



PROGRAMA HIDRÁULICO REGIONAL
2002-2006

NOROESTE

Región II



Programa Hidráulico Regional 2002-2006
Región II Noroeste





Estados que participan total o parcialmente en la Región Hidrológico-Administrativa
Noroeste



Consejos de Cuenca que se ubican en la Región Hidrológico-Administrativa
Noroeste

- **Río Mayo**
- **Río Yaqui-Mátape**
- **Alto Noroeste**

En la Décimo Cuarta Sesión de Trabajo del Grupo de Seguimiento y Evaluación del Consejo de Cuenca de los Ríos Yaqui y Mátape, celebrada el 9 de mayo de 2003 en Ciudad Obregón, Sonora, se validó la información del programa como documento rector en materia de planeación hidráulica. Asimismo, en la Décimo Quinta Sesión de Trabajo del Grupo de Seguimiento y Evaluación del Consejo de Cuenca del Río Mayo, celebrada el 1 de agosto de 2003 en la ciudad de Navojoa, Sonora, se validó la información del programa como documento rector en materia de planeación hidráulica. Con el mismo fin, se presentó en la 21ª. Sesión del Grupo de Seguimiento y Evaluación del Consejo de Cuenca Alto Noroeste, realizada el 19 de septiembre del presente año en la Cd. de Hermosillo, Son.

Comisión Nacional del Agua

**Programa Hidráulico Regional 2002-2006
Región II Noroeste**

CNA

México, 2003



Comisión Nacional del Agua

**Programa Hidráulico Regional 2002-2006. Gerencia Regional II Noroeste
Comisión Nacional del Agua.- México: CNA, 2003**

Coordinación:

Comisión Nacional del Agua

Primera edición: agosto, 2003

D.R.

**©Comisión Nacional del Agua
Av. Insurgentes Sur 2140
Col. Chimalistac
01070, México, DF**

ISBN 968-817 562-9

Impreso en México – Printed in Mexico

Directorio

COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA

Cristóbal Jaime Jáquez Director General	César Herrera Toledo Subdirector General de Programación
José Antonio Rodríguez Tirado Coordinador de Asesores	Santiago Pinzón Lizárraga Subdirector General de Programas Rurales y Participación Social
José Luis Adame de León Subdirector General de Gerencias Regionales	Felipe Ignacio Arreguín Cortés Subdirector General Técnico
César L. Coll Carabias Subdirector General de Administración	Gustavo E. Cazorla Castro Titular del Órgano Interno de Control
Mario Alfonso Cantú Suárez Subdirector General de Administración del Agua	José Guillermo Rivera Sosa Jefe de la Unidad de Revisión y Liquidación Fiscal
Jesús Campos López Subdirector General de Infraestructura Hidráulica Urbana	Heidi Storsberg Montes Gerente de la Unidad de Comunicación Social
César O. Ramos Valdés Subdirector General de Infraestructura Hidroagrícola	Juan Carlos Valencia Vargas Gerente de Planeación Hidráulica
Blanca Alicia Mendoza Vera Subdirectora General Jurídica	

GERENCIA REGIONAL II NOROESTE

Roberto F. Salmón Castelo Gerente Regional	Ariel Monge Martínez Subgerente de Administración del Agua
Sandra Luz Tiznado Aganza Secretaria Particular	Joel García Campa Subgerente Jurídico
Carlos J. Valencia Durazo Subgerente de Administración	Efrén Pablos Girón Jefe de la Unidad Regional del Repda
Oscar R. Caballero Gutiérrez Subgerente de Infraestructura Hidroagrícola	Ma. Gertrudis Alcaraz Ortega Subgerente de Programas Rurales y Participación Social
Eduardo Robles Grijalva Subgerente de Infraestructura Hidráulica Urbana	Isela Samaniego Ruiz Jefe de la Unidad de Comunicación Social
Roberto Meza Galaviz Subgerente de Programación	Esthela Valenzuela Peraza Subgerente de la Unidad de Revisión y Liquidación Fiscal
Lucas Antonio Oroz Ramos Subgerente Técnico	

Mensaje del Presidente de la República

Todas y todos los mexicanos queremos una vida mejor para hoy y para el futuro, nuestro mayor compromiso con las próximas generaciones es heredarles un país próspero en un medio ambiente sano.

México es una nación rica en recursos naturales y su gran diversidad ecológica hace de nuestro territorio un lugar privilegiado en el planeta. Lamentablemente, los patrones de desarrollo que hemos seguido hasta hoy han mermado considerablemente esa abundancia y en algunos casos han causado daños irreversibles a nuestros sistemas ecológicos.

Para mi gobierno, la protección del medio ambiente y el uso racional de nuestros recursos naturales son asuntos prioritarios cuya atención debe ser una responsabilidad compartida entre el gobierno y la sociedad. Debemos actuar juntos para modificar drásticamente la tendencia de degradación de nuestros recursos naturales; de lo contrario, estaremos poniendo en riesgo la viabilidad del país y la supervivencia de muchas de las especies que habitan su territorio.

El agua es un tema particularmente delicado. Como fuente de vida, su disponibilidad condiciona el desarrollo de muchas regiones del país, por ello, su manejo y preservación son asuntos estratégicos de seguridad nacional.

La falta de agua es una realidad que afecta aún a numerosas comunidades. Mientras que para muchas mexicanas y mexicanos satisfacer sus necesidades de agua representa un esfuerzo cotidiano, en las ciudades el desperdicio es inadmisibile. Urge modificar esta situación. Para ello requerimos no sólo de una importante inversión en infraestructura hidráulica, sino de un cambio de mentalidad que genere una conciencia sobre la importancia de cuidar el agua y un cambio de fondo en los patrones de uso doméstico y productivo de este recurso.

El crecimiento industrial de México ha significado una enorme presión sobre el capital natural del país y en particular sobre el agua; ha generado además un proceso de degradación de nuestro entorno que debemos detener.

Tenemos que establecer un nuevo modelo de desarrollo limpio, protector del medio ambiente y restaurador de nuestros ecosistemas. Un modelo sustentable que garantice el equilibrio entre una mejor calidad de vida para las personas y la preservación de nuestro patrimonio natural.

La política de mi gobierno en materia de manejo y preservación del agua responde al compromiso de enfrentar con firmeza y con una visión de largo plazo el reto de la disponibilidad de este vital líquido, atendiendo con hechos las demandas más apremiantes de la sociedad. La instrumentación de esta política requerirá de un importante esfuerzo institucional para organizar la tarea del Estado y alentar la movilización social.

Por sus importantes repercusiones sociales, económicas y ambientales, así como por la cuantía de los recursos que demanda, necesitamos de la participación de todos para enfrentar el enorme reto de la escasez del agua. Por ello mi gobierno, bajo la coordinación de la Comisión Nacional del Agua, está tomando medidas que alienten la participación social para el cuidado de este recurso y fortalezcan los procesos de descentralización en su manejo.

A todas y todos los mexicanos les pido que iniciemos juntos las tareas de aprovechamiento racional del agua que el país demanda. Hagamos de ésta una actitud colectiva que forme parte de la cultura democrática y moderna del México que estamos construyendo entre todos.

Unamos los esfuerzos de los tres órdenes de gobierno con los de la sociedad para establecer las bases de una nueva relación con el agua. Una relación que garantice que ésta llegue a todas las familias mexicanas y que también dispongan de ella las generaciones por venir.

Vicente Fox Quesada

Mensaje del Director General de la Comisión Nacional del Agua

Los problemas que enfrentamos en la actualidad en materia de agua, tienen sus causas en limitaciones físicas y en circunstancias socioeconómicas, pero también en los errores que como país y como sociedad, hemos cometido al planear el aprovechamiento de nuestros recursos hidráulicos, al permitir su desperdicio o incurrir en su degradación.

En un mediano y largo plazos, no resultará sostenible la tendencia actual. No podemos sufragar permanentemente el costo económico, social y ambiental de traer más agua de ríos a las ciudades, de agotar los acuíferos con los que contamos o de alterar la calidad de las aguas. No podemos enfrentar el problema del agua como si la disponibilidad del recurso fuera ilimitado.

En el Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006 se reconoce el valor esencial que tiene el agua como elemento estratégico para atender las necesidades básicas de la población e impulsar el desarrollo de las actividades económicas del país, en un marco que antepone, como requisito fundamental, el cuidado y preservación del medio ambiente.

Por ello, aspiramos a ser una nación que cuente con seguridad en el suministro del agua que requiere para su desarrollo, que la utilice de manera eficiente, reconozca su valor estratégico y económico, proteja los cuerpos de agua y preserve el medio ambiente para las futuras generaciones.

Para avanzar hacia esa visión se requiere un cambio cultural tanto en los ciudadanos como en las instituciones, el énfasis deberá darse en regular mejor el manejo y la demanda de agua y en evitar su desperdicio y deterioro, en lugar de buscar ampliar indefinidamente la oferta.

Esto requiere del apoyo decidido de las tres instancias de gobierno, así como de los productores y de los inversionistas privados, en el mejoramiento de la infraestructura física necesaria y en realizar las acciones pertinentes para elevar la eficiencia y productividad del uso del agua en las actividades productivas.

Sin embargo, no podremos enfrentar con éxito el reto que representa el manejo eficiente del agua sin una sociedad más actuante; el Estado no puede ni debe ser el único responsable; deben abrirse mayores espacios de participación y, por lo tanto, de corresponsabilidad a los productores, a los gobiernos locales, a los usuarios y a la sociedad civil en general.

La tarea del gobierno federal con relación al agua no está encaminada a administrar sistemas usuarios. Su propósito fundamental es el de proveer las condiciones para que sean los propios usuarios, los conductores de su relación con el agua en un marco de eficiencia, equidad y justicia que garantice y haga posible satisfacer las necesidades de todos, hoy y mañana.

Cristóbal Jaime Jáquez

Mensaje del Gerente Regional II Noroeste de la Comisión Nacional del Agua

El agua es factor indispensable para el crecimiento y desarrollo de las regiones, habiéndose declarado en el Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006 como recurso estratégico y de seguridad nacional. Adicionalmente, en la declaración ministerial del Tercer Foro Mundial del Agua realizado en Kioto, Japón en marzo del 2003, se estableció que el agua es factor para la integridad ambiental y para la erradicación de la pobreza y el hambre e imprescindible para la salud y el bienestar humano. Esta visión del recurso, tanto nacional como internacional, promueve la búsqueda de acciones que aseguren el uso racional del recurso, y que garanticen la sustentabilidad de la vida y las actividades económicas.

La Región II Noroeste, se compone por dos zonas geográficas cuyas características las hacen diferentes entre sí. La zona occidental, formada por las cuencas de los ríos Sonoíta, Concepción, Sonora y Mátape, se distingue por su utilización de agua subterránea como principal fuente para el sustento de la vida humana y el desarrollo de las actividades económicas. La zona oriental por otro lado, constituida por las cuencas de los ríos Mayo y Yaqui, basan su desarrollo primordialmente en el uso y aprovechamiento de sus aguas superficiales. Como consecuencia de estas diversidades, las situaciones relacionadas con el recurso hídrico presentan problemáticas, soluciones y oportunidades específicas para cada zona.

Diversos factores tales como las diferencias intra regionales, las presiones sobre el recurso hídrico, la concentración de población en las zonas urbanas y la contaminación de los ríos y costas, los periodos recurrentes de lluvias por debajo de los promedios históricos, sobre todo en los últimos ocho años, y particularmente en la zona oriental, entre otros, dibujan el panorama futuro del agua en la Región Noroeste, que se presenta con una serie de retos que habrán de enfrentarse y librarse en forma conjunta por la sociedad y las autoridades de los tres niveles de gobierno.

El Programa Hidráulico para la Regional II Noroeste reúne los análisis y diagnósticos realizados por autoridades y sociedad, determina las metas que se quieren alcanzar hacia el año 2006 y las acciones que deberán emprenderse para su consecución. Es un Programa que por su naturaleza debe ser dinámico, sujeto a revisiones, correcciones y modificaciones; es amplio y ambicioso, por que los asuntos del agua han de enfrentarse con decisión. Es un Programa que para el éxito de su ejecución, deberá contar con la participación de la sociedad en general, y de los usuarios y autoridades, en lo particular.

Roberto F. Salmón Castelo

Contenido

Introducción	3
El proceso de planeación hidráulica 2001-2006 en México	4
El Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006	4
El Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2001-2006	7
El Programa Nacional Hidráulico 2001-2006	8
Los Programas Hidráulicos Regionales 2002-2006	10
Hacia una nueva visión. Cómo se planeó	19
El Sistema Nacional de Planeación Participativa	19
El proceso de planeación hidráulica en la Región	20
División del país en Regiones Hidrológico-Administrativas	20
Diagnóstico hidráulico regional	23
Lineamientos estratégicos para el desarrollo hidráulico de la Región II, Noroeste	24
Programa Hidráulico Regional de Gran Visión 2001-2025	26
El proceso interno de planeación en la Regional. Planeación estratégica	27
El proceso de participación social	33
Consejos de Cuenca	33
Consejos Ciudadanos del Agua en la Región	36
Otros órganos de consulta	37
El agua, un recurso de estratégico y de seguridad nacional.	
En dónde estamos	41
Panorama Nacional	41
Panorama Regional	41
Aspectos socioeconómicos	42
Marco legal e institucional	50
Recursos Hidráulicos	51
Precipitación	51
Agua superficial	52
Agua subterránea	53
Calidad del Agua	54
Usos del Agua	55
Administración del Agua	63
Balance Hidráulico	63
Fenómenos hidrometeorológicos extremos	67
Problemática principal del recurso hídrico en la Región	67
Hacia un manejo sustentable del agua. Hacia dónde vamos	75
Visión del sector hidráulico en México al 2025	75
Misión y Visión de la Gerencia Regional	76
Escenarios, prospectiva del uso del agua en la Región	77
Vinculación objetivos regionales y objetivos nacionales	93

Metas 2002-2006 para la Región	96
Lineamientos de política para el período 2002-2006	100
Premisas básicas	101
Mecanismos	102
Mecanismos de regulación	102
Mecanismos económicos y financieros	104
Mecanismos para el desarrollo tecnológico	105
Mecanismos de participación social	106
Nuestro compromiso. Cómo vamos a llegar	109
Objetivos, estrategias y acciones, nacionales y regionales	109
Objetivo 1. Fomentar el uso eficiente del agua en la producción agrícola	119
Objetivo 2. Fomentar la ampliación, cobertura y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento	124
Objetivo 3. Lograr el manejo integrado y sustentable del agua en cuencas y acuíferos	138
Objetivo 4. Promover el desarrollo técnico, administrativo y financiero del sector hidráulico	146
Objetivo 5. Consolidar la participación de los usuarios y la sociedad organizada en el manejo del agua y promover la cultura de su buen uso	158
Objetivo 6. Prevenir los riesgos y atender los efectos de inundaciones y sequías	161
Principales programas-proyectos	164
Reflexiones finales	195
Anexos	199
Anexo A	
Panorama Nacional	201
Anexo B	
Visión nacional	215
Anexo C	
Fuentes de financiamiento	219
Anexo D	
Participación del sector privado	233
Glosario	246

Siglas y acrónimos

ACU	Asociación Civil de Usuarios
Apazu	Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento en Zonas Urbanas
Banobras	Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos
BDAN	Banco de Desarrollo de América del Norte
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
BM	Banco Mundial
CEA	Comisión Estatal del Agua
Cemcas	Centro Mexicano de Capacitación en Agua y Saneamiento
CNA	Comisión Nacional del Agua
COAPAES	Comisión de Agua Potable y Alcantarillado del Estado de Sonora
Conafor	Comisión Nacional Forestal
Conabio	Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad
CONACYT	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
Conapo	Consejo Nacional de Población
COPLADE	Comité para la Planeación y el Desarrollo Estatal
Cotas	Comité Técnico de Aguas Subterráneas
DBO ₅	Demanda Bioquímica de Oxígeno
DICO	Diagnósticos Conjuntos
DOF	Diario Oficial de la Federación
Finfra	Fondo de Inversión en Infraestructura
Fonden	Fondo de Desastres Naturales
GRNO	Gerencia Regional II, Noroeste
ICA	Índice de Calidad del Agua
IMTA	Instituto Mexicano de Tecnología del Agua
INEGI	Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática
JBIC	Banco Japonés de Cooperación Internacional
LAN	Ley de Aguas Nacionales
NMPN	Nuevo Marco de Planeación Nacional
OIC	Órgano Interno de Control
ONG	Organización no Gubernamental
ONU	Organización de las Naciones Unidas
PAC	Programa de Alianza para el Campo
PEA	Población Económicamente Activa
PHGV	Programa Hidráulico de Gran Visión
PIB	Producto Interno Bruto
PND	Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006
PNH	Programa Nacional Hidráulico 2001-2006
PNMA	Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2001-2006
Prodep	Programa de Desarrollo Parcelario
Proderith	Programa de Desarrollo Integral del Trópico Húmedo
Promma	Programa de Modernización del Manejo del Agua
PSSAPSCR	Programa de Sostenibilidad de los Servicios de Agua Potable y Saneamiento en Comunidades Rurales
RNMCA	Red Nacional de Monitoreo de la Calidad del Agua
Repda	Registro Público de Derechos de Agua
Sagarpa	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación

Sedesol	Secretaría de Desarrollo Social
SGT	Subdirección General Técnica
Semarnat	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (antes Semarnap)
Sepomex	Servicio Postal Mexicano
Sicafo	Sistema Integral de Capacitación y Formación
SIPROIH	Sistema de Información de Proyectos de Infraestructura Hidráulica
SPE	Sistema de Planeación Estratégica
SRLDR	Sociedad de Responsabilidad Limitada de los Distritos de Riego
Urderales	Unidades de Riego para el Desarrollo Rural
UPRS	Unidad de Programas Rurales y Participación Social

Presentación

Los Programas Hidráulicos Regionales 2002-2006, surgen del Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006 y de los programas sectoriales de medio ambiente, en particular del Programa Nacional Hidráulico.

Los Programas Hidráulicos Regionales integran los elementos de análisis generados durante el proceso de planeación en cada región y las propuestas y estrategias del sector, así como la viabilidad técnica, social, financiera y ambiental de las mismas; incluyen las acciones y programas de mayor impacto para el cumplimiento de los objetivos nacionales y regionales.

La vinculación obligada de los Programas Hidráulicos Regionales con el nacional, garantiza que tanto las políticas de control del medio físico (uso sustentable del recurso), las de regulación en la interacción usuarios-medio físico (administración del agua) y las de los diferentes sectores de usuarios (participación social en el manejo del agua), conforman la nueva política hidráulica definida por la presente administración federal.

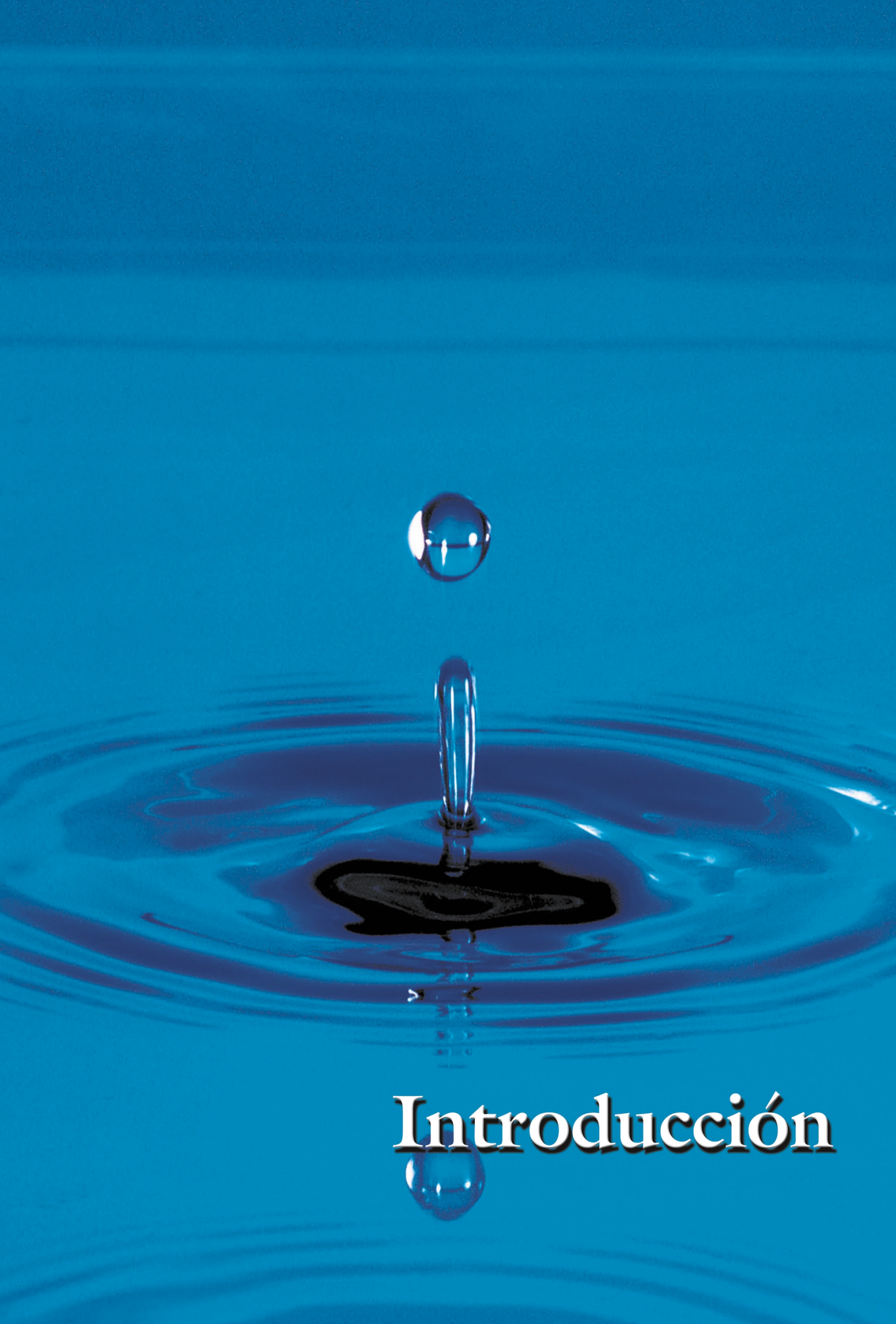
El logro de los objetivos vinculados a los aspectos sociales, económicos y ambientales, representa la base para alcanzar un desarrollo sustentable y sostenible. Por ello, en la implementación de las políticas de crecimiento, se debe considerar el desarrollo del sector hidráulico en sus diferentes ámbitos de competencia.

El presente documento promueve una mayor participación de la sociedad en el planteamiento de acciones que contribuyen a resolver los problemas que en materia de agua enfrenta la Región. Se enfoca también, de manera particular, a propiciar el uso eficiente del agua para satisfacer nuevas demandas, sin sobreexplotar la disponibilidad, y a fomentar entre la sociedad el reconocimiento del valor social y económico del agua.

La escasez de agua es una realidad que afecta a numerosas comunidades. Sin duda, el sector hidráulico requiere de una importante inversión en infraestructura, pero exige también un cambio de actitud que genere conciencia sobre la importancia de cuidar el agua y modifique los patrones de uso. La nueva política hidráulica de México considera al agua como un recurso estratégico de seguridad nacional.

El Programa Hidráulico Regional 2002-2006. Región II Noroeste, es resultado de un intenso proceso de concertación entre los tres órdenes de gobierno y la sociedad organizada. Su contenido, al ser producto de la participación de distintos actores del Sector Hidráulico en la Región, lo convierte en el instrumento rector de la política hidráulica regional. Para formalizar lo anterior, fue presentado ante los Grupos de Seguimiento y Evaluación de los tres Consejos de Cuenca para validar su información y sea considerado como documento rector en materia de planeación hidráulica.

Con este fin, fue presentado en el Consejo de Cuenca Yaqui-Mátape en la 14ª. sesión de trabajo de su Grupo de Seguimiento y Evaluación (GSE), celebrada el 9 de mayo de 2003 en Cd. Obregón, Son.; en la 15ª. sesión de trabajo del GSE del Consejo de Cuenca Río Mayo, el 1 de agosto del presente año en Navojoa, Son.; y en la 21ª. Sesión del GSE del Consejo de Cuenca Alto Noroeste, el 19 de septiembre del presente, en Hermosillo, Son.



Introducción



Introducción

El agua configura un ciclo denominado “ciclo hidrológico”, caracterizado por su permanente renovación, sin embargo es un recurso finito.

