomendando, entre otros aspectos, adoptar **enfoques integrales para su administración y manejo**, así como fomentar el aprovechamiento y la ordenamiento del agua basados en la participación, de manera que intervengan los usuarios, los planificadores y los encargados de la formulación de políticas a todos los niveles para incidir en el manejo integral del agua.

De ahí la necesidad de que los ciudadanos participen en la evaluación los planes de desarrollo y las políticas para establecer un auténtico manejo integral del agua, esta "evaluación necesaria" por parte de todos los sectores de la sociedad, es la única manera de asegurar a mediano y largo plazo, el ecosistema natural. Con base en lo anterior y para asegurar un manejo integral del agua se requiere un enfoque regional para la aplicación soluciones integrales, que apoyen el desarrollo sustentable y una administración también eficiente y sostenible de los recursos hídricos.

El manejo integral del agua tiene que ver con un mejor ordenamiento de los recursos hídricos para los diferentes usos, incluida la eliminación de un consumo insostenible, puede representar una contribución sustancial a la mitigación de la pobreza y a la mejora de la salud y la calidad de vida de los pobres de las zonas urbanas y rurales.

La ordenación integrada de los recursos hídricos se basa en la percepción de que el agua es parte integrante del ecosistema, un recurso natural y un bien social y bien económico cuya cantidad y calidad determinan la naturaleza de su utilización.

Ahora bien, el manejo integral del agua es una tarea compleja que requiere para su operación la creación de indicadores. En ese sentido, la Organización de las Naciones Unidas propone los **Indicadores** como estrategia para evaluar las políticas y las acciones para el manejo integral del agua, los indicadores han sido utilizados satisfactoriamente en varios países del mundo, como instrumentos potenciales de auxilio y monitoreo de planes, programas de acciones de los organismos que competen al agua (XI Congreso Mundial Del Agua 2003). La necesidad de contar con indicadores de sustentabilidad del agua capaces de servir como instrumento para la evaluación y conducción del manejo integral del agua en Jalisco es imprescindible, ya que son capaces de proporcionar un diagnóstico de que **tan cerca o alejados** estamos de nuestras metas, resultado de la política del manejo del agua en Jalisco con relación al marco conceptual del desarrollo sustentable, los indicadores también brindan una información importante en la toma de decisiones; políticas, económicas, ecológicas y culturales para orientar adecuadamente el manejo de este vital líquido.

Lo anterior pone de manifiesto la importancia de analizar la política y gestión para el manejo del agua en Jalisco bajo estas perspectivas.

Hasta la fecha la problemática de las políticas y gestión ambiental del manejo del agua en Jalisco se ha estudiado principalmente desde una perspectiva dicotómica que ha separado desarrollo y medio ambiente. Fundamentalmente dichos

estudios han optado por realizarse desde una visión eminentemente económica técnica positivista: como el enfoque derivado de los estudios de ingeniería que maneja el sistema de la cuenca con base en ingresos y egresos volumétricos reduciendo las políticas al establecimiento de cuotas y cotas. Dentro de esta perspectiva parcializada se han desarrollado estudios sesgados hacia los beneficios económicos de sectores industriales, agropecuarios y urbanos defendiendo obviamente el aprovechamiento del recurso para beneficio propio y minimizando el impacto a las cuencas en Jalisco.

La principal limitante de estos estudios “ambientales” es que éstos se han enfocado unidisciplinariamente describiendo elementos parcializados preocupándose solamente de ciertas condiciones ecológicas en un estado fijo, ignorando la dinámica de las **dimensiones: natural, política, cultural y económica** a las cuales está vinculado con el manejo del agua en Jalisco.

Lo anterior pone la evidente importancia de analizar las políticas y gestiones realizadas hasta ahora con el fin de comprender y aportar elementos de análisis para el manejo integral del agua en Jalisco, tal como se propone en el objeto de esta tesis.

2.1 Estructura del problema

El problema del manejo integral del agua en Jalisco se encuentra conformado por una parte por la falta de instrumentos de evaluación de la política del agua como lo son los indicadores de desarrollo sustentable, ya que es necesario contar con la generación de indicadores de sustentabilidad confiables y continuos que evalúen las estrategias planteadas en los planes de Desarrollo tanto Estatal como Nacional, al no contar con estos indicadores por parte de los Organismos Gubernamentales del agua, se han desarrollado políticas e información que pueden o no estar correlacionadas o ser compatibles entre si. Por otra de la aplicación de modelos integrales para el manejo sustentable del agua. Facilitando ambas carencias el deterioro de las cuencas que se encuentran en Jalisco.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo general

Analizar la política y acciones de gestión del agua en el estado de Jalisco a través de la racionalidad compleja, para conocer si la política actual puede hacer posible un manejo integral del agua en Jalisco

3.2 Objetivos específicos

1. Construir un modelo conceptual del manejo integral del agua en Jalisco para analizar la política actual.
2. Evaluar la política del agua del manejo actual en Jalisco, construyendo indicadores.
3. Aportar criterios para el manejo integral del agua en el estado de Jalisco de acuerdo a los resultados obtenidos en la comparación entre la política actual y el modelo propuesto.

3.3 Metas

1. Construcción de un mapa conceptual del manejo integral del agua en Jalisco.
2. Generación de un diagnóstico de la política del agua en el estado Jalisco.
3. Obtención de una matriz de similitudes y diferencias entre políticas y acciones de gestión y marco jurídico para el desarrollo sustentable del agua en el estado de Jalisco
4. Obtención de criterios para facilitar la construcción de acuerdos entre los actores ejecutores y usuarios de las políticas de manejo integral del agua en Jalisco.

4 HIPÓTESIS

4.1 Hipótesis de Trabajo

El manejo actual del agua en Jalisco no corresponde con una política integral, debido a una estrategia de desarrollo que enfatiza el aspecto económico y a corto plazo.

5 MARCO TEÓRICO – CONCEPTUAL

Conceptos e ideas principales en las que basa la presente investigación

5.1 Agenda 21

A partir de la década de los setentas, la comunidad internacional señaló con preocupación las tendencias hacia el agotamiento y continua degradación de los recursos hídricos, recomendando, entre otros aspectos, adoptar enfoques integrales para su administración y manejo, así como la aplicación de mecanismos económicos para incidir en su aprovechamiento racional (Agenda 21 ONU). Sin embargo fue hasta casi 20 años después en la **Conferencia de la Naciones Unidas en Río de Janeiro**, donde se recogieron las mismas preocupaciones, sólo que ahora los problemas se habían agravado. Del 3 al 14 de junio de 1992 en el Informe de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, celebrada en Río de Janeiro y ratificado en Johannesburgo 2002, surge la Agenda 21, donde en los **capítulos 18 y 21 aborda los problemas apremiantes respecto al agua**, para los desafíos del siglo XXI. Refleja un consenso mundial y un compromiso político al nivel más alto sobre el desarrollo y la cooperación en la esfera del medio ambiente. Su ejecución con éxito incumbe, ante todo y sobre todo, a los gobiernos y la participación ciudadana.

Surge así el concepto de **desarrollo sustentable**, definido como el manejo de los recursos naturales y la orientación del cambio tecnológico e institucional, de tal manera que asegure la continua satisfacción de las necesidades humanas para las generaciones presentes y futuras. Este desarrollo no degrada el medio ambiente, es económicamente viable, técnicamente factible y socialmente aceptable (OP. Cit Agenda 21 ONU...).

La Agenda 21 marca el comienzo de una nueva asociación mundial para un desarrollo sostenible y el manejo integral del recurso hídrico, que dentro de sus objetivos plantea para el manejo integral del agua (OP. Cit Agenda 21 ONU...):

- Planificar la utilización, protección, conservación y ordenación sostenibles y racionales de los recursos hídricos con arreglo a las necesidades y prioridades de la colectividad dentro del marco de la política de desarrollo económico nacional. Sin embargo, la fragmentación de las responsabilidades relativas al desarrollo de los recursos hídricos entre diversos organismos sectoriales esta constituyendo un obstáculo aun mayor de lo que se pensaba para promover una ordenación integrada de dichos recursos. Se requieren mecanismos eficaces de ejecución y coordinación
- La ordenación integrada de los recursos hídricos se basa en la percepción de que el agua es parte integrante del ecosistema, un recurso natural y un bien social y económico cuya cantidad y calidad determinan la naturaleza de su utilización
- Desarrollar bases de datos interactivos, métodos de previsión y modelos de planificación económica apropiados para la ordenación de los recursos hídricos de un modo eficiente y sostenible obligara a aplicar técnicas nuevas, tales como sistemas de información geográfica y sistemas de expertos que reúnen, asimilen, analicen y difundan información multisectorial y que permitan tomar las mejores decisiones y vigilar por que la información resultante de la evaluación se aproveche al máximo a la hora de preparar las políticas de ordenación de los recursos hídricos.
- Generar una actitud de participación activa y de cooperación comunitaria en la conservación, protección y mejoramiento ambiental, del patrimonio común de la humanidad.
- Elaborar, aplicar y evaluar proyectos y programas que sean tanto económicamente eficientes como socialmente adecuados dentro de unas estrategias definidas con claridad y basadas en un enfoque de plena participación publica, incluida la de la mujer, la juventud, las poblaciones

indígenas y las comunidades locales en las medidas y decisiones sobre la ordenación del agua

- Promover planes de utilización racional del agua mediante una mayor conciencia pública, programas de educación y la imposición de tarifas de consumo y otros instrumentos económicos
- Promover la conservación del agua mediante mejores y más eficaces planes de aprovechamiento y de reducción al mínimo del derroche con participación de todos los usuarios, con el desarrollo, entre otros aspectos, de mecanismos para ahorrar agua;

Es por ello que en México al firmar este acuerdo internacional se comprometió a emprender cambios de fondo en sus leyes e instituciones, en sus esquemas para el manejo de los recursos y en los instrumentos económicos y regulatorios para alcanzar estos objetivos.

5.2 Planificación enfocada al manejo del recurso del agua.

En todo los países ha surgido la necesidad de planificar el uso del agua y otros recursos naturales respondiendo a la necesidad de ver, con mayor claridad y menores dudas, el futuro de cada población en un mundo cargado de incertidumbres y donde los efectos de la crisis constituyen casi un mal endémico. “No hay vientos favorables” - decía Séneca hace casi veinte siglos, “para aquel que no sabe a donde ir”. México no es la excepción ya que en la Ley de Planeación así como en la Ley de Aguas se señala que es necesario contar con planes y estrategias para la sustentabilidad recurso agua y los diferentes condicionantes históricos, ecológicos, sociales y económicos han determinado la forma que se lleva el manejo de este vital líquido en nuestro territorio.

Es necesario admitir cuanto antes que si cualquier gobierno se quiere evitar la obligación de encontrarse continuamente abocado a gestionar lo urgente en el

recurso hídrico (sequías, contaminación, inundaciones etc.) es absolutamente obligatorio desarrollar la cultura de la anticipación, para tener un plan que nos de la libertad de poder anticiparnos al futuro, y no estar sujetos a soluciones urgentes y parceladas. Ya que el largo plazo es lo único que puede garantizar el éxito de las acciones que comprometen nuestro futuro. El corto plazo es una trampa mortal si uno gasta todas sus energías en querer dominarlo (J. Gabiña 1999) así como limita y disminuye la libertad de opciones al problema.

Dicho lo anterior es necesario que cada estado cuente con un plan sustentable del futuro de sus recursos en este caso el agua para así poder ajustar mejor su ordenación del territorio. Convertir la propia ordenación del territorio en una herramienta útil y al servicio de la consecución de las metas u objetivos generales contemplados en el proyecto de futuro.

5.3 Indicadores para el desarrollo sustentable

Los indicadores son de gran utilidad, pues nos permiten valorar una realidad que no es tangible de forma directa, como la sustentabilidad. De igual manera representan una medición agregada y compleja que permite describir o evaluar un fenómeno, su naturaleza, estado y evolución; articula o correlaciona variables y su unidad de medida es compuesta o relativa. Los indicadores podrían definirse como series de datos diseñados para responder preguntas sobre un fenómeno o sistema dado, y se elaboran con base a la información original disponible sobre el fenómeno que se está analizando. Los indicadores deben responder preguntas relativas a temas más amplios que pueden analizarse mediante técnicas cuantitativas, en este caso, la pregunta es ¿cuáles son aquellos elementos del sistema económico, cultural, ecológico y político de Jalisco que puede poner en riesgo el manejo integral del agua ?. Pero también deben emplearse instrumentos cualitativos que permitan sacar a la luz las perspectivas subjetivas de los diferentes agentes implicados en cada uno de los contextos de trabajo (S. Müller, 1996).

Los indicadores entonces, tienen que pasar por un proceso de selección en el cual deben ser evaluados a la luz de una serie de criterios de calidad, entre ellos, los siguientes:

- Los indicadores deben ser fáciles de medir y su definición debe ser eficiente desde un punto de vista de costos.
- Los indicadores deben tener correspondencia con el nivel de agregación del sistema bajo consideración.
- Debe ser posible repetir las mediciones a lo largo del tiempo.
- Los indicadores deben dar una explicación significativa con respecto a la sostenibilidad del sistema observado.
- Deben adaptarse al problema específico que se quiere analizar y a las necesidades de los usuarios de la información.
- Deben ser sensibles a los cambios en el sistema.
- Los indicadores individuales siempre deben ser analizados en relación con otros indicadores.

El propósito de proponer estos indicadores es la necesidad de contar con indicadores de sustentabilidad del agua capaces de servir como instrumento para la conducción y evaluación del manejo integral del agua en Jalisco.

Capaces de proporcionar un análisis del contenido y significado del resultado de la política del manejo del agua en Jalisco con relación al marco conceptual del desarrollo sustentable y a otros índices de sustentabilidad, para valorar adecuadamente su significado en términos de orientaciones para la acción, para el desarrollo de políticas ambientales en el manejo de este vital líquido.

5.4 Los indicadores como instrumentos estratégicos de apoyo a La gestión participativa de cuencas

Los indicadores pueden ser utilizados como instrumentos de monitoreo y regulación de medios y resultados de políticas, decisiones y acciones en el campo de la gestión de cuencas hidrográficas, aunque el primer obstáculo a ser vencido es la creación de estos mismos y la segunda es la falta de datos (OP. Cit XI Congreso Mundial Del Agua 2003...).

6 METODOLOGÍA

6.1 Fecha de inicio y conclusión del trabajo

El proyecto de tesis se inicio en el mes octubre 2003 con la redacción del protocolo, en el mes de Febrero 2004 con la aprobación de la Comisión de titulación de Ciencias Biológicas del CUCBA se inicio formalmente la tesis, se concluyó en el mes de julio del 2004.

6.2 Universo de Trabajo

El universo de trabajo fue el estado de Jalisco a continuación se hace una breve descripción de su hidrología:

Precipitación pluvial. La precipitación pluvial anual promedio en el territorio es de 800 mm, siendo baja en las regiones de los altos y del norte, provocando un reducido potencial hidrológico, que consecuentemente afecta su desarrollo. Es abundante en el sur, centro y costa, presentándose con mayor frecuencia durante el verano, en los meses de junio a septiembre. Con ello tenemos un escurrimiento virgen superficial promedio anual de 16,391 millones de metros cúbicos al año. Sin embargo su distribución espacial es irregular (SEMADES).

Aguas superficiales. Para el estudio y la administración del agua, el estado se divide en 6 regiones hidrográficas, cuya capacidad de almacenamiento es de 9,977 millones de metros cúbicos.

Aguas subterráneas. Por su parte, las aguas subterráneas alcanzan un valor incalculable, principalmente en aquellas regiones áridas en donde las únicas fuentes de abastecimiento son los pozos profundos.

Jalisco cuenta con 64 acuíferos en 28 zonas geohidrológicas, con una recarga anual de 4,852 millones de metros cúbicos al año; es decir, tres veces más que la aportación media anual que Chapala recibe de la Cuenca Lerma Chapala y se

estima una extracción de 1' 165 millones de metros cúbicos anualmente. Se utiliza sólo el 24% del agua a través de 9,163 aprovechamientos subterráneos.

CUADRO 1 BALANCE DE AGUA SUBTERRÁNEA. (SEMADES)

Mantos acuíferos	Recarga (Mm3/año)	Volumen de extracción (Mm3/año)	Diferencia (Mm3/año)
64	4,852.09	1,165.30	3,686.79

Contaminación del agua. La contaminación es más susceptible en las corrientes superficiales que en las subterráneas. En la primera de éstas se origina por las descargas directas de tipo municipal, industrial y agrícola (fertilizantes), así como por lixiviados generados en tiraderos de basura y rellenos sanitarios defectuosos o mal ubicados; en tanto que el agua subterránea normalmente se contamina al tener contacto con los minerales que existen en el subsuelo, sin descartar la posibilidad por intromisión de descargas que penetren hasta el cuerpo de agua subterráneo a través del subsuelo permeable.

El mayor problema presentado por la contaminación en las aguas subterráneas, radica en que una vez afectado el manto acuífero, es imposible evitar su degradación, debido a la impregnación del suelo. Únicamente se puede dar tratamiento a través de procesos físico-químicos que en la mayoría de los casos resultan costosos.

Aunque los contaminantes de las aguas provienen de muchas fuentes, se clasifican en dos tipos según la forma en que se vierten en ellas: de fuentes localizadas (instalaciones Industriales, desbordamientos del drenaje combinado y plantas municipales de tratamiento de aguas residuales), y de fuentes dispersas (escurrimientos agrícolas, escurrimientos urbanos, escurrimientos mineros, escurrimientos silvícola). En este apartado nos centramos en el análisis de la contaminación de fuentes localizadas.

La industria usa el agua principalmente para enfriar o limpiar maquinaria, procesar materia prima o alimentos. Todas estas aplicaciones contaminan el agua en diverso grado. Cada día se generan y desechan miles de millones de litros de agua residuales industriales. El contenido de estas aguas depende de los procesos industriales que se lleven a cabo en cada instalación.

El consumo. Jalisco consumió, para 1997, cerca de 4,500 millones de metros cúbicos de agua en el año, de las cuales sólo cerca del 10 por ciento provienen de fuentes subterráneas. En el consumo de cerca de 90 millones de metros cúbicos al año, en el estado, participan las actividades económicas urbanas, siendo las fuentes subterráneas las principales proveedoras de agua por el sector industrial urbano. Es importante destacar que cerca de 3,000 millones de metros cúbicos al año de agua proveniente de fuentes superficiales, son consumidos por las hidroeléctricas.

La variedad de actividades en donde se utiliza el recurso agua es muy amplia; entre las que presentan mayor potencial contaminante al agua están: fabricación de aceites y grasas vegetales comestibles, fabricación de cocoa, chocolate y artículos de confitería, industria del cuero, pieles, productos de piel y otros, manufacturas de la celulosa, papel y sus productos, imprentas, editoriales e industrias conexas, fabricación de productos y sustancias químicas básicas, industria de fibras artificiales y sintéticas, industria farmacéutica, industria del hule, elaboración de productos de plásticos, industria básica del hierro y el acero, industrias básicas de metales no ferrosos, fundición y moldeo de piezas metálicas, industria automotriz, fabricación y reparación y ensamble de transporte, servicios de investigación científica, servicios médicos, odontológicos y veterinarios, prestación de servicios profesionales, técnicos y especializados, servicios de reparación y mantenimiento automotriz, servicios para la agricultura y ganadería, servicios de transporte terrestre, servicios de transporte por agua y aéreo.

El problema de contaminación en el estado se presenta en la mayoría de las corrientes superficiales, destacando las siguientes:

a) La cuenca más afectada es el sistema Lerma-Chapala-Santiago, ya que en él se asientan importantes industrias de diferentes giros: tequileras, procesadoras de

leche, químicas, etc. Donde descargan a esta cuenca sus desechos y aguas residuales negras, jabonosas, agrícolas e industriales; en la mayoría de los casos sin ningún tratamiento, impactando con ello dramáticamente todos los ecosistemas por donde corren las aguas de ese sistema fluvial.

b) La subcuenca del río Lerma presenta contaminación por aguas de retorno agrícola, desechos municipales e industriales de los estados por donde atraviesa el río. En el estado de Jalisco se aumenta la contaminación con la afluencia del río Santa Rita que trae aguas negras de las poblaciones de Ayotlán y Jesús María, y por las granjas porcícolas de Degollado.

c) El río Santiago, el más contaminado y explotado de Jalisco

d) El río Zula, que es afluente del río Santiago, recibe las aguas municipales de las poblaciones de Arandas y Atotonilco el Alto y los desechos de industrias alimenticias y tequileras. Se presentan también descargas directas de aguas negras de la ciudad de Ocotlán.

e) La subcuenca río Verde, viene desde el estado de Aguascalientes, donde comienza su contaminación; en Jalisco, presenta contaminación proveniente de las poblaciones de la zona de Los Altos, en especial de Encarnación de Díaz, Teocaltiche, Yahualica, San Miguel el Alto, San Julián y Villa Hidalgo. Este río tiene varios afluentes: el río Lagos que presenta contaminación por descargas de lecherías, desechos de establos y aguas negras de las poblaciones de Lagos de Moreno y San Juan de los Lagos. El río Jalostotitlán, es contaminado por desechos municipales de la misma población.

f) El río Tepatitlán, recibe aguas negras de la población de Tepatitlán y aguas residuales agropecuarias de Acatic.

g) El río El Salto, presenta contaminación por aguas negras de la población del Valle de Guadalupe.

h) La subcuenca río Bolaños, abarca la zona norte del estado y recibe contaminación por la zona minera de Bolaños, principalmente por los derrames de las presas de jales, localizadas en la región.

i) La subcuenca cerrada lagunar, se localiza al suroeste del lago de Chapala, está formada por las lagunas de Sayula, Zacoalco, San Marcos, Zapotlán y la laguna

de Atotonilco. Se considera prácticamente cerrada y con una problemática especial debido a que presentan elevada salinidad y la mayor parte del año están secas, además de que son un refugio invernal para aves acuáticas migratorias. La laguna de Atotonilco recibe desechos del ingenio de Bellavista y las aguas municipales de Villa Corona; la laguna de Zapotlán es contaminada con aguas negras de Ciudad Guzmán y Gómez Farías.

j) La cuenca río Tamazula-Tuxpan, recibe descargas de industrias como la fábrica de papel de Atenquique, los ingenios azucareros de Tamazula y Tecalitlán además de algunas fábricas de cal y cemento en Zapotiltic, además de aguas negras de las poblaciones de Tamazula, Zapotiltic y Tuxpan. Esta cuenca presenta una buena calidad de agua hasta antes de la población de Tamazula, degradándose después por las descargas antes mencionadas.

k) La cuenca del río Armería, tiene dos subcuencas principales en el estado:

m) Subcuenca río Atengo-Ayutla-Ayuquila: impactado por aguas negras de las poblaciones de Atengo, Tenamaxtlán, Ayutla, Unión de Tula, Autlán y el Grullo, por desechos de los ingenios de Tenamaxtlán y El Grullo, y por aguas de retorno agrícola.

l) La Subcuenca río Tuxcacuesco: impactado por aguas negras de Tecolotlán, Juchitlán, Ejutla y Tonaya, y por desechos de las mezcaleras existentes en Tonaya y Tuxcacuesco.

m) La subcuenca del río Marabasco-Cihuatlán, recibe desechos de la zona minera de Peña Colorada, principalmente por los derrames de las presas de jales existentes, no presenta buena calidad.

n) La subcuenca río Purificación es impactada por aguas negras de las poblaciones de Purificación, Casimiro Castillo, aguas de retorno agrícola y desechos del ingenio de Casimiro Castillo.

o) La subcuenca del río Tomatlán es impactado por la zona minera y principalmente por derrames de las presas de jales y por aguas de retorno agrícola.

p) La cuenca de la Bahía de Banderas, recibe desechos de aguas negras de la población de Puerto Vallarta y de desarrollos cercanos, en forma directa o a través de los ríos Pitiyal y Cuale.

q) En la cuenca del río Ameca, la contaminación es originada principalmente por aguas negras de las poblaciones de Tala, San Martín Hidalgo y Ameca, y por aguas de retorno agrícola, por desechos de los ingenios de Tala, Teuchitlán y Ameca; antes de esta zona el río presenta una calidad de agua deficiente. Este río tiene como afluente el río Mascota, contaminado por algunas sustancias químicas de la zona minera.

Hasta la fecha no se han detectado niveles considerables de contaminación en aguas costeras y marítimas, a excepción de algunas playas en las bahías de Banderas y Barra de Navidad, en la laguna interior de Barra de Navidad y en menor medida, en otras playas. Esta contaminación es causada principalmente por los mismos desarrollos habitacionales y turísticos allí existentes, por descargas directas de aguas negras en su mayor parte, sin tratar o tratadas en forma incompleta.

Respecto a la infestación de malezas acuáticas favorecidas por nutrientes provenientes de agroquímicos, así como por descargas, en el estado se han visto afectados el Lago de Chapala, la presa de La Vega, la laguna Colorada, la presa Coinan, la presa El Trigo, la presa Miraplanes, la laguna de Cajititlán, la presa Tacotán y la Trigomil, entre otras.

En lo que se refiere al Lago de Chapala, éste se vio infestado seriamente durante mucho tiempo por tule y lirio, hecho que hoy en día ha sido controlado gracias al interés de las autoridades federales y estatales, quienes preocupadas por la magnitud del problema, implantaron un Programa para el combate y extracción de maleza acuática del Lago de Chapala; logrando su disminución, dejando, tan sólo una parte de estas malezas para conservar el equilibrio ecológico, puesto que son el refugio de la vida silvestre que se desarrolla en el lago.

Sobreexplotación. La sobreexplotación afecta seriamente a las comunidades con mayor número de habitantes y una creciente planta productiva, ya que este

problema es producto de desarrollos agrícolas e industriales, así como de la excesiva demanda de agua en las grandes metrópolis. En Jalisco se tienen zonas sobreexplotadas y en equilibrio, tanto en aguas superficiales como subterráneas. El caso de sobreexplotación tiene lugar en localidades ubicadas en la región de Los Altos, en la cuenca directa del Lago de Chapala y en la zona centro del estado. Con el propósito de disminuir este problema se están adoptando medidas restrictivas y se han firmado acuerdos entre el ejecutivo federal y gobernadores de diversos estados, sobre disponibilidad, distribución y usos de las aguas de la cuenca Lerma-Chapala y río Verde.

Usos del agua. Los usos del agua se dividen en consuntivos y no consuntivos. Los primeros son aquellos que afectan la disponibilidad porque aprovechan el recurso y retornan una parte de éste; los no consuntivos son los que una vez que se sirven del agua retornan la totalidad de ésta, siendo un caso el uso en la generación hidroeléctrica. A este respecto, el aprovechamiento total de aguas superficiales y subterráneas en el estado es de alrededor de 3,050 millones de metros cúbicos por segundo, suficiente para abastecer de agua a una población de 42 millones de habitantes.

Sin embargo, el 74% de esas aguas se destinan al uso agrícola, actividad que se practica en sólo una cuarta parte de la superficie estatal, el 3% se aprovecha en la industria que se concentra en la zona metropolitana de Guadalajara, en el corredor industrial de El Salto y en Ocotlán, sin olvidar otros grandes consumidores, como los ingenios azucareros. El 20% se destina para uso público urbano con el cual se logra una cobertura estatal del 95%; es decir, 6'291,516 personas en la entidad, disponen de agua entubada y el 5% restante se abastece mediante pipas, norias o alguna otra fuente; el otro 3% se destina a usos múltiples.

En cuanto al uso público urbano, debemos aclarar que aun cuando la cobertura estatal es aceptable, existe desigualdad entre los municipios. Así pues, mientras que en Guadalajara se tiene una cobertura estimada del 99%, en Mezquitic, municipio de la región Norte, ésta es del 44%, representando las extremas

dificultades que enfrentan diversos municipios para el abastecimiento de agua potable.

CUADRO 2 VOLUMEN CONSUMIDO ESTIMADO EN LOS DIVERSOS USOS (MILES DE M3/AÑO) (SEMADES).

Uso	Subterráneo	Superficial	Total
Agrícola	680.92	1,560.24	2,241.16
Doméstico	296.94	297.95	594.89
Industrial	98.61	24.28	122.89
Otros	88.83		88.83
Total	1,165.3	1,882.47	3,047.77

Como podemos observar en el anterior cuadro, la primer cantidad (680.92 miles m3/año) es el agua subterránea utilizada para el riego, se considera como un gran derroche ya que solo se aprovecha el 50% en el riego además de que el agua subterránea a nivel mundial se considera como el agua depositada en un banco, en otras palabras es el capital que brinda seguridad a una población y solo debe ser utilizada de una manera eficiente para asegurar la sustentabilidad del recurso.

Saneamiento. Ahora bien, hablar de agua no significa únicamente su disponibilidad sino también su tratamiento, siendo éste un factor muy importante para evitar problemas de salud pública, disminuir afectaciones a los diversos usos benéficos, así como para prevenir daños ecológicos, además de representar una alternativa de rehúso en algunas actividades del sector agrícola e industrial. De ahí la importancia del saneamiento de cuencas y cuerpos de agua.

En el estado existen más de doce mil localidades que generan aguas residuales, algunas vierten sus descargas a ríos o lagos, otras a fosas sépticas; unas en mayor grado que otras, puesto que un poco más de dos mil de ellas concentran el grueso de la población y aproximadamente diez mil son comunidades menores de cien habitantes cada una. En total, se estima que producen 12,045 litros por segundo, de los cuales sólo el 10 % se trata aceptablemente.

Infraestructura. De los 81 sistemas de tratamiento de aguas residuales municipales, en la entidad, 27 requieren labores de rehabilitación y/o ampliación, 28 son obsoletos y sólo 26 operan aceptablemente. Cabe mencionar que de éstos, el 65% se localizan directamente en la cuenca del Lago de Chapala, en tanto que la zona metropolitana generadora de mayor volumen de aguas residuales, dada la concentración poblacional e industrial, carece de ellos (OP. Cit SEMADES...).

6.3 Fuentes de Información

Los datos para la presente tesis se obtuvieron en los organismos gubernamentales y grupos institucionales relacionados con el agua los cuales son: Comisión Nacional del Agua (CNA), Sistema de Intermunicipal para los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado (SIAPA), Comisión Estatal de Agua y Saneamiento (CEAS) Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Secretaria de Agricultura Ganadería Desarrollo Rural Pesca y Alimentación (SAGARPA), Secretaria de Medio Ambiente para el Desarrollo Sustentable (SEMADES), Instituto de Información Territorial del Estado de Jalisco, Bosque la Primavera (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas), Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias (CUCBA).

6.4 Unidades de registro

Se revisó la Leyes federales y estatales que competen al estado de Jalisco así como los planes nacional y estatal de desarrollo como unidades de registro, que a continuación se nombran:

- Plan Nacional de Desarrollo 2000 al 2006.
- Plan Estatal de Desarrollo 2001 al 2007.

- Ley de Planeación.
- Ley de Aguas Nacionales
- Ley General de Salud.
- Ley General Agraria.

- Ley Federal del Mar.
- Ley General de Pesca.
- Ley General de Bienes Nacionales.
- Ley Forestal.
- Ley General de Asentamientos Humanos.
- Ley General de Vida Silvestre.
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Jalisco.
- Ley de Participación Ciudadana para el Estado de Jalisco.
- Ley de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado en el Estado de Jalisco
- Ley del Agua para el Estado de Jalisco y sus Municipios.

6.5 Criterios de inclusión

Planes de Desarrollo vigentes del año 2001 al 2006 con relevancia en el aspecto al agua. Las instituciones, Leyes y organismos relacionados en las toma de decisión, operación o administración del recurso hídrico.

6.6 Criterios de no inclusión

Dada la amplitud de leyes normas y reglamentos el marco legal se acotó al nivel de leyes, sin considerar normas o reglamentos que conciernen con el agua.

Se excluyeron las políticas base del Plan Nacional Hidráulico (PNH) por estar incorporadas en el Plan Nacional de Desarrollo (PND), no tomándose en cuenta aquellos aspectos del plan que no cumplieran con el nivel estatal.

Leyes no vigentes con respecto al agua.

6.7 Criterios de exclusión

Indicadores que no cuenten con información establecida por las instituciones oficiales.

6.8 Recursos necesarios

6.8.1 Recursos humanos

Constituido por las siguientes personas y su formación respectiva:

Director.

Dr. en C. Arturo Curiel Ballesteros

Experto en riesgo ambiental y ordenamiento territorial

Asesores:

M. en C. Elba Castro Rosales

Experta en educación ambiental

Dr. en C. Javier García Velasco

Experto en contaminación y salud ambiental

M. en C. Aurora Rosas Ramírez

Experta en salud ambiental

M. en C. Jorge Arturo Martínez Ibarra

Experto en economía y gestión ambiental

Tesista Javier E. García de Alba Verduzco

6.8.2 Recursos materiales

Equipo de cómputo, planímetro digital, escáner, cartas de uso de suelo, Internet.

6.8.3 Recursos tecnológicos

La información estadística se analizó en Excel®, así también se utilizó un planímetro digital para la obtención de áreas específicas de los mapas, para el procesamiento de textos se utilizó Word® y para la presentación de datos se utilizó Power point®.

6.8.4 Recursos financieros

Solventados por el tesista.

6.9 Cronograma

CUADRO 3 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.

Actividades	2003		2004							
	Oct a Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	Mar	May	Jun	Jul	Ago
Revisión de antecedentes y elaboración de protocolo	X									
Elaboración del mapa conceptual del manejo integral del agua		X	X							
Análisis el Plan Nacional de Desarrollo			X							
Análisis el Plan Estatal de Desarrollo				X						
Análisis del marco jurídico nacional y estatal del agua					X	X				
Formulación del diagnóstico de la política del agua en Jalisco con base a los análisis anteriores						X	X			
Consultas de indicadores que evalúen el manejo integral del agua en Jalisco.						X	X			
Ajustes del diseño de los indicadores que evalúen el manejo integral del agua en Jalisco.							X	X		

Construcción de los criterios para el manejo integral del agua en Jalisco.										X	
Elaboración de Conclusiones										X	
Redacción del trabajo										X	
Presentación del trabajo											X

6.10 Métodos de captación de datos

Mediante investigación documental, se seleccionaron aquellos datos que provenientes de las unidades de estudio cumplieran con los criterios de inclusión ya citados. Los documentos, textos y datos seleccionados en fichas ordenándose por tema y subtemas para luego ser procesados.

6.11 Métodos de proceso y análisis de datos

6.11.1 Método de análisis de contenido

El método de análisis de contenido propuesto por E. Aranguren sirvió para el análisis profundo de documentos diversos: documentos escritos, series estadísticas, diarios, Leyes, Planes de Desarrollo. Pues bien este método es una técnica de investigación para descripción objetiva, sistemática y cuantificada del contenido manifiesto de la comunicación (M. García Ferrando 1993).

El análisis de contenido de los documento se divide en los siguientes pasos:

1.- Análisis de contenido semántico, que consiste en la clasificación de signos según su significado; por ejemplo se contara y se clasificara el número de veces que aparece cierta palabra (agua, contaminación, manejo integral, etc).

2.- Análisis de las características del contenido en cuanto a su "sustancia" o fondo; por ejemplo para realizar comparaciones entre diferentes medios de comunicación

y entre diferentes niveles de comunicación. Así también para analizar el contenido de la comunicación en términos de objetivos explícitos o implícitos.

3.- Análisis para realizar inferencias acerca de las causas, de los productores o de los antecedentes de la comunicación; por ejemplo para identificar los objetivos, actitudes, intereses y otras características de los creadores del documento analizado.

6.11.2 Modelo de Mapas conceptuales

Para el cumplimiento del primer objetivo: Construir un modelo conceptual del manejo integral del agua en Jalisco para analizar la política actual.

Los mapas conceptuales son de gran utilidad, pues nos permiten valorar una realidad que no es tangible de forma directa, como la sustentabilidad. Un mapa conceptual es un diagrama gráfica – semántico jerárquico que procura reflejar el conocimiento que ha sido incorporado en la estructura cognitiva de un sujeto, luego de haber estudiado un tema. Con relación a lo antes expuesto, los mapas conceptuales, son una herramienta de asociación, interrelación, discriminación, descripción y ejemplificación de contenidos, con un alto poder de visualización (L. Galagovsky 1996), lo que nos permite inferir que es una técnica de aprendizaje significativo, viéndolo desde una perspectiva global del conocimiento.

Presentación de los mapas conceptuales. El mapa conceptual es un entramado de líneas que se unen en distintos puntos, utilizando fundamentalmente dos elementos gráficos (OP. Cit L. Galagovsky 1996...):

- **Interpretar, comprender e inferir de la lectura realizada**
- **Integrar la información en un todo, estableciendo relaciones de subordinación e interrelación**

Desarrollar ideas y conceptos a través de un aprendizaje interrelacionado, pudiendo precisar si un concepto es en si válido e importante y si hacen falta

enlaces; Lo cual le permite determinar la necesidad de investigar y profundizar en el contenido Ej. Al realizar el mapa conceptual de Estado, puede inquirir sobre conceptos como poder, democracia, dictadura....

- **Insertar nuevos conceptos en la propia estructura de conocimiento.**
- **Organizar el pensamiento**
- **Expresar el propio conocimiento actual acerca de un t3pico**
- **Organizar el material de estudio.**

Este modelo sirvi3 para describir los conceptos clave dentro del manejo integral del agua, y su vez fijo el patr3n establecido para el manejo integral del agua y poder compararlo con los planes y leyes antes expuestas (Figura 1).

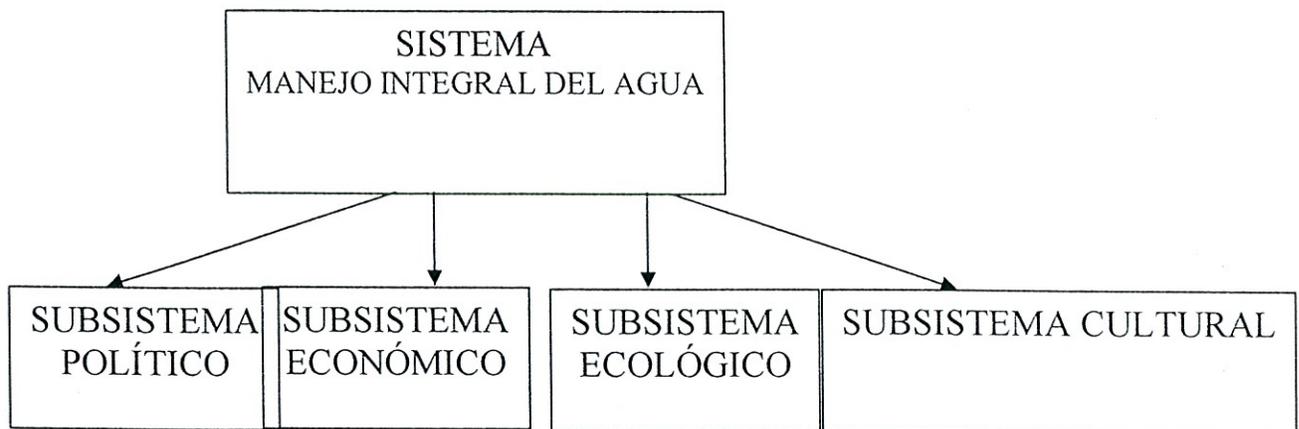


Figura 1 Mapa conceptual de los subsistemas que integran el Manejo Integral del Agua.

Elementos que componen Los Mapas conceptuales:

- **Concepto:** Un concepto es un evento o un objeto que con regularidad se denomina con un nombre o etiqueta (OP. Cit L. Galagovsky 1996...). El concepto, puede ser considerado como aquella palabra que se emplea para designar cierta imagen de un objeto o de un acontecimiento que se produce en la mente del individuo. Existen conceptos que nos definen elementos concretos (agua, lluvia) y otros que definen nociones abstractas, que no

podemos tocar pero que existen en la realidad (democracia, estado, manejo).

- Palabras de enlace: Son las preposiciones, las conjunciones, el adverbio y en general todas las palabras que no sean concepto y que se utilizan para relacionar estos y así armar una "proposición" Ej. : para, por, donde, como, entre otras. Las palabras enlace permiten, junto con los conceptos, construir frases u oraciones con significado lógico y hallar la conexión entre conceptos.
- Proposición: Una proposición es dos o más conceptos ligados por palabras enlace en una unidad semántica.
- Líneas y Flechas de Enlace: En los mapas conceptuales convencionalmente, no se utilizan las flechas porque la relación entre conceptos esta especificada por las palabras de enlace, se utilizan las líneas para unir los conceptos. Sin embargo el uso de flechas señala la dirección de la jerarquía así como dirección del concepto.
- Conexiones Cruzadas: Cuando se establece entre dos conceptos ubicados en diferentes segmentos del mapa conceptual, una relación significativa. Las conexiones cruzadas muestran relaciones entre dos segmentos distintos de la jerarquía conceptual que se integran en un solo conocimiento. La representación grafica en el mapa para señalar la existencia de una conexión cruzada es a través de una flecha.

6.11.3 Método de análisis sistemático

El en análisis sistemático (O. Gelman 1996) constituye una de las más poderosas armas del proceso epistemológico, ya que permite conceptualizar y, en su caso, diseñar objetos como sistemas. En términos generales, la visualización del objeto

de estudio como un sistema se hace a través del empleo, en forma complementaria, de dos procedimientos del método de construcción sistémica: por composición y por descomposición funcional. El primero permite ver el objeto de estudio como un conjunto de elementos que, de una u otra forma, se encuentran relacionados entre sí y más aún, organizados e interconectados de tal manera que, consecuentemente, se llega a concebirlos como un todo integral con cierto papel o función en un entorno más amplio. Además, permite detectar que esta totalidad tiene las propiedades sistémicas que pueden deducirse de los elementos que la componen, así como de las funciones y relaciones que los vinculan.

El segundo procedimiento, en el que se parte del sistema hacia sus componentes, se basa en la descomposición funcional del sistema en subsistemas, esto es, en la identificación de un conjunto de integrantes, de tal forma que la operación de cada uno de ellos y en su totalidad, asegura el funcionamiento del sistema. Su empleo sucesivo en cada uno de los subsistemas, considerando a su vez como un sistema, permite llegar a niveles más profundos de desagregación, dependiendo del problema en consideración. De esta manera, los subsistemas se desmiembran en partes, éstas en componentes y éstos finalmente en elementos, considerados como las unidades indivisibles en el contexto del problema.

El método de la construcción sistémica toma en cuenta las estructuras externas e internas del sistema en consideración. La primera se determina mediante la identificación del papel que desempeña en el suprasistema y sus relaciones con otros sistemas (Figura 2); la segunda presenta al sistema como un agregado hipotético de subsistemas funcionales, en tal forma interconectados que se asegure el cumplimiento del objetivo del sistema en el suprasistema (Figura 3).

En el caso del presente trabajo, y considerando lo anteriormente citado, el marco conceptual metodológico estaría basado en los dos siguientes esquemas:

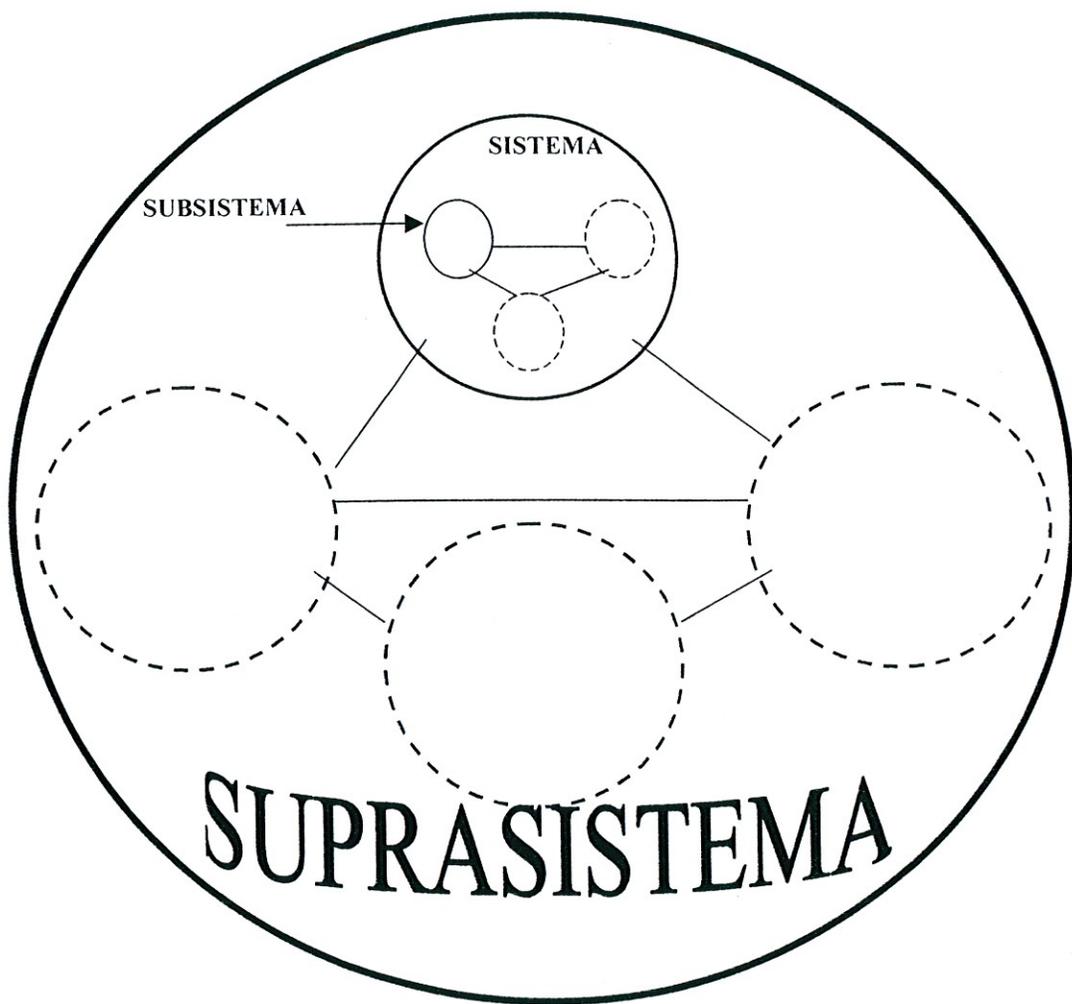


Figura 2. Conceptualización completa de un sistema. (OP. Cit O. Gelman.1996...).