Originalmente el ciclo hidrológico se daba bajo condiciones inalteradas, tanto en sus variables como en los agentes externos que lo influían, situación que cambió de manera radical al ser modificado por actos irracionales en su uso, manejo y aprovechamiento, y al ser introducido en su ciclo un creciente volumen de agentes contaminantes que han degradado en forma paulatina, pero constante, las cuencas en donde naturalmente ocurre, y como consecuencia perjudica a otros recursos naturales como la propia tierra, la vegetación y hasta los mismos acuíferos como fuente alternativa de abastecimiento, lo cual se ha constituido en una amenaza letal de impredecibles consecuencias sobre el equilibrio ecológico.

En el ámbito de la Región II Noroeste, al igual que para las Regiones del centro, norte y noreste de nuestro país, el agua, como recurso estratégico, es indiscutiblemente el insumo de mayor valor. Su escasez y uso ineficiente impide satisfacer de manera adecuada todas las necesidades que manifiestan los distintos sectores usuarios.

En este contexto, la Comisión Nacional del Agua, como órgano responsable de la administración, preservación y custodia de las aguas nacionales, y en el marco de las atribuciones que le señala la ley, tiene, entre otras responsabilidades, la de proponer los criterios y lineamientos que permitan dar unidad y congruencia al manejo de los recursos hidráulicos de la Región.

En atención a este ordenamiento, se elaboraron una serie de Objetivos, Líneas Estratégicas y de Acción, así como Programas orientados a dar solución a la problemática hidráulica nacional mismos que se presentaron a la Nación en el documento rector denominado Programa Hidráulico Nacional 2001-2006.

Este documento rector también instruye a las instancias correspondientes para que en el contexto de cada Gerencia Regional, sean regionalizados dichos objetivos, lineamientos y programas, en coordinación y consenso con los distintos sectores usuarios del agua.

Los programas deberán vigilar la satisfacción de las demandas en sus dimensiones de cantidad, calidad, oportunidad y con sentido de equidad para que el recurso hidráulico sea considerado como un motor de desarrollo económico Regional, y busque la preservación del medio ambiente.

La puesta en práctica de los programas, planteados en el contexto del presente documento, habrán de concertarse en el seno de los Consejos de Cuenca del Alto Noroeste, Yaqui-Mátape y Mayo, que tomen en cuenta desde luego, las Comisiones Estatales de Agua de Sonora y Chihuahua, y los Comités Técnicos de Aguas Subterráneas.

El presente programa está sustentado en un sólido proceso previo de planeación hidráulica Regional, iniciado en el año de 1996 con el estudio Diagnóstico Hidráulico, seguido por los Lineamientos Estratégicos y el Programa Hidráulico de Gran Visión 2001-2025; información con la que se busca consolidar un programa de acciones al año 2006, que de claridad al rumbo hidráulico de la Región II, en el marco de la sustentabilidad

del desarrollo socioeconómico y ambiental en el tiempo y en el espacio.

EL PROCESO DE PLANEACIÓN HIDRÁULICA 2001-2006 EN MÉXICO

La priorización de acciones detalladas forma parte de todo un proceso integral de planeación, que se origina precisamente en el Plan Nacional de Desarrollo, en el cual se incluyen los principios, objetivos y estrategias que orientarán las acciones en los próximos años, y en donde se señala la responsabilidad de las instituciones involucradas en la elaboración de Planes y Programas (Especiales, Regionales, Sectoriales e Institucionales), que orienten y den vigencia al quehacer institucional, en el ámbito del nuevo federalismo.

Desde el punto de vista ambiental y acorde con los nuevos criterios de integración de acciones intra institucionales e interinstitucionales, que señala la nueva Administración Federal, se establecieron los mecanismos de vinculación de los diversos programas que ha puesto en marcha la Semarnat con la Priorización de Acciones, que identifiquen las sinergias como elemento clave de integración, y tomen como referencia los 17 Programas que han sido identificados como prioritarios por esta Secretaría, actualmente en curso.

Para el presente Programa Hidráulico Regional 2002-2006, es de vital importancia el soporte del Programa Nacional Hidráulico de la Comisión Nacional del Agua, el cual a su vez, ha establecido el rumbo a seguir en cada ámbito Regional en que ha sido dividido el país, al señalar claramente los grandes objetivos, sus líneas estratégicas y de acción, así como las metas comprometidas a cumplir al año 2006, mismas que se reflejan en el ámbito de esta Gerencia.

Enseguida se presenta un análisis de cada uno de estos documentos rectores, indica

sus objetivos, metas trazadas y, en su caso, los logros alcanzados o por obtenerse.

El Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006

El Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006 [PND], constituye el instrumento base de la planeación del Ejecutivo Federal, con un horizonte de seis años. Presenta los principios, objetivos y estrategias que orientarán las acciones en los próximos años. Es el instrumento rector de toda la acción de la Administración Pública Federal.



En el PND, se instruye para la elaboración de los programas sectoriales, especiales, institucionales y regionales, que se constituyen en los mecanismos operativos para lograr el cabal cumplimiento de los objetivos y metas planteadas para el 2006, y señalar los procesos, programas y proyectos a ser llevados a la práctica.

La claridad en metas y objetivos, junto con la amplia disponibilidad de información tanto en el seno del propio gobierno como para la sociedad, permiten establecer una relación sistemática y transparente entre el gobierno y los ciudadanos, para efectuar el seguimiento y evaluación del desempeño de las entidades que conforman la Administración Pública y sus funcionarios.

Con esta dinámica, y por medio del Sistema Nacional de Planeación Participativa, el gobierno afrontará los retos, resolverá los

rezagos y encaminará a México hacia el logro de su visión.

El PND fue elaborado en el marco de cinco grandes aspectos:

¿Cómo se planeó?

El PND es producto de un amplio proceso de participación ciudadana que comenzó en el periodo de transición presidencial del año 2000 y culminó con la publicación del documento en el mes de mayo de 2001. Durante el proceso, los ciudadanos expresaron su visión de los problemas prioritarios del país, así como sus expectativas para el desarrollo de México.

¿Cuál es el entorno?

En el PND también se consideró con gran detenimiento la influencia del entorno en la vida nacional. México se encuentra inmerso en un proceso de cambios profundos, enmarcados en cuatro grandes transiciones: demográfica, económica, política y social, que obligan a adecuar la acción del gobierno para aprovechar oportunidades, prever y evitar posibles efectos negativos.

¿Qué se propone?

La situación a la que se aspira en lo futuro estará definida en la proyección de México hacia el año 2025, en la que se dibujan las características del país para lograr que la población tenga una alta calidad de vida y se desarrolle en un ambiente sano, con igualdad de oportunidades para todos y con un estricto apego al estado de derecho.

El Ejecutivo Federal establece su misión en función de ese futuro deseado, también se definen los principios que regirán la actuación de las Secretarías y entidades de la Administración Pública Federal y que

asegurarán la rectitud en la implantación de objetivos y programas.

En el PND se delinearán las políticas sociales, económicas, interiores y exteriores, que establecen el marco que normará la acción del gobierno para lograr la visión que se tiene de México hacia el año 2025, así como los objetivos y estrategias derivados de esas políticas.

¿Qué se necesita?

Buen gobierno, finanzas públicas sanas y una revolución educativa.

El Ejecutivo Federal se compromete a que todas sus dependencias y entidades utilicen prácticas que hagan eficiente el uso de recursos, transparenten sus funciones y eliminen la corrupción, con el fin de seguir una política de buen gobierno.

Por otra parte, se compromete a promover las acciones necesarias para contar con finanzas públicas sanas, toda vez que es la única forma responsable y sustentable de promover el desarrollo del país y alcanzar una mejor calidad de vida para la población.

La educación se establece en el PND como la columna vertebral del desarrollo, por lo que se habrá de impulsar una revolución educativa que nos permita elevar la competitividad del país en el entorno mundial, así como la capacidad de todos los mexicanos para tener acceso a mejores niveles de calidad de vida.

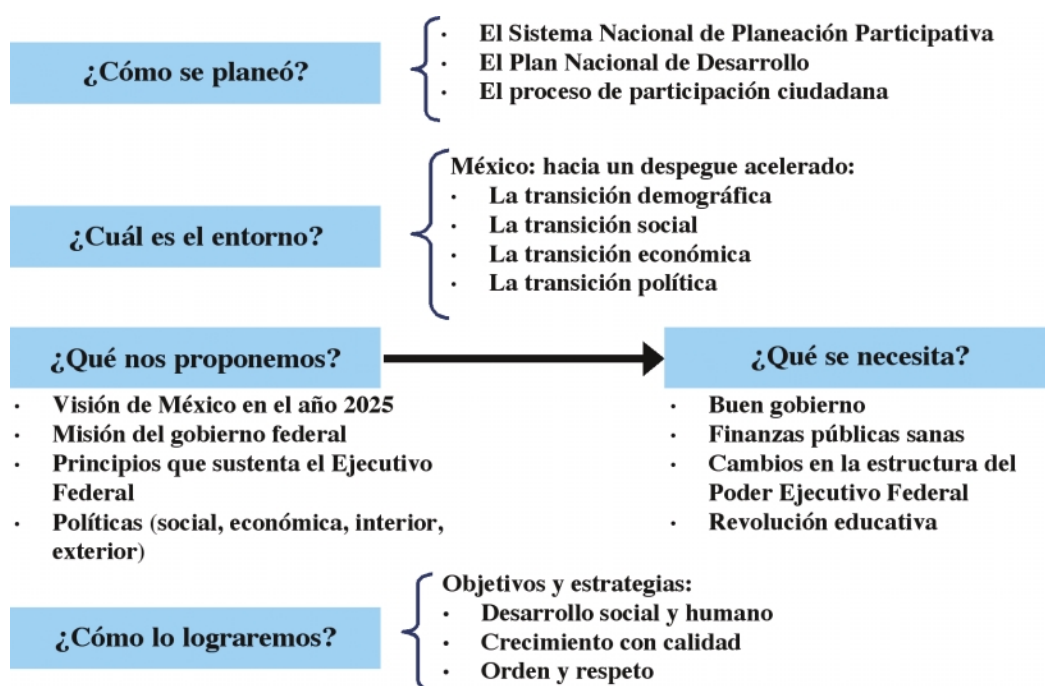
¿Cómo se logrará?

Para encaminar los esfuerzos del gobierno de manera eficaz hacia lo que estipula el PND, se desarrollan, entre otras, las siguientes acciones:

- Reorganización de la oficina de la Presidencia en tres áreas: Planeación

- Estratégica y Desarrollo Regional, Innovación y Calidad Gubernamental y Políticas Públicas.
- Establecimiento de tres comisiones, para que todas las Secretarías y dependencias de la Administración Pública Federal estén en la misma sintonía, mediante objetivos comunes que permitan enfocar con precisión los esfuerzos gubernamentales y obtener mejores resultados en las acciones.
 - La Comisión de *Desarrollo Social y Humano* trabajará para mejorar los niveles de bienestar de la población y desarrollar sus capacidades, acrecentar la equidad e igualdad de oportunidades, fortalecer la cohesión y el capital social y ampliar la capacidad de respuesta gubernamental.
 - La Comisión de *Crecimiento con Calidad* buscará conducir con responsabilidad la marcha económica del país, elevar la competitividad de la economía, asegurar el desarrollo incluyente, promover el desarrollo Regional equilibrado y crear las condiciones para un desarrollo sustentable.
 - La Comisión de *Orden y Respeto* buscará defender la soberanía y la seguridad nacionales, contribuir a que las relaciones políticas ocurran dentro de un marco de gobernabilidad democrática, construir una relación de colaboración entre los poderes de la Unión, avanzar hacia un auténtico federalismo, abatir la corrupción, gobernar con transparencia, garantizar la seguridad pública y una procuración de justicia adecuada.
 - Definición de mesorregiones. La presente administración asigna una importancia particular a superar las desigualdades entre Regiones. Así, se estableció un sistema de planeación para el desarrollo Regional, y un nuevo marco de relaciones intergubernamentales. Para ello, se han definido las siguientes cinco mesorregiones: Sur-Sureste, Centro-Occidente, Centro, Noreste y Noroeste.

Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006



Fuente: Programa Nacional Hidráulico 2001-2006 CNA

El Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2001-2006

El Plan Nacional de Desarrollo da origen a los programas sectoriales, institucionales, regionales y especiales, en los cuales se especifican, para cada sector, los objetivos, las metas, las estrategias y las políticas a establecer en los próximos años.

El Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2001-2006 (PNMA) representa el marco que establece los principios para diseñar las estrategias correspondientes al Sector Hidráulico:

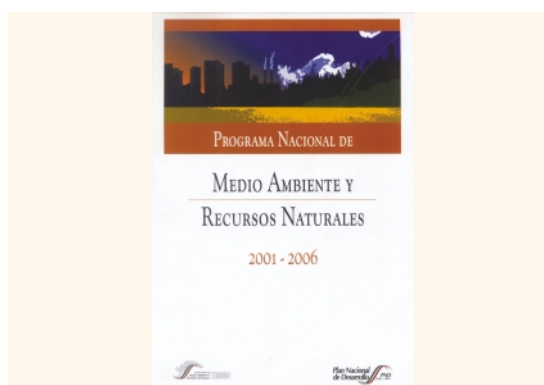
- Lograr sectores productivos competitivos y ambientalmente sustentables.
- Garantizar la conservación de la biodiversidad del país.
- Detener y revertir la contaminación del agua y el suelo.
- Detener y revertir la deforestación y la erosión del suelo.

Con la finalidad de instrumentar los principios antes mencionados se establecieron los siguientes objetivos estratégicos:

- Incorporar la protección al medio ambiente en todas las actividades de la vida nacional (gobierno, sector privado, academia y sociedad en general).
- Asegurar la participación pública, la transparencia, la equidad, la inclusión de los diferentes actores sociales en la construcción y conducción de la política ambiental.
- Realizar una gestión ambiental integral y descentralizada.
- Garantizar el cumplimiento de la normatividad y las leyes ambientales.
- Fomentar el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.
- Fomentar la investigación aplicada para apoyar la toma de decisiones en materia de medio ambiente.

- Fomentar una cultura de cuidado del medio ambiente.

Un paso importante que impulse la transición hacia un desarrollo sustentable, fue dado al constituirse la estructura del nuevo gobierno e insertar a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat) en las tres comisiones coordinadoras del Poder Ejecutivo Federal, en donde se atienden las prioridades nacionales. El Medio Ambiente ha dejado de ser un asunto sectorial, restringido a la política social, y pasó a ser un tema



transversal en las agendas de trabajo de las comisiones de *Crecimiento con Calidad*, *Desarrollo Social y Humano* y *Orden y Respeto*.

La intersectorialidad aporta mejores oportunidades para fincar la sustentabilidad del desarrollo, dada la naturaleza multifactorial de los problemas ambientales. Permite incorporar consideraciones ambientales en la planeación, gestión y ejecución de las actividades productivas y de servicios. La nueva gestión ambiental incluye el cambio de enfoque estratégico de “proteger y conservar” por el de “detener, revertir y restaurar” los ecosistemas degradados.

Para aplicar la nueva gestión ambiental propuesta, es necesario valorizar económica y socialmente los recursos naturales y los servicios ambientales. Un prerrequisito para lograr la nueva política ambiental de México es el respeto a la

legislación ambiental y el combate a la impunidad.

El Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2001–2006, describe los elementos imprescindibles para asegurar el cumplimiento de los objetivos, que incluyen:

- Financiamiento
- Reforma legal
- Alianzas estratégicas

El financiamiento se logrará mediante la valoración social y económica de los recursos naturales y los servicios ambientales.

En concreto, con la elaboración del Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2001–2006, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales da cumplimiento a la obligación estipulada en la Fracción III del Artículo 16 de la Ley de Planeación, conforme a la cual a las dependencias de la Administración Pública Federal les corresponde elaborar programas sectoriales, que tomen en cuenta las propuestas que presenten las entidades del sector y los gobiernos de los estados, así como las opiniones de los grupos sociales interesados.

Esta disposición tiene fundamento en lo dispuesto en el Artículo 26 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, relativo a la obligación del Estado Mexicano de organizar un sistema de planeación del desarrollo nacional, que refleje claramente los objetivos y prioridades del desarrollo económico y social, recoja las aspiraciones y demandas de todos los grupos interesados, y los plasme en un Plan Nacional de Desarrollo al que se sujetarán obligatoriamente los programas de la Administración Pública Federal.

El Programa Nacional Hidráulico 2001-2006

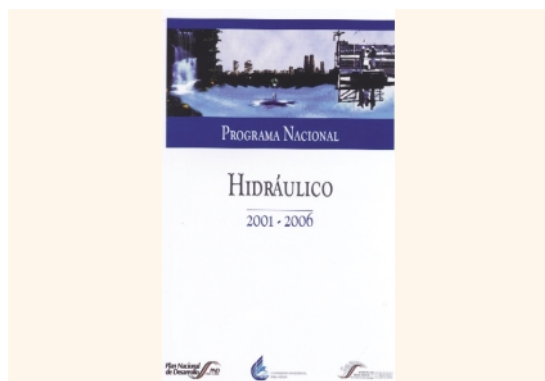
El Plan Nacional de Desarrollo y el Programa Nacional de Medio Ambiente y

Recursos Naturales 2001-2006 no representan instrumentos concluidos, sino etapas dentro de un proceso que permite estructurar las iniciativas ciudadanas, alcanzar objetivos concretos y encaminar al país hacia una visión de largo plazo. Por ello, marcan un rumbo, unos objetivos y unas estrategias claras, pero al mismo tiempo están abiertos a las adecuaciones que los nuevos acontecimientos demanden para el bienestar del país, mismos que se plantean en los programas sectoriales, regionales, especiales e institucionales y en los programas operativos anuales.

Con los resultados de este proceso se estructuró el PNH conforme al PND con los siguientes componentes:

¿Cómo se planeó?

Aquí se muestran los esfuerzos de planeación que derivaron en la integración del Programa Nacional Hidráulico 2001-2006. Se detalla el proceso de planeación que se realizó partiendo de la percepción local para integrarla a nivel nacional y con una amplia participación de usuarios, autoridades locales, organizaciones no gubernamentales y ciudadanos en general a través de diversos órganos de consulta, principalmente los Consejos de Cuenca, el Consejo Consultivo del Agua, los foros con expertos y las aportaciones a través de Internet y del Servicio Postal Mexicano.



¿En dónde estamos?

Esta parte se refiere al diagnóstico general del Sector Hidráulico, y está dividida en dos partes:

1. Panorama Nacional. Se muestran los elementos principales de la situación actual y los retos que esto representa para todos los mexicanos.
2. Panorama Regional. Aquí se especifica para cada una de las Regiones en que se ha dividido al país, de manera muy específica, su situación y problemática particular.

¿A dónde se quiere llegar?

En esta parte se analizan los siguientes aspectos:

1. El México al que se aspira en lo que respecta al Sector Hidráulico, y los compromisos que se asumen como institución responsable de conducir la administración de los recursos hidráulicos nacionales.
2. Los objetivos y las metas a alcanzar, así como los requerimientos de inversión que esto implica.
3. Los principios rectores y los lineamientos de política que aplicará la

actual administración, divididas en cuatro aspectos: regulatorios, económicos, tecnológicos y de participación.

¿Cómo se llegará?

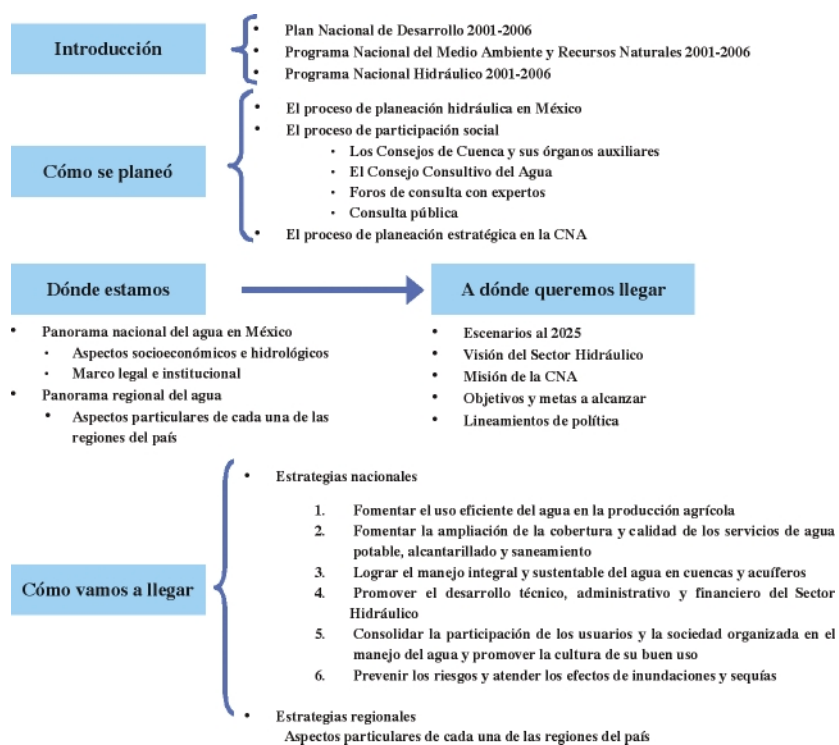
En esta parte se presentan las estrategias generales y particulares que permitirán alcanzar el futuro deseado.

1. Estrategias nacionales. Se presentan para cada uno de los objetivos definidos durante el proceso.
2. Estrategias en el ámbito Regional. Aquí se enfatiza para cada una de las mesorregiones, los objetivos nacionales que tienen una mayor relevancia debido a la situación particular de la Región.

Es importante mencionar, que la siguiente fase de este proceso deberá ser precisamente la integración de los programas hidráulicos de cada una de las Regiones en que se ha dividido el país, que especifiquen con mayor detalle las acciones necesarias para avanzar hacia el equilibrio hidrológico, y tomen en cuenta sus características particulares.

El Programa Nacional Hidráulico 2001-2006 está estructurado como se muestra en el siguiente cuadro:

Programa Nacional Hidráulico 2001-2006.



Fuente: Programa Nacional Hidráulico 2001-2006 CNA

Los Programas Hidráulicos Regionales 2002-2006

El Programa Hidráulico Regional 2002-2006 está integrado por la presentación del documento, la presente introducción y cuatro capítulos intermedios que responden respectivamente a las preguntas: ¿Cómo se planeó?; ¿En dónde estamos?; ¿A dónde se quiere llegar? y ¿Cómo se llegará? en congruencia con el modelo de planeación establecido en el PND del actual gobierno, y que a su vez responde a estas preguntas en el PNH 2001-2006. El documento concluye con una serie de reflexiones sobre las perspectivas en materia de agua en caso de poner en marcha las acciones que el PHR ha previsto.

Para la integración de este estudio, se han tomado en consideración como información básica de partida, los objetivos y metas hidráulicas señaladas por el propio PNH 2001-2006, que buscan dar una respuesta

en el contexto Regional a los planteamientos nacionales, con respecto a los cuales se deberán hacer cumplir una serie de compromisos que se traducen en metas, y con las que se estará aportando la participación en el contexto que le corresponde a la Región II Noroeste, que es la suma de las aportaciones del resto de las Regiones, para garantizar el cumplimiento de los seis grandes objetivos nacionales, de sus líneas estratégicas y de acción.

En torno a los cuatro grandes cuestionamientos estratégicos en que se sustenta el nuevo criterio de planeación, para la interrogante ¿Cómo se planeó?, se conforma una descripción del proceso de planeación, tanto para el ámbito nacional como para el Regional; ¿En dónde estamos? responde con un planteamiento del panorama nacional y Regional del agua y con el Diagnóstico Hidráulico Regional 2002-2006.

Para responder a la pregunta ¿A dónde se quiere llegar? se establecen los objetivos, metas y estrategias, analizadas en el marco de los escenarios Tendenciales, que consideran la aplicación de recursos económicos conforme a la media histórica de inversión en la Región, prácticamente orientados a la conservación y mantenimiento de las infraestructuras, lo que conlleva a no poder alcanzar mejoras significativas y eficientes en los usos del agua, aunque si se observa la optimización de los recursos por aplicar, definidos en los escenarios deseable y sustentable, que consideran inversiones y apoyos suficientes para alcanzar el equilibrio hidráulico Regional, la eliminación de la problemática del agua y su distribución con criterios de equidad, requerirán de estrategias de alto nivel para la preservación del recurso en el tiempo y para la asignación de volúmenes a favor de los usuarios indefensos.

Finalmente se hace la priorización de las acciones detalladas 2002-2006 por Subregión de planeación y por objetivo para dar así respuesta a la pregunta ¿cómo se llegará?.