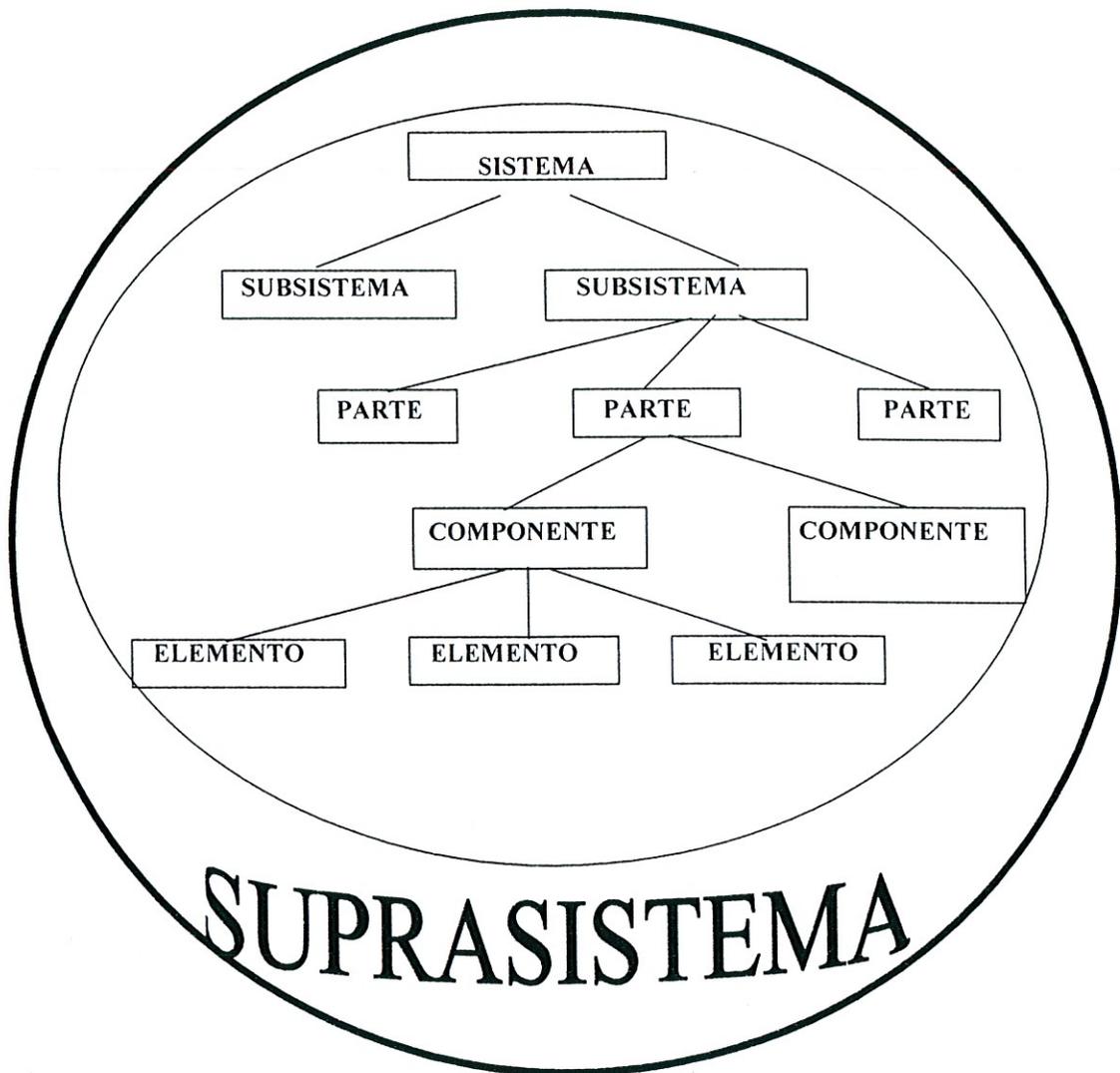
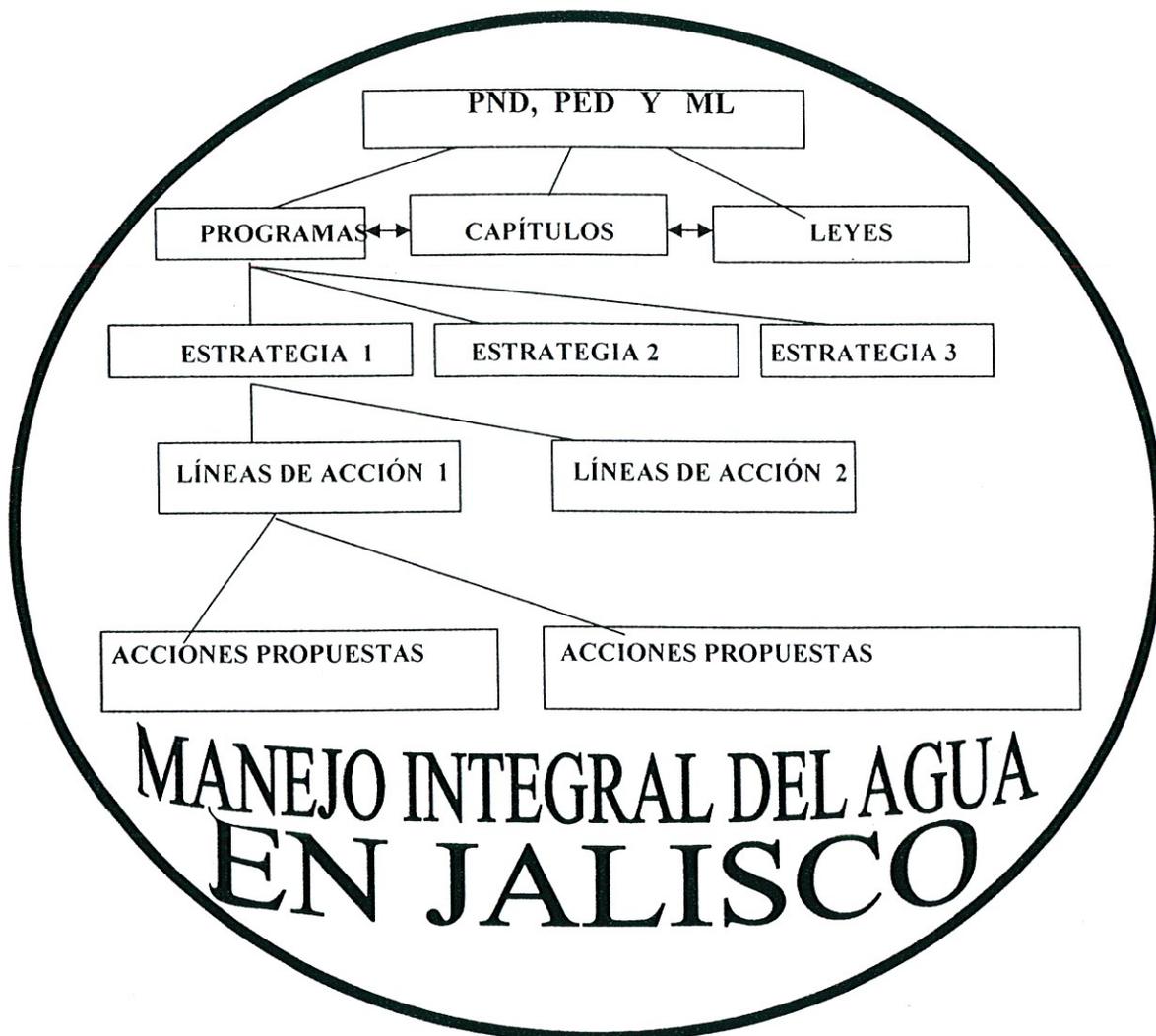


Figura 3. Descomposición funcional de un sistema (OP. Cit O. Gelman, 1996...).

Considerando lo presentado en las figuras 2 y 3, se establece el esquema de la figura 4:



PND = Plan Nacional de Desarrollo

PED = Plan Estatal de Desarrollo

ML = Marco legal del agua en México

Figura 4 Modelo conceptual de la presente investigación.

En base a lo anterior modelo se desglosan cada uno de los niveles del sistema:

- Suprasistema: Manejo integral del agua en Jalisco
- Sistemas: PND, PED y Marco Legal

- Parte: Programas, Capítulos y Leyes
- Componente de respuesta: Estrategias
- Elementos: Acciones propuestas

6.11.4 Análisis de Comparación

Mediante lista de cotejos, para obtener porcentajes de similitud y diferencia entre el Plan Nacional de Desarrollo (PNL), Plan Estatal de Desarrollo (PED), el marco legal de México (ML) con patrón establecido que fue el Mapa Conceptual de el Manejo Integral del Agua en Jalisco.

6.11.5 Criterios calidad para construir indicadores de sustentabilidad

Para el cumplimiento del segundo objetivo: Evaluar la política del agua del manejo actual en Jalisco, construyendo indicadores.

Un indicador puede ser definido como “algo que hace claramente perceptible una tendencia o un fenómeno que no es inmediatamente ni fácilmente detectable, y que permite comprender, sin ambigüedades, el estado de la sustentabilidad de un sistema o los puntos críticos que ponen en peligro la misma”(OP. Cit S. Müller 1996...).

Los indicadores entonces, tienen que pasar por un proceso de selección en el cual deben ser evaluados a la luz de una serie de criterios de calidad, entre ellos, los siguientes:

Dentro la metodología para la construcción de indicadores fue la utilizada por la Organización de las Naciones unidas (ONU) y el Instituto Nacional de Ecología (INE).

De acuerdo a la Comisión de Desarrollo Sustentable y agenda 21 ONU

El indicador tiene que ser:

- Relevante al desarrollo sustentable.
- Fácil de entender.
- Proporciona un panorama amplio.
- Sensible para cambiar a través del tiempo.

- Con disponibilidad de datos a través del tiempo.
- Con capacidad para acceder datos con un esfuerzo razonable.
- Compatible a nivel internacional.
- Toma en cuenta interacciones entre sociedad, economía y medio ambiente.
- Flexible y con un amplio marco conceptual.

De acuerdo al Instituto Nacional de Ecología, México INE

El indicador tiene que ser:

- De fácil elaboración y comprensión.
- Contribuyan a inculcar y reforzar la conciencia pública sobre los aspectos de sustentabilidad y promuevan la acción a nivel local, regional o nacional.
- Sean relevantes para la medición y evaluación de progreso hacia el desarrollo sustentable.
- Sean factibles de elaborarse a nivel nacional u otras escalas geográficas, considerando: la capacidad nacional, la disponibilidad de información básica, el tiempo de elaboración y las prioridades nacionales.
- Estén fundamentados conceptualmente para facilitar comparaciones objetivas en los niveles nacional e internacional.
- Sean susceptible de adaptarse a desarrollos metodológicos y conceptuales futuros.
- Ayuden a identificar aspectos prioritarios o de emergencia, orientando nuevas investigaciones.
- Cubran la mayoría de los temas de la Agenda 21 y otros aspectos del desarrollo sustentable.

Estos indicadores sirvieron para fijar metas y rumbos de acción que permitieron medir los avances o retrocesos de las políticas respecto al manejo integral del agua en Jalisco, especialmente al compararlos contra algunos estándares

nacionales o internacionales y valores ideales para la sustentabilidad del recurso hídrico.

6.11.6 Métodos de presentación

Los datos numéricos se presentaron en tablas estadísticas precisando cifras absolutas y relativas, para destacar otros datos numéricos se presentaron en graficas de barras separadas. Los conceptos y secuencias relacionadas se organizaron en forma de diagramas y mapas conceptuales.

7 RESULTADOS y COMENTARIOS

7.1 Mapa conceptual del manejo integral del agua.

A través del siguiente mapa conceptual, el presente trabajo pretende aportar elementos de juicio para entender cuáles son los grandes sistemas que componen el manejo integral del agua en México.

Las tomas de decisión y planeación basados en pensamientos parciales y mutilantes conducen a acciones parciales y mutilantes un pensamiento unidimensional desemboca en de manejo unidimensional. Dice el Doctor Honoris causa de la Universidad de Guadalajara E. Morin, “el pensamiento mutilado no es inofensivo: desemboca tarde o temprano en acciones ciegas que ignoran que aquello que ellas ignoran actúa y retroactúa sobre la realidad social y conducen a acciones mutilantes que despedazan, cortan y suprimen en vivo el tejido social”(E. Morin 2002).

Con base a lo anterior, el bienestar social, la eficacia económica, el saber cultural y el la estabilidad del ecosistema son interdependientes para el manejo integral del agua, el deterioro de cualquiera de estos sistemas daña el estado de los cuatro.

Para poder comprender esta interdependencia debemos romper el paradigma de reducir el pensamiento y el manejo del agua a un solo sistema, por ejemplo al económico no seremos capaces de comprender que los factores ideológicos, culturales y ecológicos que son fundamentales e influyentes en la problemática del hombre en sus relaciones con el agua y con su manejo (ver Figura 5).

A continuación se muestra y se detalla cada uno de los sistemas que integral el manejo integral del agua:

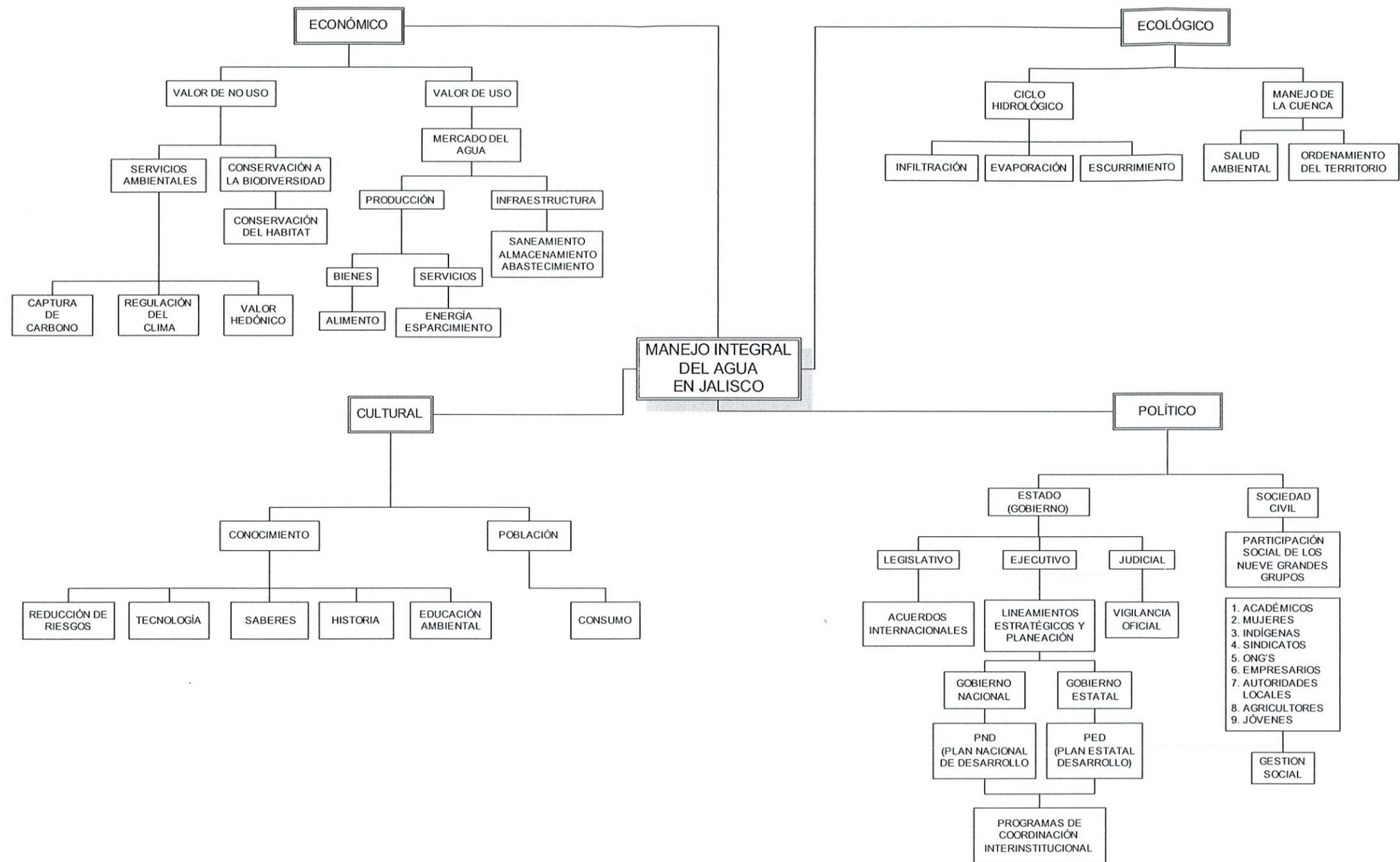


Figura 5 Mapa Conceptual para el Manejo Integral del Agua en Jalisco.

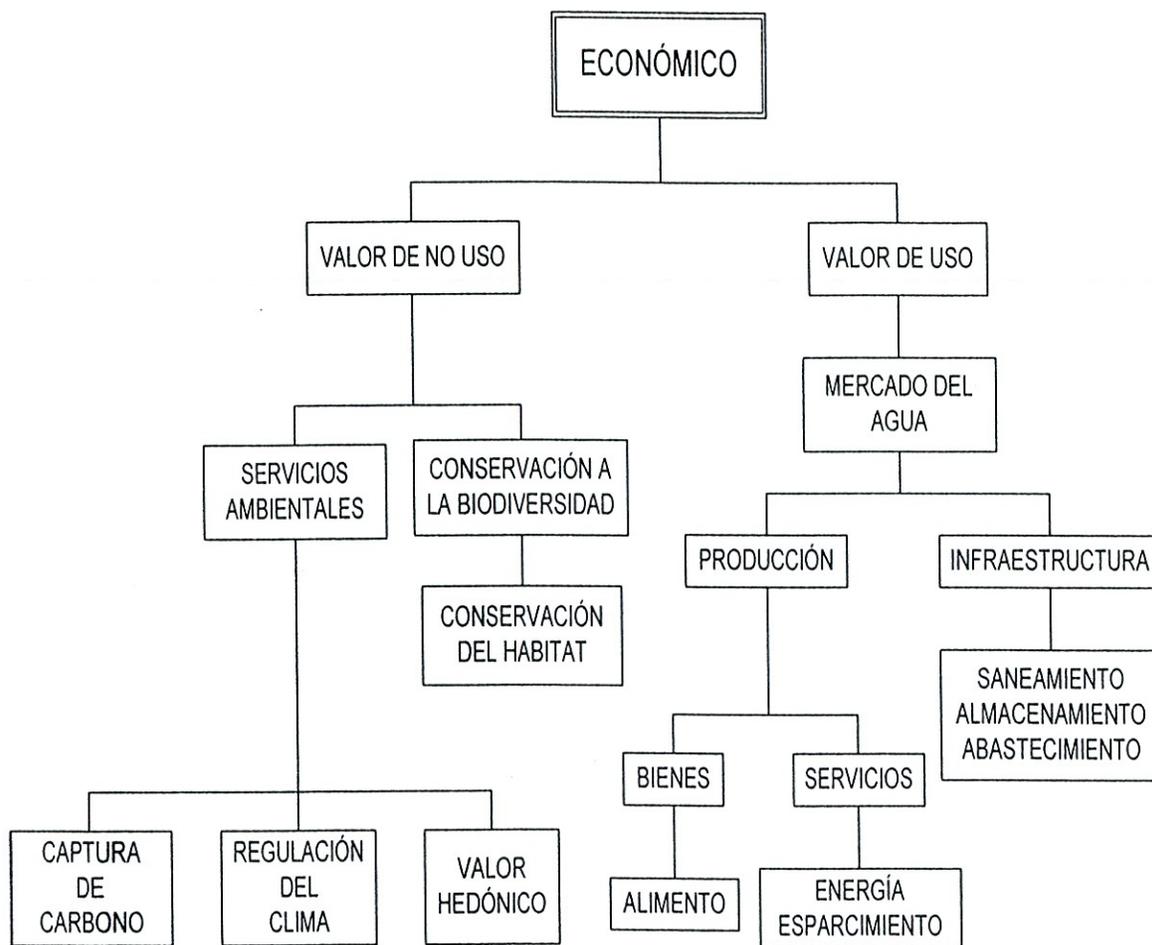


Figura 6. Subsistema Económico

El Sistema Económico, tiene como componente el **valor de uso**; este enfoque unidimensional con el cual se ha valorizado el agua solo por su valor de uso, es decir someter el agua como una simple transacción volumétrica entre la oferta y la demanda, somete esta visión a valora el agua a través de tener suficiente cantidad y calidad para ello solo se necesitan obras de infraestructura hidráulica como presas y plantas de tratamiento para el consumo humano. Como un ejemplo de esto, es el valor del agua para la generación de bienes: como lo es agua que se utiliza para generar alimentos y servicios como la energía proporcionada por las hidroeléctricas a si como los lugares de recreación y esparcimiento que tienden a aumentar.

El reducir el valor de agua solo a la función en la capacidad ilimitada de la naturaleza para absorber los residuos como lo es la contaminación acumulada en que se encuentra nuestros ríos, presas, lagos y manto freático producida por la actividad económica y social así también como suministrar recursos (volúmenes de agua) es someter su costo y valor a un desequilibrio del hábitat dando como resultado, la acumulación de contaminantes y la recarga de los acuíferos sea imposible, llevándolos a estos a la sobre explotación.

Dicho lo anterior se plantea en el figura 6 la incorporación del **valor de no uso** del agua, que se refiere a los **servicios ambientales** como lo son la regulación del clima, que es indispensable en la conservación del hábitat como lo son los humedales y de biodiversidad de organismos vivos que lo ocupan a si también de las actividades económicas que en ese sitio se desarrollan, la captura de carbono emitida por nuestras actividades antropogenias se tiene gracias a los humedales así como otros valores de no uso que deben ser tomados como los son retención de agua, recarga y descarga de acuíferos subterráneos, retención de nutrientes y sedimentos, mantener la diversidad biológica y genética, proveer refugio a plantas y animales, el **valor de no uso** en que se encuentra el valor hedónico, es el placer que produce el ver nuestros lagos, cascadas, ríos, playas, manglares y demás cuerpos de agua, que es único y altamente buscado por las personas para visitar, que no visitaríamos si encuentran en un estado marchito, provocando un impacto grave sobre las actividades económicas del territorio. La falta de valorización social del agua en su **valor de no uso**, tal como se ha señalado se originan en forma creciente por la acciones de la actividades económicas.

Por lo tanto para llevar acabo un uso integral del agua en el Sistema Económico debe de incorporase valores de uso y no uso y tener dentro de la planeación que la este recurso es limitado y puede frenar, detener o anular por completo la economía de un región, es por ello de que debemos optimizar cada gota para nuestro desarrollo (P. Bifani 1997).

Los ecosistemas sanos de agua dulce y costeros desempeñan una serie de funciones, que se detallan en el figura 6. Algunas de estas funciones resultan obvias y les damos un valor de uso: utilizamos agua para beber, cultivar y preparar alimentos, satisfacer necesidades básicas domésticas e industriales, generar electricidad y transportar a personas y mercancías. Sin embargo como ya se mencionó anteriormente los ecosistemas proporcionan también otros bienes y servicios menos obvios, que tienen un valor de no uso, que si se dedican a un solo uso exclusivo menospreciando los otros valores, a menudo se compromete el funcionamiento de estos otros servicios.

CUADRO 4 VALORES MONETARIOS A NIVEL MUNDIAL DE LAS FUNCIONES DE AGUA DULCE Y DE LOS HUMEDALES (EN US\$ MILES DE MILLONES , 1994). (VISIÓN DEL AGUA Y LA NATURALEZA UICN Y CLAVES DE BONN 2001)

Funciones de los ecosistemas (bienes y servicios)	Valores de uso o de uso directo (precio del mercado)	Valores de no uso o de uso indirecto	Porcentaje a nivel mundial (para una función concreta)
1. Funciones de regulación			
1.1 Regulación de clima y de ciclos bioquímicos (p.e. CO ₂)	Se desconoce	44	3%
1.2 Regulación del agua (p.e. prevención de inundaciones)	350	350 (a)	40%
1.3 Tratamiento de desechos	Se desconoce	5,300	31%
1.4 Control biológico	Se desconoce	14	3%
2. Funciones de hábitat			
2.1 Función de refugio	Se desconoce	(c)	(c)
2.2 Función de vivero	62	62 (a)	100%
3. Funciones de producción			
3.1 Agua	840	840 (a)	99%
3.2 Alimentos	186	(b)	13%

3.3 Materia prima y energía	40	(b)	6%
3.4 Material Genético y medicinas	(d)		(d)
4. Funciones de información			
4.1 Información estética (p.e. vistas)	Se desconoce 304	5 (b)	2% 37%
4.2 Recreo y Turismo	(d)	(b)	(d)
4.3 Valores culturales (p.e arte y ciencia)			
Total = en US \$ miles de millones / año	1,782	6,905	Promedio 26%

Nota : (a) El valor total de la prevención de inundaciones, de la función de vivero y del suministro de agua que se da en Costanza (1997) esta basado en la combinación de precios de mercado de no uso o uso indirecto. Para simplificar, se ha estimado que el 50% el valor indirecto calculado se incluye en los precios del mercado.

(b) Los valores dados para los alimentos, materia prima y turismo se basan sólo en precios de mercado. Sin embargo, estos recursos tienen también un valor desconocido (directo) de uso por consumo (muchas personas dependen de sistemas de agua dulce para utilizar directamente estos recursos , sin intervención del mercado).

(c) Además de los valores de uso y no uso, muchas funciones de los ecosistemas tienen un valor llamado intrínseco . En este caso no se ha tratado de asignar un valor monetario a la importancia intrínseca se la naturaleza, pero podría, en parte, deducirse del dinero que las personas están dispuestas a dar a organizaciones de conservación para mantener las función de refugio de ecosistemas naturales.

(d) Los sistemas de agua dulce y de humedales son fuentes importantes de material genético, medicinas y valores culturales pero se dispone de muy poca información o ninguna información acerca del valor monetario de estas funciones de los ecosistemas.

Como podemos observar el cuadro 4 es un error que se tome en cuenta a el agua dulce y los humedales por su **valor de uso** o uso directo ya que a nivel mundial el **valor de no uso** o uso indirecto Triplica el valor económico.

En Jalisco como en los diferentes estados del país depende de las funciones que desempeñan Ecosistemas de agua dulce y por ello, tienen un enorme valor.

Resulta evidente que si la actividad de nuestra sociedad depende de la utilización de los recursos hídricos que produce la naturaleza, ésta debe tener una capacidad de regenerar los productos que se le extraen y al mismo tiempo mantener aquellas condiciones que permitan la vida humana y la calidad del medio ambiente.

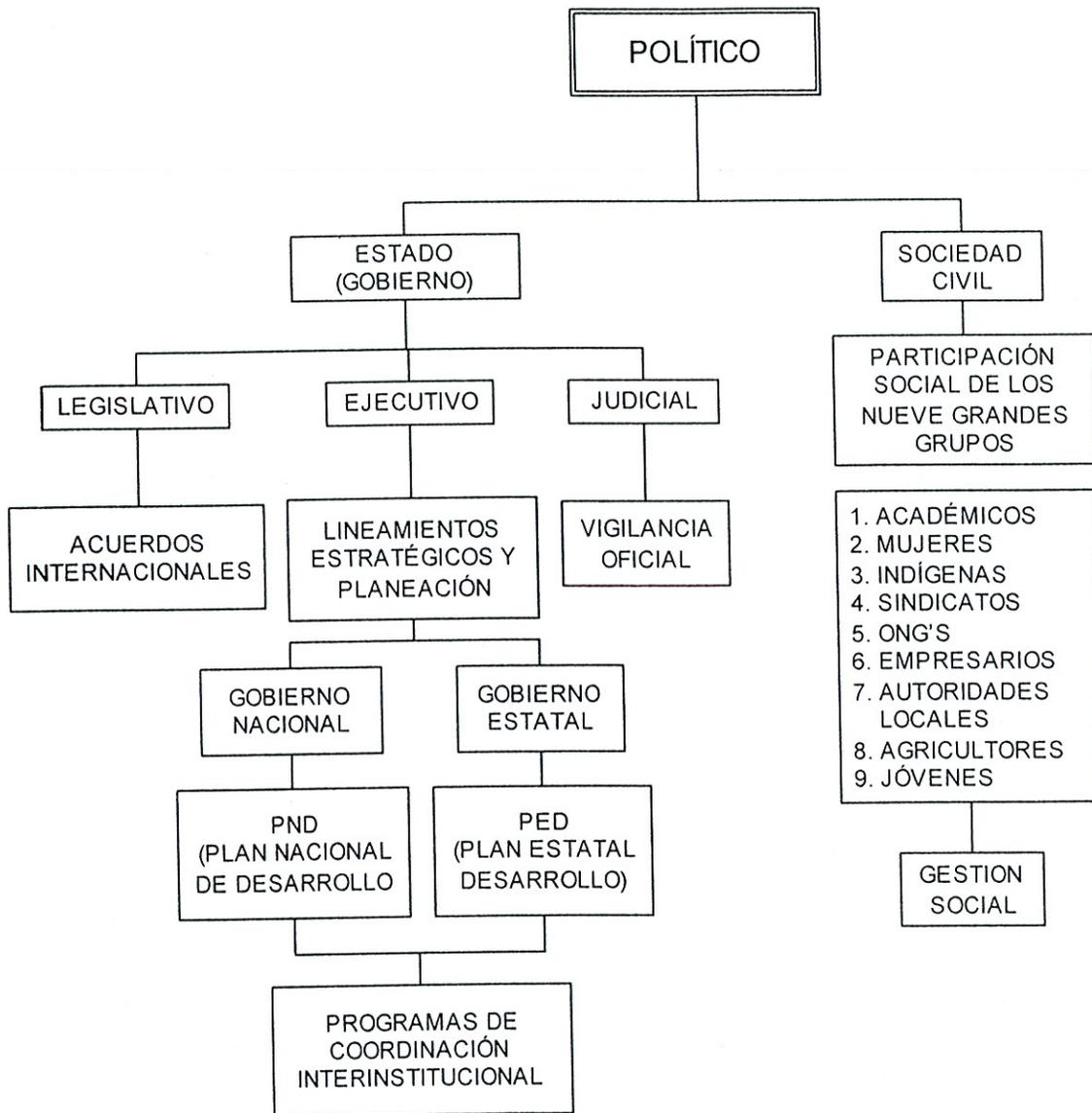


Figura 7 Subsistema Político

El Sistema Político juega un papel central para la planeación y ejecución de en temas de manejo del agua. El marco legal que engloba al agua y nos indica la normas y reglas que deben someterse o ajustarse los temas relacionados con este recurso. La relación Estado-sociedad debe de ser coherente entre discursos y las acciones ya que como menciona Enrique Leff el eje de la participación civil, se

trata de un proceso de planificación en que los propios grupos, organizaciones, comunidades definen los medios y sus fines para sus acciones en la obtención de objetivos colectivos, y no de una planificación exógena y paliativa que creen saber lo que los sectores populares necesitan. (E. Leff 2001)

Dar el poder a niveles locales y la gestión de los nueve grandes grupos sociales Académicos, Mujeres, Indígenas, Sindicatos, ONG' S, Empresarios, Autoridades locales, Agricultores y Jóvenes, identificados en acuerdos de relevancia internacional como lo es la Agenda 21 firmada en Río de Janeiro Brasil, en la toma de decisiones en cuanto a manejo de agua, proveer un manejo participativo del agua es facilitar a las personas asumir nuevas responsabilidades y se involucren de manera activa y no pasiva en los problemas relacionados con el agua, que por no facilitar el poder a los grupos sociales se ha llegado a esta crisis actual ambiental y en particular del agua.

Este respaldo social es imprescindible para generar las condiciones necesarias, aunado a la eficacia, legitimidad, para que pueda desempeñarse la gobernabilidad (M. Weber 1979).

Requiere también por parte del Estado un esfuerzo verdadero en coordinar inter e intra-institucionalmente criterios y objetivos en el manejo del agua ya que actualmente la fragmentación de criterios culmina en un incumplimiento de los planes y acciones vinculadas con el manejo del agua y una deficiente vinculación entre los programas y la sociedad civil y mas aún que pone el gran riesgo de la credibilidad del gobierno, aislándolo de la sociedad y no uniéndola a está. Pero no basta con tener un marco jurídico en blanco y negro, como podemos darnos cuenta el estado critico que se encuentran nuestros recursos hídricos, por contaminación, sobreexplotación y un uso poco eficiente. Dichas acciones están penadas por leyes que solo se quedan en el papel y no llegan a nuestra realidad por falta de esquemas de vigilancia o trámites burocráticos ineficientes.

En suma la política de manejo integral del agua nos invita a sumar compromisos crecientes, verdaderos y con la conquista de la certeza y la incertidumbre aproximando el gobierno a las personas, dando instrumentos de participación y

que estos se lleven a cabo, que trascienda en la sociedad la difusión de cual es la política vigente del agua, y que sean vigilantes junto con las autoridades atentos y cuidadosos del control y distribución equitativa del manejo del agua, para no afectar ni atentar el presente de nuestros contemporáneos ni hipotecar el futuro de otros semejante.

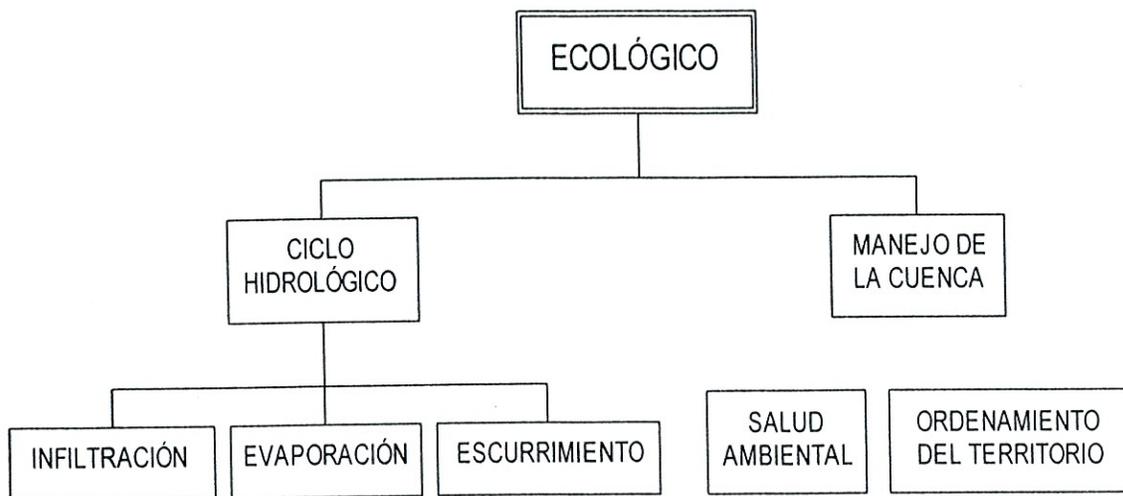


Figura 8 Subsistema Ecológico

El Sistema Ecológico no es algo estático e inmutable si no todo lo contrario, evoluciona y se encuentra en movimiento, dicha dinámica descansa en procesos y ciclos como lo es el ciclo hidrológico, que toma como eje para el manejo de la cuenca que son la fuente de agua y de vida, es preciso que para el manejo integral del agua reconocer la sostenibilidad de los recursos hídricos exige un manejo sostenible de las cuencas, que se base en todos los elementos que engloba los ecosistemas y la interdependencia de los elementos y procesos del ciclo del agua como lluvia, evaporación, transpiración y humedad de los suelos, agua superficial, subterránea y aguas costeras y marinas, lo cual particularmente están relacionados con la infiltración y escurrimiento, ya lo primero nos indica cuanto y de que manera se recarga de los acuíferos y la otra que tanto estamos perdiendo por cambios de uso de suelo en captación agua y alterando su ciclo, se

debe ante todo valorar la riqueza que representa un ecosistema sano, que incorpora la salud ambiental (salud de nuestros bosques, ríos, lagos, desiertos) encargada de brindar soluciones a las modificaciones por el ser humano en los ciclos y procesos del medio ambiente, de generar un diagnóstico de riesgos que corre la sociedad en base a las amenazas y vulnerabilidad. Este se puede ver reflejado en la salud ambiental que se encuentra en nuestros cuerpos de agua, el riesgo que corremos como sociedad a la amenaza de la contaminación y la vulnerabilidad que poseemos como especie a ser dañados por la misma contaminación.

En cuanto el ordenamiento del territorio, es una herramienta indispensable para la toma de decisiones en cualquier territorio, ya que aporta a través de un enfoque ecológico el orden en el cual una sociedad puede hacer usos sustentable de sus recursos en este caso los hídricos, gestiona, la importancia de tener zonas específicas para cada una de las actividades sociales así como disminución de vulnerabilidad y riesgos, el ordenamiento delimita el crecimiento desmedido, y presenta no solo un crecimiento planeado si además un desarrollo en conjunto al ecosistema.

Dicho lo anterior el Sistema Ecológico nos da una gran ventaja en generar una visión mas amplia en su completo conjunto de ciclos, flujos, cadenas, e integrar a la humanidad, ya que si esta sigue sin tomar en cuenta esta visión, las consecuencias como el desperdicio y destrucción de los ecosistemas, la alteración del ciclo hidrológico y recursos hídricos de los que dependen, tanto las personas como las sociedades sufrirán en última instancia inseguridad social y económica por cuanto habrá ríos, lagos y reservas subterráneas, gravemente deteriorados, enfrentando conflictos cada vez más graves.

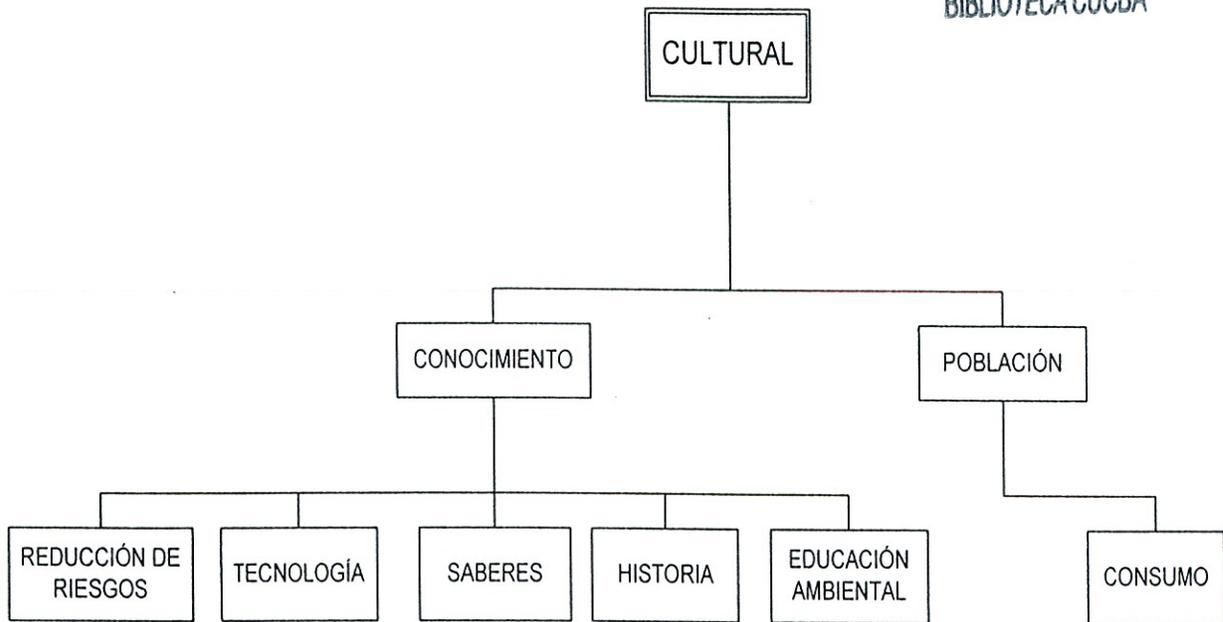


Figura 9. Subsistema Cultural

El Sistema Cultural es de suma importancia ya que la relación sociedad-medio ambiente se estrecha en el manejo del agua, este vital líquido tiene una historia muy larga pero la relación que guarda con el hombre ha cambiado mucho el entorno del agua en muy poco tiempo. Menciona Doctor Honoris causa de la Universidad de Guadalajara Augusto Ángel Maya Doctor “el estado de los ecosistemas y su influencia en la formación de los sistemas culturales, la transformación del medio debido a la orientación de la cultura y la manera como la naturaleza se venga de las construcciones culturales que sobrepasan sus propios márgenes ambientales. Porque la naturaleza no se concibe como un sistema, sino como una pista de baile para la fiesta humana” (A. Maya 1996).

Recordemos también que las acciones sobre el manejo del agua esta regidas por una percepción del ser humano multidimensional, con un pensamiento racional, empírico como lo es el conocimiento que se adquiere a través de los **saberes** que son reflejos de la realidad objetiva de un territorio considerada no desde el proceso sino del resultado (I, Blauberg 1968).

El **conocimiento histórico** sirve para expresar la correlación existente entre el proceso que ocurren en cierta cuenca y el desarrollo que ha tenido a lo largo del tiempo dando como resultado conocimientos, **tecnologías** que son importantes para hacer un uso más eficiente del recurso como lo es el riego por goteo, y percepciones que son propias de un territorio, irrepetibles en otro lugar como lo son: simbólico, dichos y canciones que indican la cultura ambiental, una visión de la población con respecto a sus territorio a través de la historia “Guadalajara hueles a pura tierra mojada” y no asfaltada como lo es actualmente y espiritual como lo son el bautismo y los lugares sagrados como lo son los nacimientos de agua y Chapala para los Huicholes., es por ello que debe tomarse en cuenta el **conocimiento histórico y las tecnologías** que se han desarrollado dado que es un banco de estrategias para hacer frente a los problemas del manejo integral del agua en determinada localidad (OP. Cit I. Blauberg 1968...).

Como ya hemos dicho **el conocimiento Histórico** esta basado en la percepción de la realidad: La realidad es construida por cada individuo, de acuerdo con sus experiencias vivenciales, sus conocimientos, sus creencias y costumbres, las relaciones con otras personas y objetos, situaciones que haya vivido, sus sentimientos y emociones, sus creencias y experiencias religiosas, en fin de la cultura de la cual forma parte (W. Dilthey 1990). Sobre la base de ese conocimiento de la realidad, de esa imagen de mundo que tiene, construye sus actitudes y valores, sobre el agua, decide cuestiones acerca de la significación y el sentido del hombre y su manejo y uso del recurso.

El proceso de aprendizaje está relacionado directamente con la forma en que cada uno construye su realidad. Es a partir de la realidad como se pueden abordar y promover interacciones para facilitar el aprendizaje; de ahí que la educación ambiental no se pueda circunscribir a un mero contenido científico, a una transmisión de la información, sino a generar las oportunidades de aprendizaje que permitan transformar las formas en que cada uno construye la realidad, las formas de comprenderla y explicarla, la visión de que somos constructores del

ambiente visualizado como una realidad de la cual todos formamos parte (V. Sánchez Molina 2001).

Por tanto la **educación ambiental** debe superar la concepción de una lista de contenidos a desarrollar y convertirse en un medio para la explicación, el replanteamiento y el mejoramiento de la realidad que nos circunda. Así la educación ambiental no debe ser una mera transmisión de información, sino la construcción de conocimientos sobre el agua, a partir de la realidad propia de la región, de las experiencias y vivencias del hombre y de la necesidad de su desarrollo integral; el desarrollo de un sistema de valores que considere los sistemas de creencias y la cultura a la cual pertenece, que permita al individuo y a la sociedad pensarse y sentirse como parte del ambiente y no como explotadores del mismo; así como el desarrollo de actitudes y mecanismos de autocontrol, que se reflejen en comportamientos congruentes con los mismos, acordes con la visión que se tiene sobre el desarrollo en armonía con el ambiente.

Para que la sociedad se ocupe y actúe sobre el tema del agua, es necesario la formación de **educación ambiental** necesaria para generar **corresponsabilidad** entre los distintos sectores que participan en el proyectos vinculados a el manejo del vital líquido, con distintas funciones vinculadas a la gestión del riesgo y a la generación de las capacidades y habilidades de los sectores para enfrentar los nuevos escenarios.

La presencia de la **educación ambiental** en el manejo integral del agua fomenta una tendencia del consumo del agua de manera limitada reduciendo las ineficiencias.

Dicho lo anterior el manejo del agua, no es solo un problema tecnológico ni tampoco exclusivamente ecológico o político, para dar un verdadero manejo integral se debe tomar en cuenta la historia que guarda el territorio y el agua , los saberes y aprendizajes ambientales, la tecnología así como el uso-consumo que

le damos ya que son estrategias adaptativas o desadaptativas que de no tomarlas en cuenta ponemos en riesgo la credibilidad de la sociedad en la política de manejo integral del agua junto con su cultura regional.

7.2 Análisis comparativo del Plan Nacional de Desarrollo (PND) VS Mapa conceptual del manejo del agua en Jalisco

CUADRO 5 INCLUSIÓN DE COMPONENTES DEL MAPA CONCEPTUAL DEL MANEJO INTEGRAL DEL AGUA EN JALISCO EN EL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO (PND).

Subsistema	Componentes del Mapa conceptual del manejo integral del agua	¿Se incluyen en el PND?
Económico	Servicios ambientales	Si
Económico	Conservación de la biodiversidad	Si
Económico	Infraestructura (mercado del agua)	Si
Económico	Producción de bienes y servicios (mercado del agua)	Si
Político	Marco legislativo	Si
Político	Lineamientos estratégico y planeación	Si
Político	Vigilancia oficial	Si
Político	Participación de los nueve grupos	Si
Ecológico	Infiltración (ciclo hidrológico)	Si
Ecológico	Esguerrimiento (ciclo hidrológico)	Si
Ecológico	Salud ambiental	Si
Ecológico	Ordenamiento territorial	Si
Cultural	Saberes	No
Cultural	Reducción de riesgos	Si
Cultural	Educación ambiental	No
Cultural	Historia	No
Cultural	Tecnología	Si

Cultural	Consumo	Si
	RESULTADO	83.333 %

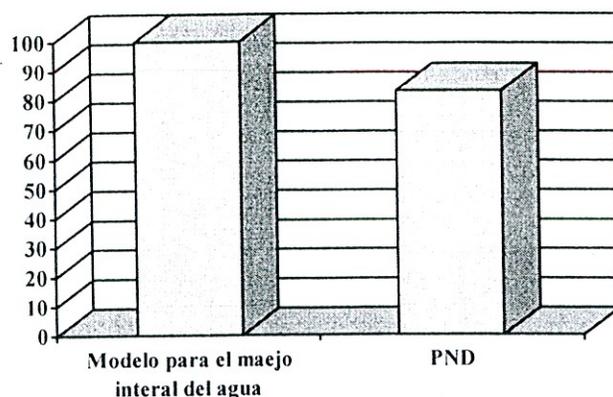


Figura 10. Porcentaje de inclusión de componentes del Mapa Conceptual del Manejo del Agua en Jalisco en el Plan Nacional de Desarrollo (**PND**).

(Ver anexo 11.1)

En cuadro 5 se observa que el Plan Nacional de Desarrollo contempla en teoría la mayoría de elementos para generar una política integral para el manejo integral del agua. Sin embargo omite en sus estrategias integrar la educación ambiental como un aliado imprescindible en el manejo sustentable del agua en el presente y futuro, de esta manera margina los conocimientos ambientales, poniendo en crisis el saber ambiental del manejo del este vital líquido, que a través del paso del tiempo las comunidades y el medio ambiente han generado con respecto a su realidad. Y con ello compromete también las tecnologías, usos y costumbres que históricamente se han adaptado las comunidades al medio que habitan. Es indispensable que dentro del PND se considere la educación ambiental ya que la educación es principal y significativa para cambiar la manera de convivir y revalorar el agua, desde temprana edad y a lo largo de toda la vida escolar, imprescindible también básica para cambiar el hábitos y usos, necesaria para generar corresponsabilidad entre los distintos sectores de la sociedad, obligatoria para generar una cultura sustentable del agua.

7.3 Análisis comparativo del Plan Estatal de Desarrollo (PED) VS Mapa conceptual del manejo del agua en Jalisco

CUADRO 6 INCLUSIÓN DE COMPONENTES DEL MAPA CONCEPTUAL DEL MANEJO INTEGRAL DEL AGUA EN JALISCO EN EL PLAN ESTATAL DE DESARROLLO (PED).

Subsistema	Componentes del Mapa conceptual del manejo integral del agua	¿Se incluyen en el PED?
Económico	Servicios ambientales	No
Económico	Conservación de la biodiversidad	No
Económico	Infraestructura (mercado del agua)	Si
Económico	Producción de bienes y servicios (mercado del agua)	No
Político	Marco legislativo	Si
Político	Lineamientos estratégico y planeación	Si
Político	Vigilancia oficial	Si
Político	Participación de los nueve grupos	Si
Ecológico	Infiltración (ciclo hidrológico)	No
Ecológico	Escurrimiento (ciclo hidrológico)	No
Ecológico	Salud ambiental	No
Ecológico	Ordenamiento territorial	Si
Cultural	Saberes	No
Cultural	Reducción de riesgos	Si
Cultural	Educación ambiental	(a)Si
Cultural	Historia	No
Cultural	Tecnología	Si
Cultural	Consumo	No
	RESULTADO	50 %

Nota: (a) solo se menciona como importante a la Educación ambiental, no existe una estrategia de educación ambiental y cultura de consumo de agua, ahorro o reutilización.

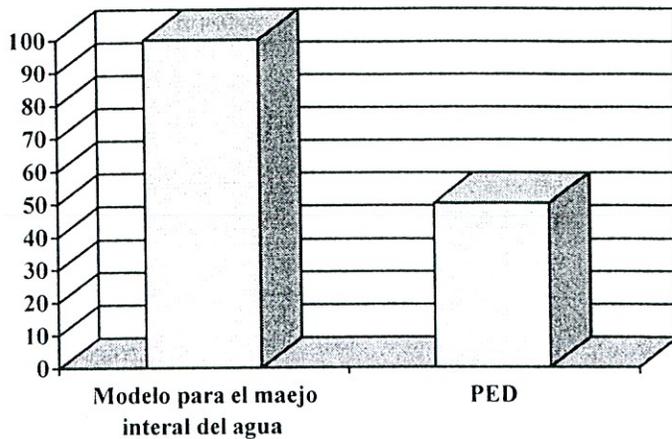


Figura 11 Porcentaje de inclusión de componentes del Mapa Conceptual del Manejo del Agua en Jalisco en el Plan Estatal de Desarrollo (PED).
(ver anexo 11.2)

Es importante señalar como se observa en el cuadro 6 que en el PED tan sólo contiene un 50 % de los componentes que se señalan con el “mapa integral del agua” propuesto por la presente Tesis, dando como resultado un desempeño limitado sobre la visión integral del agua.