El proceso de planeación hidráulica en la Región II, Noroeste y de hecho en todas y cada una de las Regiones Hidrológico-Administrativas en que se ha dividido el país, ha sido un proceso multianual dirigido por la Subdirección General de Programación de la Comisión Nacional del Agua (CNA) a través de la Gerencia de Planeación Hidráulica y de las Subgerencias de Programación en las Gerencias Regionales, en el que las áreas de la CNA han colaborado y proporcionado información, que se ha podido depurar, homologar y actualizar durante el proceso.

El proceso de planeación, al momento de realizar los Programas Hidráulicos Regionales actuales, uno de sus logros es el haber realizado una reorganización del territorio nacional bajo criterios hidrológicos, al considerar a las cuencas hidrológicas como la unidad básica de planeación, al incorporar la división estatal como un

criterio adicional de reorganización para fines meramente administrativos; además de partir de la percepción local para integrarla a nivel nacional. Es decir, construir el proceso de “abajo hacia arriba” y abarcar las siguientes fases:

- División del país en 13 Regiones Hidrológico-Administrativas.
- Determinación de los datos básicos de cada Región a través de los Diagnósticos Hidráulicos.
- Establecimiento de los lineamientos estratégicos para el desarrollo hidráulico de las Regiones.
- Formulación de los Programas Hidráulicos Regionales de Gran Visión 2001-2025.

Realizar este proceso de planeación para Regiones definidas por límites hidrológicos y no por límites políticos, y hacerlo por etapas sin perder continuidad, ha sido un importante logro de la CNA, independientemente de que se contó con un diagnóstico sobre la problemática hidráulica de cada Subregión y con un acervo de información difundida, sin precedentes a nivel nacional.

El planteamiento de los resultados alcanzados con el presente programa, se ha estructurado por Subregión de Planeación, lo cual permitirá la integración por Consejo de Cuenca, facilitando la elaboración de programas y subprogramas en estos dos niveles de agregación, así como por Subsector Usuario y por cada uno de los seis grandes objetivos definidos para el caso que nos ocupa.

Con el presente Programa Hidráulico Regional se culmina una fase más del proceso de planeación, y se obtiene como resultado la definición de los programas y acciones con la participación de los Consejos de Cuenca, acciones que habrán de ponerse en marcha en el periodo 2002-2006 para hacer frente a la problemática Regional. El proceso de planeación no concluye con esta fase, sino que continuará con el seguimiento y evaluación de las

acciones realizadas y los resultados alcanzados, realimentando los programas identificados en esta etapa, en un proceso iterativo, hasta alcanzar el equilibrio en el tiempo y en el espacio, de acuerdo a los requerimientos de la Región.

El Programa Hidráulico Regional 2002-2006 es producto de un proceso de planeación en dos vertientes: por un lado el nuevo marco de planeación nacional (NMPN), con el Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006 como cimiento fundamental del que emanan los principios, objetivos y estrategias por seguir; junto con el Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2001-2006 como marco sectorial; y por otro lado el proceso de planeación Regional que desde 1996 realiza la CNA en cada una de las Regiones Hidrológico-Administrativas en que se ha dividido el país, proceso que tiene tres etapas ya mencionadas: Diagnóstico Hidráulico Regional, Lineamientos Estratégicos y Programa Hidráulico de Gran Visión 2001-2025.

A partir de los documentos del proceso de planeación Regional y de una nueva actualización y homologación de la información básica, se desarrollaron las siguientes acciones:

- Se verificó y actualizó el diagnóstico para el presente programa.
- Se consolidó la información relacionada con los problemas del Sector Hidráulico en la Región.
- Se seleccionaron y consensuaron los problemas sustantivos.
- Se evaluaron los impactos en los sectores usuarios y en el desarrollo socioeconómico Regional de seguir vigentes las tendencias observadas.

A partir de este análisis se definieron objetivos regionales, que a su vez fueron

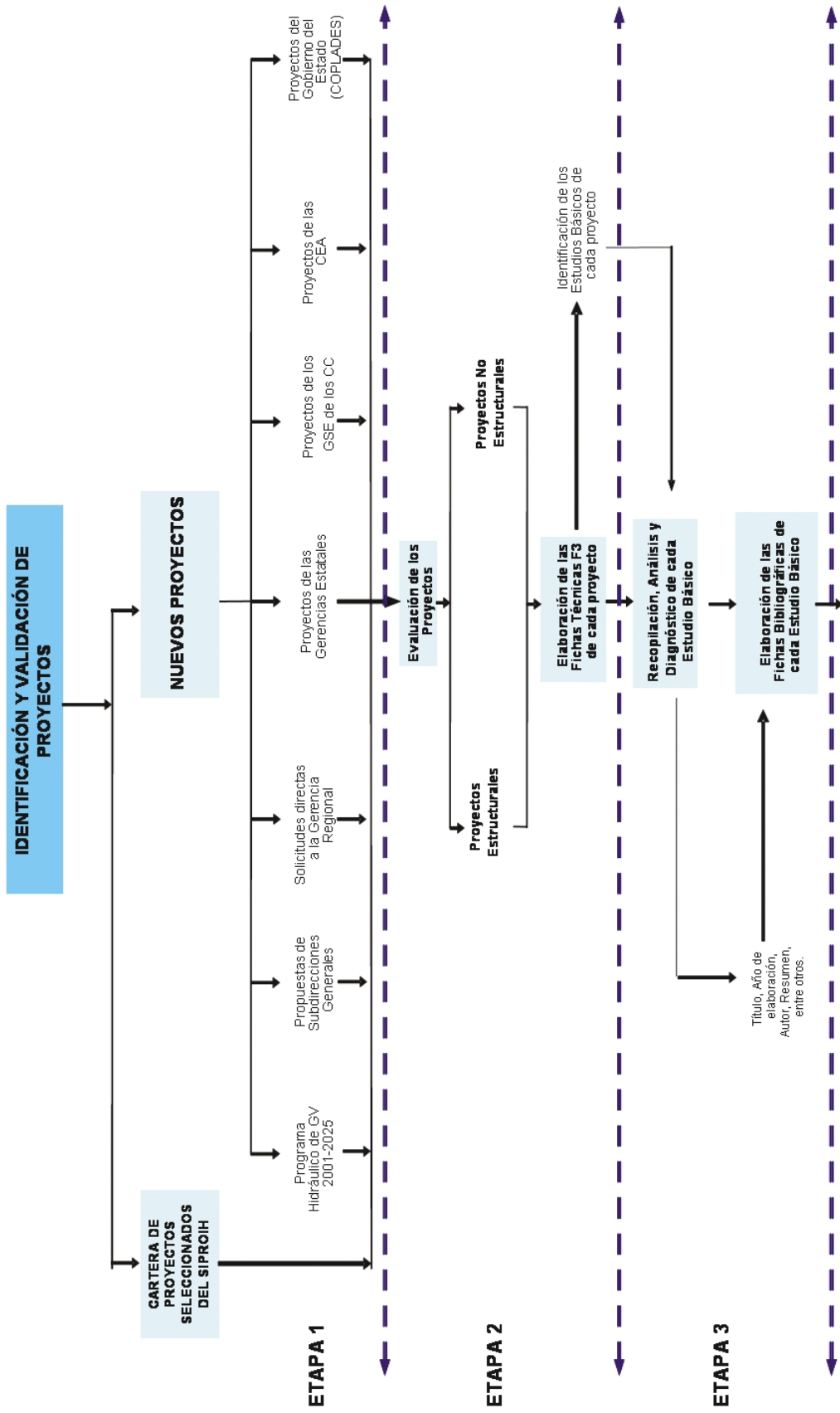
comparados, vinculados y concordados con los objetivos del Programa Nacional Hidráulico 2001-2006 (PNH) para proponer, con base en ellos, las metas que habrán de alcanzarse para el 2006 en la Región, y que desde luego tendrán que hacerse las adaptaciones pertinentes, conforme a la agudeza de la problemática y el estado del desarrollo socioeconómico en las diferentes Subregiones.

Con estos elementos como respaldo se procedió a definir los lineamientos estratégicos regionales para el periodo 2002-2006, que con pequeñas variaciones fueron los ya establecidos en el PHGV 01-25. Para cumplir con estas estrategias se propusieron diversas alternativas de solución, cuya evaluación y jerarquización derivan en la selección de los programas de acción propuestos para mitigar o eliminar la problemática. En paralelo se realizó el acopio de estudios y proyectos elaborados por las diferentes áreas de la CNA y otras instituciones estatales, así como aquellos ya incluidos en el SIPROIH, a los que se les revisó su congruencia con respecto a los objetivos nacionales del PNH y los lineamientos estratégicos regionales, y finalmente jerarquizar y programar su realización durante el periodo señalado.

Las metas para la Región II Noroeste, se establecen conforme a cada objetivo del PNH, y se vinculan con los propios de la Gerencia Regional así como con la cartera de proyectos dentro de dicha Gerencia y otras instancias de la misma CNA, y de los tres niveles de Gobierno.

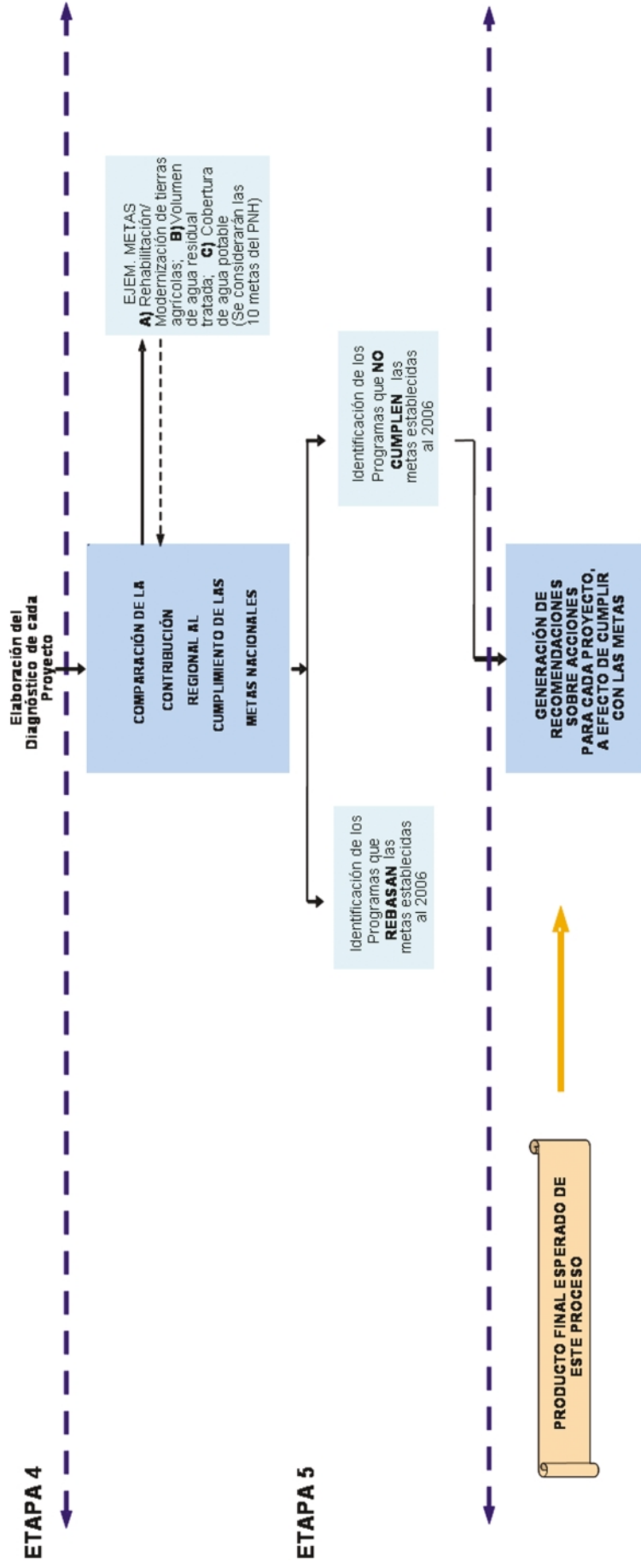
Las distintas etapas que consideran la validación de los proyectos alternativos para la solución de la problemática hidráulica Regional se presentan en el siguiente esquema:

Etapas del proceso de validación de proyectos



continua...

continua...



Si los proyectos existentes no resultan suficientes para cumplir con los objetivos y metas regionales para el 2006, será necesario elaborar propuestas de acciones (proyectos), tanto de inversión como de gestión, que hasta ahora no han sido considerados, pero que resultan indispensables para resolver la problemática y cumplir con los objetivos y metas regionales.

De esta forma no sólo se seleccionaron proyectos en cartera, sino que también se incluyeron proyectos no estructurales o de gestión reconocidos por otras instancias y se propusieron nuevos, cuando así fue conveniente. A ambas carteras se les realizó un análisis final, que consiste en proponer y evaluar una matriz de congruencia que funcionó como tamiz para asegurar que los proyectos finalmente incluidos en la cartera respondieran a los

objetivos y estrategias que enmarcan al Programa Hidráulico Regional 2001-2006 y sean congruentes con los objetivos y las metas nacionales que para ese mismo periodo establece el Programa Nacional Hidráulico 2001-2006.

Finalmente, las carteras de proyectos, tanto de inversión como de gestión, se validaron en el seno de los respectivos Grupos de Seguimiento y Evaluación de los Consejos de Cuenca, donde se definió su versión final.

El planteamiento a mayor detalle de las metas, es motivo de los apartados relacionados con “El Manejo Sustentable del Agua” y “Nuestro Compromiso”, en donde se presentan las metas nacionales y regionales asociadas a los seis objetivos generales del PNH, así como la contribución de éstas últimas a las nacionales.



Hacia una nueva visión



Hacia una nueva visión.

Cómo se planeó

EL SISTEMA NACIONAL DE PLANEACIÓN PARTICIPATIVA

El Sistema Nacional de planeación participativa contempla tres grandes procesos que apoyan la operación continua y eficaz de la Administración Pública Federal:

1. La planeación estratégica
2. El seguimiento y control
3. El mejoramiento organizacional

Planeación estratégica. El PND da origen a los programas sectoriales, especiales, institucionales y regionales, que se constituyen en los mecanismos operativos para lograr el cumplimiento cabal de los objetivos y metas planteadas para el año 2006, y señalar los procesos, programas y proyectos a ser llevados a la práctica.

Cada año se presentarán al Congreso de la Unión los programas operativos anuales de cada dependencia y entidad de la Administración Pública Federal, como el instrumento de corto plazo que compromete al Poder Ejecutivo Federal al cumplimiento de una serie de acciones y proyectos, que tienen como objetivo hacer frente a los retos e impulsar las oportunidades que se presentan en el desarrollo del país, y que siguen los lineamientos del Plan Nacional de Desarrollo.

Seguimiento y control. Cada Secretaría y organismo descentralizado ha definido sus objetivos, así como los indicadores que deberán mostrar el avance real en el cumplimiento de cada uno de ellos. Para evaluarlos se creará un sistema de seguimiento y control, cuyo elemento central es el Sistema Nacional de

¹ PND 2001-2006

Indicadores que mide el avance del PND en cada uno de sus objetivos y estrategias; este sistema será un elemento clave para que la acción del gobierno constantemente evalúe, corrija y aplique las medidas pertinentes cuando el indicador señale una desviación del Plan.

Mejoramiento organizacional. Los programas de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal y las mediciones del Sistema Nacional de Indicadores deberán proporcionar los elementos para analizar la estructura y los procesos de cada una de ellas y poner en marcha un proceso de mejoramiento continuo, en el que la justificación de cada puesto y cada proceso refleje su contribución al logro de los objetivos de su entidad.

El ámbito Regional.

Para el caso de la Región II Noroeste, la planeación estratégica y participativa está constituida, como ya se ha mencionado en subcapítulos previos, de un Diagnóstico Hidráulico, los Lineamientos Estratégicos y el Programa Hidráulico de Gran Visión, que son el soporte para la integración del presente programa con el que se culmina la fase de planeación, y que constituye el mecanismo operativo para lograr el cumplimiento cabal de los objetivos y metas planteadas para el año 2006, al señalar los procesos, programas y proyectos a ser llevados a la práctica.

Para efectos del necesario Seguimiento y Control de los programas y acciones, la CNA ha definido sus objetivos y metas, tanto para el ámbito nacional como en el propio contexto Regional, así como los indicadores que deberán mostrar el avance real en el cumplimiento de cada uno de ellos; estos indicadores serán los elementos clave para

que la acción Regional constantemente evalúe, corrija y aplique las medidas pertinentes cuando el indicador señale una desviación del Programa.

Anualmente se efectuará una evaluación de cumplimiento de metas regionales y su correspondiente participación en la meta nacional relativa, lo que permitirá realimentar los procesos programados y actualizar los programas de los años subsecuentes, que representen una mejora continua de los procesos y de la propia organización Regional.

EL PROCESO DE PLANEACIÓN HIDRÁULICA EN LA REGIÓN

La CNA ha adquirido recientemente una experiencia importante en cuanto a la participación y consenso con los usuarios del agua. Esto se ha logrado a través de la recopilación de experiencias aplicadas en México, así como el propio trabajo del Diagnóstico Hidráulico de la Región y la definición de Lineamientos Estratégicos, de la misma forma que de los trabajos realizados para la conformación de los Consejos de Cuenca.

Se han empleado esquemas de participación de manera continua, a través de la realización de reuniones de presentación y trabajo para la formación de los Comités de Usuarios, de los Cotas y para la conformación de los Consejos de Cuenca del Alto Noroeste, Yaqui-Mátape y del Mayo.

Por otra parte, se realizaron reuniones de consenso para definir la problemática y las alternativas de solución en la etapa de los Lineamientos Estratégicos.

Se utilizaron dos dinámicas para inducir la participación: el Método Delphi, que consiste en la aplicación de un cuestionario y la realización de mesas de trabajo con base en el método de lluvia de ideas. En cada sección de trabajo, dentro del ámbito

de las reuniones se logró identificar y jerarquizar la problemática sustantiva con especial interés en situaciones puntuales y soluciones específicas.

En este contexto, el proceso de planeación hidráulica Regional se desarrolló partiendo de los siguientes principios rectores:

1. El desarrollo del país debe darse en un marco de sustentabilidad.
2. El agua es un recurso estratégico y de seguridad nacional.
3. La unidad básica para la administración del agua es la cuenca hidrológica, ya que es la forma natural de ocurrencia del ciclo hidrológico.
4. El manejo de los recursos naturales debe ser integrado.
5. Las decisiones se toman con la participación de los usuarios al nivel local, en función de la problemática a resolver.

Así, el proceso se realizó a partir de la percepción local, para posteriormente integrarla al nivel nacional, donde se contó con una amplia participación de usuarios, autoridades locales, organizaciones no gubernamentales y ciudadanos en general, a través de dos órganos de consulta:

1. Los Consejos de Cuenca y sus órganos auxiliares.
2. El Consejo Consultivo del Agua

El proceso se ha desarrollado en las siguientes etapas:

División del país en Regiones Hidrológico-Administrativas

La regionalización del territorio nacional

En el año de 1994 la Comisión Nacional del Agua inició un proceso de cambio hacia un manejo del agua más eficaz y participativo, y en el que se replantean las políticas

tradicionales en que se ha desarrollado el uso, manejo y aprovechamiento, con la firme convicción y propósito de que este cambio contribuiría a lograr un desarrollo sustentable del recurso en el ámbito nacional. Para lograr lo anterior, estableció como una primera prioridad la reestructuración de su organización al interior del territorio nacional en 13 Regiones Hidrológico Administrativas.

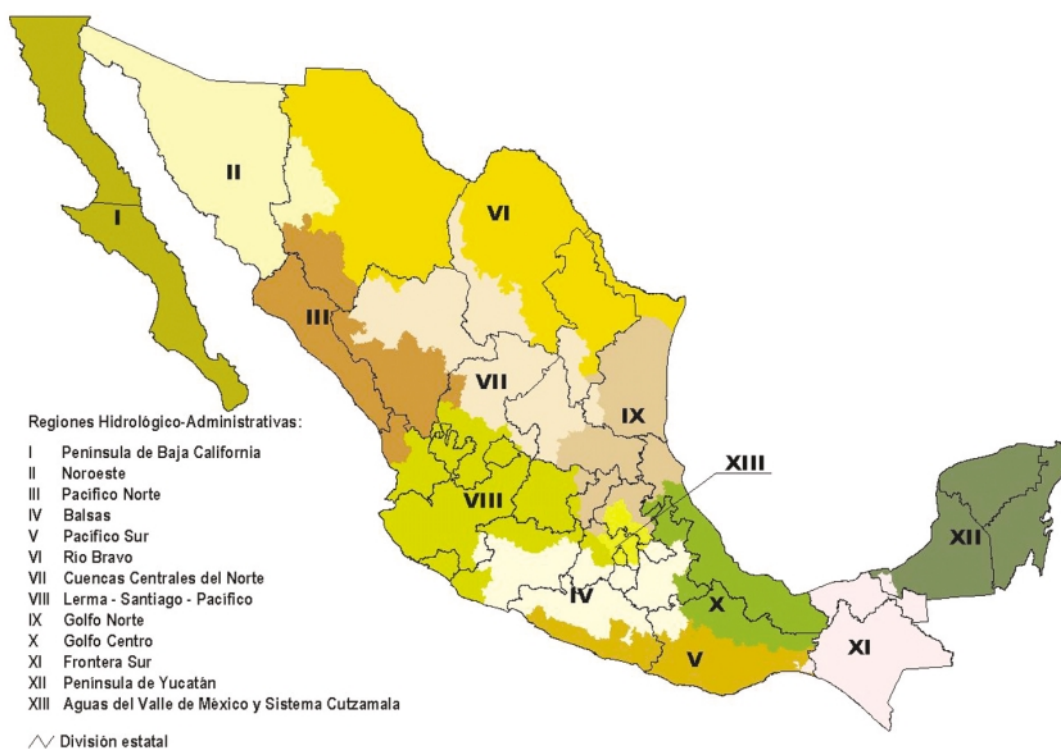
La circunscripción de las 13 Regiones, se definió tomando en cuenta los límites hidrológicos en los que se considera a la cuenca como la unidad básica; es decir, la planeación hidráulica tomó como unidades geográficas las 37 Regiones Hidrológicas que fueron agrupadas en las 13 Regiones Hidrológico-Administrativas definidas por la Comisión Nacional del Agua, y publicadas en el *Diario Oficial de la Federación* en el año de 1998.

Se planteó formar Consejos de Cuenca para cada Región, que se han constituido como

la instancia de coordinación de los tres órdenes de gobierno y sus dependencias; así como de concertación entre el gobierno, los usuarios del agua y la sociedad civil, tal como se prevé en el Artículo 13 de la Ley de Aguas Nacionales, con lo que se pretende lograr un manejo integral del agua con la participación de los usuarios.

En este contexto y para continuar con el análisis de la planeación hidráulica en el ámbito nacional, la reestructuración se ha consolidado mediante un proceso de desconcentración del manejo del agua, para que el Gobierno Federal desempeñe sus funciones con mayor agilidad a través de sus representantes regionales, así como de un proceso de descentralización para transferir funciones operativas a usuarios y gobiernos locales, en la medida que lo permita la legislación actual y la capacidad técnica, económica y financiera de éstos.