La política propuesta por el Gobierno Estatal ignora el término de manejo integral del agua ya que nunca se menciona, así pues ignorando una visión a largo plazo que es lo único que puede garantizar el éxito de las acciones que comprometen nuestro presente y futuro en materia del agua. El corto plazo es una trampa mortal si uno gasta todos sus recursos en querer dominarlo. El corto plazo implica sólo políticas de remediación y parches.

El Plan Estatal de Desarrollo no contiene los mismos componentes incorporados por el Plan Nacional de Desarrollo (PND), no contiene componente indispensables tales; salud ambiental, componentes del ciclo hidrológico como escurrimiento e infiltración, servicios ambientales como lo es la regulación del clima, la conservación del hábitat de organismos vivos que lo ocupan a si también de las actividades económicas que en ese sitio se desarrollan, la captura de carbono

emitida por nuestras actividades antropogénicas se tiene gracias a los humedales así como otros valores de no uso que deben ser tomados como los son retención de agua, recarga y descarga de acuíferos subterráneos, producción de bienes y servicios que genera el agua. El PED adopta posturas reduccionistas y viejas en gestión de los recursos hídricos, no presenta alguna iniciativa novedosa.

Se observa dentro de las estrategias del PED una falta de continuidad de las estrategias del Plan Nacional de Desarrollo ya que no contienen los mismos componentes esto pone en duda la homogenización de criterios en torno el manejo del agua.

Una omisión importante en PED es la carencia de estrategias que involucren al sector salud activamente en el análisis de riesgos a la salud humana con respecto al agua ya que, los diagnósticos de salud ambiental realizado en 2001 (J. García Velasco 2004) revela que en México así como en Jalisco las condiciones del agua son de mala calidad para uso y consumo humano; hay un inadecuado manejo de excretas, de residuos sólidos industriales, lixiviados, un insuficiente control de la fauna nociva y malas condiciones higiénicas de la vivienda, esto se ve reflejado en la mortalidad de niños menores a cinco años por causa de agua contaminada, esta mortalidad en Jalisco se encuentra dentro de los cuatro primeros lugares (IMSS 2001).

Este análisis permitiría mejores estrategias para el manejo del agua en el aspecto de salud humana ya que en Jalisco tenemos 87 plantas de tratamientos de las cuales funcionan 74. Esta cobertura no llega ni al 30 por ciento de las necesidades reales depuración que requerimos en el estado. Esto da una idea de lo atrasado que estamos en esa materia y la falta de una política efectiva en salud ambiental.

Otro punto el PED (ver cuadro 6) solo se menciona como importante a la educación ambiental (a), no existe una estrategia de educación ambiental y cultura de consumo de agua, ahorro o reutilización, ya que parece que la política es "toma mas agua, tira mas agua" fomentando una tendencia del consumo del agua de manera ilimitada e ineficiente. Ya que la integralidad y la sustentabilidad

que presume dicho documento no contempla estrategias eficientes de la distribución del recurso a fin de reducir al mínimo las pérdidas del líquido en la distribución, así como la nula intención política de generar conciencia para utilizar menos este líquido, dado que en otros países que si existe la política de reducir el consumo gastan en promedio 120 litros por habitante mientras que un tapatío consume 230 litros diarios. (OP. Cit J. Garcia Velasco 2004...) y se desperdicia actualmente según el SIAPA 23% en fugas siendo que en países como España solo se permiten en fugas el 10 %.

Otro punto importante dentro del manejo del agua en el PED es que ignora la importancia del **valor de no uso**. Es decir, desde una óptica de desarrollo, el hecho de contar con un entorno adecuado puede ser uno de los factores que establezca la atracción o no de una determinada actividad económica tales como lo son las prestaciones ambientales, la regulación del clima que afectara un gran medida al sector agrario y turístico, lo que implica no tomar en cuenta elementos de vital importancia en la conservación del hábitat como son las humedales que Jalisco tiene y la biodiversidad de organismos vivos que lo ocupan, así también como todas las demás funciones que limitan la valoración del uso del agua. En el PED no contempla tácticas para la conservación de la biodiversidad, disminuyendo el campo de visión y acción del manejo integral del agua en Jalisco y sus actividades para el desarrollo sustentable.

De la misma manera el PED no considera los componentes del ciclo como infiltración y escurrimiento que implican la disminución de captación y recarga de agua, que ponen en estado de alta vulnerabilidad los mantos freáticos, no plantea un control estricto de los volúmenes de extracción de aguas subterránea ni establece un programa de monitoreo que proporcione información confiable que permita la toma de decisiones. Esta falta de políticas hacia las reservas de agua del subsuelo se ven reflejadas en los acuíferos Toluquilla y Atemajac han disminuido hasta 40 metros (S. Serrano Iñiguez 2004) en los últimos ocho años debido a la sobre explotación, debido que se ha extraído mas agua de la que se

filtra a los mantos, no existe en PND una estrategia eficaz para combatir este problema de manejo de aguas subterráneas.

7.4 Análisis comparativo del Marco Legal del agua en México (ML) VS Mapa conceptual del manejo del agua en Jalisco.

CUADRO 7 INCLUSIÓN DE COMPONENTES DEL MAPA CONCEPTUAL DEL MANEJO INTEGRAL DEL AGUA EN JALISCO EN EL MARCO LEGAL DEL AGUA EN MÉXICO (ML).

Subsistema	Componentes del Mapa conceptual del manejo integral del agua	¿Se incluyen en el ML?
Económico	Servicios ambientales	(a)No
Económico	Conservación de la biodiversidad	Si
Económico	Infraestructura (mercado del agua)	Si
Económico	Producción de bienes y servicios (mercado del agua)	Si
Político	Marco legislativo	Si
Político	Lineamientos estratégico y planeación	Si
Político	Vigilancia oficial	(b)Si
Político	Participación de los nueve grupos	Si
Ecológico	Infiltración (ciclo hidrológico)	Si
Ecológico	Escorrentamiento (ciclo hidrológico)	Si
Ecológico	Salud ambiental	Si
Ecológico	Ordenamiento territorial	Si
Cultural	Saberes	No
Cultural	Reducción de riesgos	Si
Cultural	Educación ambiental	Si
Cultural	Historia	No
Cultural	Tecnología	Si
Cultural	Consumo	Si

	RESULTADO	83.333 %

Nota: (a) dado la amplitud de las leyes normas y reglamentos solo se acotó a nivel de leyes, sin considerar normas y reglamentos.

(b) a pesar que se cuenta con un escrito que sustenta la aplicación y vigilancia de la ley, existe una percepción pública de bajos niveles de cumplimiento de la ley ambiental.

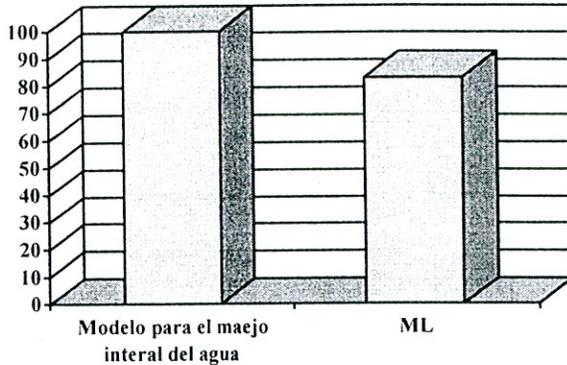


Figura 12 Porcentaje de inclusión de componentes del Mapa Conceptual del Manejo del Agua en Jalisco en el Marco Legal de México (ML).

Dado por la amplitud de leyes normas y reglamentos el marco legal se acotó a nivel de leyes, sin considerar (ver cuadro 7) normas o reglamentos (a) que conciernen con el agua. Se revisó las leyes federales y estatales que competen al estado de Jalisco que a continuación se nombran: Ley de Planeación, Ley de Aguas Nacionales, Ley General de Salud. Ley General Agraria, Ley Federal del Mar.

Ley General de Pesca, Ley General de Bienes Nacionales, Ley Forestal, Ley General de Asentamientos Humanos, Ley General de Vida Silvestre, Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Jalisco, Ley de Participación Ciudadana para el Estado de Jalisco, Ley de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado en el Estado de Jalisco, Ley del Agua para el Estado de Jalisco y sus Municipios.

En este contexto, el derecho, como uno de los principales instrumentos de orden, equidad y justicia, asumen desde esta óptica, salvaguardar el derecho que tenemos todos a gozar el agua. Es importante señalar que las políticas ambientales en blanco y negro nos hace pensar que cumple con la mayoría para un manejo integral del agua, pero tienen un alto grado (ver cuadro 7) de ausencia en la aplicación y vigilancia de la Ley (b) , existe una percepción pública de bajos niveles de cumplimiento de la ley ambiental(OP. Cit XI congreso mundial del agua 2003..) y en la mayoría de los casos la ignorancia por parte de la sociedad del marco jurídico del agua, poniendo en evidencia que no responde en realidad a las necesidades para asegurar un desarrollo sustentable del recurso hídrico, si no nada más que al crecimiento económico desequilibrado, por lo tanto si estas políticas y leyes han respondido a las necesidades e intereses arbitrarios de ciertos grupos de poder económico o político ponen en fracaso al verdadero manejo integral y a su vez el interés público y el equilibrio del medio ambiente que señala la Ley de Aguas.

Otro aspecto revisado en las leyes, es que ahora que se cuenta con una plataforma jurídica que la finalidad es proteger el equilibrio esencial del medio, las relaciones, las formas concretas de uso y reparto de los recursos, los derechos por un ambiente sano y productivo. La forma de proceder es con una visión de desarrollo momentáneo como en el caso del Abasto de agua par la zona metropolitana de Guadalajara y. Estas políticas se pueden calificar de políticas que alientan el mal uso y desperdicio de recursos.

No se pueden dar políticas sustentables si existe una desigualdad entre dos principales elementos Crecimiento- Agua.

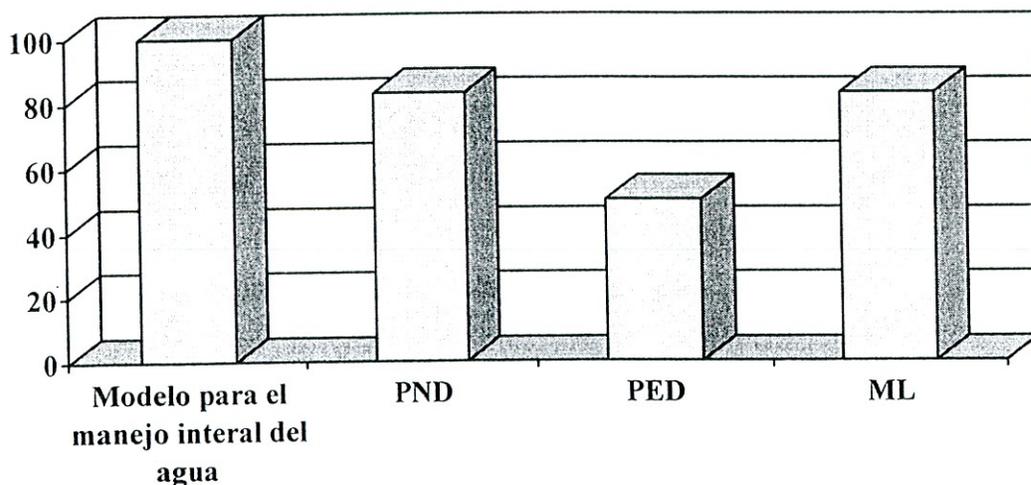


Figura 13 Porcentaje de inclusión de componentes del Mapa Conceptual del Manejo del Agua en Jalisco en el Plan Nacional de Desarrollo (**PND**), Plan Estatal de Desarrollo (**PED**) y Marco Legal de México (**ML**).

Como podemos observar en la figura anterior, el Plan Nacional de Desarrollo así como el Marco Legal, casi duplican el nivel de inclusión de componentes para el manejo integral del agua, con respecto al Plan Estatal de Desarrollo, esto indica que la política de Jalisco debe de incorporar los componentes tendencia nacional y también es necesario debe replantearse los componente ausentes, he insértalos con estrategias claras, para llegar a un cabal manejo integral del agua.

7.5 Indicadores propuestos para el manejo integral del agua en Jalisco

El propósito de proponer estos indicadores es la necesidad de contar con indicadores de sustentabilidad del agua capaces de servir como instrumento para la conducción y evaluación del manejo integral del agua.

Capaces de proporcionar un análisis del contenido y significado de los resultados de la política del manejo del agua en Jalisco con relación al marco conceptual del desarrollo sustentable, para valorar adecuadamente su significado en términos de

orientaciones para la acción, tanto para el desarrollo de políticas ambientales en el manejo de este vital líquido.

Los indicadores pueden ser utilizados como instrumentos de monitoreo y regulación de medios y resultados de políticas, decisiones y acciones en el campo de la gestión de cuencas hidrográficas, aunque el primer obstáculo a ser vencido es la falta de datos (OP. Cit XI Congreso Mundial Del Agua 2003...).

CUADRO 8 INDICADORES PROPUESTOS PARA EL MANEJO INTEGRAL DEL AGUA EN JALISCO.

Dimensión	Nombre del Indicador	Unidad de medición	Ultimo dato registrado	Valor META	Fuente de información
Económica	Inmuebles que pagan el servicio de agua potable	Porcentaje	68.8 % año 2004	100 % los inmuebles paguen el servicio de agua potable	SIAPA
Económica	Fugas de la red de agua en la ZMG	Porcentaje	23 % 2004	Menor a 10% (a)	SIAPA
Ecológica	Índice de Calidad de agua en Chapala *1	ICA	69.8 ICAs (contaminada) Mayo año 2003	Mayor a 80 ICAs (b)	CNA
Ecológica	Índice de Disponibilidad *2 de agua subterránea acuífero Atemajac	En millones de metros cúbicos por año.	-38.14 Mm3/año Año 1999	Mayor a 0 (c)	CNA
Ecológica	Cambio de uso de suelo en la zona de	Hectáreas	1,064 ha de 30,500 ha totales Año	Ningún cambio de uso de suelo zona de	CONAFOR CUCBA

	infiltración del Bosque de la Primavera		2003	infiltración de La Primavera (d)	
Política	Casas habitación que no disponen de agua potable en Jalisco	Numero	86174 casas de 1378666 año 2000	ninguna casa habitación debe de faltar el acceso al agua potable. (e)	INEGI
Política	Riego tecnificado en las unidades de producción agrícolas	porcentaje zonas de riego	16% Año 2002	100% de las zonas de riego debe de tener riego tecnificado (f)	INEGI SAGARPA
Política	Empresas que cuentan con certificado de industria limpia	Numero	5.6% 88 empresas de 1570 año2003	Todas las industrias deben de tener certificado de industria limpia (g)	PROFEPA INEGI
Política	agua residual tratada	Porcentaje	2%	100 % del agua residual debe ser tratada (h)	SIAPA
Política	Participación social en la consideración de proyectos de Abastecimiento de agua en la Zona Metropolitana*3	Porcentaje	11.1% Año 2001	igual o mayor del 50 % de Inclusión de proyectos para el Abastecimiento de agua para la Zona Metropolitana (i)	CEAS U de G
Cultural	Consumo de agua potable por habitante	Litros por persona al día	230 lt/p año 2004	140 litros por persona (j)	SIAPA
Cultural	Campañas realizadas en medios masivos	Numero	1 campaña con objetivo el ahorro 2003 (l)	Una campaña por año en TV, Radio y Prensa. (k)	SIAPA

Nota:

- (a) Porcentaje permitido de fugas de agua en Ciudades sustentables. Mejorar la eficiencia del sistema de abastecimiento de agua eliminando las pérdidas por fugas PED.
- (b) Índice Establecido para fuentes de abastecimiento de agua potable CNA.
- (c) Usar de manera respetuosa y eficaz las reservas del agua subterránea PED.
- (d) Protección a fuentes de abastecimiento de agua (zonas de infiltración) y revertir la sobreexplotación de acuíferos PND.
- (e) Derecho a la población al acceso al recurso agua y su tratamiento PND
- (f) Reducir las pérdidas de agua en el sector agrícola incrementar la eficiencia en las zonas de riego PND.
- (g) Aumentar el tratamiento de aguas en el sector privado, tratado de Kyoto, PND y PED Marco legal.
- (h) Lograr un saneamiento del agua PND y PED Ley de Equilibrio Ecológico.
- (i) La participación informada de la sociedad en la planeación, aprovechamiento y administración de los recursos hidráulicos del país Agenda 21 y PND.
- (j) Litros que se consume en las ciudades sustentables en agua (Ej. Zaragoza) en el mundo.
- (k) Promoción de una cultura que fomente del uso eficiente del agua PND y Ejecución de campañas de cultura del agua PED.
- (l) Para conocer nivel de conciencia que proponen las campañas para la cultura del agua se debe recurrir al análisis de su contenido, de acuerdo a las siguientes categorías de análisis: Uso conciente del agua (enfatisa el ahorro), uso eficiente del agua (enfatisa el uso de tecnologías y eficiencia), uso limpio del agua (enfatisa la prevención de la contaminación y el saneamiento), uso equitativo del agua (campañas de equidad con los demás seres vivos), valoración del ciclo del agua (enfatisa el conocimiento y protección del ciclo del agua). Diplomado radiofónico en uso eficiente y gestión del agua en Jalisco. Universidad de Guadalajara, IMACH. 2003.

*1 Índice de Calidad de agua (I.C.A.) CNA 2004.

Uso como Agua potable; 90-100 – No requiere purificación para consumo. 80-90 Purificación menor requerida. 70-80 Dudoso su consumo sin purificación. (Levemente contaminada. 50-70 Tratamiento potabilizador necesario (Contaminada). 40-50 Dudosa para Consumo. (Altamente contaminada). 0-40 Inaceptable para consumo

*2 Índice de Disponibilidad de agua subterránea CNA 1999.

Ecuación de balance: Cambio de almacenamiento de la unidad hidrológica, es igual = Recarga total (suma de entradas) – Descarga total (suma de salidas).

*3 Proporción de proyectos seleccionados para el abastecimiento de agua en la zona metropolitana de Guadalajara UdeG 2004; Ingenieros Civiles 54 %, Organismos op. Agua 46%, Universidades 0%, ONG's 0%, Municipios 0%, Otros 0%.

8 CONCLUSIONES

1. De acuerdo a la hipótesis de trabajo se verifico, que el manejo actual del agua en Jalisco no corresponde cabalmente con una política integral, debido a una estrategia de desarrollo que enfatiza el aspecto económico y a corto plazo.
2. El análisis del Plan Estatal de Desarrollo (PED) 2001-2007, muestra que no se considera una política integral en el manejo del agua en Jalisco, ya que no son tomados en cuenta los siguientes componentes: el mantenimiento del ciclo hidrológico en sus fases; infiltración y escurrimiento, así también la salud ambiental, los saberes e historia ambiental, la conservación de la biodiversidad. En el caso de la educación ambiental a pesar que se menciona como importante, no existe ninguna estrategia de educación ambiental y cultura de consumo de agua, ahorro o reutilización del agua, quedando la impresión de que estos planes son una declaración de intenciones y no un real manejo integral del agua.
3. Pese al reconocimiento respecto de la importancia de la participación social en los planes Nacional de Desarrollo (PND) y Estatal de Desarrollo (PED) para el manejo del agua, no se establecen las directrices para concretarla, en este sentido, el carácter de manejo integral del agua en los PND y PED es discursivo ya que como se observa en los indicadores presentados en la presente tesis, sólo toman en cuenta en la consideración de proyectos en el abastecimiento de agua para la zona metropolitana (ZM) la participación de un 11 % de los diferentes sectores de la sociedad y no se considera a los Académicos, Organismos No Gubernamentales (ONG'S), Empresarios, Agricultores, Mujeres y Jóvenes, restringiendo los espacios de participación social en la gestión del agua a una visión ingenieril, es decir la visión que contempla sólo los aspectos técnicos de una infraestructura hidráulica.

4. La política estatal repite la vieja y obsoleta visión hidráulica de resolver los problemas del agua con un sólo enfoque ingenieril, anulando la visión interdisciplinaria y con esto va en contra de las tendencias mundiales que buscan la resolución de problemas del agua con una visión holística. También va en contra de la Ley Aguas en el Estado que promueve la participación social.
5. La utilización de indicadores de desarrollo sustentable, como instrumentos de evaluación de la política del agua, es prioritario para el desarrollo de una política del manejo integral del agua en Jalisco, al respecto el PED sólo señala la creación de un sistema de indicadores de desarrollo sustentable, sin embargo estos indicadores no se han construido después de tres años en la administración (2001-2007) respecto al manejo integral del agua.
6. Otro punto de controversia, es que en un mismo año (2001) hay tres diferentes datos oficiales (ver anexo 11.3, 11.4, 11.5) sobre la pérdida de agua en ZM por fugas, poniendo en duda la credibilidad de los sistemas de información oficiales, por lo que se puede caer en la trampa de formular políticas, planes y acciones de gestión equivocadas o ciegas y parceladas para alcanzar supuestamente el manejo integral del agua.
7. El no trabajar con un sistema de información de indicadores de desarrollo sustentable del agua a partir de la política estatal, habla de la resistencia a la difusión de informaciones internas por organismos públicos o privados para el manejo integral del agua (cultura del secreto). Dado que esa información puede, demostrar tendencias negativas, de corrupción, deficiencia o ineficiencia que llevan a presiones sociales y políticas.

8. En un marco de manejo integral del agua, es un gran riesgo y refleja ignorancia el no insertar en las políticas del PND y PED estrategias claras de educación ambiental para la participación social efectiva con metas y indicadores que midan los hábitos, las valoraciones y el manejo de este vital líquido. Dado que en Jalisco el consumo por habitante es de 230 litros al día, otros países, en los cuales si aplican planes de educación ambiental para la participación social efectiva, el consumo es de 140 litros al día o menor.
9. Para realizar un manejo integral del agua, se debe de definir una política estatal con objetivos claros sobre el saneamiento del agua, ya que sólo se trata un 2% de las aguas residuales en la ZM. Además, en Jalisco existen 87 plantas de tratamiento de las cuales solo funcionan 74. Esta cobertura no llega ni 30%, de las necesidades reales de depuración de las aguas residuales que requerimos en el estado. Esto da una idea de lo que prevalecen en la manejo del saneamiento y la falta de una política efectiva en salud ambiental.
10. El Plan de Desarrollo Estatal presenta una grave contradicción respecto al manejo integral del agua, dado que expone la urgencia de atender las fugas de agua, pero no señala ninguna solución de ahorro o recuperación de caudales, no propone una política de eficiencia en materia de fugas del agua, ya que a lo largo de este periodo de Gobierno no ha disminuido el porcentaje de fugas que es de 23 % en la ZM, esto es una contradicción con el valor de importancia que se le da por escrito, además de que el 23% de fugas de agua en ZM sigue siendo muy alto respecto de lo permitido en “ciudades sustentables” que es por debajo del 10%.
11. El Plan Estatal de Desarrollo no plantea ninguna estrategia para sistemas de captación e infiltración de las aguas de lluvia que representan 64,000 millones de metros cúbicos de agua anuales que son cuatro veces más

que el volumen potencial de explotación que es 16,848 millones de metros cúbicos, siendo esta una gran falta para la sustentabilidad del recurso.

12. Es urgente la aplicación efectiva del marco legal para el manejo integral del agua, ya que en los últimos 30 años disminuyó más de la mitad del agua disponible en México para el consumo humano, debido a contaminación y sobreexplotación que produce el hombre, dentro de los acuíferos en Jalisco, de acuerdo a los indicadores de aguas subterráneas que se tienen, existe un índice negativo ya que disminuye el Acuífero de Atemajac un metro menos por año, así también, actualmente solo el 5.6% de las industrias en Jalisco cuentan con certificado de industria limpia que es muy limitada en el impacto en el problema. Es necesario la aplicación real de las leyes y acuerdos respecto al agua y medio ambiente como en el caso del tratamiento de las aguas residuales.

13. En Jalisco es forzoso insertar dentro de los planes y leyes una estrategia clara de interdisciplinariedad y participación ciudadana, en los organismos o instituciones operadores, reguladores y tomadores de decisiones del manejo del agua, para llegar a un verdadero manejo integral del recurso hídrico.

9 RECOMENDACIONES

- Es necesario contar con la generación de indicadores de sustentabilidad confiables y continuos, donde se incluya a la sociedad para el manejo integral del agua en Jalisco. Ya que los indicadores son un instrumento de información y concientización, básica para monitorear y optimizar las políticas y acciones para llegar a un manejo integral del agua.
- Es preciso insertar dentro de los planes tanto Estatal y Nacional de desarrollo los componentes ausentes que son; el mantenimiento del ciclo hidrológico en sus fases; infiltración y escurrimiento, así también la salud ambiental, los saberes e historia ambiental, la conservación de la biodiversidad. En el caso de la educación ambiental a pesar que se menciona como importante en el PED, no existe una estrategia de educación ambiental referente a fomentar, cultura de consumo responsable de agua, manejo conciente o reutilización del agua, dado la importancia de estos componentes es necesario insertarlos a los planes para llegar a la meta del manejo integral del agua en Jalisco.
- El agua es parte primordial del desarrollo sustentable. Las políticas relativas al manejo del agua, en todos los aspectos del agua, deben estar claramente relacionadas con las políticas de reducción de la pobreza y contaminación ambiental, dado que es el sector que tiene una alta vulnerabilidad. El gobierno estatal debe reconsiderar el manejo integral del agua dado que el grado de prioridad que atribuye al agua y al saneamiento es alto, a la infraestructura eficiente y productiva del agua en los programas y leyes estatales para velar por que la infraestructura y los servicios del agua atiendan a los grupos vulnerables.

- Los servicios de abastecimiento y la infraestructura de agua deben operar en beneficio de los grupos vulnerables dado que representa el 50% de la población más pobre en México y es el sector que presentan los problemas sanitarios y abastecimiento mas altos en el país con respecto al agua, por lo tanto se deben de tomar en cuenta las necesidades de este sector en términos de bienestar social.
- Los planes de desarrollo deben incluir proyectos con estrategias puntualizadas para fomentar una participación activa de autoridades y sociedad, para promover el intercambio de conocimientos sobre el agua y que en conjunto exista una comprensión mutua en su manejo. Es preciso que los diferentes sectores de la sociedad participen directamente en los procesos de decisión sobre los recursos hídricos para llegar a un verdadero manejo integral del agua.
- Las decisiones de construir grandes obras de infraestructura de agua como lo plantea el PED, deben adoptarse luego de una evaluación integral y participativa de las necesidades y opciones y con un criterio cauteloso. Debe adoptar un alto grado de prioridad para mejorar la eficiencia de la infraestructura ya existente. Ya que el Plan Nacional señala que se debe de “modificar sustancialmente el enfoque de satisfacción de las necesidades de agua; pasando de uno basado en el incremento de la oferta a través de obras hidráulicas de gran envergadura, a otro que privilegie la reducción de la demanda haciendo un uso más eficiente del agua recuperando las pérdidas físicas y rehusando volúmenes”. Hay que rendir cuenta cabal de todos los riesgos, costos y beneficios de estas obras. Ya que es preciso que se demuestre la contribución directa de las grandes obras de infraestructura al desarrollo sostenible y la reducción de la pobreza.
- El Gobierno Estatal deberá adoptar una estrategia clara para eliminar el desperdicio de agua potable, mejorando la eficiencia de los sistemas

hidráulicos de conducción, operación y distribución del líquido y sobre todo fomentar la cultura sobre su uso adecuado y la reducción de pérdidas así como la captación de agua.

- Dentro del estatus del manejo integral del agua, el Gobierno Estatal deberá fomentar una estrategia clara para llevar un control estricto de los volúmenes de extracción de aguas subterránea y establecer un programa de monitoreo que proporcione información confiable que permita la toma de decisiones.
- La educación ambiental debe de ser un eje principal en los PND y PED, en todos los ámbitos debe fomentar un planteamiento holístico e interdisciplinario de la gestión de los recursos del agua. Los cambios de actitudes y de comportamiento son resultado de procesos que toman tiempo, alimentados por actividades sostenidas de educación ambiental que puedan incidir en la modificación de los sistemas de creencias, las actitudes y valores y sobre todo los mecanismos de autocontrol que se reflejen en comportamientos. La comunidad es consciente de los problemas y de las actitudes y comportamientos correctos esperados, será la educación la que permita internalizarlos y que se reflejen en comportamientos cotidianos. De ahí la importancia de implementar estrategias educativas y sólo de los afiches, los spots publicitarios, los anuncios, los programas educativos ambientales, que tomen al receptor como ente pensante y no como un ente mecánico (ciérrale a la llave), dejando a un lado y olvidando la importancia del mensaje de reflexión humana, que provoque una nueva actitud de calidad de involucramiento de valoración permanente al agua.
- Debe ser parte de la política de manejo integral de la agua dentro del estado la educación y la formación tanto oficial como no oficial, que debe generar en todas las personas la valoración del agua como recurso finito vulnerable

y valioso. Esto comprendería las habilidades técnicas, el conocimiento de los múltiples beneficios y servicios ecológicos del agua, la relevancia del saneamiento y de la higiene, la comprensión básica de la gestión integrada de los recursos hídricos y las nuevas calificaciones en esferas de riesgos y la participación de la comunidad.

- Se recomienda trabajar más en posteriores estudios los indicadores en torno a la cultura del agua ya que son éstos los que ayudan a fomentar conciencia, revalorar percepciones, establecer hábitos y despejar dudas en los diferentes sectores de la población respecto a su responsabilidad en el manejo integral del agua.
- Para transmitir los mensajes fundamentales del manejo integral del agua, no sólo deben utilizarse los medios de comunicación social sino se debe poner especial atención en los medios de información tradicionales y otros medios de sensibilización del público, incluida la publicidad. En esos mensajes se puede combinar los valores humanos con el conocimiento tradicional y el conocimiento científico moderno.
- Es recomendable que las políticas estatales se planten la meta de que la población de Jalisco reemplace el agua de garrafón por la del sistema de agua potable, apta para el consumo humano. Ya que se que se gastan 250 mil millones de pesos al año por consumo de agua embotellada y refrescos en México. dada la alta suma por la cual pagamos por estos líquidos podríamos fácilmente sanear la cuenca del Lerma Chapala Santiago (LCHS), esto hace recapacitar en la falta de políticas de negociar la limpieza de la cuenca LCHS con los diferentes sectores.

10 BIBLIOGRAFIA

1. Presidencia de la Republica. Plan Nacional de Desarrollo. México 2000:
<http://pnd.presidencia.gob.mx/>
2. Gobierno Estatal. Plan Estatal de Desarrollo. Jalisco 2001:
<http://www.jalisco.gob.mx/index.html>
3. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Información. México 2004:
<http://www.inegi.gob.mx/>
4. Gobierno de España. XI Congreso Mundial Del Agua, La gestión de los recursos hídricos en el siglo XXI [memorias en CD ROM] Madrid España Octubre del 2003.
5. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente .Agenda 21. 2004: <http://www.pnuma.org>
6. Gabiña J. Prospectiva y planificación territorial, México: Alfaomega y Marcombo, 1999.
7. Müller S. ¿Cómo Medir la Sostenibilidad?; Una propuesta para el Área de la Agricultura y de los Recursos Naturales, San José Costa Rica: Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), 1996; 55.
8. Secretaria de Medio Ambiente para el Desarrollo Sustentable. Agua en Jalisco 2004: <http://semades.jalisco.gob.mx/site/indexagua.html>
9. García Ferrando M. El análisis de la realidad social: métodos y técnicas de investigación, Madrid: Alianza Universidad Textos, 1993; 397 a 390.
10. Galagovsky L. Redes conceptuales, Argentina: ED LUGAR, 1996; 13-61.
11. Gelman Muravchik O. Desastres y Protección Civil; Fundamentos de investigación interdisciplinaria, México: Universidad Nacional Autónoma de México, 1996; 158.
12. Instituto Nacional de Ecología. México 2004: <http://www.ine.gob.mx>
13. Morin E. le paradigme perdu. Paris: la Méthode, 1973; 121.
14. Bifani P. Medio ambiente y desarrollo, Guadalajara: Editorial Universidad de Guadalajara, 1997;77-161.

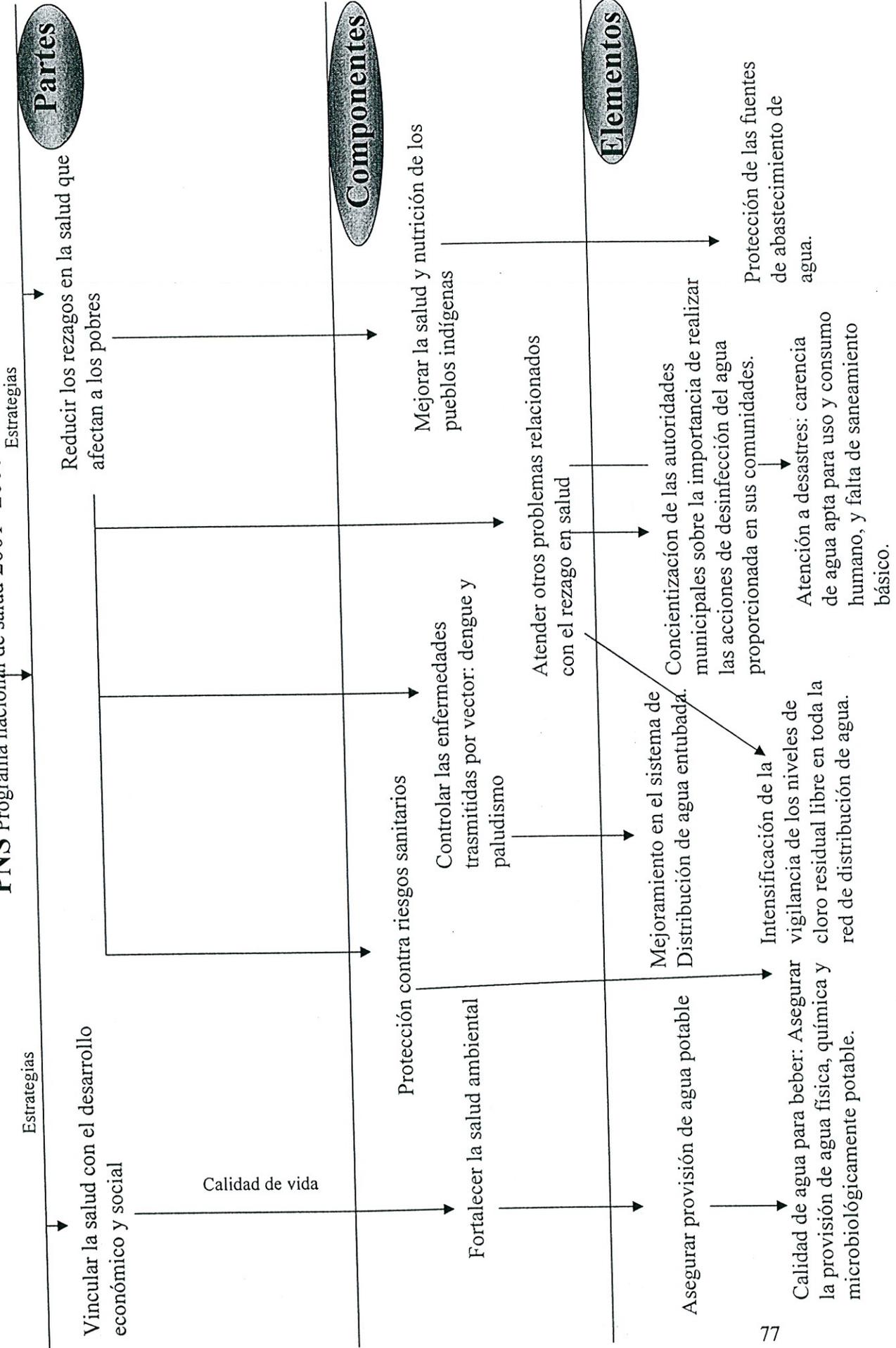
15. Unión Mundial para la Naturaleza. Visión del agua y las naturaleza, Suiza: UICN, 2000; 43.
16. Gobierno Federal. Alemán Declaración ministerial las Claves de Bonn. Alemania diciembre del 2001: <http://www.water-2001.de>
17. Leff E. Ecología y Capital, pp. 258 ED. Siglo 21 2001.
18. M. Weber, Economía y sociedad, México: Fondo de cultura Económica, 1979; 170.
19. Maya A. La fragilidad ambiental, Bogotá Colombia: Editorial Universidad Nacional de Bogota, 1996;114.
20. Blauberg I. Kratkii slovar po filosofii (Diccionario de filosofía Marxista), Moscú: Ediciones de Cultura Popular, 1968;147,275.
21. Dilthey W. Teoría de las concepciones del mundo, México: Editorial Alianza, 1990; 35.
22. Sánchez Molina V. El papel de los actores sociales en la Gestión de una microcuenca "El caso de la Quebrada Salitral". Tesis de Maestría en Educación Ambiental. Universidad de Guadalajara 2003. capitulos 2,3.
23. García Velasco J. Escasez y aguas contaminadas. Gaceta Universitaria. 7 de Junio del 2004;19.
24. Instituto Nacional del Seguro Social Informe. Principales causas de mortalidad general (en menores de cinco años), México 2001:<http://www.imss.gob.mx>
25. Serrano Iñiguez S. Periódico Publico. 8 de junio 2004; 11.
26. Comisión Nacional del Agua. Informe técnico de disponibilidad de Aguas Subterráneas en la Unidad Hidrogeológica "ATEMAJAC" estado de Jalisco, Gerencia Regional Lerma Pacifico, GRLSP/99/01. 2001.
27. Comisión Nacional Forestal. Informe técnico del departamento de producción forestal variación en la tipología del area de protección de flora y fauna La Primavera, Universidad de Guadalajara 2003.
28. Comisión Nacional del Agua. Agua para las Américas XXI 2003, México: El Colegio de México 2003; 22.

29. Elba Castro, Karin Balzaretto Diplomado en Uso eficiente y gestión del agua.
Documento Inédito Centro Universitario de Ciencias Biológicas y
Agropecuarias, Departamento de Ciencias Ambientales IMACH. 2003
30. Restrepo I. Cátedra del agua de la Universidad de Guadalajara. 1 de abril
2003. Guadalajara Jal.

11 ANEXOS

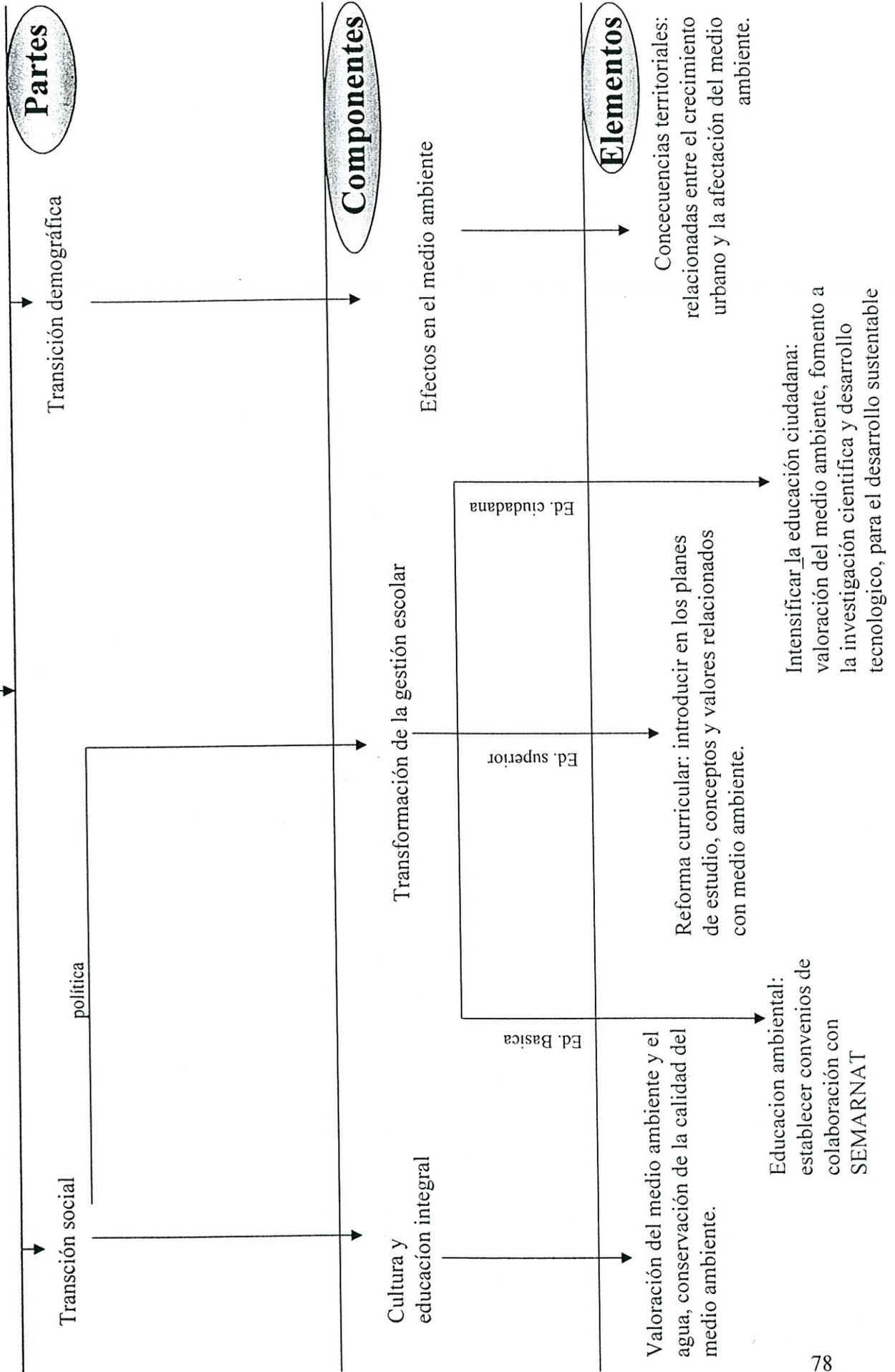
SUBSISTEMA

PNS Programa nacional de salud 2001 - 2006



SUBSISTEMA

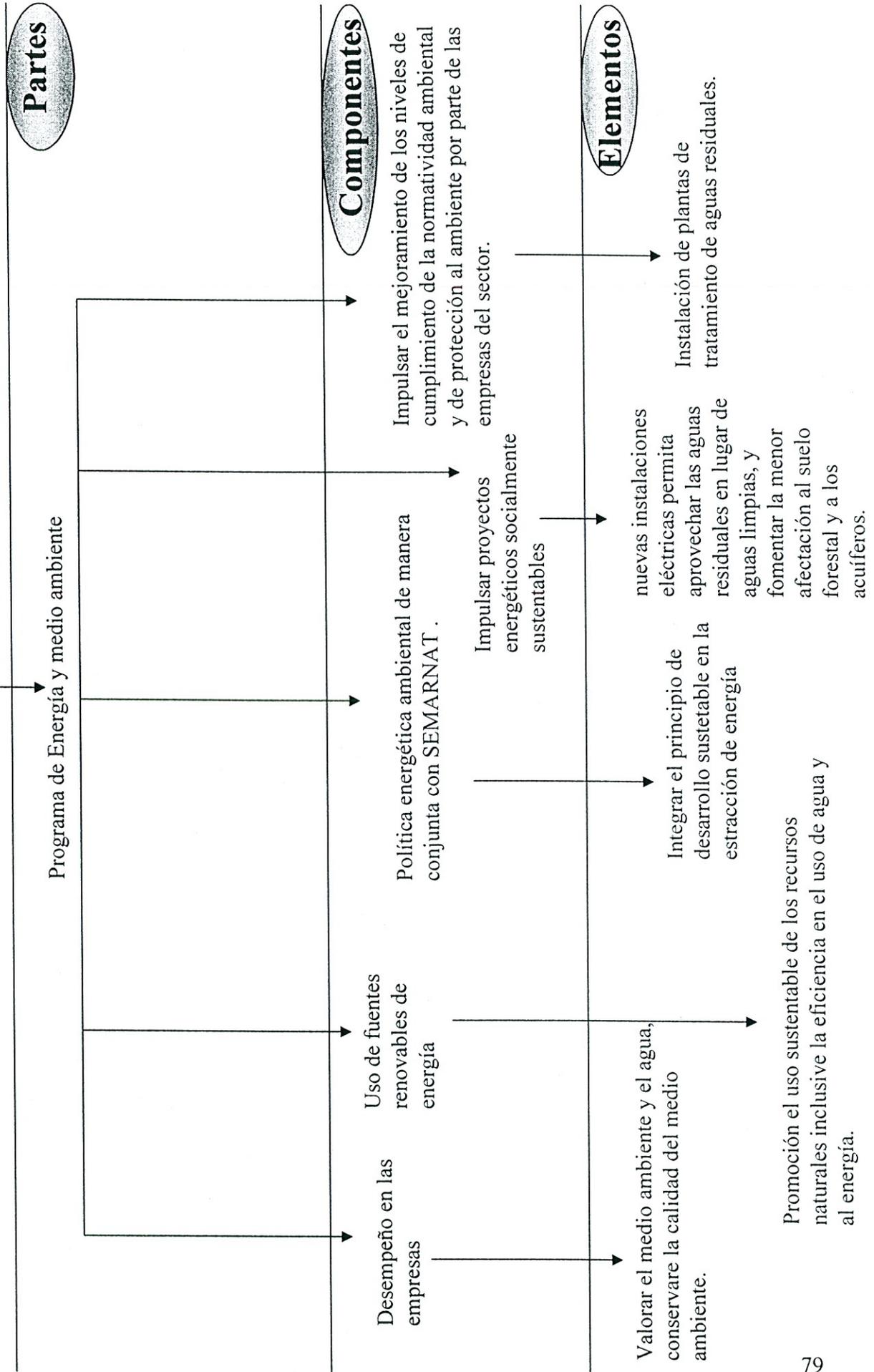
PNE Programa nacional de educación 2001 - 2006