Regiones Hidrológico-Administrativas de la CNA

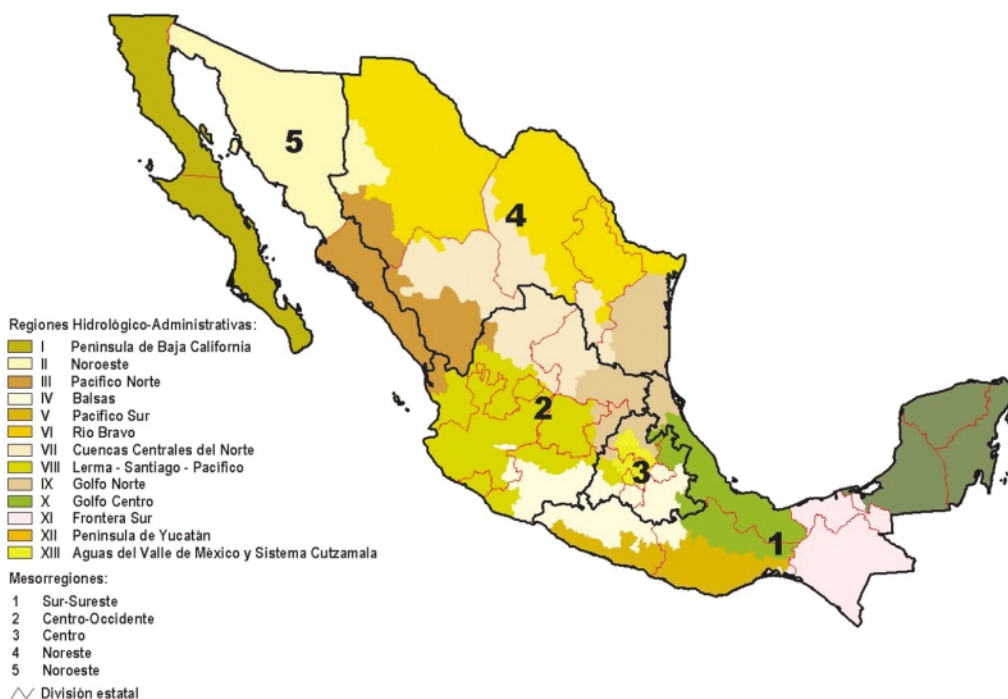


Fuente: Comisión Nacional del Agua

Por otro lado, la Oficina de la Presidencia estableció una nueva división del país denominada Mesorregiones, en el marco de criterios sociales, económicos y políticos que se vinculan en forma precisa con el programa de gobierno de la nueva

Administración Federal; se agrupan las Regiones Hidrológicas conforme a esa regionalización, si bien no hay una total coincidencia por la naturaleza de la división, la relación entre unas y otras puede observarse de la siguiente manera:

Relación entre Mesorregiones – Regiones Hidrológico-Administrativas de la CNA



Fuente: Programa Nacional Hidráulico 2001–2006, CNA

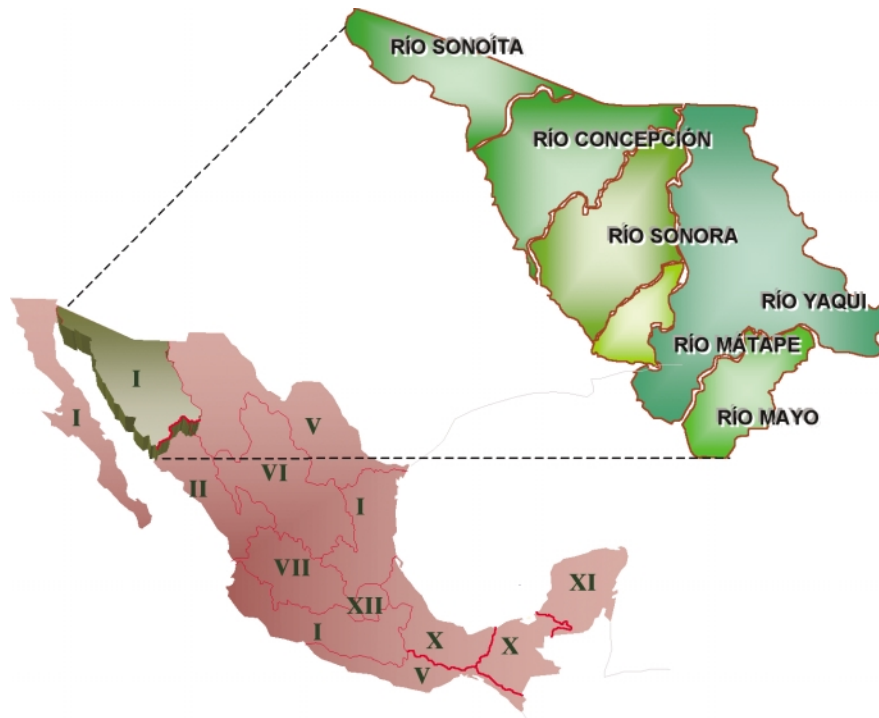
En este sentido, en el contexto de esta regionalización, la Región II Noroeste se localiza en el ámbito de influencia de la Mesorregión 5 Noroeste que abarca la Península de Baja California, Sonora y Sinaloa, de acuerdo a los límites estatales.

La subregionalización del territorio de la Región II Noroeste

En torno al ámbito geográfico de la Región II Noroeste, y respetando el criterio de la subdivisión por cuencas hidrológicas como unidad básica de planeación, se subdividió en cinco Subregiones de Planeación, que de norte a sur son: Sonoíta, Concepción, Sonora, Yaqui-Mátape y Mayo.

En cuanto a su ámbito Administrativo, la Región está constituida por los 72 municipios del Estado de Sonora y por 7 municipios del Estado de Chihuahua.

Relativo a los Consejos de Cuenca en la Región II Noroeste, se constituyen tres Consejos, a saber: Alto Noroeste (constituido por las Subregiones de Planeación Sonoíta, Concepción y Sonora); Yaqui-Mátape (Subregión Yaqui-Mátape); y, el Consejo de Cuenca del Río Mayo, constituido por la Subregión Río Mayo. Respecto a órganos auxiliares, se tienen constituidos los Cotas de los acuíferos de: El Zanjón, San Miguel y el de la Mesa del Seri-La Victoria.



Diagnóstico Hidráulico Regional

En el contexto del proceso de la planeación hidráulica nacional, la siguiente fase consistió en integrar la información básica relativa al recurso hidráulico para cada Región. Con esto se obtuvo:

- La integración, depuración y homologación de los datos asociados con el agua y sus diferentes usos, por cuenca.
- Un balance hidráulico inicial en cada Región para fines de planeación con base en los datos de consumo de los usuarios y la disponibilidad natural de agua.
- El diagnóstico de la situación en cuanto a la cantidad de agua disponible, su calidad, uso al que se destina, forma en que es empleada y los requerimientos de los usuarios.

Su objetivo central fue realizar un diagnóstico analizando en primer término la situación actual y posteriormente, las necesidades futuras de agua desde el punto de vista de cantidad y calidad. Se analizó la oferta a través del sistema hidrológico, y por medio de los diferentes usos del agua se determinó la demanda.

De manera particularizada, los objetivos por alcanzar con el diagnóstico Regional fueron los siguientes:

- Definir el estado actual de la explotación, uso y aprovechamiento del agua, tanto en lo que concierne a los aspectos cuantitativos como a los cualitativos y sus efectos en el ambiente y los ecosistemas acuáticos.
- Cuantificar las demandas actuales, caracterizar a cada uno de los sectores usuarios y estimar su probable evolución en función del desarrollo económico previsible en 30 años.
- Analizar las interrelaciones que existen con otras Regiones debido a los intercambios de agua: importaciones y exportaciones.
- Identificar los problemas relevantes y definir prioridades. Analizar los escenarios a corto, mediano y largo plazos del uso del agua en la Región, para identificar los problemas que se podrían presentar y proponer medidas preventivas y correctivas.

- Integrar con los estudios y documentos recopilados, un Banco de Información Regional (BIR) para apoyar a los especialistas, autoridades y usuarios de la Región.
- Proporcionar a los usuarios el apoyo de información para satisfacer las necesidades que se deriven de sus procesos de organización.
- Definir el tipo de obras requeridas, costos estimados de las mismas, probables fuentes de financiamiento, modificaciones a la organización, adecuaciones a los ordenamientos administrativos-legales, diseño y adecuación de las redes de observación, medición y monitoreo. Este primer plan de ordenamiento es con el fin de iniciar el proceso de concertación con los usuarios y dar lugar al plan concertado de ordenamiento de los recursos hidráulicos de la Región.

En el Diagnóstico Hidráulico no se realizaron nuevos estudios de soporte y tampoco se generaron nuevos datos, sino que se validaron, analizaron e integraron los datos e información existentes en las diversas dependencias públicas y otras fuentes. No se requirieron trabajos de campo del tipo de levantamientos topográficos, geológicos, agrológicos, batimétricos, aforos, análisis de laboratorio u otros estudios básicos. Se identificaron los temas para los que hace falta información y en su caso se propusieron nuevos estudios.

Lineamientos Estratégicos para el desarrollo hidráulico de la Región II Noroeste

A partir del conocimiento de la problemática en cada Región, de las causas que la originan y los efectos que produce, se elaboraron los Lineamientos Estratégicos para el desarrollo hidráulico.

Se logró un consenso acerca de la problemática y alternativas de solución, con los usuarios, colegios y asociaciones participantes en el proceso de planeación,

con lo que se agregó al enfoque técnico tradicional, el social, económico y ambiental, lo que resultó un proceso enriquecedor que además servirá para dar la continuidad que se requiere en las acciones a emprender, que son conocidas y compartidas por los propios usuarios, quienes son los actores con mayor permanencia en el manejo y preservación del agua.

Con los Lineamientos Estratégicos:

- Se identificaron las causas que originan la problemática en cada Región y sus efectos.
- Se establecieron una serie de escenarios al año 2025 respecto a los requerimientos de agua de los diferentes sectores.
- Se determinaron las alternativas de solución.

El punto de partida para su elaboración fue el Diagnóstico Hidráulico Regional descrito anteriormente. En este marco se elaboraron y consensaron, en conjunto con los usuarios del agua, los Lineamientos Estratégicos de la Región con el fin de alcanzar los objetivos de desarrollo hidráulico en la misma, y tratar de mantener el equilibrio entre los requerimientos y disponibilidad, incluido como un concepto fundamental la preservación del medio ambiente y los requerimientos de agua del medio natural.

Bajo este contexto, se definió la estrategia para el manejo de recursos hídricos para la Región como un conjunto de programas de acciones a corto plazo (2000), mediano (2010) y largo plazos (2020) para elaborar las políticas relacionadas con el uso del agua y apoyar el cumplimiento de los objetivos del desarrollo Regional sustentable.

En cada problema detectado como relevante se fijó un objetivo, que considera los objetivos de orden general y las perspectivas del problema en sí, de tal manera que muestren claridad respecto de los alcances para la reducción o anulación de su impacto.

Los Lineamientos Estratégicos de la Región II se enmarcaron en la política nacional del

agua, la cual tiene los siguientes objetivos generales:

- Contribuir a la reducción de rezagos y limitaciones en la disponibilidad de agua, que afectan a grupos sociales desprotegidos.
- Avanzar en el saneamiento integral de cuencas, que inicie en aquellas cuya contaminación produce mayores efectos negativos para la salud, la economía y el ambiente.
- Otorgar seguridad jurídica en el derecho al uso de las aguas nacionales y bienes inherentes.
- Contribuir al proceso de transición hacia el desarrollo sustentable, mediante la racionalización de los precios del agua, con criterios económicos y ambientales.
- Ampliar los canales de participación de la sociedad en la planeación y utilización del agua.

En relación con los objetivos y resultados alcanzados en la elaboración de los Lineamientos Estratégicos Regionales, se lograron los siguientes:

- Proporcionar el agua en términos de cantidad y calidad a los diferentes usuarios, que incluye al medio natural para el desarrollo de sus actividades, y que toma como base las tendencias históricas de crecimiento.
- Reorientar el uso y preservación del agua en la Región a partir de los requerimientos de los usuarios, de tal manera que exista equilibrio con la disponibilidad, y que la calidad del agua en ríos, acuíferos y cuerpos receptores no sobrepase los límites que la CNA ha establecido.
- Proporcionar la visión global de los problemas más críticos del sector agua, sus causas, evolución y propuestas de solución y definir prioridades en la Región, a efecto de identificar los problemas que se podrían presentar y proponer medidas preventivas y correctivas. Estos problemas, que la estrategia

Regional del manejo de los recursos hídricos planteó resolver a corto (2000), mediano (2010) y largo (2020) plazo, abarcaron los siguientes aspectos:

Actualización del diagnóstico de la Región, que comprendió:

- Identificación y análisis de la problemática social de la Región.
- Evaluación de su estado actual con respecto a la explotación, uso y aprovechamiento de los recursos hídricos, tanto en lo que concierne a los aspectos cuantitativos como en los cualitativos y sus efectos en el medio ambiente y los ecosistemas acuáticos, que estime las demandas actuales y futuras de cada uno de los sectores usuarios. Así como analizar las interrelaciones que existen con otras cuencas debido a los intercambios de agua, importaciones y exportaciones, con la finalidad de determinar las medidas relacionadas a los requerimientos, suministro (recursos) y manejo de las demandas.
- Definir las instituciones (problemática legal, organización, reglamentos, características y antecedentes culturales) y recursos humanos.
- Propiciar la participación e interés de los involucrados.
- Complementar los sistemas de información sobre recursos hídricos y la difusión de esta información.
- Evaluar los aspectos económicos del agua, así como la sustentabilidad financiera del sector.
- Analizar y definir los componentes ambientales y de salud.
- Con base en la problemática existente en la Región, previamente discutida con los usuarios y una vez analizada, se establecieron los lineamientos estratégicos para el desarrollo hidráulico de la Región y se sustentaron los objetivos específicos para cada uso, para cada sector usuario, manejo y administración del agua en relación con el medio ambiente.

- Se desarrollaron un mínimo de tres alternativas por cada escenario para alcanzar los objetivos del sector y del desarrollo socioeconómico de la Región, mismas que fueron puestas a consideración de los diferentes sectores usuarios y se elaboraron los pasos subsecuentes para el programa hidráulico seleccionado.
- Se elaboró un documento que contiene la instrumentación de las Líneas Estratégicas que permiten cumplir con los objetivos y las opciones definidas.
- Se incluye un apartado de lineamientos para el desarrollo institucional, así como para la participación de los involucrados, sean estos usuarios, niveles de gobierno e instituciones no gubernamentales.
- Se definió el tipo de obra requerida, costos estimados de las mismas; se proporcionaron mecanismos de presupuestación, esquemas de financiamiento y esquemas de inversiones que han permitido dimensionar la factibilidad de las soluciones propuestas, los plazos para cumplirlas y los costos que implican; además de plantearse modificaciones a la organización, adecuaciones a los ordenamientos administrativo-legales, diseño y adaptación de las redes de observación, medición y monitoreo.

Al igual que para el caso de la elaboración del Diagnóstico Hidráulico, en este trabajo no se consideró la realización de actividades de campo, sino la validación, análisis e integración de datos, así como la información existente en las diferentes áreas y fuentes de información.

Programa Hidráulico Regional de Gran Visión 2001-2025

Una vez caracterizada la problemática hidráulica y evaluadas con los usuarios las alternativas de solución, la siguiente fase consistió en la elaboración de los Programas Hidráulicos Regionales de Gran Visión 2001-

2025, en donde se bosquejan las acciones a realizar, e incluye tiempos, costos, responsables de su ejecución y metas.

Por lo anterior, la Comisión Nacional del Agua, a través de la Subdirección General de Programación y las Gerencias Regionales, retomando los resultados logrados con los dos estudio previos, elaboró los Programas Hidráulicos de Gran Visión 2001-2025 de las 13 Regiones Hidrológico Administrativas del país.

Al igual que para el resto de las Regiones, el objetivo principal de su elaboración fue:

Integrar el Programa Hidráulico Regional en el que se definen las acciones y en su caso se determinan el tipo de obras necesarias para cubrir los requerimientos de agua de los usuarios, preservar las fuentes de abastecimiento y propiciar el desarrollo económico y social de la Región Noroeste durante el periodo 2001-2025; que incluye costos y esquemas de financiamiento.

El documento principal contiene las alternativas de solución a la problemática Regional, identificada con base en las características físicas y socioeconómicas de cada una de las Subregiones Administrativas, el balance hidráulico, las demandas de la población en todos los subsectores relacionados con el recurso hidráulico y los mecanismos de participación de los usuarios en el proceso de planeación.

Las estrategias de desarrollo parten de los resultados obtenidos en los estudio previos, el Diagnóstico Regional y el de Lineamientos Estratégicos, adecuadas a las características actuales de la Región.

En el mismo se considera la necesidad de consolidar a las instituciones, organismos y asociaciones de usuarios para lograr las metas de eficiencia propuestas como objetivos de planeación. Asimismo, se establecen las acciones estructurales relacionadas con la ampliación, mantenimiento y rehabilitación de la infraestructura empleada actualmente para el uso y manejo del agua.

EL PROCESO INTERNO DE PLANEACIÓN EN LA REGIÓN II. PLANEACIÓN ESTRATÉGICA

La Comisión Nacional del Agua llevó a cabo un ejercicio de planeación participativa hacia el interior de sus áreas, con el fin de precisar el nuevo perfil de la institución; en él participaron funcionarios de todo el país. En este marco se definió la misión, visión, fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas, objetivos, estrategias y programas a nivel de Regionales. Los resultados de este ejercicio de planeación son objeto de análisis y modificación constante, en el marco del Programa de Innovación y Calidad que la CNA ha establecido para la mejora continua de sus procesos.

A este respecto, el proceso desarrollado para la Región II Noroeste permitió obtener los siguientes resultados en el marco de reflexiones serias orientadas a la consolidación de la nueva política hidráulica nacional, con claros indicios de sustentabilidad y con la participación plena de la sociedad y usuarios como sector.

Actualmente México, al igual que muchos países en el mundo, ha podido reemplazar las políticas centralizadas tradicionales por políticas que estimulen la contribución de sus diferentes Regiones al desarrollo nacional, a través de acciones que mejoren el ambiente productivo y preserven sus recursos.

Dentro de este marco, el gobierno federal en los últimos años ha emprendido esfuerzos importantes con cambios conceptuales, para lograr un mejor uso del agua. Antes de construir más obras, ha procurado que las existentes se administren mejor y en la concepción de nuevos proyectos, se tomen en cuenta los múltiples usos del agua y requerimientos de cada usuario, que incluye a los ecosistemas acuáticos.

En consecuencia, se ha iniciado un proceso de cambio en el Sector Hidráulico que implica la descentralización de funciones operativas hacia los gobiernos estatales, municipales y usuarios organizados, así

como la desconcentración de las funciones restantes de la Comisión Nacional del Agua hacia sus Gerencias Regionales.

La CNA vive por tanto, una etapa de transición profunda que la transforma de ser una organización con énfasis en la construcción y operación directa de grandes obras, para consolidarse como promotora del desarrollo hidráulico que norme el buen uso y preservación del recurso por cuencas hidrológicas.

Con base en la razón de ser (misión) y el futuro deseado (visión) de la CNA, y a partir de la identificación de sus fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas, se precisaron objetivos, metas, estrategias y programas operativos a nivel de la Gerencia Regional II Noroeste.

Como resultado del proceso de consulta, se obtuvo el **Plan Estratégico de la Gerencia Regional II Noroeste** y de cada una de sus áreas, el cual es un documento rector que constituye la guía de las acciones a futuro.

El proceso señalado permitió identificar los siguientes elementos rectores del cambio:

- A. Descentralizar programas y recursos hacia los gobiernos de los estados, municipios y usuarios organizados.
- B. Desconcentrar funciones y consolidar a la Gerencia Regional como institución normativa, de asistencia técnica y con ejercicio pleno de autoridad.
- C. Consolidar la participación de los usuarios y la sociedad organizada en la administración del agua.
- D. Propiciar la participación de los usuarios y la iniciativa privada en el financiamiento de la construcción y operación de la infraestructura hidráulica.
- E. Crear una cultura para el buen uso, pago y preservación del agua.
- F. Lograr el equilibrio hidráulico de las cuencas, en cantidad y calidad.

Con lo anterior el **Plan Estratégico de la Gerencia Regional II Noroeste**, identificado es el siguiente:

Misión de la Gerencia Regional II Noroeste

Administrar y preservar el agua, fortaleciendo la credibilidad de la Gerencia Regional Noroeste como autoridad, a través de una mayor participación de la sociedad y de un sistema Regional de planeación participativa, para lograr la sustentabilidad del recurso.

La administración del agua en la Región, implica para la Gerencia Regional su fortalecimiento como autoridad local en materia de agua.

Lograr una mayor participación de la sociedad en el Sector Hidráulico, implica promover la participación de los gobiernos locales, usuarios e iniciativa privada en la construcción, operación y modernización de obras para agua potable y riego, consolidar los Consejos de Cuenca y la comunicación permanente con los organismos operadores y asociaciones de usuarios.

La Gerencia se compromete en su misión a lograr la sustentabilidad del recurso, para lo cual se deberá realizar la planeación de su aprovechamiento, con la participación de gobiernos locales y usuarios. La sustentabilidad implica el contar con el recurso para las generaciones futuras, que consideren las necesidades del medio natural y los cambios climáticos.

Visión de la Gerencia Regional II Noroeste

Entidad desconcentrada normativa de la política hidráulica en la Región Noroeste, con personal altamente calificado y tecnología avanzada, para administrar y preservar el agua, con la participación de la sociedad en la planeación y en la operación del recurso.

Para la Gerencia Regional, el ser una entidad desconcentrada y normativa de la política hidráulica en la Región, significa marcar lineamientos y directrices para el aprovecha-

miento del recurso, mismos que deberán estar consensuados con la sociedad y los gobiernos estatales y municipales.

El mantener la coordinación con las autoridades hacendarias para la fiscalización producirá una rectoría apegada a derecho, que representa un elemento para lograr la sustentabilidad del recurso.

Asimismo la visión de la Gerencia considera el poder contar con personal de excelencia, lo que implicará tener personal de las diversas disciplinas del conocimiento, técnicamente preparado y con información adecuada para el cumplimiento de sus funciones.

Fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas.

Fortalezas.- Las fortalezas de la Gerencia Regional tienen que ver con la existencia de un marco jurídico que regule adecuadamente la administración del recurso, así como en el ejercicio de la autoridad en materia de agua.

La Gerencia mantiene además la coordinación interinstitucional, así como con las instancias gubernamentales en la Región. Por otra parte, fueron instalados los Consejos de Cuenca: del Alto Noroeste, Yaqui-Mátape y Mayo; los Cotas de El Zanjón, San Miguel y Mesa del Seri - La Victoria; se creó además la Comisión Estatal de Agua de Sonora, primera en el país. Asimismo, el ámbito de la Gerencia se constituye por el estado de Sonora en su totalidad y por siete municipios del estado de Chihuahua.

La estructura organizacional de la Gerencia se muestra acorde con sus funciones y responsabilidades; el personal técnico es altamente calificado, pues cuenta con experiencia y compromiso con la institución.

La infraestructura hidráulica existente en la Región favorece el manejo adecuado del recurso; los sistemas de información y comunicación con que cuenta la Gerencia son apropiados y se mantiene una relación de apertura con los medios de comunicación.

A continuación se presentan las fortalezas que destacan del conjunto que fue identificado para la Gerencia Regional:

- *La existencia de un marco jurídico adecuado para regular el recurso.*
- *La coordinación interinstitucional y gubernamental.*
- *La estructura organizacional acorde a las responsabilidades.*
- *El personal técnico altamente calificado, con experiencia y compromiso con la institución.*

Debilidades.- A la Gerencia Regional le falta un plan Regional rector, que se realice de acuerdo a los compromisos con la sociedad y que cuente con la suficiente claridad para aplicar las facultades delegadas como parte del proceso de cambio en la institución. Adicionalmente, los recursos financieros y materiales son insuficientes para realizar las acciones programadas por la Gerencia.

Por otra parte, la Gerencia no cuenta con el personal técnico suficiente para la realización de las nuevas funciones asignadas, carece de un sistema integral de desarrollo humano, y tampoco cuenta con la facultad de selección y reclutamiento de personal. En materia de instalaciones, la distribución de los espacios físicos disponibles, es inadecuada.

En seguida, se presentan de manera sumaria, las debilidades que destacan del conjunto identificado en la Gerencia:

- La falta de un plan rector Regional consensuado con la sociedad.
- La carencia de un sistema integral para el desarrollo humano de la organización e insuficiencia de personal técnico.
- La insuficiencia de recursos financieros

Oportunidades.- La Gerencia cuenta con el apoyo del Directorado para desarrollar el Plan Estratégico de la Gerencia Regional, así como para la consolidación del proceso de descentralización de funciones y facultades.

Por otra parte, la transferencia de programas y recursos hacia los gobiernos de los

estados y municipios, permitirá que éstos sean responsables de la administración y operación de los sistemas hidráulicos. Además, la creación de los Consejos de Cuenca posibilita que los usuarios organizados, y la sociedad en su conjunto, participen en la administración del recurso.

Adicionalmente, la construcción y operación de proyectos estratégicos de infraestructura hidráulica, ofrecen un campo de oportunidad para que el capital privado participe en su financiamiento.

Asimismo, el aprovechamiento de los avances tecnológicos en materia hidráulica y el intercambio de experiencias con otros países, también presentan oportunidades para ser aplicados en la Región.

Las oportunidades identificadas para la Gerencia son las siguientes:

- El apoyo del Directorado para desarrollar el Plan Estratégico de la Región.
- La descentralización de recursos y programas hacia los gobiernos de los estados y municipios.
- La participación de usuarios y sociedad en la administración del recurso.
- El financiamiento externo para proyectos estratégicos.
- La tecnología de punta desarrollada a nivel internacional.

Amenazas. Se identificaron las siguientes amenazas que pueden inhibir el desarrollo adecuado de los programas hidráulicos en la Región: la falta de credibilidad en los proyectos de la institución y en la continuidad en el proceso de federalización, los cambios políticos sexenales y la politización de los diversos sectores de la sociedad.

Por otra parte, la insuficiencia de recursos financieros y su asignación extemporánea, es otro factor de riesgo para el desarrollo del Sector.

A continuación se presenta el conjunto de amenazas identificadas para la Gerencia:

- La falta de credibilidad en la institución y de continuidad en el proceso de federalización.
- Los cambios políticos sexenales y politización de la sociedad.
- La insuficiencia de recursos financieros y retraso en su asignación.
- Los problemas continuos con el sindicato.

Objetivos, estrategias y programas prioritarios.

La Gerencia Regional definió 21 objetivos; a cada uno de ellos corresponde un programa prioritario. Estos programas se relacionan con alguno de los elementos rectores del cambio en la Comisión Nacional del Agua. La relación de objetivos es la siguiente:

Programas Prioritarios

Elemento Rector A: Descentralizar programas y recursos hacia los gobiernos de los estados, municipios y usuarios organizados.

- **Comisión Estatal de Agua (CEA).**- La estrategia consiste en apoyar a través de asesorías y capacitación a la CEA, para lo cual se programó la realización de 12 reuniones, tres por año, del 2000 al 2002, mismas que se llevaron a cabo.

Elemento Rector B: Desconcentrar funciones y consolidar a las Gerencias Regionales como instituciones normativas, de asistencia técnica y con ejercicio pleno de autoridad.

- **Fortalecimiento Institucional.**- La estrategia mediante la difusión de los compromisos establecidos con la sociedad. La meta fue realizar 300 reuniones con usuarios, sociedad y organismos relacionados con el tema del agua, en el periodo 2000–2010. En proceso.
- **Desconcentración de Facultades.**- La estrategia para llevar a cabo esta acción fue la elaboración de un documento que contiene la propuesta de las funciones y facultades así como

recursos a desconcentrar. La meta fue para el año 2000.

- **Aplicación de Recursos.**- Como estrategia, se puso en marcha un proceso de planeación, programación y presupuestación por año, acorde a la problemática, durante el periodo comprendido del 2000 al 2020.
- **Infraestructura Estratégica.**- Con relación al sistema Hidráulico de la Región, se plantea la planeación, construcción, operación y conservación de la infraestructura, durante el periodo 2000–2015.

Estrategias

- **Capacitación y Adiestramiento.**- Mediante el desarrollo y articulación de los programas de identificación de necesidades de recursos humanos, reclutamiento, selección y contratación, inducción, capacitación y adiestramiento, estímulos y recompensas, manual de organización (organigrama, plantilla, cédulas, descripción de puestos, manuales y procedimientos), recreación y cultura.

La meta es realizar seis eventos de capacitación anualmente por área de la Gerencia Regional Noroeste durante el periodo de Ejecución: Anual (2000-2020).

- **Capacitación Interna y Desarrollo del Recurso Humano.**- Impartir cursos al personal. La meta establecida fue de **800 cursos** durante el periodo de Ejecución: 2000–2020.
- **Mejora Continua.**- Su estrategia se sustenta en capacitar e incentivar al personal, para lo cual se identificó la necesidad de llevar a cabo 60 cursos en un periodo de 5 años (2000-2004).
- **Sistema Integral de Información del Agua.**- Se orientó a la recopilación, selección y organización de información en medios informáticos de fácil acceso al público. La meta fue contar con el Sistema Integral de Información del Agua.
- **Planeación de Infraestructura Hidráulica.**- Su estrategia se orientó a

realizar investigación para atender las demandas de los Consejos de Cuenca. Su meta es contar con un Sistema Documental Regional de Proyectos, cuyo periodo de ejecución se planteó del 2000 al 2020.

Elemento Rector C: Consolidar la participación de los usuarios y la sociedad organizada en la administración del agua.

- **Consejos de Cuenca.-** Este programa se orientó a concientizar a los usuarios para que promuevan el uso sustentable del agua, con la participación de la sociedad. La meta se definió para el ámbito de los tres Consejos de Cuenca con que cuenta la Región mediante 60 reuniones de seguimiento y evaluación, cuya conclusión se previó para el año 2002.
- **Desarrollo Sustentable del Recurso.-** Se plantea establecer 120 acuerdos de acciones de concertación y coordinación que serán realizados durante el periodo 2002 al 2005.
- **Transferencia de Distritos de Riego.-** Las acciones que prevé este proyecto es concluir con la transferencia del Distrito de Riego 018 Colonias Yaquis, para lo cual se deberán efectuar diversas reuniones de información y concertación. Esta actividad se previó que concluyera en el año 2000, sin embargo a la fecha no ha sido terminada.
- **Capacitación a Usuarios.-** Considera que durante el periodo del año 2000 al 2020, se llevará a cabo la concientización de usuarios en el manejo del agua, en el ámbito de 500 asociaciones de usuarios.

Elemento Rector D: Propiciar la participación de los usuarios y la iniciativa privada en el financiamiento de la construcción y operación de infraestructura hidráulica.

- **Infraestructura Hidráulica.-** Este proyecto considera efectuar 24 reuniones anuales (del año 2000 al 2020) y 30 contratos mediante licitación pública (al 31 de diciembre del año

2000), con instituciones financieras y con organismos operadores, organizaciones de usuarios e industriales.

Elemento Rector E: Crear una cultura para el buen uso, pago y preservación del agua.

- **Cultura del Agua.-** La actividad prioritaria en este caso es la puesta en marcha de campañas de información masiva en medios de comunicación y la incorporación en programas de educación básica. La meta es lograr una cobertura de sensibilización en el 90% de la población, así como la incorporación en programas de educación básica, de 1999 al 2020.
- **Administración de los Usos del Agua.-** Buscó la elaboración de cuatro documentos rectores que contienen los programas para mitigar los efectos de la sequía. Su periodo de ejecución fue planteado del año 2000 al 2020.

Elemento Rector F. Lograr el equilibrio de las cuencas, en cantidad y calidad.

- **Red de Monitoreo.-** La estrategia de esta acción consistió en ubicar 56 estaciones de monitoreo y aforo, durante el año 2000.
- **Programa de Reducción de Extracciones.-** Estableció la necesidad de elaborar los reglamentos de cinco acuíferos, para lo cual se identificó la estrategia adecuada que consistió en reuniones de concertación con los sectores usuarios. Sin embargo el año 2000 aún no se había concretado.
- **Elaboración de Balances Hidráulicos por Cuenca.-** Consiste en la elaboración de seis Balances a nivel de cuenca cada cinco años, para lo cual es necesaria la medición de volúmenes totales y por uso, durante el periodo 2000 al 2020.

Comentarios finales

La Gerencia Regional II Noroeste cuenta con una estructura organizacional sólida, personal técnico calificado y comprometido con la institución, mismo que deberá reforzarse y capacitarse para cumplir con

las nuevas funciones y responsabilidades derivadas del proceso de desconcentración y descentralización de la Comisión Nacional del Agua.

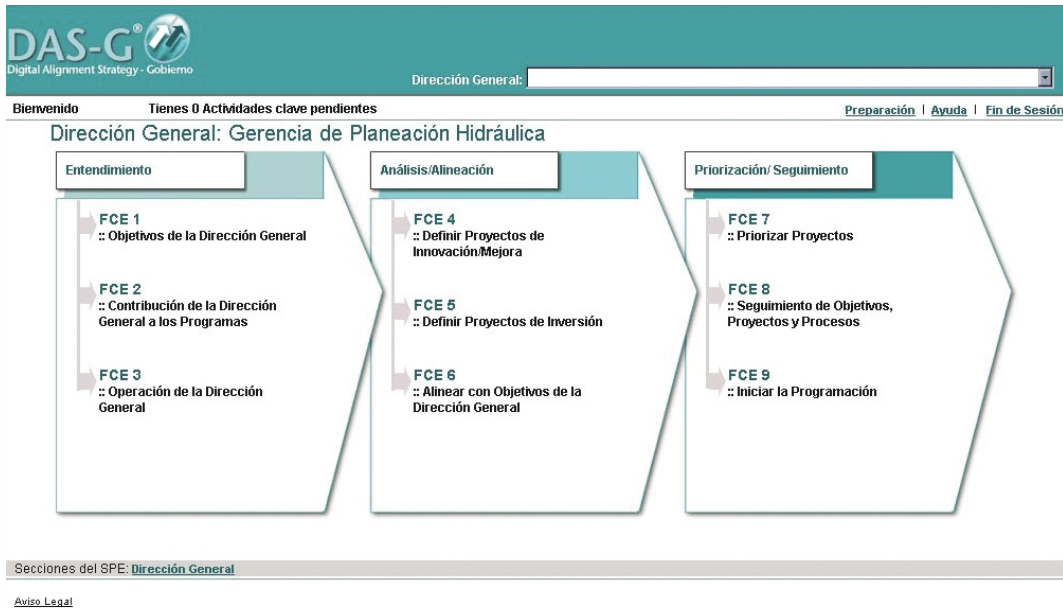
La Gerencia tiene como premisa una constante comunicación y coordinación con las instancias de los gobiernos estatales y municipales, vía la Comisión Estatal de Agua. Asimismo, ha previsto fomentar e incrementar la comunicación con los usuarios y la sociedad en general, con el propósito de elevar la credibilidad en la institución.

A fin de que el proceso de planeación estratégica se mantenga vigente en la institución, la Gerencia Regional realiza

reuniones y talleres con objeto de revisar y evaluar los programas operativos planteados y fomentar la comunicación y coordinación interna.

La planeación estratégica y el desarrollo Regional

Actualmente la oficina para la Planeación Estratégica y el Desarrollo Regional de la Presidencia de la República, inició la implantación del Sistema de Planeación Estratégica (SPE) en las dependencias de la Administración Pública, con el fin de dar



seguimiento a las metas planteadas en el Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006.

La CNA en el año 2002 inició el despliegue de esta herramienta oficial de planeación estratégica/operativa, en una primera fase en las Subdirecciones Generales y Gerencias Centrales.

El SPE es la herramienta oficial para facilitar y habilitar el Proceso de Planeación y Programación de la Administración Pública Federal. Con él se dará continuidad al

proceso de planeación, programación y seguimiento de todo el Gobierno Federal.

El sistema es un observatorio gerencial en tiempo real que permitirá al Presidente de la República evaluar el cumplimiento de objetivos rectores y estratégicos del Plan Nacional de Desarrollo, el cual a su vez servirá al Director General de la CNA para dar seguimiento al Programa Nacional Hidráulico.

El SPE es una herramienta de gestión que facilita y vincula el proceso de planeación-programación-presupuestación, organizando los proyectos y procesos de las diversas áreas que la integran con los objetivos de la Dirección General, que por lo tanto se ha convertido en una herramienta vital del proceso de planeación estratégica.

Durante el 2003 se llevará a cabo el taller de despliegue en la Gerencia Regional

EL PROCESO DE PARTICIPACIÓN SOCIAL

En el ámbito de la Región II Noroeste, al igual que en el resto del país, el proceso de planeación hidráulica se ha desarrollado en el marco de una política de consulta y a través de la cual se ha tenido una amplia participación de usuarios, autoridades locales y ciudadanos en general, lo cual marca un parteaguas en las políticas tradicionales que se habían implantando en México en materia hidráulica, al incorporar en el proceso de planeación a la sociedad organizada y representantes de los principales usuarios.

Esta participación conjunta se inició a partir de la identificación de la problemática hidráulica, sus causas y efectos, así como las alternativas de solución, que definen al mismo tiempo responsables y corresponsables, fuentes de financiamiento con alternativas de mezcla de recursos, periodos de ejecución e impactos esperados. Todo ello, en el marco de la nueva política hidráulica ideada por el Gobierno Federal con el fin de garantizar una distribución equitativa y sustentable del recurso, al reconocer e incorporar a las futuras generaciones y al medio ambiente como usuarios del agua.

Al respecto, es muy claro que la planeación del uso del agua y las acciones que de ella se deriven, no pueden realizarse unilateralmente. El uso del agua estará acompañado de la utilización de múltiples recursos igualmente importantes, mientras

que los servicios de abastecimiento de agua potable forman parte de acciones de desarrollo urbano y rural. En relación con el Sector Hidráulico se requiere de una coordinación institucional continua, que sea congruente con el desarrollo, y permita así que las acciones encaminadas al aprovechamiento y preservación del recurso se sitúen dentro de los esfuerzos que el Gobierno Federal realiza.

En este contexto, los mecanismos de participación de los usuarios varían en función de los actores involucrados, que toman en cuenta el uso y derecho de los mismos, entendida la participación como un proceso mediante el cual las personas y las entidades que tienen un interés común, ejercen influencia y control sobre las decisiones y recursos que las afectan, al habilitar y poner en acción a las personas como actores y supervisores de sus actos, confiriéndoles un papel más significativo a la sociedad en general, y fomentar la estabilidad financiera al igual que la sustentabilidad de los proyectos.

Consejos de Cuenca

En lo concerniente a los Consejos de Cuenca de la Región, éstos se han constituido en el marco de lo que establece la propia Ley de Aguas Nacionales, quien promueve su constitución como instancias de coordinación entre los tres niveles de gobierno y de concertación entre éstos y los usuarios del agua, con el objeto de formular y ejecutar programas y acciones para la mejor administración de las aguas, el desarrollo de la infraestructura hidráulica y de los servicios respectivos, así como para la preservación integral de los recursos de las cuencas.

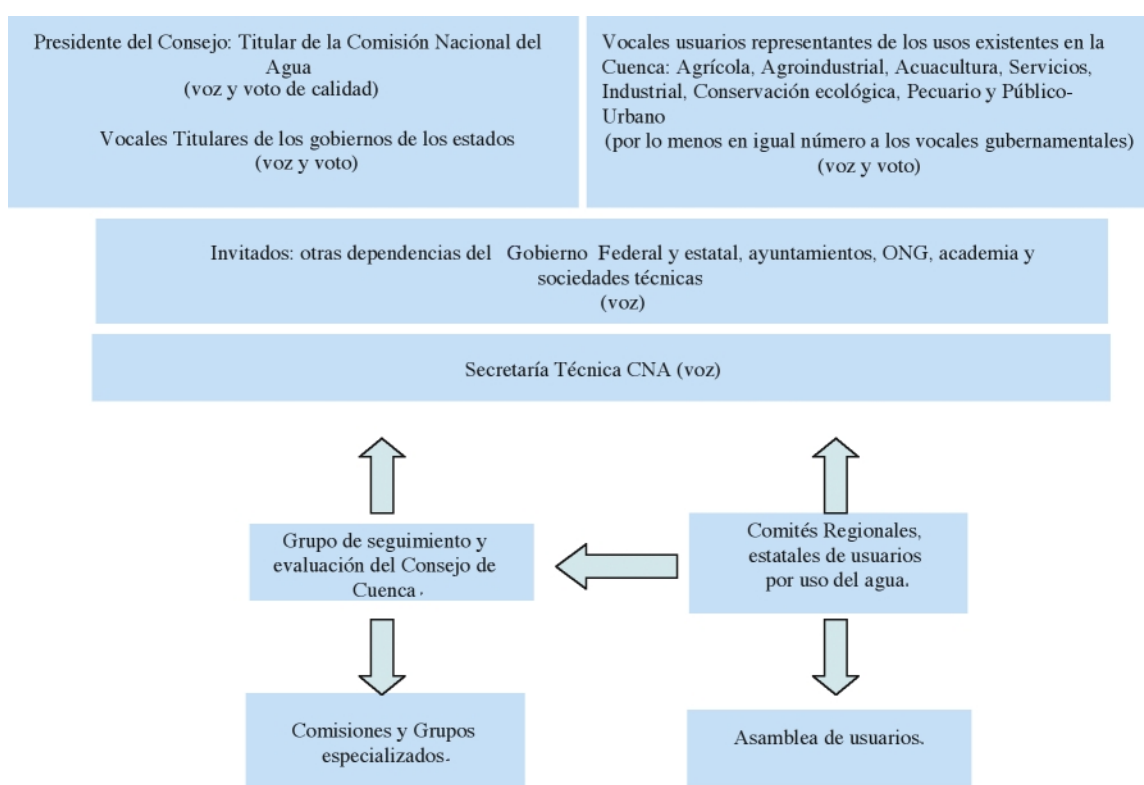
En este contexto los Consejos de Cuenca se constituyen en la instancia principal de participación conjunta de usuarios y gobierno, y permiten alcanzar beneficios para la sociedad, con lo que se garantiza que estos actores cuenten con un foro en donde manifestar y consensuar sus puntos

de vista, presentar planteamientos que serán escuchados, analizados y en su caso incorporados a la toma de decisiones que sobre el recurso se realice en las cuencas y subcuencas de cada Consejo.

Los Consejos de Cuenca, cuentan con organizaciones auxiliares, bien sean de carácter permanente o temporal, para el estudio, planeación y atención de los asuntos de su competencia, los cuales están subordinados jerárquicamente a sus

decisiones y acuerdos. Dentro de éstas se considera a los grupos de seguimiento y evaluación, las comisiones de cuenca, los comités de cuenca y los Comités Técnicos de Aguas Subterráneas (Cotas).

Con base en el Artículo 15 del Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales y de las Reglas de Organización y Funcionamiento de los Consejos de Cuenca, se definió su estructura como se indica en el siguiente diagrama:



Fuente: Programa Nacional Hidráulico 2001-2006. CNA

A nivel nacional, al mes de septiembre de 2001, se instalaron 25 Consejos de Cuenca, 6 Comisiones de Cuenca, 4 Comités de Cuenca y 47 Cotas.

En tanto, para la Región II Noroeste, se han establecido tres Consejos de Cuenca:

- **Consejo de Cuenca del Alto Noroeste**, cuyo ámbito geográfico incluye las cuencas hidrológicas de los ríos Sonoíta, Concepción y Sonora, con una problemática similar derivada de la baja disponibilidad de agua.

- **Consejo de Cuenca de los ríos Yaqui y Mátape**, con jurisdicción territorial sobre las cuencas hidrológicas de los ríos Yaqui y Mátape; hidrológicamente independientes, pero que integran una Subregión.
- **Consejo de Cuenca del río Mayo**, definido por la cuenca del río del mismo nombre, que aunque no presenta una fuerte presión por el recurso agua, si por cuestiones de contaminación.

Consejos de Cuenca en la Región II, Noroeste



Fuente: Unidad de Programas Rurales y Participación Social, CNA

También se encuentra instalado el Comité de Saneamiento del Río Mayo y tres Comités Técnicos de Aguas Subterráneas (Cotas), que son: el del acuífero El Zanjón, San Miguel y Mesa del Seri-La Victoria.

En el año de 2002, se constituyeron como Asociación Civil (A.C.) el Cotas del Zanjón y el Cotas de Mesa del Seri-La Victoria.

En el ámbito Regional, las reuniones llevadas a cabo en sus Consejos de Cuenca y Comités se muestran en el siguiente cuadro:

Reuniones de Consejos de Cuenca y órganos auxiliares. Resumen para la Región II Noroeste

Tipo de reunión	1998-2000	2001 ^{a/}	Total
Consejos de Cuenca	3	-	3
Asamblea de usuarios	3	-	3
Grupos de Seguimiento y Evaluación (GSE)	16	20	36
Grupos Especializados de Trabajo	2	3	5
Comisiones de Cuenca	-	-	-
Comités de Cuenca	-	-	-
Comités Técnicos de Aguas Subterráneas (Cotas)	-	3	3
Subtotal	24	26	50
Comités Locales de Usuarios	37	18	55
Comités Estatales de Usuarios	-	-	-
Subtotal	37	18	55
Total	61	44	105

a/ Con información al 30 de junio de 2001

Los objetivos generales de los Consejos de Cuenca de la Región II Noroeste son los siguientes:

- **Ordenar los diversos usos del agua.**- En cuyos foros se analiza cómo conciliar en cada cuenca la oferta de agua disponible con la demanda existente.
- **Saneamiento de las cuencas y cuerpos receptores de agua para prevenir su contaminación.**- Para el cumplimiento de este objetivo los Consejos, Comisiones y Comités de Cuenca, proponen y llevan a cabo acciones para contribuir al saneamiento y conservación de las cuencas.
- **Eficientar los usos actuales del agua.**- Es considerado como uno de los objetivos impostergables, dado que tanto en la agricultura como en las ciudades hay evidencias de desperdicios y usos ineficientes del recurso. Se busca pues, identificar acciones que contribuyan a mejorar el uso de los recursos.
- **Conservar y preservar el agua y suelos de las cuencas.**- En este contexto, la sustentabilidad del desarrollo exige cuidar los recursos naturales y especialmente el agua, para que las generaciones futuras puedan contar con ella.
- **Promover y propiciar el reconocimiento del valor económico, ambiental y social del agua.**- Por las condiciones de escasez relativa y contaminación existente, es imprescindible alentar en la sociedad el reconocimiento del valor del agua, como un bien económico de uso y beneficios públicos.

Por tanto, con la creación de los Consejos de Cuenca: Alto Noroeste, Yaqui-Mátape y el del Mayo, se han constituido los foros de permanente análisis, diagnóstico y propuestas de solución a la problemática hidráulica de la Región II Noroeste. En este contexto, lograr el desarrollo sustentable de la Región, dependerá que se logre que la gestión y manejo de los recursos hídricos sean integrales y financieramente sostenibles, además de la consolidación de la participación y corresponsabilidad de la sociedad.

La nueva política hidráulica demanda un cambio de cultura, tanto a nivel institucional como a nivel de los usuarios y la sociedad en general. Exige consolidar la cultura de recepción de servicios mediante una mejor gestión de los mismos, lo cual implica una redistribución de responsabilidades y la adecuación del papel que cumplen los distintos usuarios en la gestión integral del agua, por lo que es en este ámbito, en donde deberán de incidir con mayor fuerza las acciones de gestión que se han identificado para la Región, dado que es el programa con que se pretende elevar a su máxima expresión el criterio de sustentabilidad integral de la Región Noroeste.

Por lo tanto, el desarrollo de la Región no será viable ni sustentable mientras no se resuelvan los problemas de manejo del agua y de saneamiento de sus cuencas hidrológicas. Para esto, se requiere de manera imprescindible la participación activa de todos los grupos sociales, así como de los tres órdenes de gobierno, quienes deberán unir esfuerzos, recursos económicos y voluntades políticas y de servicio, orientados al mismo objetivo para dar vigencia a la nueva política hidráulica como única alternativa para la sustentabilidad de las demandas actuales, del medio ambiente y de las futuras generaciones.

En cuanto a los mecanismos generales de participación que fueron identificados en su oportunidad para la Región son los siguientes:

Consejos Ciudadanos del Agua en la Región

El Consejo Consultivo del Agua

El Consejo Consultivo del Agua es un órgano de alcance nacional, integrado por la sociedad civil, que tiene como objetivos por una parte, apoyar el cambio estratégico necesario en el Sector, asesorando a organismos públicos y en particular a la CNA; y por la otra, promover, coordinar y dirigir el esfuerzo de la misma sociedad para lograr la cultura del manejo y uso eficiente del agua en el país.

El Consejo es un órgano autónomo que está integrado por personas físicas sensibles a la problemática del agua y a la necesidad de resolverla, de vocación altruista y que cuentan con un alto grado de reconocimiento y respeto.

Existen cinco grupos de trabajo:

1. Economía y finanzas
2. Marco jurídico
3. Comunicación, educación y capacitación
4. Tecnología y gestión
5. Ambiental

Los grupos de trabajo del Consejo Consultivo participaron en la emisión de comentarios al Programa Nacional Hidráulico 2001-2006. Sus observaciones y recomendaciones fueron incorporadas.

Por otra parte, con la misma filosofía se han constituido 26 consejos ciudadanos del agua estatales en todo el país, algunos de los cuales también enviaron propuestas.

En relación con la Región II Noroeste, tanto el Consejo Consultivo del Agua como el Consejo Ciudadano son órganos de representación que empiezan a tener un

sustantivo impacto en las políticas hidráulica de la Región.