SUBSISTEMA

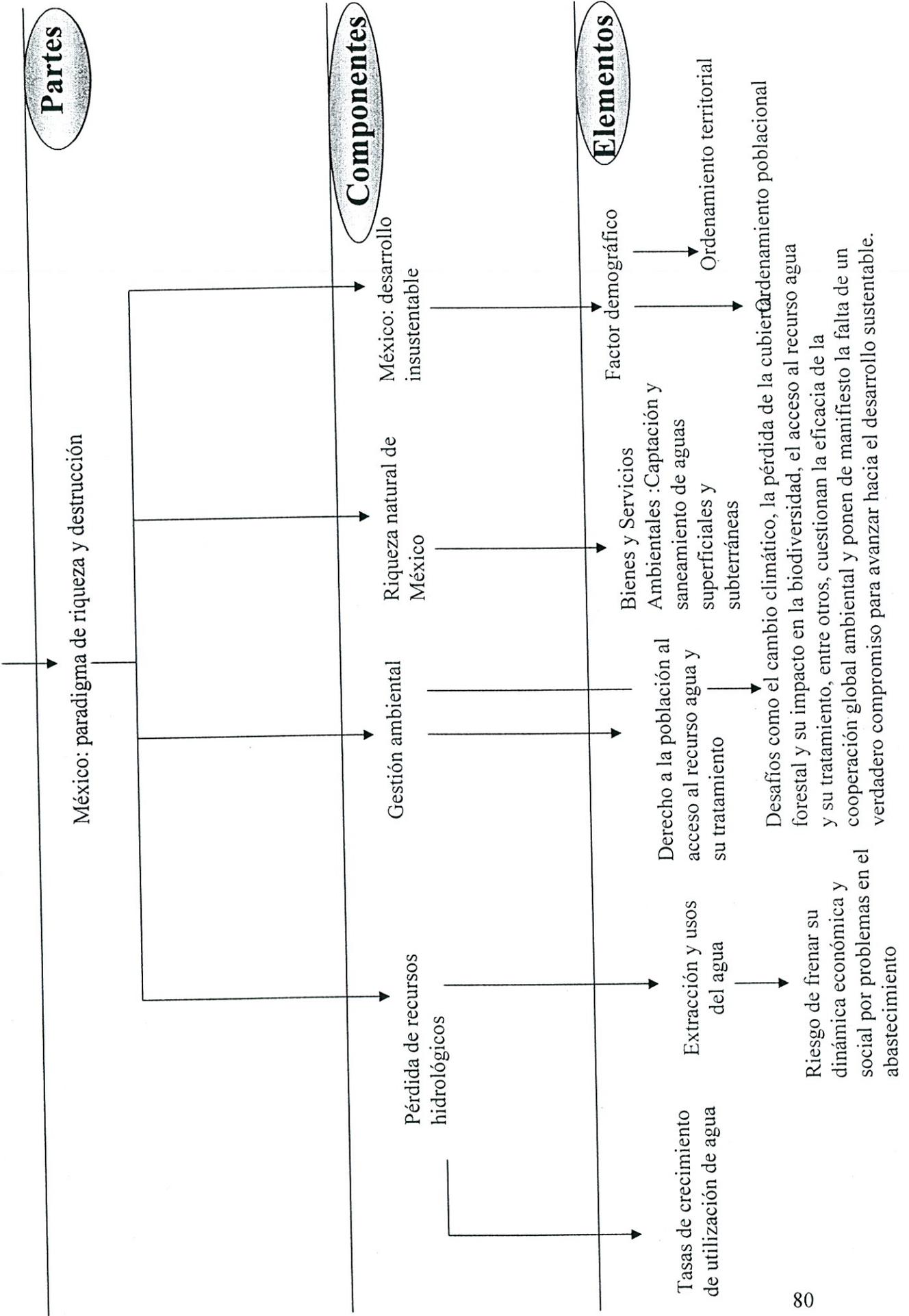
GRAFICO DE
GELMAN

PNE Programa nacional de energía 2001-2006



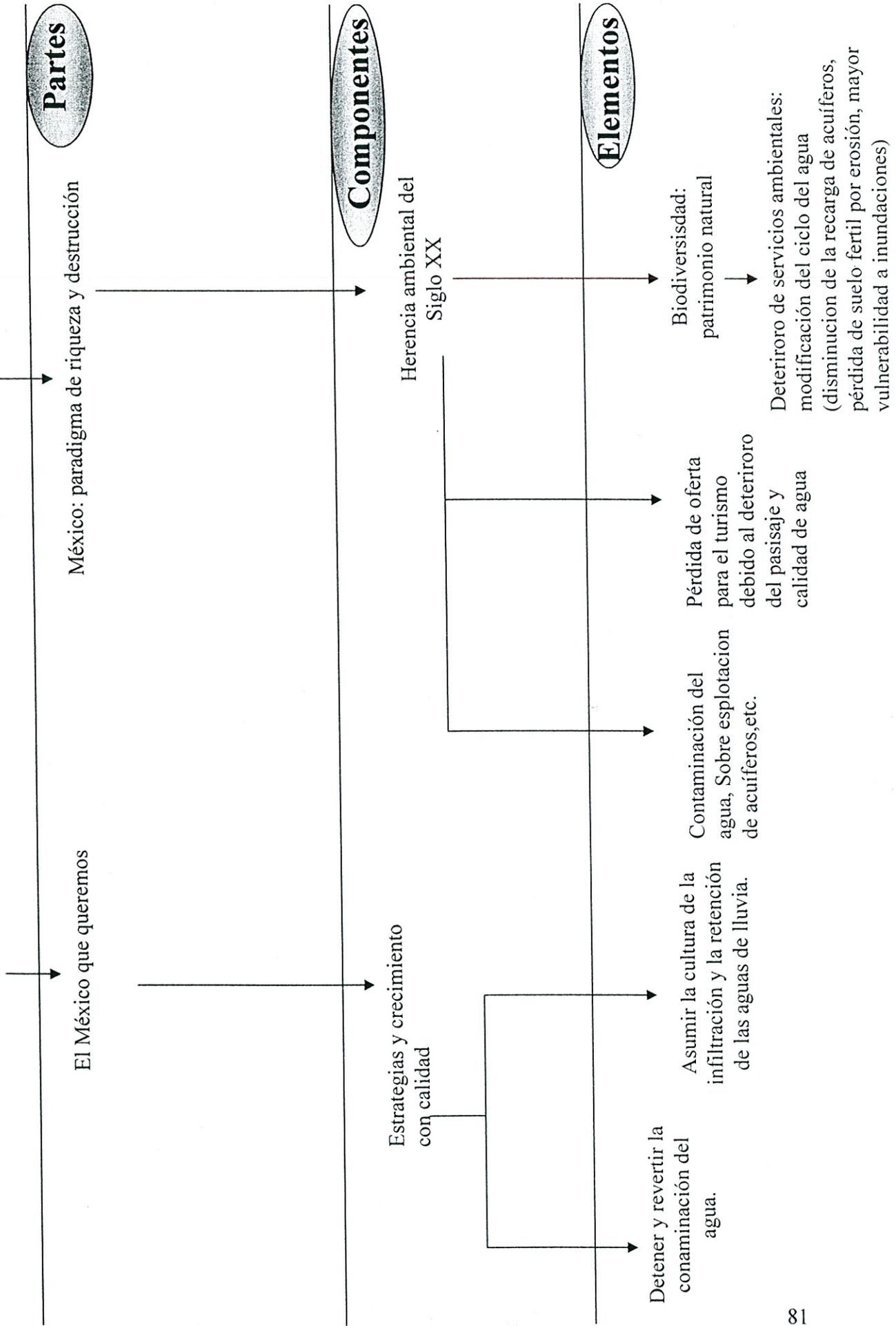
SUBSISTEMA

PNMARN Programa nacional de medio ambiente y recursos naturales 2001-2006



SUBSISTEMA

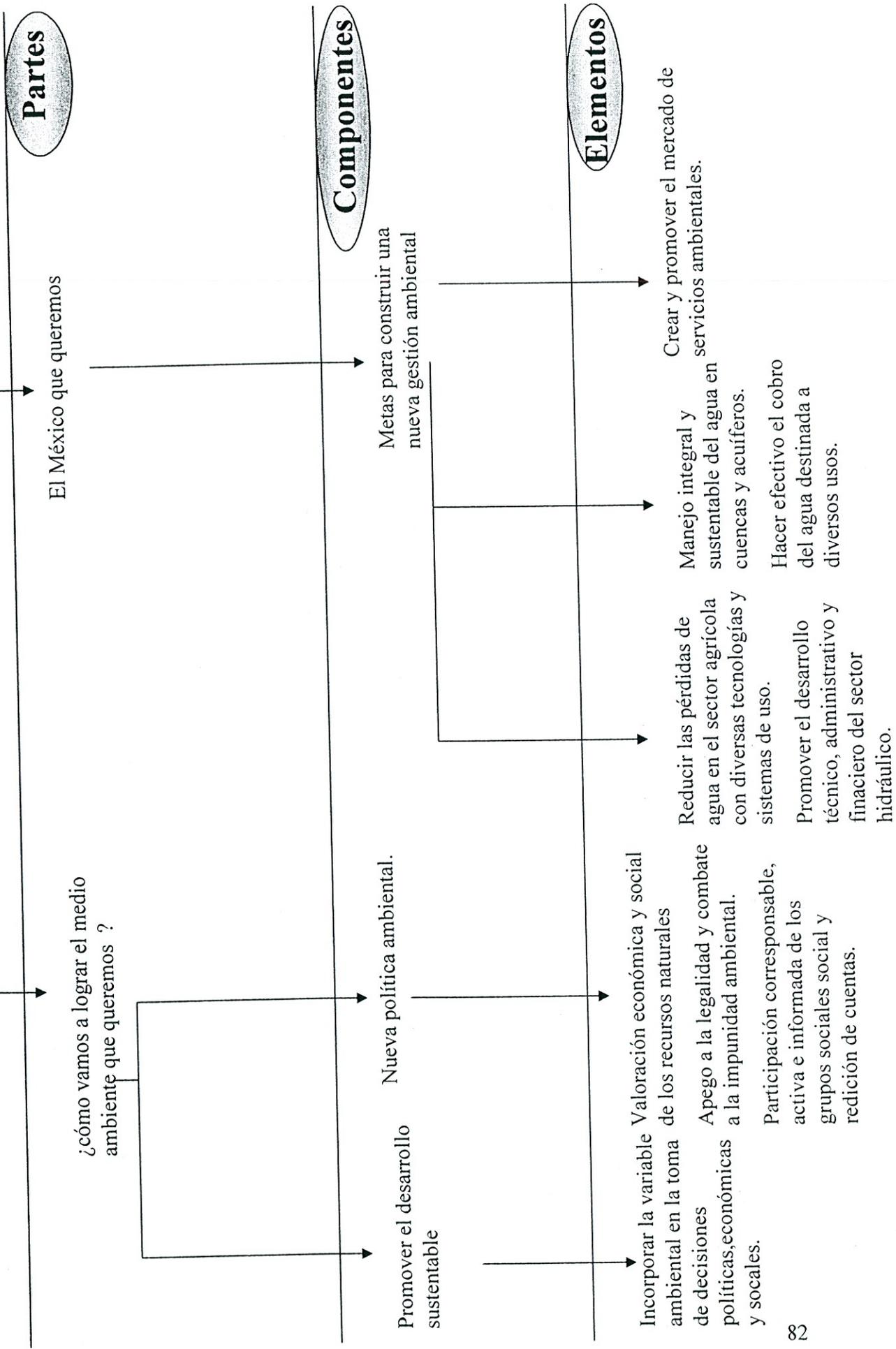
PNMARN Programa nacional de medio ambiente y recursos naturales 2001 - 2006



SUBSISTEMA

PNMARN Programa nacional de medio ambiente y recursos naturales 2001 - 2006

UNIVERSIDAD
GELMAN



Partes

El México que queremos

Componentes

Metas para construir una nueva gestión ambiental

Elementos

¿cómo vamos a lograr el medio ambiente que queremos ?

Promover el desarrollo sustentable

Nueva política ambiental.

Incorporar la variable ambiental en la toma de decisiones políticas, económicas y sociales.
Valoración económica y social de los recursos naturales
Apego a la legalidad y combate a la impunidad ambiental.
Participación responsable, activa e informada de los grupos sociales social y redición de cuentas.

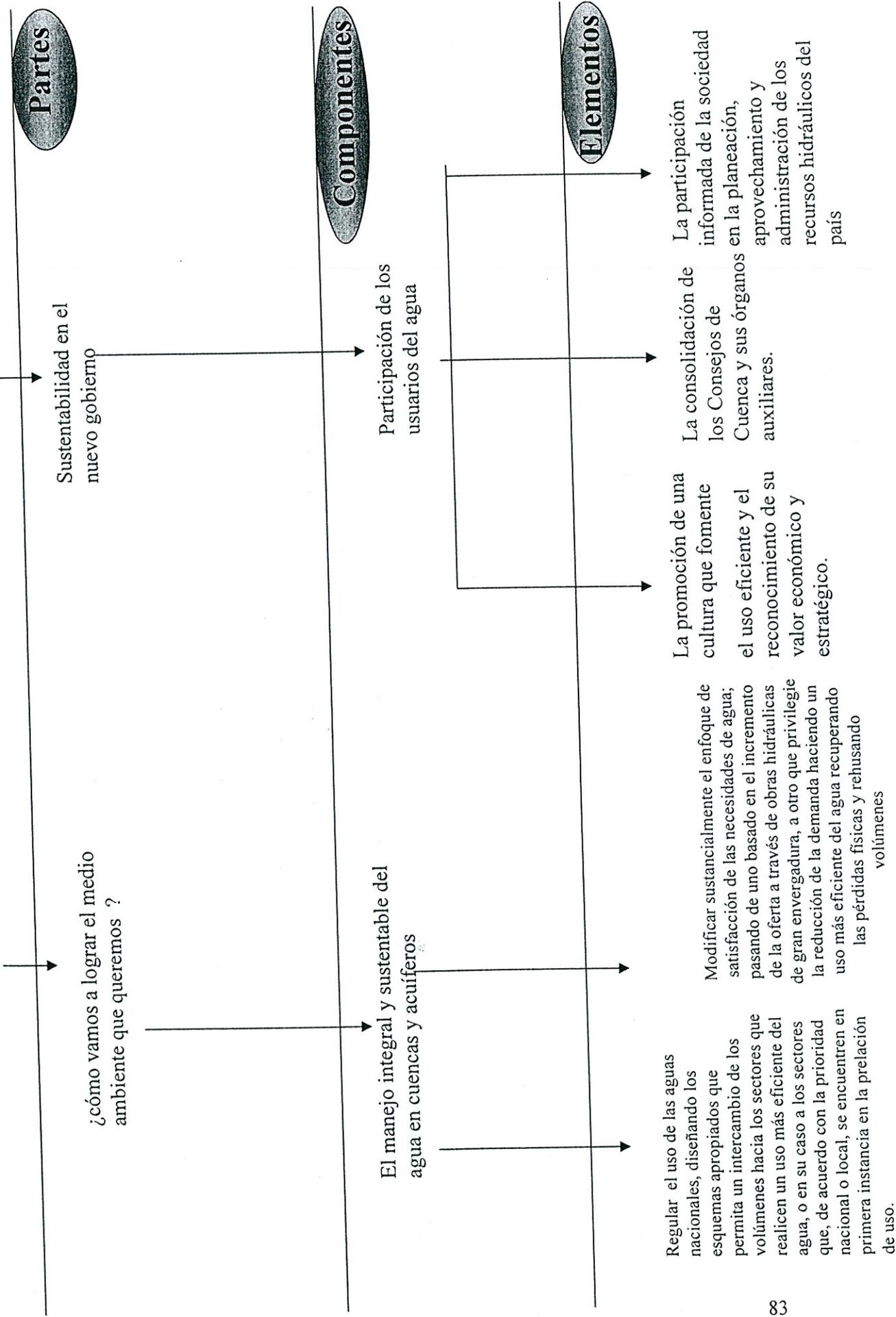
Reducir las pérdidas de agua en el sector agrícola con diversas tecnologías y sistemas de uso.
Promover el desarrollo técnico, administrativo y financiero del sector hidráulico.
Hacer efectivo el cobro del agua destinada a diversos usos.

Manejo integral y sustentable del agua en cuencas y acuíferos.
Hacer efectivo el cobro del agua destinada a diversos usos.

Crear y promover el mercado de servicios ambientales.

SUBSISTEMA

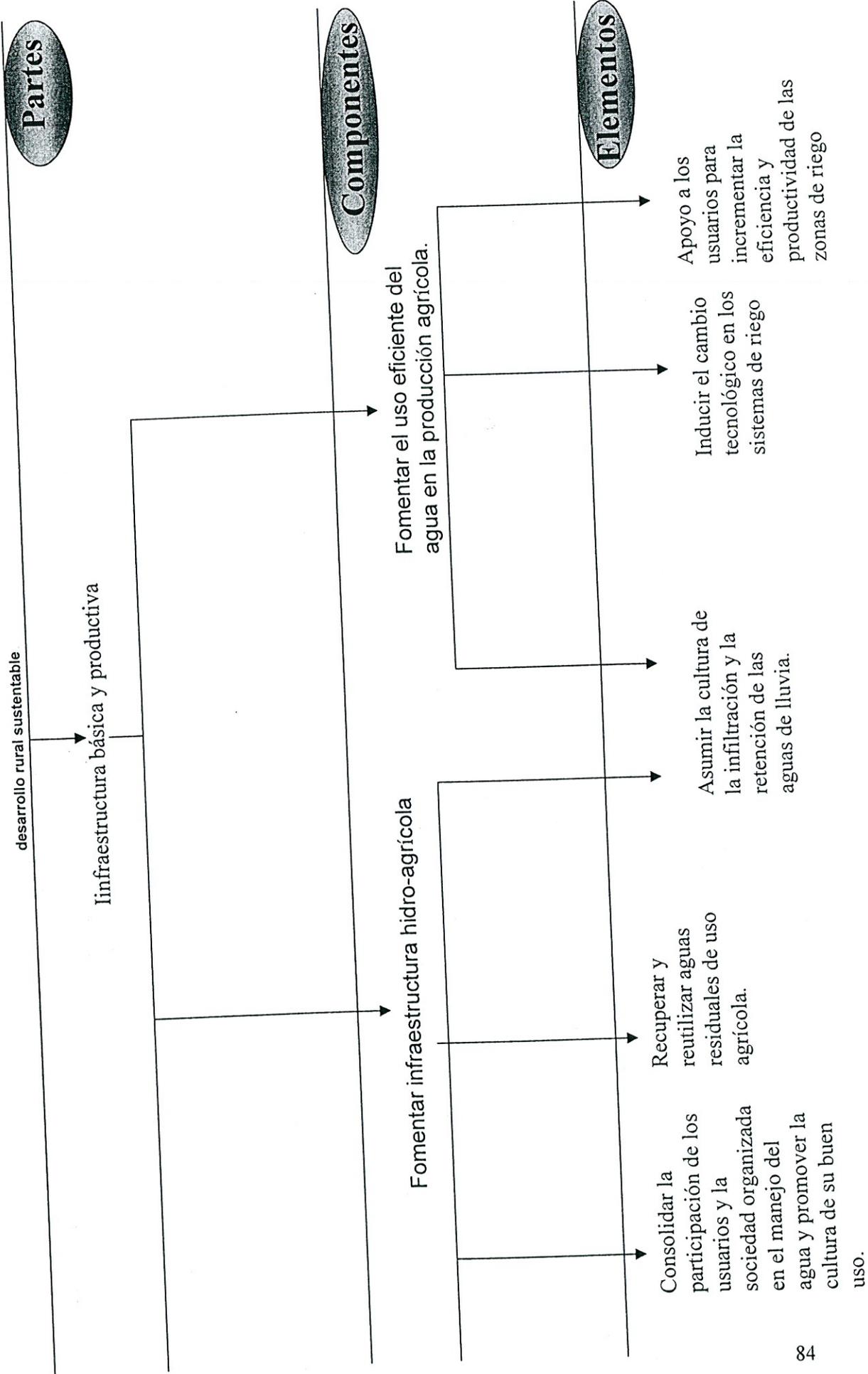
PNMARN Programa nacional de medio ambiente y recursos naturales 2001 - 2006



SUBSISTEMA

PNPAA Programa nacional de producción y abasto de alimentos 2001-2006

GELMAN



PNPAA Programa nacional de producción y abasto de alimentos 2001- 2006

desarrollo rural sustentable

Partes

Infraestructura básica y productiva

Componentes

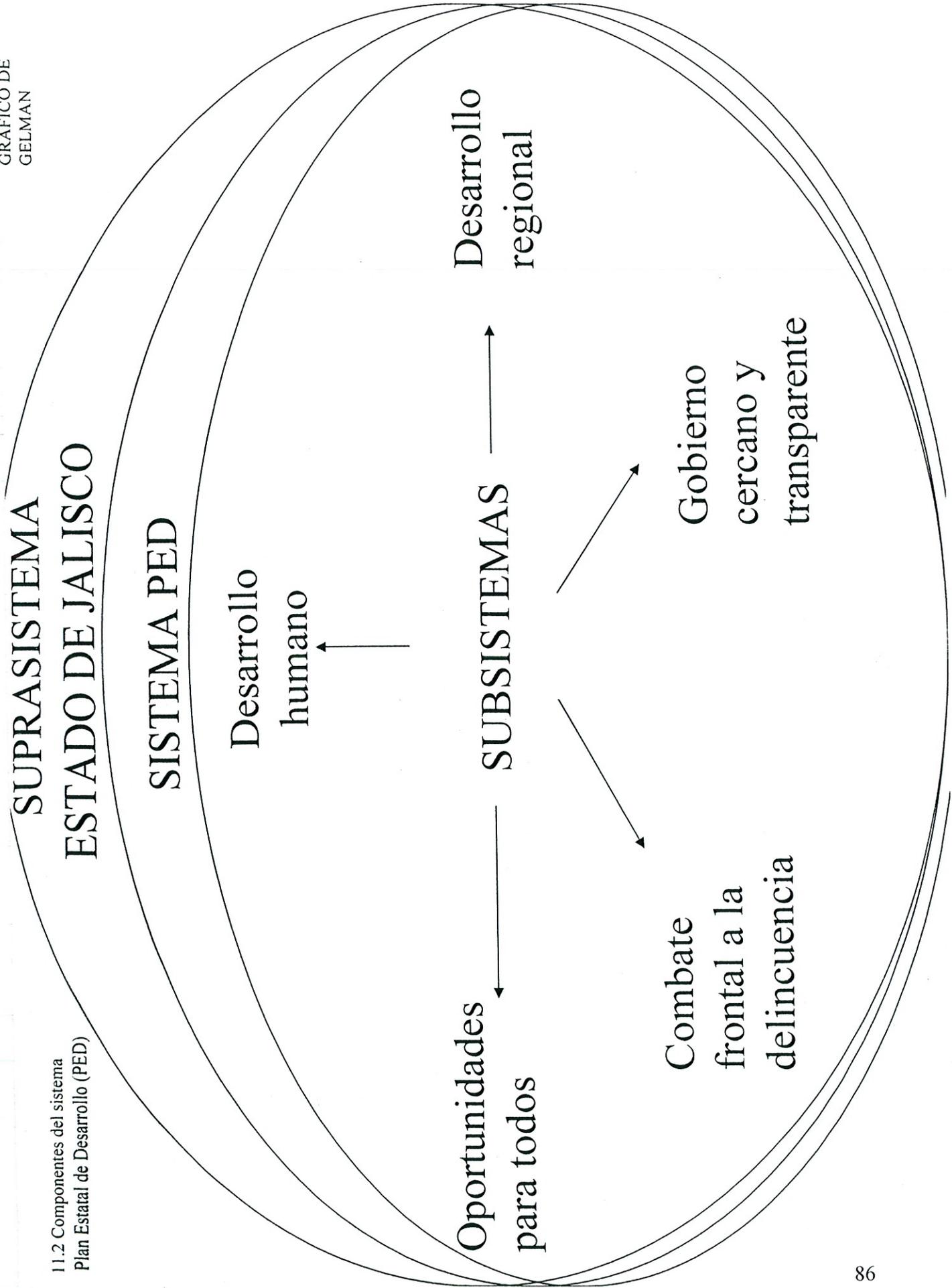
Fomentar infraestructura hidro-agrícola

Elementos

El programa propicia el ahorro de agua y la energía eléctrica mediante la rehabilitación de plantas de bombeo, de pozos y equipos de bombeo para riego agrícola, localizados en las Unidades de Riego para el Desarrollo Rural

Mejorar la calidad y oportunidad del servicio de riego.

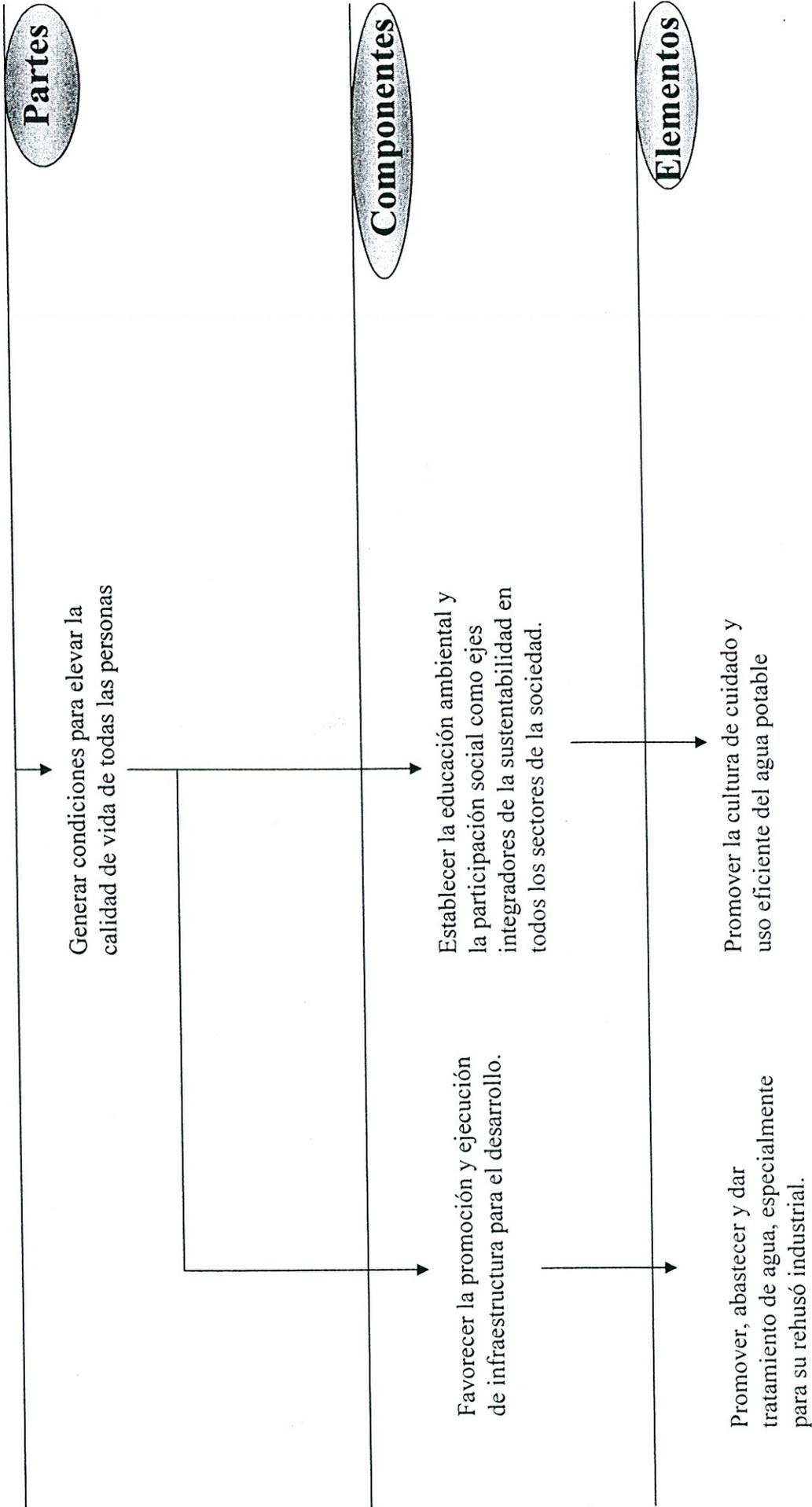
Programa de agua potable y Saneamiento en zonas rurales



11.2 Componentes del sistema
Plan Estatal de Desarrollo (PED)

PED Programa estatal de desarrollo 2001 - 2007

SUBSISTEMA Desarrollo humano



SUBSISTEMA Desarrollo humano

Partes

Generar condiciones para elevar la calidad de vida de todas las personas

Componentes

Establecer la educación ambiental y la participación social como ejes integradores de la sustentabilidad en todos los sectores de la sociedad.