Otros órganos de consulta

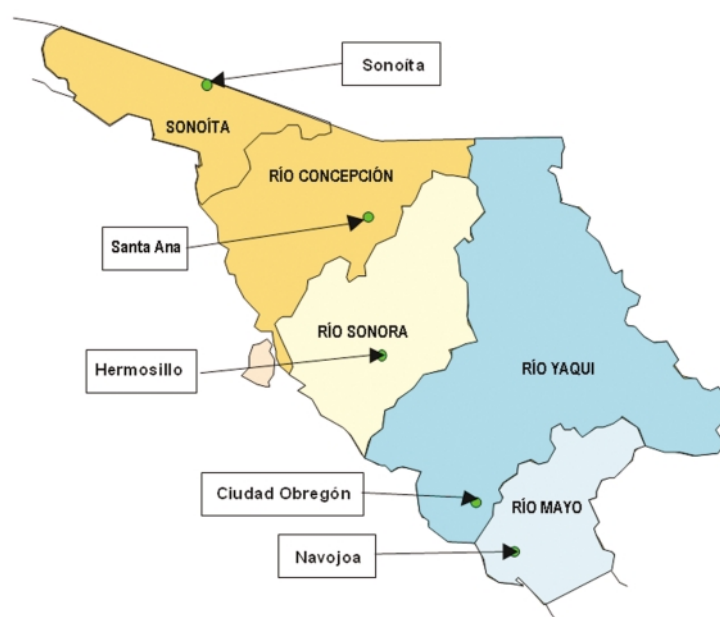
Foros de consulta con expertos y aportaciones públicas

En la preparación del PNH, la CNA realizó seis foros de consulta a nivel nacional con expertos en temas sobre el agua. Los foros fueron organizados bajo la modalidad de reuniones de planeación y se analizaron temas de interés nacional con la participación de destacadas personalidades involucradas con la problemática hidráulica.

Además, se analizaron alrededor de 3 500 aportaciones recibidas vía Internet y el Servicio Postal Mexicano.

A nivel Regional, para desarrollar las diferentes fases del proceso de planeación, se llevaron a cabo reuniones en ciudades claves de cada una de las cinco Subregiones de Planeación, entre ellas, las ciudades de Sonoíta, Santa Ana, Hermosillo, Guaymas, Ciudad Obregón y Navojoa.

Reuniones de Planeación



De los principales resultados obtenidos a lo largo del proceso de planeación instituido en la Región Noroeste se destacan los siguientes:

- La afirmación de una serie de valores sustantivos como la seriedad, el orden y el ahorro.
- La percepción del agua como un área de dominio, con creciente influencia en el futuro.
- Un aumento esperado en el grado de participación de entidades locales para la solución de problemáticas en la Región.
- La decisión de establecer los Consejos de Cuenca en el corto plazo.
- Un alto grado de conciencia acerca de los riesgos asociados al uso ineficiente del agua en el mediano y largo plazos.

Alianza Sonorense por el Agua

Organismo constituido por diferentes usuarios del agua del estado de Sonora,

cuyos objetivos son: fungir como conciliadores en lo referente a los usos del agua en el estado a fin de evitar conflictos entre usuarios; asistir a los usuarios en asuntos jurídicos y financieros relacionados con el uso y disposición del recurso; ser un órgano de difusión de la cultura del agua en el estado. Sus antecedentes son recientes, siendo estos:

- El 30 de octubre de 2000, se instala la Fundación Sonorense para el Movimiento Ciudadano por el Agua.
- El 16 de noviembre se integra una Comisión por parte de la Fundación para analizar y proponer la estructura del Consejo Directivo.
- El 12 de diciembre de 2000 se constituye el primer Consejo Directivo de lo que, en lo sucesivo, se denominará alianza Sonorense por el Agua, Asociación Civil.
- Finalmente, el 27 de marzo del 2001 se hace la toma de protesta por el C. Gobernador del Estado al Primer Consejo Directivo.



**El agua,
un recurso estratégico y
de seguridad nacional**



El agua, un recurso estratégico y de seguridad nacional. En dónde estamos

PANORAMA NACIONAL

El Programa Hidráulico Regional tiene como objetivo central: “Definir los proyectos prioritarios que contribuyan a satisfacer los requerimientos de agua de los distintos sectores de la sociedad en cantidad y calidad, en tiempo y espacio y además propiciar el desarrollo económico y social y la preservación del medio ambiente”.

Bajo este contexto, este Programa es el resultado de un proceso de planeación Regional con una visión acotada al horizonte de planeación 2002-2006, basado en una regionalización hidrológica natural de las cuencas, y con una amplia participación de los diversos usuarios involucrados en la explotación y manejo del agua, quienes intervinieron directamente en la identificación de la problemática que los afecta, así como en la propuesta de alternativas de solución, que consideran las bases y directrices que deben seguirse y que están plasmadas en el Programa Nacional Hidráulico para alcanzar los objetivos y metas a nivel nacional.

A continuación se abordará la situación actual que guarda el recurso hidráulico en la Región. El presente documento integra en el anexo A, el Panorama Nacional del Sector agua, con el objeto de que el lector tenga una referencia entre éste y lo Regional.

PANORAMA REGIONAL

Tomando en cuenta la hidrografía, la Región II Noroeste se conforma básicamente por dos Regiones Hidrológicas cuyas corrientes pertenecen a la vertiente del Pacífico, la RH8 y la RH9. A la primera corresponden las cuencas de los ríos Sonoíta y Concepción; y a la segunda corresponden los ríos Sonora, Mátape, Yaqui y Mayo. Complementan la superficie Regional pequeñas porciones de la RH7 Río Colorado; la RH10, El Fuerte y la RH34, Cuencas Cerradas del Norte. La superficie hidrológica es de 203 513¹ kilómetros cuadrados.

Principales ríos de la Región II Noroeste



¹Boletines Hidrológicos 9 y 10 SARH, México, D.F. Estudio Hidrológico del Estado de Sonora, INEGI, 1993

Para los fines de Planeación Hidráulica, la Región II se subdivide en cinco Subregiones descritas de norte a sur, éstas son:

La Subregión Río Sonoíta se localiza en el extremo noroeste de la Región, corresponde a la cuenca del río del mismo nombre y abarca el 9% de la superficie administrativa total de la Región II.

La Subregión Río Concepción se conforma con los ríos Altar y Asunción que confluyen para formar el río Concepción. Esta Subregión incluye la superficie correspondiente al territorio mexicano que ocupan las cuencas de los ríos Santa Cruz y San Pedro, pertenecientes a la Región Hidrológica 7 Río Colorado. Su superficie administrativa es del 20% del total Regional.

La Subregión Río Sonora se localiza en la parte central de la Región, y abarca el 17% de la superficie. Los ríos que la conforman son el Sonora y el Bacoachi.

La Subregión Ríos Yaqui-Mátape ocupa una importante superficie de la Región Noroeste, el 41%. Su corriente superficial más importante es el río Yaqui. En esta Subregión se incluye la cuenca del río Mátape, hidrológicamente independiente pero con nexos de demanda y satisfacción de agua con el río Yaqui.

La Subregión Río Mayo se localiza al sureste de la Región, con el 13% de la superficie Regional; la principal corriente superficial es el propio río Mayo.

Desde el punto de vista político - administrativo, la Región II Noroeste, comprende los 72 municipios del estado de Sonora y 7 municipios del estado de Chihuahua.

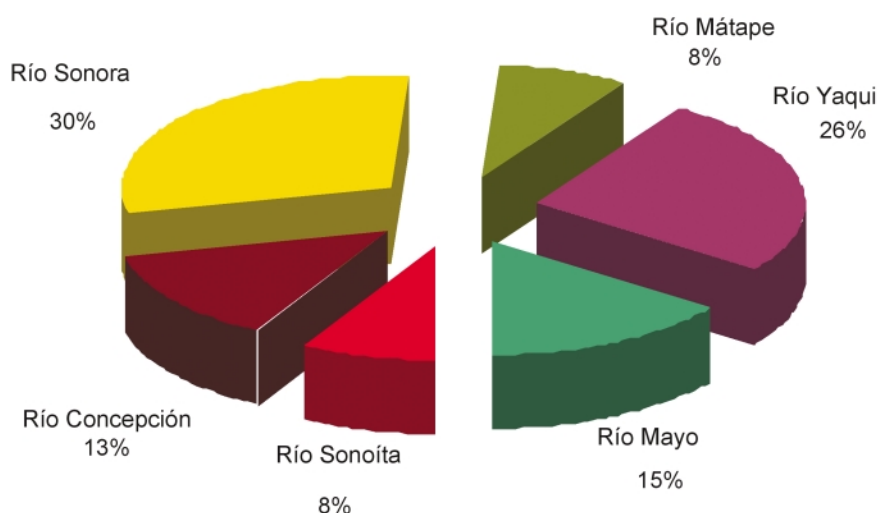
Aspectos socioeconómicos

Población Regional

De acuerdo con el XII Censo General de Población de INEGI del año 2000, la población Regional es de un poco más de 2.3 millones de habitantes, equivalente al 2.4% de la población del país. 1.9 millones de habitantes constituyen la población urbana y 0.4 millones a la rural.

El 34% de la población se concentra en la Subregión Yaqui-Mátape, el 30% en la Subregión Sonora, seguidas por Mayo, Concepción y Sonoíta, con el 15, 13 y 8% respectivamente.

Distribución de la población por Subregión



Nota: Las Cuencas Yaqui y Mátape dan origen a la Subregión del mismo nombre

Distribución municipal, hidrológica y de población

Subregión	Municipios	Superficie ^a Municipal (km ²)	Población ¹ (habitantes)	Población ² (habitantes)	Número de Cuencas	Superficie Hidrológica ³ (km ²)
Río Sonoíta	3	18 764	187 441	190 531	3	23 637
Río Concepción	14	41 382	308 044	313 553	3	37 307
Río Sonora	15	36 351	681 502	697 816	2	39 943
Río Yaqui-Mátape	37	82 775	794 550	801 404	3	77 397
Río Mayo	10	26 019	349 584	353 956	3	25 29
TOTALES	79	205 291	2 321 121	2 357 260	3	203 513

Fuentes:

(1) Población a febrero de 2000, según XII Censo de Población y Vivienda. INEGI

(2) Proyección a diciembre de 2000 de la Gerencia de Planeación Hidráulica. SGP/CNA

(3) Boletín Hidrológico 8 y 9. SARH (1970)

a) En los últimos documentos oficiales en la Región, se maneja una superficie de 212 266 km², de los cuales 184 934 km² corresponden a la superficie oficial del estado de Sonora y el resto al estado de Chihuahua.

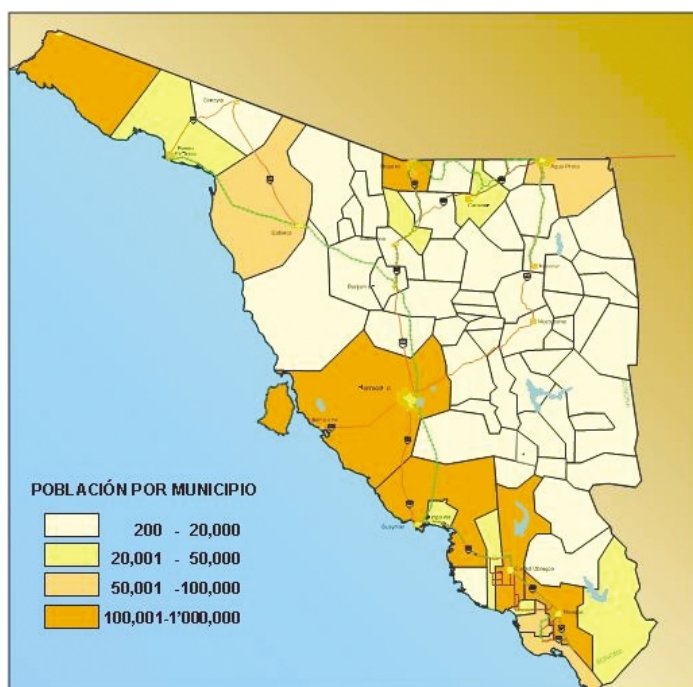
De la superficie total de la Región (10.5% del territorio nacional), el 87.5% corresponde al estado de Sonora y el resto a la porción del estado de Chihuahua.

II, que corresponde a los municipios de Hermosillo, con el 26% de la población y el 7% del área, y Cajeme con el 15% de la población y 2% de la superficie. Se consideran además los ocho municipios con mayor concentración poblacional, y se obtiene que el 78% de la población, se concentra en tan sólo el 30% de la superficie de la Región. La población restante (22%), se distribuye entre los 69 municipios, que suman el 70% de la superficie.

Población municipal

El 42% de la población se concentra en tan sólo el 9% de la superficie total de la Región

Densidad de Población por municipio



Población en los 10 municipios más poblados de la Región

Municipio	Habitantes	
	Feb/00 ¹	Dic/00 ²
Hermosillo.	609 829	625 489
Cajeme	356 290	360 457
Nogales	159 787	163 649
San Luis Río Colorado	145 006	148 065
Navojoa	140 650	142 618
Guaymas	130 329	130 929
Huatabampo	76 296	77 174
Caborca	69 516	70 314
Agua Prieta	61 944	63 414
Etchojoa	56 129	56 825
Suma	1 805 776	1 838 934

Fuentes: (1) XII Censo de Población y Vivienda, año 2000, INEGI; (2) Proyecciones de la GPH/SGP/CNA

Población urbana y rural

De los 2.3 millones de habitantes que se registraron en la Región, cerca de 1.9

millones habitaban en el medio urbano y 439 mil en el medio rural, que se desglosa por Subregión y estado conforme al siguiente cuadro.

Población total, urbana y rural en la Región II, Noroeste; año 2000

Subregión /Estado	Febrero 2002 ¹			Diciembre 2000 ²					
	Total	Urbana	Rural	Total	%	Urbana	%	Rural	%
Por Subregión de Planeación									
Sonoíta	187 441	174 192	13 249	190 531	8	176 949	93	13 582	7
Concepción	308 044	263 308	44 736	313 553	13	268 088	86	45 465	14
Sonora	681 502	615 648	65 854	697 816	30	630 475	90	67 341	10
Yaqui-Mátape	794 550	632 032	162 518	801 404	34	637 336	80	164 068	20
Mayo	349 584	196 525	153 059	353 956	15	198 434	56	155 522	44
Por estados de la Región II									
Sonora	2 216 969	1 842 117	374 852	2 253 263	96	1 872 291	83	380 992	17
Chihuahua	104 152	39 588	64 564	103 997	4	38 991	37	64 986	63
TOTAL	2 321 121	1 881 705	439 416	2 357 260	100	1 911 282	81	445 978	19

Fuentes:

(1) XII Censo de Población y Vivienda, año 2000. INEGI

(2) Proyecciones de la GPH/SGP/CNA

En la Región, existen ocho localidades de nivel urbano con población mayor a los 50 mil habitantes, siete localidades entre 20 y 30 mil habitantes, en tanto que 52 localidades tienen una población entre 2 500 y 50 mil habitantes. Existen 9 443 localidades rurales (con menos de 2 500 habitantes), del total de 9 510 localidades que reporta INEGI para la Región en el año 2000.

Las localidades con población mayor a los 50 mil habitantes, se encuentran localizadas dentro de los límites del estado de Sonora y que entre ellas representan 1.4 millones de habitantes (60% del total Regional), son:

Localidades con población mayor a 50 mil habitantes, según el Censo de 2000

Subregión o Cuenca	Localidad ^b	Población (habitantes)	Subregión o Cuenca	Localidad	Población (habitantes)
Sonoíta	San Luis Río Colorado	126 645	Mátape	Heroica Guaymas	97 593
Río Concepción	Caborca	49 917	Yaqui	Agua Prieta	60 420
Río Concepción	Nogales	156 854	Yaqui	Obregón	250 790
Río Sonora	Hermosillo	545 928	Mayo	Navojoa	98 187

Fuente: XII Censo de Población y Vivienda, año 2000. INEGI

^{b)} Se incluye Caborca, por su proximidad a los 50 mil habitantes.

En tanto que las localidades con población mayor a 20 mil habitantes, también todas ellas localizadas dentro de los límites del

estado de Sonora, con un total de 206 mil habitantes (9% del Regional), son:

Localidades con población mayor a 20 mil habitantes, según el Censo de 2000

Subregión o Cuenca	Localidad	Población (habitantes)	Subregión o Cuenca	Localidad	Población (habitantes)
Sonoíta	Puerto Peñasco	30 466	Mátape	Empalme	38 533
Río Concepción	Magdalena de Kino	22 023	Yaqui	Esperanza (Cajeme)	32 415
Río Sonora	Cananea	30 515	Yaqui	Huatabampo	29 789
Río Sonora	Miguel Alemán (La Doce)	22 505			

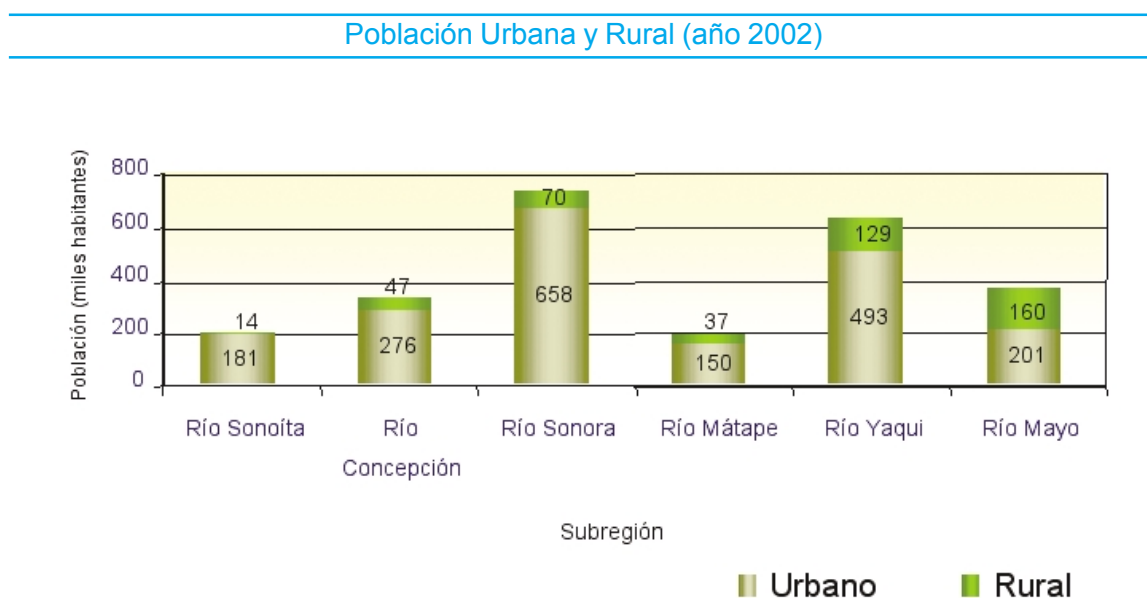
Fuente: XII Censo de Población y Vivienda, año 2000. INEGI

Aunque la densidad demográfica es también relativamente baja, buena parte de la población se localiza precisamente en la zona de más baja disponibilidad (aproximadamente al oeste del meridiano 110), como es el caso de cuatro de los cinco municipios más poblados de la Región y de algunas de sus poblaciones más importantes: Hermosillo, Nogales, Caborca y San Luis Río Colorado. Es importante resaltar que el crecimiento reciente de la población en esos municipios es el más alto de la Región, lo que ha propiciado la presión sobre el recurso (particularmente sobre las

aguas subterráneas), y la competencia con otros usos y usuarios.

Población año 2002

Con base al Censo de Población del año 2000 y las proyecciones de la GPH/SGP, se estima que la población en el año 2002, dentro de la Región II, alcanzó 2.40 millones de habitantes (81% en el medio urbano con 1.96 millones de habitantes, y 19% en el medio rural con 457 mil habitantes) distribuida por Subregión como sigue:



Fuente: INEGI 2000, proyecciones a diciembre de 2000, GPH/SGP/CNA

Educación y analfabetismo

En la Región, según el Censo de Población y Vivienda 2000, la tasa de analfabetismo es de 4.8%, contra el promedio nacional que es de 9.5%; el nivel promedio de escolaridad es de 7.7 grados, superior a los 6.7 grados registrados en el país.

inmigración y la emigración, el saldo neto es positivo pero poco significativo con respecto al total de su población residente. Para el periodo de 1985-1990, la tasa bruta de migración neta fue sólo de un 1.9 por ciento.

Migración

La Región está considerada en estado de equilibrio migratorio, ya que al tomar en cuenta el efecto combinado de la

Población económicamente activa

De acuerdo a los datos del Censo de Población y Vivienda 2000, la población económicamente activa (PEA) ascendió a 848 mil habitantes. La fuerza de trabajo ocupada representó el 98.8% de la población

económicamente activa y por lo tanto, apenas el 1.2% corresponde a la tasa de desempleo. El 16.4% de la PEA labora en el

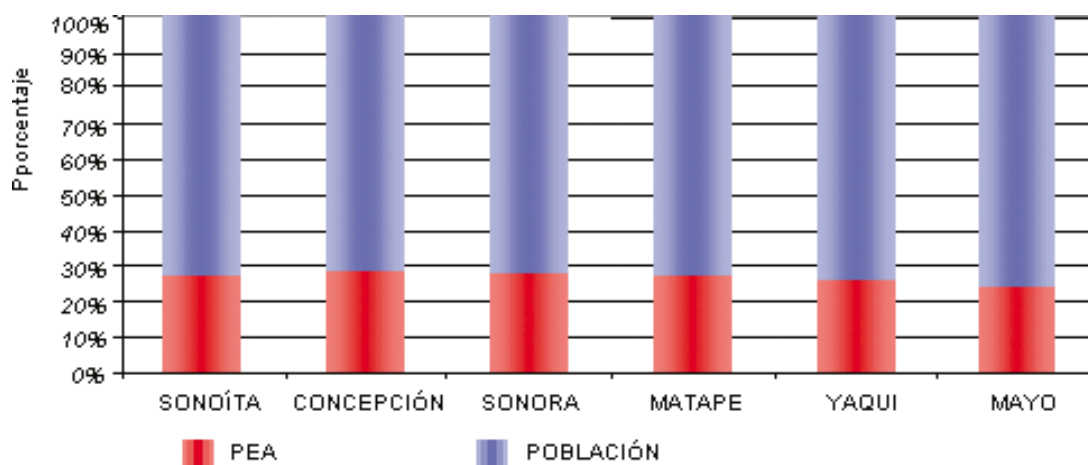
sector primario (agricultura y ganadería), el 29% en el secundario y el 50% en el terciario.

Población económicamente activa 1970-2000 (miles de habitantes)

Sector	Años									
	1970	%	1980	%	1990	%	1995*	%	2000	%
Primario	109	38	101	21	128	22.2	142	17	140	16
Secundario	50	16	82	17	143	24.8	227	28	245	29
Terciario	109	38	150	31	276	47.8	427	52	426	50
Otros (no especificado)	16	6	148	31	16	2.7	1	<1	23	3
Desocupada	6	2	4	<1	14	2.5	25	3	14	2
Total	290	100	481	100	577	100	822	100	848	100

*La información de 1995 sólo comprende al estado de Sonora; no así los otros años que corresponden a Sonora y a la proporción del estado de Chihuahua dentro de la Región II, Noroeste. Fuente: XII Censo de Población y Vivienda 2000, INEGI

Población Económicamente Activa por Subregión



Fuente: Censo General de Población y Vivienda, 2000

Actividades económicas

Las principales actividades económicas en la Región son: la agricultura, que ha constituido uno de los pilares del desarrollo socioeconómico de la misma; la ganadería, que se realiza de manera extensiva en los agostaderos y de manera intensiva en praderas artificiales con forrajes producidos en las áreas de irrigación; la pesca, por medio de desarrollos acuícolas y piscícolas; la minería, principalmente en los municipios de

Cananea, Nacozari y Magdalena; la industria, que en los últimos años se ha convertido en uno de los sectores más dinámicos; y el turismo, que sostiene un ritmo de crecimiento importante en años recientes.

Los principales parques industriales se localizan en las ciudades de Agua Prieta, Nogales, Benjamín Hill, Caborca, Cananea, Cd. Obregón, Empalme, Hermosillo y Navjoa.

Producto Interno Bruto

A nivel nacional, la Región ha mantenido una participación en el PIB de alrededor del 2.7% de 1993 a 1997. La tasa de crecimiento anual del PIB Regional para 1997 fue del 5.2%. Con la evolución de su economía, la estructura del PIB Regional ha cambiado de manera notable en las últimas décadas. De 1970 a 1997, la participación del sector primario ha disminuido de 29.5 a

14%, el secundario ha crecido de 20.7 a 32.3% y el terciario de 51.3 a 53.7%. El subsector manufacturero, empujado por la industria maquiladora, ha sido el de mayor crecimiento desde los años noventa.

El PIB en la Región en el año 2000 fue de 40 457.6 millones de pesos (Moneda Nacional a precios de 1993) representando el 2.6% del PIB nacional.

Participación del PIB por sectores (%)

Sector	1970	1975	1980	1985	1988	1993	1995	1997
Primario	30	25	17	20	16	12	14	14
Secundario	20	22	28	21	30	25	32	32
Terciario	50	53	55	59	54	63	54	54

Fuente: Sistema de Cuentas Nacionales de México, PIB por Entidad Federativa 1993-2000.

Índices de marginalidad

De acuerdo con los indicadores de Conapo, el grado de marginalidad de la Región es bajo. Esto es indicativo de que se tiene un índice relativamente alto de calidad de vida respecto a la media nacional.

La Subregión Río Mayo tiene un índice de marginalidad en un nivel medio, ya que los municipios del estado de Chihuahua, correspondientes a esta Subregión, tienen un índice de marginalidad alta y muy alta (Uruachi, Ocampo y Moris).

Respecto a las zonas de alta marginalidad, la Sedesol ha definido 263 microrregiones que agrupan a los 1 334 municipios del país (54% del total nacional) con características de muy alta o alta marginación; con 40% o más de población que habla la lengua indígena y con índices de alta marginación relativa, que se evidencian fundamentalmente a través de los rezagos de infraestructura básica y de servicios. Dentro de la Región II se ubican dos microrregiones que son la Sierra de Álamos (que abarca los municipios de Álamos, Quiriego y Rosario) y la del río San Miguel (que abarca al municipio de San Miguel de Horcasitas).

Marginalidad por Subregión de Planeación



Cobertura de agua potable, alcantarillado y saneamiento

La cobertura del servicio de agua potable en la Región II Noroeste (con agua entubada dentro de la vivienda) es aceptable si se toma en consideración que la cobertura global es del 91%; sin embargo, ésta es resultado de las mejores condiciones que

presentan los grandes centros urbanos, ya que en la zona rural es apenas del 79%. Para el servicio de alcantarillado la cobertura (con desagüe conectado a la red pública) es todavía más crítica, ya que para la captación de aguas negras se registra un valor global del 76% en la Región, mientras que en la zona rural sólo alcanza el 36%, con un 13% en la Subregión Río Mayo.

Coberturas de los Servicios de agua potable y alcantarillado (%)

Subregión o Cuenca	Agua Potable			Alcantarillado		
	Total	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural
Río Sonoíta	94	95	76	80	83	36
Río Concepción	85	86	79	82	88	42
Río Sonora	94	95	84	87	90	63
Río Mátape	92	94	87	73	82	36
Río Yaqui	93	96	81	81	89	48
Río Mayo	84	92	73	43	66	13
Promedio Regional	91	94	79	76	86	36

Fuente de Información: XII Censo de Población y Vivienda, INEGI, 2000

*Para la cobertura de agua potable a nivel Regional se consideró la conectada a la red pública que se suma a la de la población que se abastece a través de hidrantes públicos con una cobertura del 96.8%; Para la cobertura de alcantarillado se consideró la conectada a la red pública, que se suma a la conectada a fosas sépticas y descargas a ríos u otros cuerpos naturales, con una cobertura de 76.4 por ciento.

En materia de saneamiento (tratamiento de aguas residuales), la cobertura alcanzó cerca del 46 % del agua residual de origen municipal recolectada (2 568 l/s sobre un total recolectado actual de aproximadamente 5 600 l/s); con la entrada en

operación de 2 plantas de tratamiento en Ciudad Obregón en 1997. En el inventario de plantas de tratamiento en operación se tienen 61, con un caudal de aguas tratadas de 2 568 litros por segundo.

Plantas de tratamiento municipales en la Región II, Noroeste

Subregión	Plantas de tratamiento		Capacidad (l/s)	
	Cantidad	En operación	Instalada	Operada
Río Sonoíta	2	2	175	75
Río Concepción	12	8	717	565
Río Sonora	20	18	164	100
R. Yaqui-Mátape	45	41	2 723	1 819
Río Mayo	5	2	68	9
Total Regional	84	70	3 848	2 568

Fuente: Gerencia de Proyectos de Saneamiento, Subdirección General de Construcción, CNA, 2002

Marco legal e institucional

El Instituto Nacional de Ecología y la Comisión Nacional del Agua, para ejercer sus atribuciones en materia de prevención y control de la contaminación del agua, han expedido en forma coordinada tres Normas Oficiales Mexicanas.

NOM-001-ECOL-1996 que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales. Fue publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el día 6 de enero de 1997 y entró en vigor el día 7 de enero de 1997. Esta norma se complementa con la aclaración publicada en el mismo medio de difusión del día 30 de abril de 1997.

LA NOM-001-ECOL-1996 que establece los límites máximos permisibles en las

descargas de aguas residuales en los sistemas de alcantarillado, urbano o municipal. Se publicó en el *Diario Oficial de la Federación* el día 3 de junio de 1998 y entró en vigor el día 4 de junio de 1998.

LA NOM-001-ECOL-1996 que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reusen en servicios al público. Se publicó en el *Diario Oficial de la Federación* el día 21 de septiembre de 1998 y entró en vigor el día 22 de septiembre de 1998.

La situación de las ciudades con más de 20 mil habitantes (conforme al censo de 1990) que deben apegarse a la Norma Vigente en materia de prevención y control de la contaminación del agua NOM-001-ECOL-1996 y su decreto de diciembre del 2001 es:

Ciudades con más de 20 mil habitantes (Censo 1990) con Planta de Tratamiento

Subregión	Localidad	Población 1990	Observaciones
Río Sonoíta	Puerto Peñasco	>20	Baja eficiencia (22%)
Río Concepción	Nogales Caborca	>50 >20	A punto de saturación Lagunas que no operan
Río Mátape	Empalme Guaymas	>20 >50	Baja eficiencia (sin dato) Baja eficiencia (sin dato)
Río Yaqui	Agua Prieta Cd. Obregón	>20 >50	Baja eficiencia (39%)

Fuente: Inventario Nacional de Plantas de Tratamiento, Diciembre de 2001, Subdirección General de Construcción, CNA

Nota: En el caso de Empalme-Guaymas la baja eficiencia se definió conforme a información proporcionada por la Subgerencia de Construcción de la GRNO.

Ciudades con más de 20 mil habitantes (Censo 1990) sin Planta de Tratamiento

Subregión	Localidad	Población 1990
Río Sonoíta	San Luis Río Colorado	>50
Río Sonora	Cananea Hermosillo	>20 >50
Mayo	Huatabampo Navojoa	>20 >50

RECURSOS HIDRÁULICOS

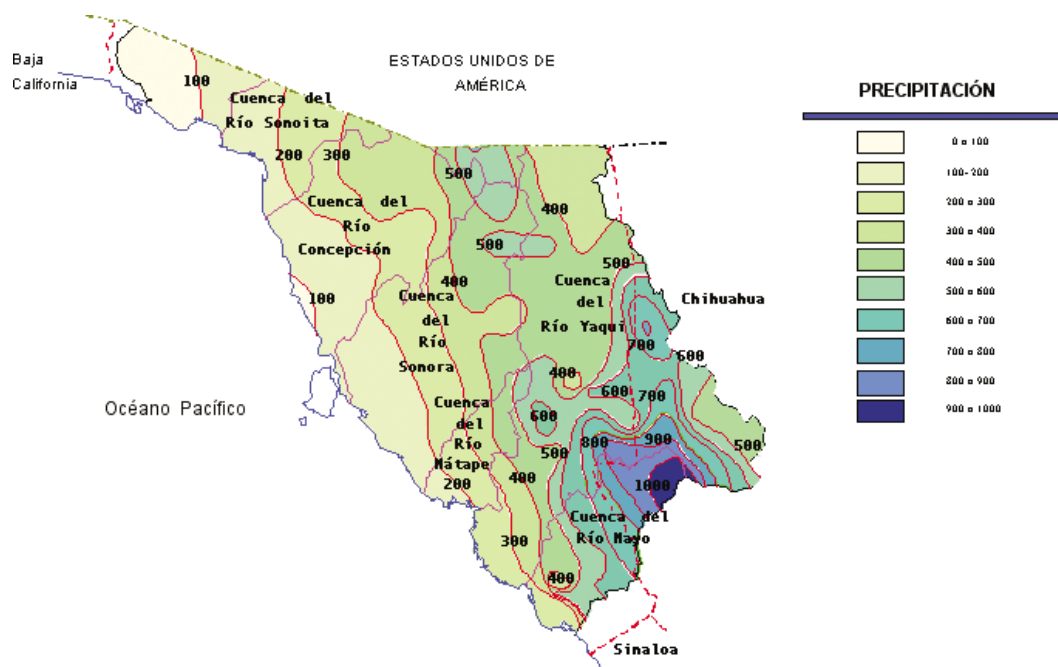
Precipitación

En la Región se presenta una precipitación media anual de 368 mm al año que, de acuerdo con el comportamiento territorial, presenta los valores más bajos en el noroeste, los que se van incrementando hacia el este y sureste con una clara zonificación; en las Subregiones de los Ríos Sonoíta y Concepción la media es de sólo 200 mm anuales, mientras que en las

Subregiones de los Ríos Sonora, Yaqui y Mayo se eleva a 650 milímetros al año.

Los climas predominantes son de carácter seco y semiseco, presentes en la mayor parte del territorio sonorenses, y los subhúmedos y templados, que se manifiestan a lo largo del límite oriental, en la porción alta de la sierra, con una temperatura media anual de 20° y una evaporación potencial media de 2 289 milímetros al año.

Distribución de la precipitación en la Región II, Noroeste

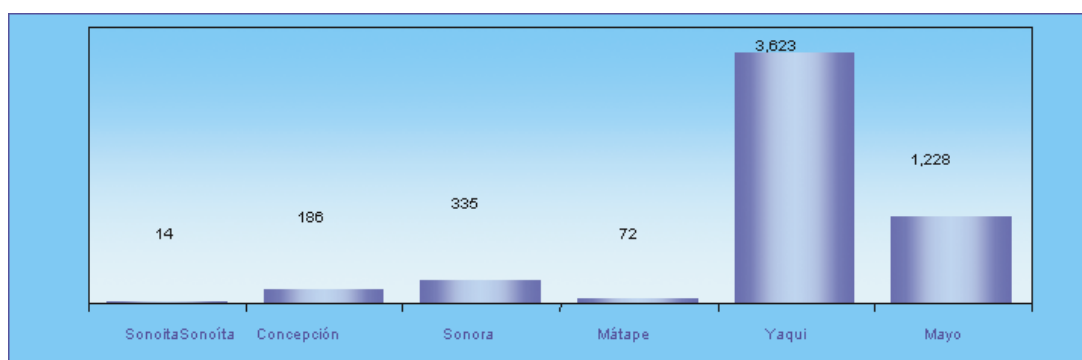


Agua superficial

El escurrimiento virgen medio en la Región se estima en 5 459 hm³/año. Los ríos Yaqui y Mayo concentran la mayor parte del escurrimiento. Cabe mencionar que presentan importantes fluctuaciones interanuales.

Así, el escurrimiento medio anual del río Yaqui es de 3 623 hm³. Los años en que se presentaron mayores escurrimientos fueron 1967 y 1984 y reportan valores mayores a los 6 000 hm³. El año que menor escurrimiento registró fue el de 1981 con apenas 1 500 hectómetros cúbicos.

Escurrimiento medio anual en las principales corrientes (hm³ al año)



Con el fin de regularizar los escurrimientos vírgenes se ha construido una importante infraestructura hidráulica. Incluye 27 presas de almacenamiento, de los cuales 18 se ubican en la subcuenca del río Yaqui, cuatro

en la del río Concepción, tres en la del río Sonora y dos en la del río Mayo. En total se cuenta con una capacidad de almacenamiento de 8 648 hectómetros cúbicos.

Agua subterránea

Es evidente que en la Región II Noroeste existe una gran presión sobre los recursos hidráulicos limitados de que se dispone, particularmente de los acuíferos, a los que se ha apelado de manera creciente, con efectos negativos evidentes (mayores costos económicos y ambientales) y cada vez más preocupantes.

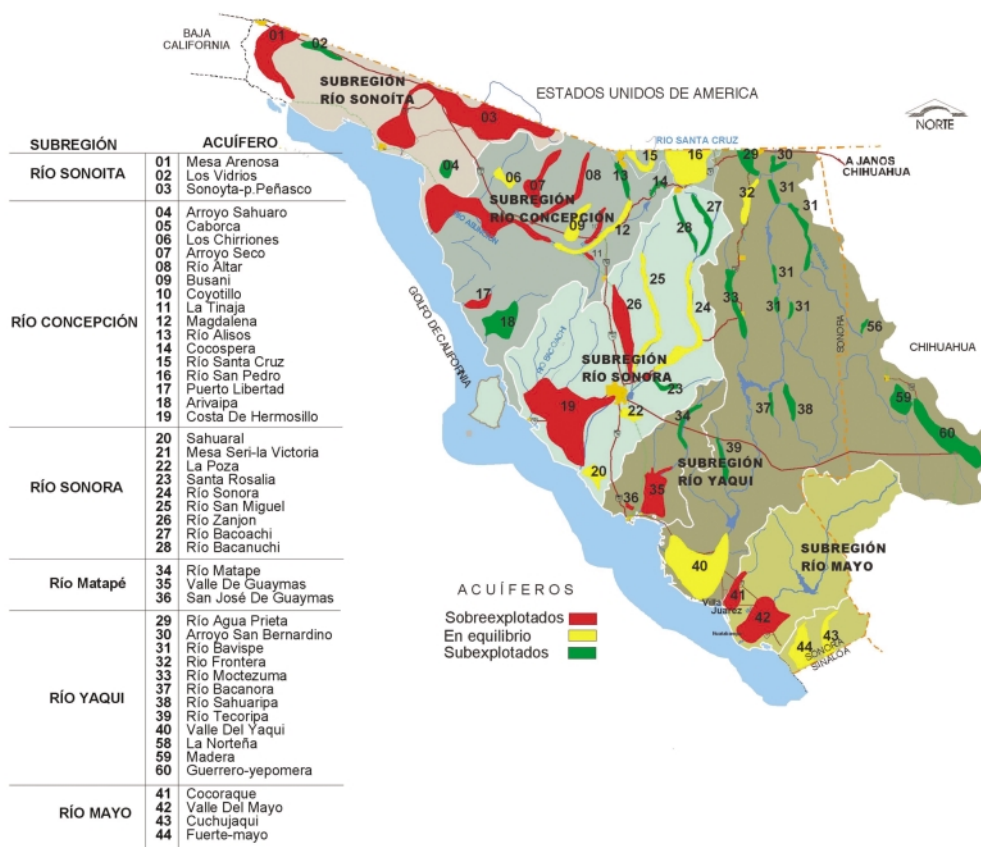
Se identifican 47² sistemas acuíferos en la Región de los cuales 15 se encuentran en condiciones de sobreexplotación, 13 en equilibrio y 19 subexplotados.

A nivel Regional la recarga media es de 2 388³ hm³/año y las extracciones son del orden de 2 781 hm³/año, según los volúmenes concesionados, lo que significaría un déficit Regional de 393.4 hm³/año. Conforme a las extracciones calculadas, de 2 608.8 hm³ anuales, el déficit resulta de 211 hm³. Sin embargo estas cifras globalizadas son engañosas.

A nivel de los 15 acuíferos sobreexplotados, la recarga asciende a 1 146.3 hm³/año mientras que las extracciones alcanzan 1 763.9 hm³/año, lo que significa una sobreexplotación de 617.6 hm³/año, de acuerdo a la información de extracciones.

De los acuíferos sobreexplotados, cabe destacar los de Caborca, Costa de Hermosillo, Sonoíta-Puerto Peñasco, Valle de Guaymas y San José de Guaymas, los que desde hace varios años han tenido un abatimiento continuo de los niveles piezométricos que se sitúan ahora abajo del nivel del mar. Ello ha producido el avance de la intrusión salina y el incremento en la salinidad en el agua subterránea extraída por los pozos y que afectan grandes extensiones de terrenos agrícolas.

La sobreexplotación de los acuíferos, particularmente los costeros, constituye así una de las cuestiones claves de la problemática del agua de la Región.



² Se publicó el 5 de diciembre de 2001 en DOF relación de 64 acuíferos correspondientes a la Región II Noroeste, los cuales se encuentran en estudio e integración de la información.

³ Fuente: Subgerencia Regional Técnica, Extracciones Repda Región II Noroeste (abril 2002) y datos publicados de disponibilidad en acuíferos.

Calidad del agua

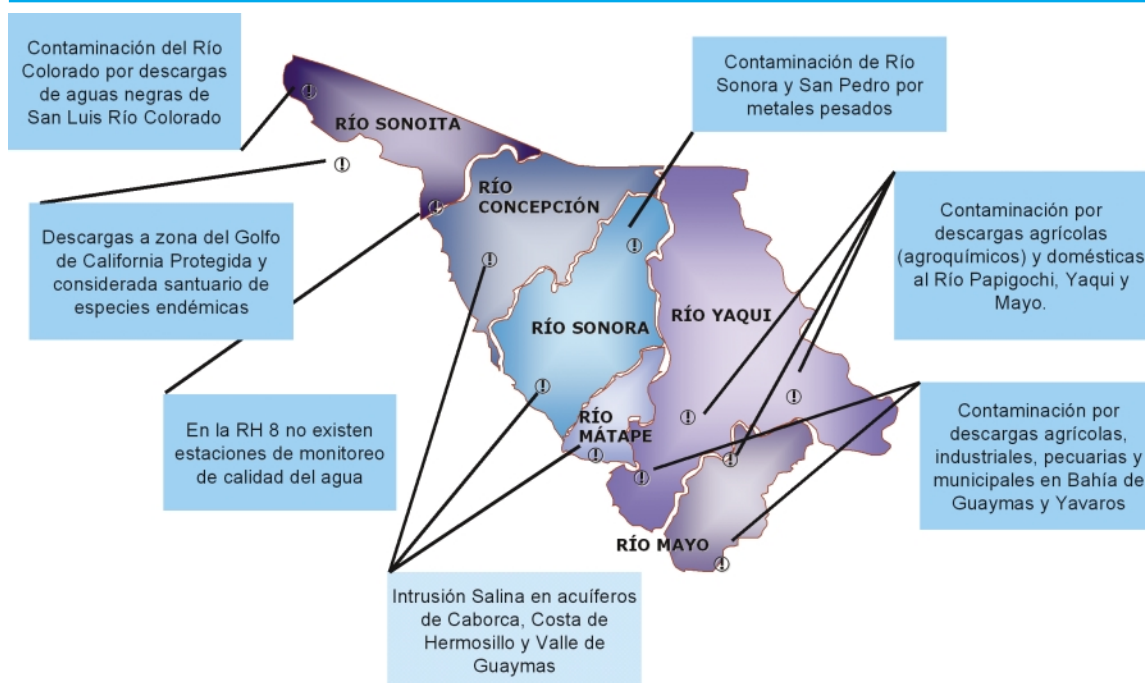
Los principales problemas de contaminación en la Región, se ubican en tramos localizados de los cauces de los ríos, en las zonas de riego con aguas superficiales, cuyos drenes son receptores de descargas de centros poblacionales, industrias, actividades pecuarias y aguas de retorno agrícola. En las zonas de riego por bombeo, el uso de agroquímicos está creando una contaminación difusa, de la cual, se desconoce la magnitud y el impacto. No obstante a medida que transcurre el tiempo, dicha contaminación se agrava y pone en riesgo a las propias

fuentes de suministro. Las aguas costeras y esteros son los receptores finales de estas cargas contaminantes.

Agua superficial

En el río Sonora, desde hace varios años ha existido el problema de contaminación por metales pesados, lo mismo sucede en la afluyente del río Bacanuchi, que es originado por la explotación minera, debido a las tecnologías utilizadas para la extracción del cobre y el manejo inadecuado de los derechos industriales que se generan como subproductos.

Principales problemas de calidad de agua en la Región II, Noroeste



Agua subterránea

En general se puede mencionar que la calidad del agua en los acuíferos tiene un nivel aceptable, a excepción de los de Caborca, Costa de Hermosillo y Valle de Guaymas, que en sus porciones costeras tienen problemas de intrusión salina causadas por la sobreexplotación, y los acuíferos de los valles del Yaqui y Mayo, en los que la salinidad presente se debe a la propia naturaleza de los materiales con los que el agua subterránea tiene contacto.

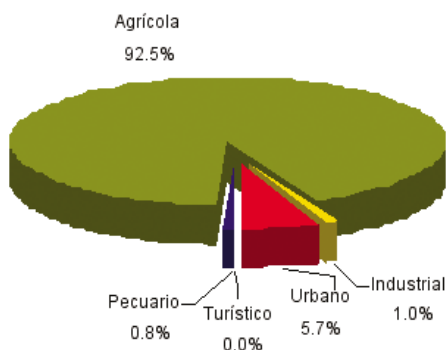
En las zonas agrícolas los excedentes de riego se infiltran y aportan a los acuíferos sales y diversos compuestos en solución, derivados del lavado de los suelos y de la aplicación de plaguicidas y fertilizantes. En las zonas urbano industriales se infiltran a los acuíferos aguas residuales no tratadas que contienen contaminantes orgánicos e inorgánico, y en el medio rural, los núcleos de población que no cuentan con sistemas de saneamiento básico así como instalaciones pecuarias, constituyen otras fuentes de contaminación local.

Usos del agua

Desde el punto de vista cuantitativo, las mayores demandas de agua están asociadas a la agricultura (92.5% del total), seguidas del uso público urbano (tanto en

las comunidades urbanas como rurales, con el 5.7%); los otros usos como el industrial, pecuario y turístico representan un porcentaje marginal respecto al total demandado (1.8 por ciento).

Demanda por usos a nivel Regional



**Nota el uso turístico representa 0.9 hm³ sobre el total de 6 690 hm³ anuales demandados en toda la Región*

Usos del agua integrados

(Subregión de Planeación) se integran de la siguiente forma:

Los usos del agua por cuenca hidrológica

Uso del agua por cuenca hidrológica (volúmenes anuales en hm³) 2002

Uso	Sonoíta	Concepción	Sonora	Mátape*	Yaqui*	Mayo	Regional	% uso
Doméstico	42	39	121	29	111	41	383	6
Agrícola**	102	815	869	267	2 915	1 220	6 188	93
Distrito de Riego	-	502	496	115	2 468	997	4 578	69
Urderales	102	313	373	152	447	223	1 610	24
Industrial	<1	4	17	<1	38	5	66	1
Pecuario	<1	7	12	5	19	10	52	<1
Turístico	<1	<1	<1	<1	<1	-	<1	<1
Total	146	865	1,019	301	3 083	1 276	6 690	100
% cuenca	2	13	15	5	46	19	100	

**La Subregión Yaqui-Mátape, queda integrada por las dos cuencas de referencia*

***Es la suma de los usos en Distritos de Riego y Urderales*

La Subregión Yaqui es la más demandante con el 46%, seguida de la Subregión Río Mayo con el 19%, aunque muy próxima a Sonora y Concepción; Sonoíta sólo demanda poco más del 2% del total Regional.