Elementos

Promover la cultura de cuidado y uso eficiente del agua potable

PED Programa estatal de desarrollo 2001- 2007

SUBSISTEMA Desarrollo regional

Partes

Inducir el manejo sustentable de los ecosistemas, la dotación de infraestructura y una gestión urbana promotora para acrecentar el capital ecológico y reducir las desigualdades territoriales.

Componentes

Promover una gestión ambiental concertada, concurrente y descentralizada, que proteja y asegure el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

Elementos

Consolidar la normatividad, el ordenamiento ecológico y el desarrollo institucional.

Elaboración y propuesta de normas reglamentarias estatales para el manejo de los recursos naturales.

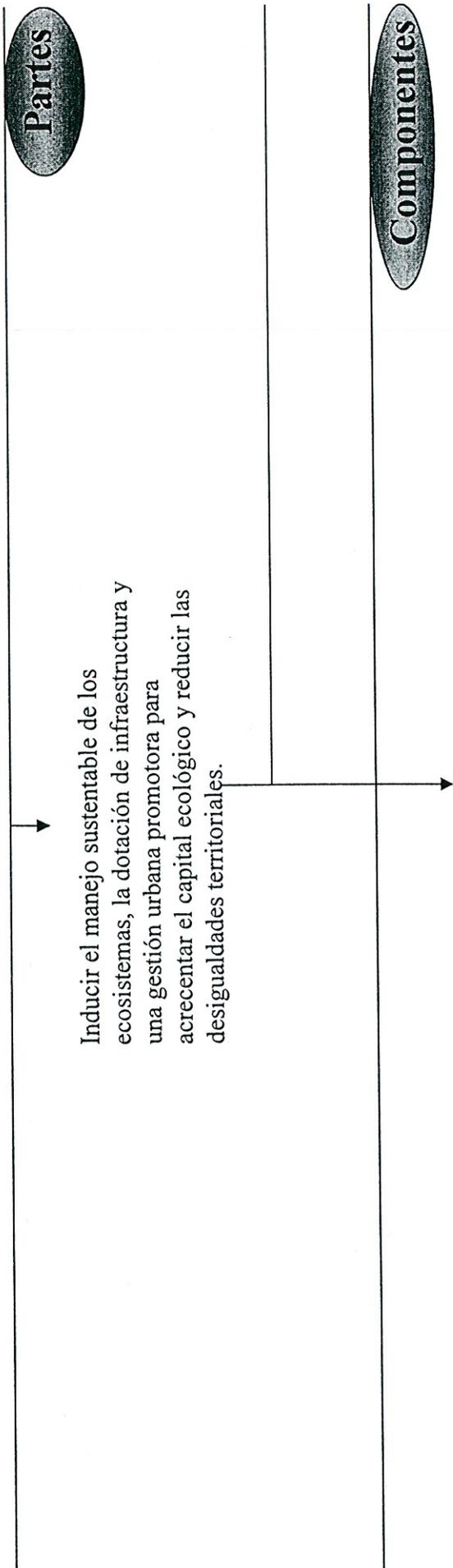
Promover el ordenamiento o un programa de ordenamiento ecológico de las cuencas directas del lago de Chapala y la Laguna de Cajititlán

Promover el ordenamiento o un programa de ordenamiento ecológico de las 12 regiones de Jalisco.

Riesgo de Colapsar la salud ambiental por contaminación e interrupción irreversible de los ciclos naturales.

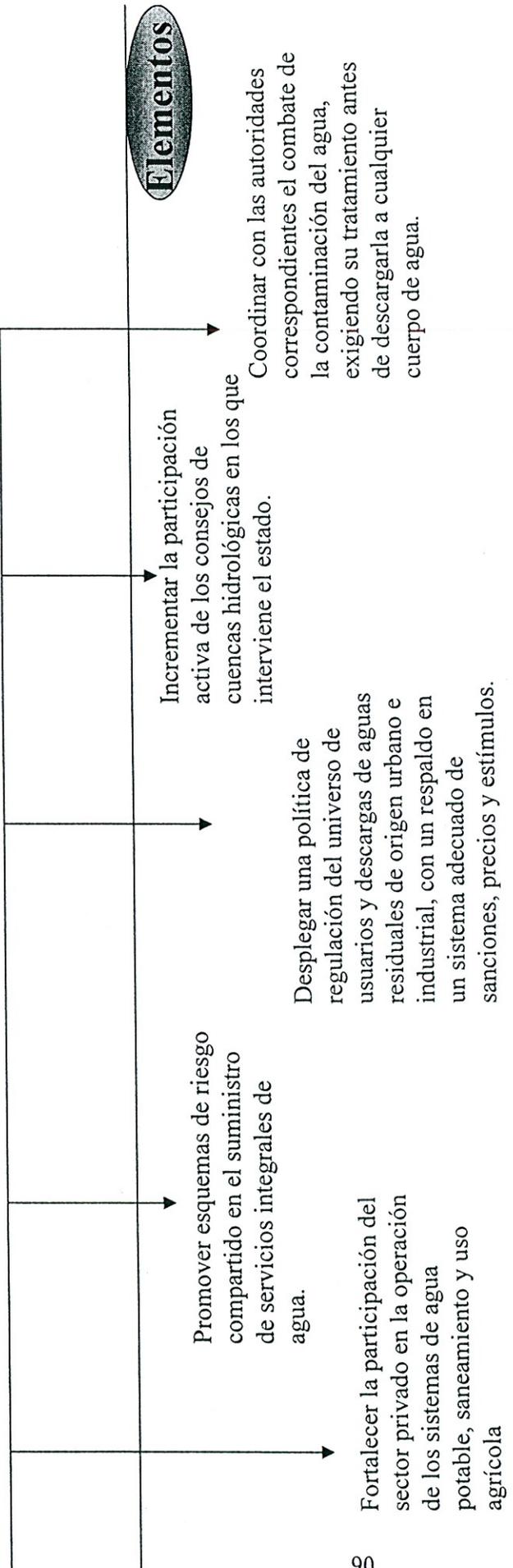
Promover que las unidades territoriales, regionales y municipales cuenten con sus consejos consultivos de ecología.

SUBSISTEMA Desarrollo regional



Inducir el manejo sustentable de los ecosistemas, la dotación de infraestructura y una gestión urbana promotora para acrecentar el capital ecológico y reducir las desigualdades territoriales.

Promover un enfoque integral de gestión para el agua.



Promover esquemas de riesgo compartido en el suministro de servicios integrales de agua.

Fortalecer la participación del sector privado en la operación de los sistemas de agua potable, saneamiento y uso agrícola

Incrementar la participación activa de los consejos de cuencas hidrológicas en los que interviene el estado.

Desplegar una política de regulación del universo de usuarios y descargas de aguas residuales de origen urbano e industrial, con un respaldo en un sistema adecuado de sanciones, precios y estímulos.

Coordinar con las autoridades correspondientes el combate de la contaminación del agua, exigiendo su tratamiento antes de descargarla a cualquier cuerpo de agua.

SUBSISTEMA Desarrollo regional

Inducir el manejo sustentable de los ecosistemas, la dotación de infraestructura y una gestión urbana promotora para acrecentar el capital ecológico y reducir las desigualdades territoriales.

Partes

Promover un enfoque integral de gestión para el agua.

Componentes

- Lograr un saneamiento del agua en la entidad.
- Elaborar y desarrollar un programa de regulación de los usuarios del agua.
- Incrementar, el abastecimiento de agua a los centros urbanos de población del estado.

Elementos

SUBSISTEMA Desarrollo regional

Partes

Reordenar con criterios sustentables la región central del estado para garantizar una metrópoli competitiva e incluyente

Componentes

Inducir una estructura en la zona conurbana que considere su papel regional e internacional.

Elementos

Mejorar la eficiencia del sistema de abastecimiento de agua, eliminando las pérdidas por fugas.

Rescatar, sanear y aprovechar los causes y cuerpos de agua.

Contemplar el Acuaferico para la distribución del agua potable.

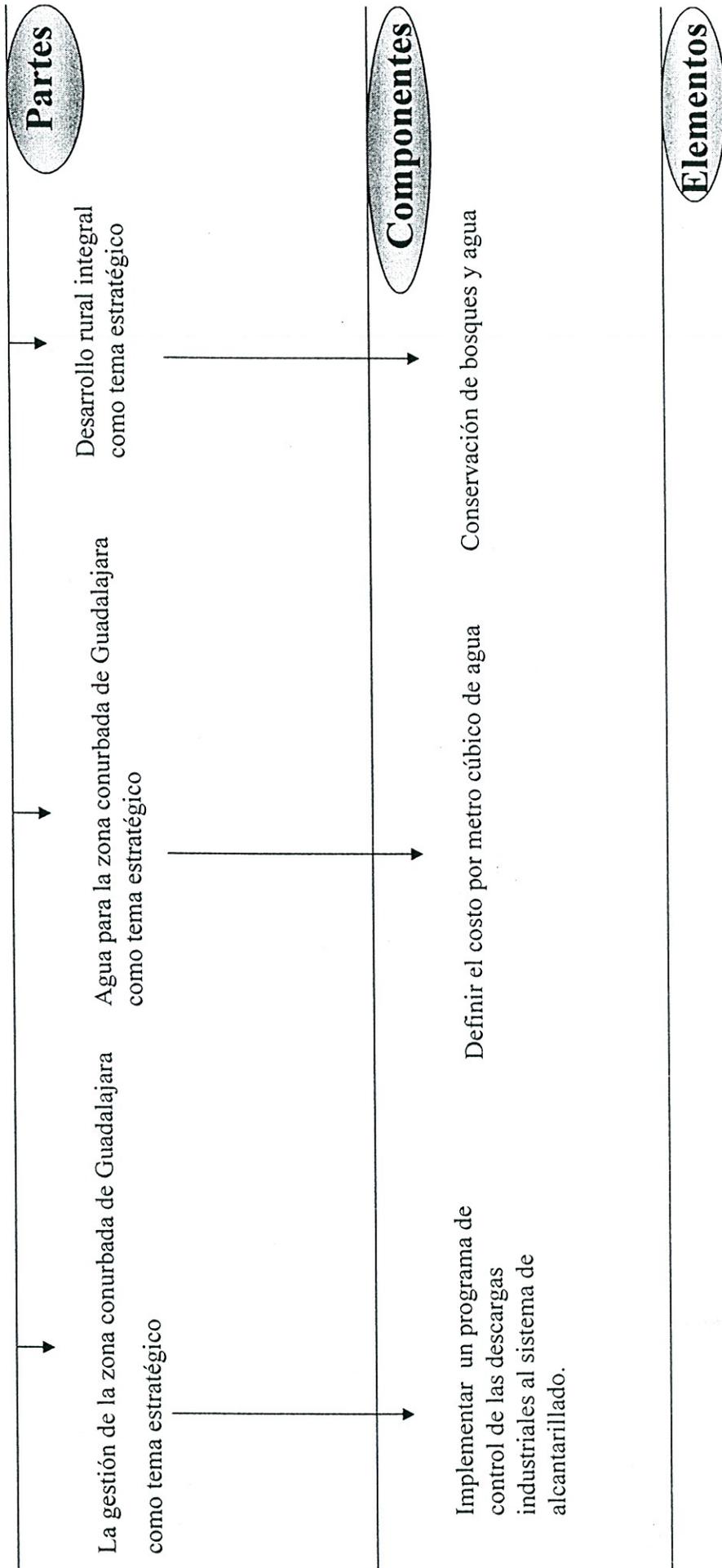
Usar de manera respetuosa y eficaz las reservas del agua subterránea.

Preservar las áreas de mayor valor ambiental y paisajístico.

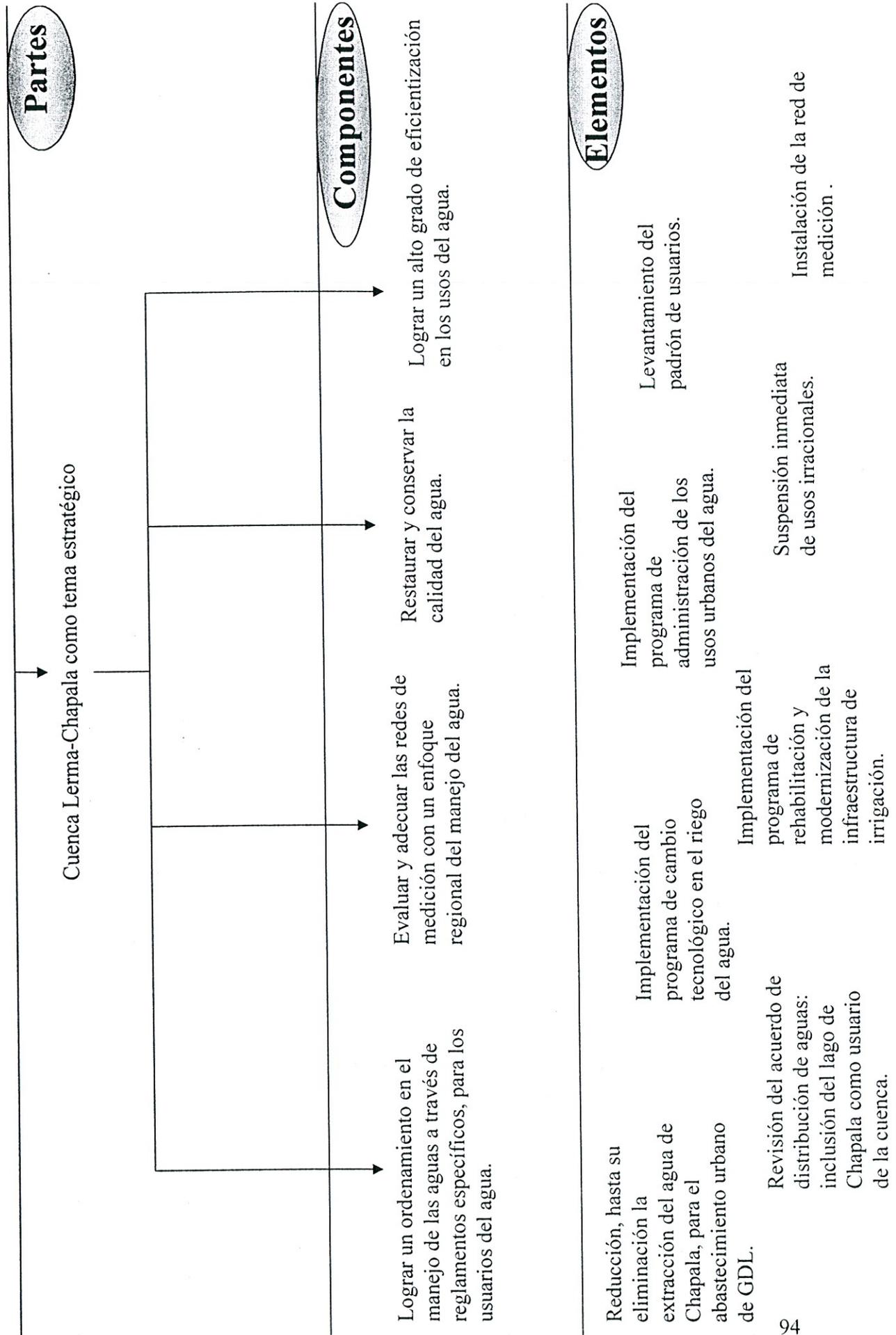
Aumentar y preservar las áreas de alto valor ambiental y productivo.

PEI Programa estatal de desarrollo 2001 - 2007

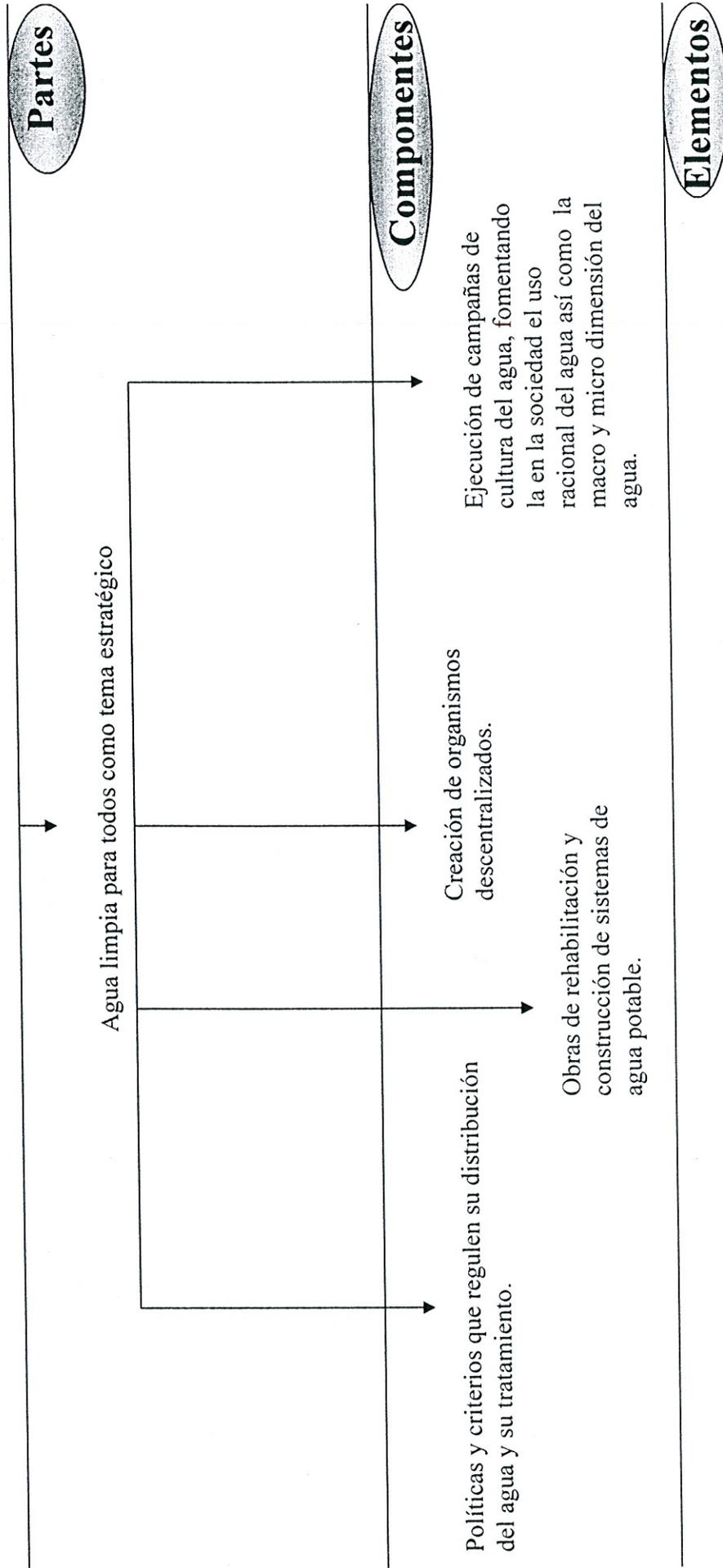
SUBSISTEMA Desarrollo regional



SUBSISTEMA Desarrollo regional



PED Programa estatal de desarrollo 2001 - 2007
SUBSISTEMA Desarrollo regional





SISTEMA INTERMUNICIPAL PARA LOS SERVICIOS DE
AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO

Oficio 047/2004
Comunicación Social
04 de Junio del 2004

C. Javier Eugenio García de Alba
Presente

De acuerdo a su solicitud le proporcionamos la información solicitada.

Porcentaje de Fugas en la red de Agua Potable en la Zona Metropolitana.

2004	2003	2002
23%	23%	23%

Consumo de agua por habitante por día.

2004	2003	2002
230 lts/hab/día	250 lts/hab/día	280 lts/hab/día

Porcentaje de Agua Residual Tratada

2004	2003	2002
2%	1%	0.08%

Número de campañas anuales de cultura del agua en medios masivos de comunicación

2004	2003	2002
1	0	1

Porcentaje de Inmuebles que pagan el servicio de agua

2004	2003	2002
68.8%	70.1%	71.2%



**SISTEMA INTERMUNICIPAL PARA LOS SERVICIOS DE
AGUA POTABLE Y ÁLCANTARILLADO**

SIAPA

Cabe hacer notar que en el punto de cultura del agua se tiene implementado un programa permanente en el que se imparten pláticas de cultura del agua a los alumnos de las escuelas primarias, secundarias y preparatorias de la Zona Metropolitana de Guadalajara así como en cursos de verano y participación en exposiciones.

Quedamos a sus órdenes para cualquier duda o comentario al respecto.

Atentamente

LCC Alma Georgina Sánchez Anguiano
Jefe del Departamento de Comunicación Social

Anexo 11.4

Periódico: Público Fecha:3 de junio de 2001 Periodista: Agustín del Castillo

El agua en siete ciudades : estos son los principales datos del suministro de agua en siete ciudades de las regiones Norte y Centro-Occidente, que viven actualmente en un contexto de sequía.

Ciudades	Cobertura del servicio	Agua aportada (m ³ /seg)	Perdidas de agua aportada	Pago promedio por m ³	Consumo por habitante / día / litros
San Luis Potosí	98%	2.4 m ³ /seg	40.0%	\$1.01	264
Matehuala, SLP	97%	260 lts/seg	35.0%	\$1.31	230
Zacatecas, Zac.	85%	650 lts/seg	57.0%	\$1.84	269
Sombrerete, Zac.	92%	44 lts/seg	40.0%	\$0.64	141
Durango, Dgo.	97%	1.5 m ³ /seg	38.8%	\$2.15	350
Monterrey, NL.	98%	9.7 m ³ /seg	39.2%	\$4.20	292
Guadalajara, Jal.	98%	9.3 m ³ /seg	36.1%	\$2.00	229

Fuente: CNA, INEGI, organismos operadores

Un metro cúbico(m³) es equivalente a mil litro.

Anexo 11.5

Informe de estimación de demanda de agua en la Zona Metropolitana de
Guadalajara CEAS

Concepto	1999	2000	2001
	Valores en (Millones m³)		
Uso doméstico	144.54	132.97	120.32
Otros usos	49.50	45.54	41.20
Tandeos	3.12	5.44	49.41
Pérdidas en sistema	101.17	97.77	97.86
Pérdidas en Conducción	7.73	31.82	10.61
Abasto con Fuente Propia	21.40	21.40	21.40
Demanda no cubierta	24.65	25.21	25.65
Subtotal	352.10	360.14	366.45
Gasto (m³/seg)	11.17	11.42	11.62

Fuente: Elaboración propia con base a Información de INEGI, SIAPA y CEAS

BIBLIOTECA CUCBA

**La impresión de esta tesis se realizó con
el apoyo de la Cátedra del Agua de
la Universidad de Guadalajara y de
la Fundación Gónzalo Río Arronte.**