Si bien, a nivel Regional, donde el abastecimiento es del 61 y 39% de agua superficial y subterránea respectivamente, esta distribución no es representativa a nivel de cuenca hidrológica, donde destaca la

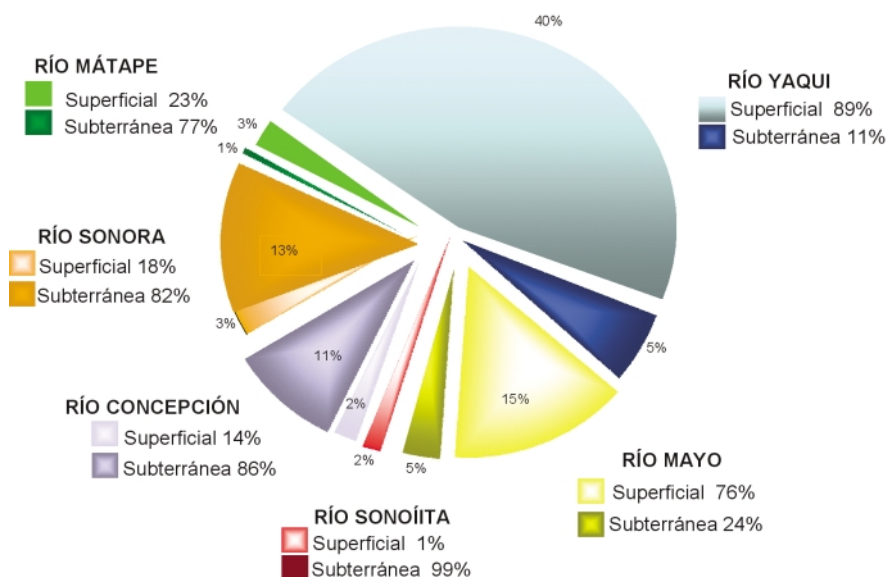
importancia que el agua subterránea representa para Sonoíta, Concepción, Sonora y Mátape, en todos los casos con niveles de sobre – explotación importantes; esta situación implica acciones más ambiciosas, tanto estructurales como de gestión que, para la Región II, permitan cumplir los objetivos del PNH. A nivel de cada Subregión, la forma de abastecimiento, según la fuente, resulta:

Abastecimiento según origen de la fuente (volúmenes anuales en hm³) 2006

Fuente	Sonoíta	Concepción	Sonora	Mátape	Yaqui	Mayo	Regional
Superficial	2	118	179	69	2 732	975	4 076
%	1.4%	13.6%	17.6%	23.0%	88.6%	76.4%	60.9%
Subterránea	144	747	840	232	351	301	2 615
%	98.6%	86.4%	82.4%	77.0%	11.4%	23.6%	39.1%

Los usos Agrícolas, fueron estimados con los cierres de los años agrícolas proporcionados por la Gerencia de Distritos y Unidades de Riego: para los Distritos de riego con aguas subterráneas se tomó como base para el cálculo de los escenarios el año agrícola 2000-2001, para los Distritos de Riego con aguas superficiales promedio de los años agrícolas 1995-2001
En el uso doméstico fueron utilizadas las proyecciones GPH/SGP/CNA y las dotaciones urbanas y rurales del PHGV 2001-2025 (Fuente: Organismos Operadores).
El uso pecuario fue estimado en base al INEGI, Anuario Estadístico de Sonora 2001; Anuario Estadístico de Chihuahua 2000 (Censo Ganadero).
Para el uso Industrial y turístico se utilizaron las bases de datos del REPDA/SGAA/CNA

Aprovechamientos de Agua Superficial y Subterránea del Año 2002



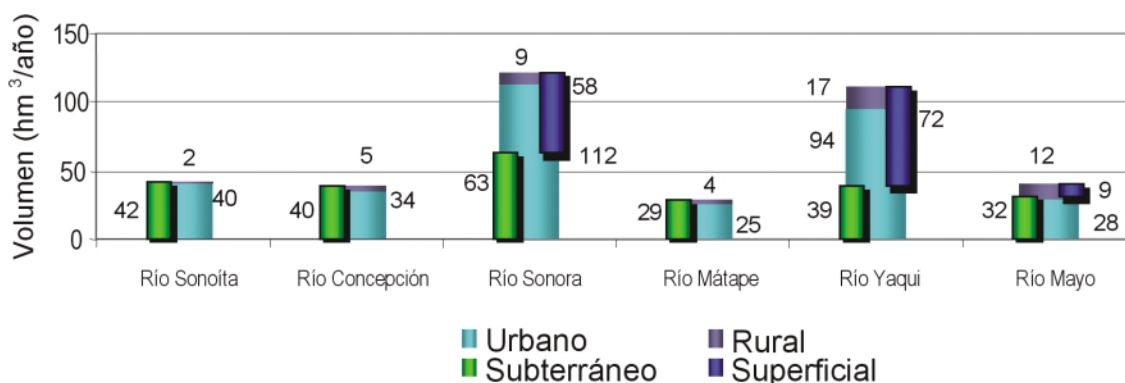
Cifras interiores representan el porcentaje del total de la región
 Cifras exteriores representan el porcentaje de la Subregión

Uso público urbano

Después del sector agrícola, este uso es el de mayor importancia en la Región y requiere 383 hm³ anuales equivalentes al 5.7% del volumen total. El abastecimiento de este uso proviene en un 37% de fuentes superficiales y 63% de agua subterránea.

Las mayores demandas se registran en las cuencas de los ríos Sonora y Yaqui con el 60% de la demanda total por este uso. La distribución entre el medio urbano y el rural es del 87 y 13% respectivamente. La demanda y origen de suministro por Subregión de Planeación, resulta:

Demanda de agua potable, uso público urbano y rural, año 2002



En este sector usuario, además de la desigual cobertura entre el medio urbano y rural, destaca la inequidad por Subregión, y

entre el medio urbano y rural, en cuanto a los consumos y dotaciones promedio, (éstas incluyen el agua no contabilizada); a saber:

Distribución de consumos, agua no contabilizada y dotaciones de agua potable, por Subregión.

Subregión o Cuenca	Consumo (l/hab/d)		Agua no contabilizada (%)		Dotación (l/hab/d)	
	Urbano	Rural	Urbano	Rural	Urbano	Rural
Río Sonoíta	330	190	46	46	611	352
Río Concepción	210	170	38	46	339	315
Río Sonora	275	190	41	46	466	352
Río Mátape	250	170	45	46	455	315
Río Yaqui	298	190	43	46	523	352
Río Mayo	220	110	43	48	386	212

Nota: Las cuencas Yaqui y Mátape constituyen la Subregión Yaqui – Mátape

Fuente de Información: Programa Hidráulico Regional de Gran Visión 2001-2025. CNA. (Organismos Operadores de Agua Potable).

Uso agrícola

Es el sector usuario que tiene la más alta demanda de agua a nivel Regional, ya que consume 6188 hm³, que representa el

92.5% del volumen total anual, para el riego de alrededor de 618 mil ha, respecto a una superficie física de 510 mil ha, constituidas por:

- 7 Distritos y una Zona de Riego con 483 mil ha (78% de la superficie total); el Distrito de Riego 083 Papigochic, dentro de los límites del estado de Chihuahua, el resto en Sonora.
- y 1 070 Urderales con 135 mil ha (22% de la superficie total), 826 unidades organizadas y 244 no organizadas;

7 588 ha se localizan en el estado de Chihuahua (cuenca del río Yaqui) y el resto dentro de los límites de Sonora.

Las características de los Distritos de Riego y Urderales en la Región II, corresponden con los siguientes cuadros.

Volúmenes extraídos para el uso agrícola en Distritos de Riego

Subregión	Distritos de Riego	Superficie Cultivada (hectárea)	Lb (cm) promedio	Eficiencia (%) promedio	Volumen extraído (hm ³ /año)		
					Superficial	Subterránea	Total
Sonoíta	-	-	-	-	-	-	-
Concepción	037	32 295	155	60	14	488	502
Sonora	051	55 942	89	67	-	496	496
Mátape	084	12 022	86	59	-	115	115
Yaqui	041	249 415	88	49	2 137	47	2 184
	018	22 800	111	38	253	-	253
	083	2 646	115	45	30	-	30
Mayo	038	103 464	92	44	784	166	951
	076A	4 375	107	55	47	-	47
Suma/promedio		497 754	95	51	3 265	1 312	4 578

Lb: Lámina bruta aplicada

Notas: Para el DR 076 (Zona de Riego Fuerte-Mayo) se consigna la información dentro de Sonora. Los datos consignados no necesariamente son el promedio de los últimos años, dada la evolución favorable en superficies y eficiencias.

Fuente: Gerencia de Unidades y Distritos de Riego, CNA/SGO

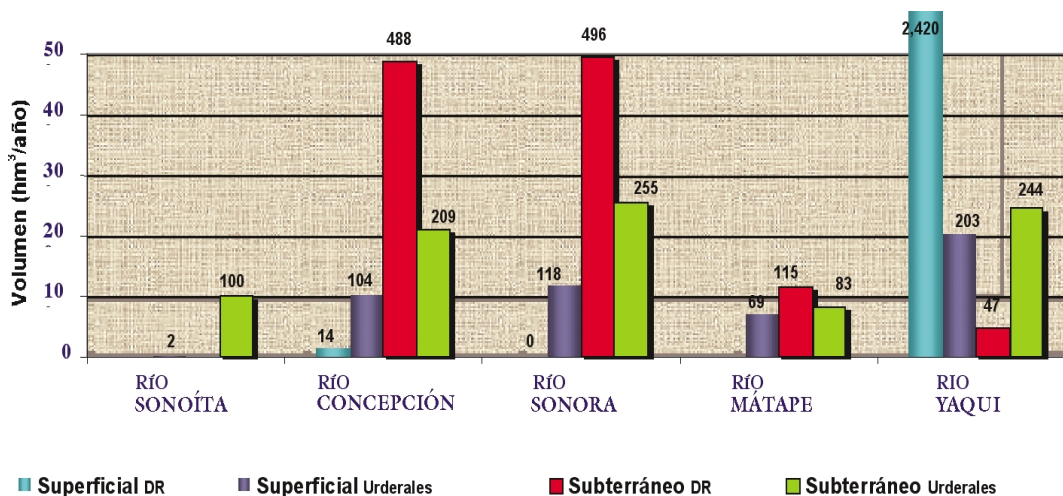
Volúmenes extraídos para el uso agrícola en las Urderales

Subregión	No. de Urderales		Superficie Cultivada (hectáreas)	Lb (cm) Promedio	Efic. (%) Promedio	Volumen extraído (hm ³ /año)		
	Organizadas	No organizadas				Superficial	Subterráneo	Total
Sonoíta	52	27	9 643	106	43	2	100	102
Concepción	78	94	27 813	113	41	104	209	313
Sonora	177	22	35 263	106	43	118	255	373
Mátape	38	19	11 426	133	36	69	83	152
Yaqui	329	57	34 784	129	36	203	244	447
Mayo	152	25	16 781	133	36	135	88	223
Suma/pro medio	826	244	135 710	119	39	631	979	1 610

Lb: Lámina bruta aplicada

Fuente: Unidades de Riego Organizadas y No Organizadas.- Subdirección General de Operación, 2002

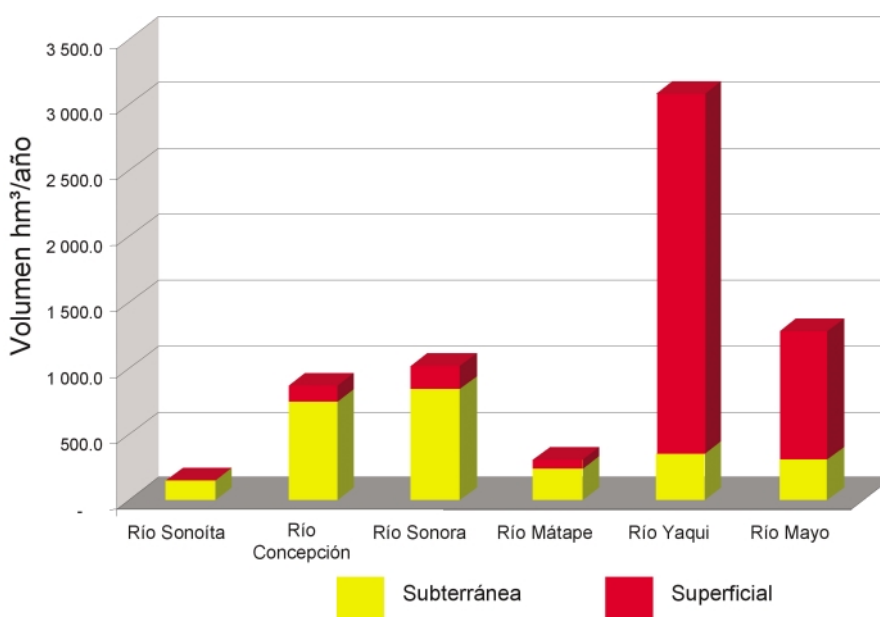
Uso agrícola, extracciones actuales



Si bien el 37% de la demanda para este uso (2 292 hm³) es de origen subterráneo y el 63% (3 896 hm³) de origen superficial, este último porcentaje debe atribuirse a que en las Subregiones de los ríos Yaqui y Mayo (sin incluir al río Mátape) se consumen

3 590 hm³ de agua superficial en el uso agrícola; es decir el 92% del agua con este origen es destinada a este uso, sólo en las Subregiones mencionadas. El riego al norte de la Región depende fundamentalmente de agua de origen subterráneo:

Volúmenes de abastecimiento en uso agrícola, según origen de la fuente de abastecimiento



Los consumos de agua del subsector agrícola resultan del análisis de la información sobre cultivos y superficies

establecidas, así como usos consuntivos, láminas, eficiencias, volúmenes entregados y origen de la fuente de abastecimiento.

⁴ Fuente: Subgerencia Regional de Operación, CNA

La situación del sector en cuanto al uso del agua y la organización de los Distritos de Riego, para cada Subregión de Planeación, es la siguiente:

Subregión Río Sonoíta

En esta Subregión solamente existen 79 Unidades de Riego para el Desarrollo Rural (Urderales).

Para esta Subregión en particular, la sobreexplotación es de 58 hm³ al año según REPDA (y de 83 hm³ anuales según los usos del agua); el segundo valor equivale a más del 80% del agua destinada al uso agrícola.

Subregión Concepción

En esta Subregión el uso agrícola está integrado por el Distrito de Riego 037 Altar – Pitiquito – Caborca y por 172 Urderales.

La transferencia del Distrito de Riego se llevó a cabo durante el año 1994, en el que se construyeron dos Asociaciones de Usuarios, una de gravedad y otra de bombeo; la de gravedad está encargada de la Operación, Conservación y Administración de la infraestructura hidráulica existente en el Módulo y cuenta con una superficie total de 2 380 ha, de éstas 564 ha son ejidales y 1 816 ha son privadas, con un total de 292 usuarios.⁴

El módulo de bombeo cuenta con una superficie de 55 065 ha, siendo 12 533 ha ejidales y 42 532 ha privadas, con un total de 2 852. A esta Asociación se le otorgó la concesión de un volumen de extracción de 350 hm³ anuales, mediante 830 pozos. Sin embargo, el volumen bruto de aguas subterráneas extraído es de 488 hm³ al año, 138 hm³ adicionales. En el patrón de cultivos de este distrito destaca la lámina neta promedio de 93 cm., que equivale a una lámina bruta de 155 centímetros.

Subregión Sonora

En esta Subregión el uso agrícola está integrado por el Distrito de Riego 051 Costa de Hermosillo y por 199 Urderales.

La transferencia del distrito, se llevó a cabo durante el año de 1993, y se constituyó una Asociación Civil a la cual se le otorgó la concesión para la extracción de un volumen anual de 409.7 hm³ sobre la base de una recarga de 350 hm³ que fue estimada en 1967 y que se mantuvo vigente hasta el año 2002, la cual se reduciría gradualmente hasta igualar dicha recarga que ocurriría tentativamente en el año 2002-2003; sin embargo, conforme al análisis del uso del agua, la extracción actual para este distrito se estima en poco más de 500 hm³ al año, con respecto a una recarga actualizada⁵ de 250 hm³, de la que únicamente 150 hm³ son de agua dulce lo que implica una sobreexplotación de 250 hm³. La extracción se realiza mediante 498 pozos.⁶

El Distrito, con una superficie física total de 153 182 ha, está integrado por el módulo Sahuaral con 211 usuarios, 200 ha ejidales y 17 513 ha privadas, y Costa Hermosillo con 1 967 usuarios, 2 290 ha ejidales y 133 179 ha. Actualmente se encuentra pendiente la transferencia de la Unidad Sahuaral. Durante los últimos 3 años se han regado alrededor de 55 mil ha a causa del impacto de la sequía y del programa de reducción de extracciones.

Subregión Yaqui–Mátape; Cuenca del Río Yaqui

En la cuenca del Yaqui, el uso agrícola está integrado por los Distritos de Riego 018 Colonias Yaquis, 041 Río Yaqui, 083 Papigochic y por 386 Urderales.

Distrito de Riego 018. Este Distrito tiene una superficie de 23 322 ha. La transferencia del Distrito de Riego 018 aún no ha sido

⁵ Estudio para determinar la recarga del acuífero de la Costa de Hermosillo, (2001)

⁶ Fuente: Subgerencia Regional de Operación, CNA

entregada a los usuarios para su operación y conservación, debido a los problemas que existen al interior de la etnia.

Este Distrito está integrado por una unidad formada por dos zonas. La zona uno, la componen las secciones de la 01 a la 05, con una superficie de riego de 7 137 ha y 878 usuarios. La zona dos, la forman las secciones de la 06 a la 12 con un área de 15 185 ha y 1 547 usuarios.⁷

Distrito de Riego 041. Este Distrito tiene una superficie de 233 011 ha, fue transferido a los Usuarios en el año de 1992, y queda integrado en 42 Asociaciones de Usuarios que tienen a su cargo la Operación, Conservación y Administración de la infraestructura, en la red menor del Distrito, a su vez la Operación, Conservación y Administración de la red mayor de canales y la red principal de drenaje, fue transferida a la Sociedad de Responsabilidad Limitada.

El DR está organizado por cuatro unidades: Obregón con 3 zonas, 32 437 ha ejidales, 15 870 ha privadas y 4 847 usuarios. Villa Juárez con 4 zonas, 35 076 ha ejidales, 34 120 ha privadas y 6 726 usuarios. Bacum con 4 zonas, 31 565 ha ejidales, 29 957 ha privadas y 5 886 usuarios. Y finalmente, Pueblo Yaqui con 3 zonas, 31 089 ha ejidales, 22 899 ha privadas y 4 726 usuarios.⁸

Distrito de Riego 083. Con una superficie de 4 666 ha, fue transferido a los Usuarios el 26 de noviembre de 1993, para quedar integrado en una Asociación de Usuarios que tiene a su cargo la Operación, Conservación y Administración de la infraestructura en la red menor del Distrito.

El Distrito está organizado en un módulo con 3 secciones, 185 ha ejidales, 4 481 ha privadas y 659 usuarios.⁹

Subregión Yaqui-Mátape; Cuenca Mátape

En la cuenca del Mátape, incorporada a la Subregión Yaqui – Mátape, el uso agrícola está integrado por el Distrito de Riego 084 Guaymas y por 57 Urderales.

La transferencia del Distrito 084, se llevó a cabo durante el año de 1997, para constituirse en una Asociación Civil, a la cual se le otorgó la concesión para la extracción de un volumen de 107.5 hm³, que se reducirá gradualmente hasta igualar a la recarga de 100 hm³, mediante 159 pozos.¹⁰ Actualmente se encuentra pendiente la entrega de la Unidad San José.

El Distrito, con una superficie física de 23 942 ha, está integrado por el módulo San José con 104 usuarios, 811 ha ejidales y 247 ha privadas, y otro por Gravedad con 2 076 usuarios, 11 059 ha ejidales y 11 824 ha privadas.¹¹

Subregión Río Mayo

En la Subregión del Mayo, el uso agrícola está integrado por el Distrito de Riego 038 Río Mayo, por la zona de riego Fuerte - Mayo y por 177 Urderales.

El Distrito de Riego, con una superficie establecida de 98 240 ha, fue transferido a los usuarios en el año de 1990, para quedar integrado en 16 Asociaciones de Usuarios, que tienen a su cargo la Operación, Conservación y Administración de la infraestructura en la red menor del Distrito, a su vez la Operación, Conservación y Administración de la red mayor de canales y la red principal de drenaje, que fue transferida a la Sociedad de Responsabilidad Limitada.

El Distrito está operado por tres unidades: Navojoa con 21 622 ha ejidales, 23 125 ha privadas y 4 942 usuarios; Etchojoa con

⁷ Idem

⁸ Idem

⁹ Idem

¹⁰ Idem

¹¹ Idem

17 846 ha ejidales, 9 965 ha privadas y 3 441 usuarios; y finalmente, Huatabampo con 11 994 ha ejidales, 12 771 privadas y 3 568 usuarios.

La Zona de Riego Fuerte Mayo abarca una superficie de 4 375 hectáreas

Uso industrial

En el estado de Sonora existen 130 empresas principales que al año demandan 66 hm³. Destaca la cuenca del río Yaqui y la Subregión Sonora que demandan el 58 y 26% respectivamente del volumen Regional destinado al uso industrial. Del volumen total 29 hm³ son de origen superficial y sobre 37 hm³ de origen subterráneo

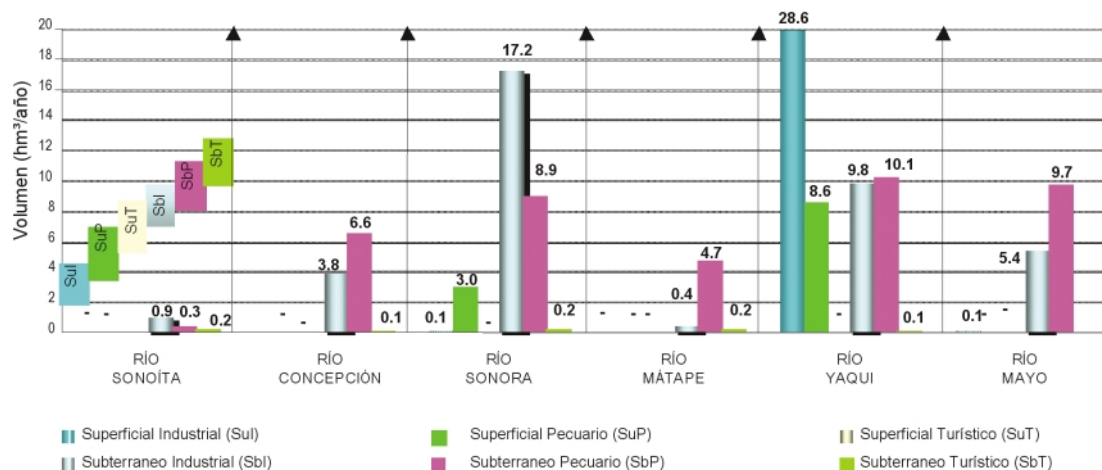
Uso pecuario

La actividad pecuaria se realiza en forma extensiva e intensiva; la primera se lleva a cabo en forma dispersa y se dedica a la producción de carne bovina, mientras que la segunda se dedica a la producción de leche, carne de cerdo y aves. El requerimiento total de agua para este uso en el año 2000 resultó de 45.7 hm³, que se incrementó a 52 hm³ en el año 2002.

Uso turístico

La demanda de agua potable generada por la actividad turística, se estimó considerando los índices de consumo por hotel, según categoría, en 1.6 hm³ al 100% de la ocupación; pero tomando en cuenta la ocupación promedio de 47%, se calcula en 0.8 hm³ anuales.

Demanda otros usos, año 2002



Uso acuícola

Este uso no genera demanda de agua, pues se ha concentrado en la camaronicultura y ostricultura que se desarrollan en los esteros de Bacochibampo, El Soldado, Mélagos, La Atanasia, Tastiota y La Cruz, así como en las Bahías de Yavaros, Sta. Bárbara y Kino. Asimismo, se practica la piscicultura en aguas de los embalses de las presas Plutarco E. Calles, Álvaro Obregón y Adolfo Ruíz Cortines.

Uso en la generación de energía eléctrica

Puesto que se trata de centrales termoeléctricas de vapor con ciclo cerrado, el consumo de agua dulce que proviene de pozos es mínimo en los ciclos termodinámicos. Para el enfriamiento se utiliza agua de mar, en un volumen total de 990.8 hm³, del cual el 80% corresponde a la planta Puerto Libertad, el 15% a Guaymas II y el 5% restante a Guaymas I. Este uso no se considera consuntivo por tratarse de agua de

mar que no forma parte de los recursos considerados para el cálculo del balance hidráulico.

Uso por el medio natural

El uso del agua por el medio natural o uso para conservación ecológica, es el caudal mínimo en una corriente o el volumen mínimo en cuerpos receptores que debe conservarse para proteger las condiciones ambientales y el equilibrio ecológico del sistema. En lo relativo a embalses, se considera necesario reservar, para la subsistencia de las especies, un volumen equivalente a 10% del volumen medio anual almacenado.

Reutilización de aguas residuales

Como antes se dijo, la reutilización del agua se constituye como una alternativa de gran relevancia en los estados áridos y semiáridos del país y que es el caso de Sonora y la porción de Chihuahua inmersa en la Región II, Noroeste, donde uno de los

principales problemas es la escasez del recurso. Actualmente son aprovechadas en el riego agrícola las aguas crudas de origen municipal en los Valles del Yaqui, Mayo, Guaymas y en Hermosillo, Sonora.

De igual forma, el uso del agua residual tratada en la planta industrial mexicana tiene dos vertientes: una es la toma del agua residual tratada municipal y la otra se refiere a la reutilización del agua generada por la propia industria.

El aprovechamiento de las aguas residuales, en forma ordenada, permitirá satisfacer requerimientos de agua en usos que no exijan calidad potable, principalmente en zonas de gran escasez o conflicto por el uso de la misma.

Administración del agua

A finales del mes de julio de 2001, el Registro Público de los Derechos de Agua (Repda) tenía los siguientes usuarios regularizados en la Región II:

Usuarios regularizados en la Región II con título o permiso de concesión al 31 de julio de 2001

Tipo de usuario	Aguas Nacionales	Descarga de Aguas Residuales	Zonas Federales
Agrícola	5 613	5	2 744
Pecuario	6 123	240	1 376
Acuícola	4	20	-
Industrial	127	64	1
Servicios	94	191	14
Público – Urbano	5 356	99	4
Doméstico	1 076	-	2
Múltiples	2 583	26	15
Total	20 976	645	4 156

Fuente: Subgerencia Regional de Administración del Agua, CNA

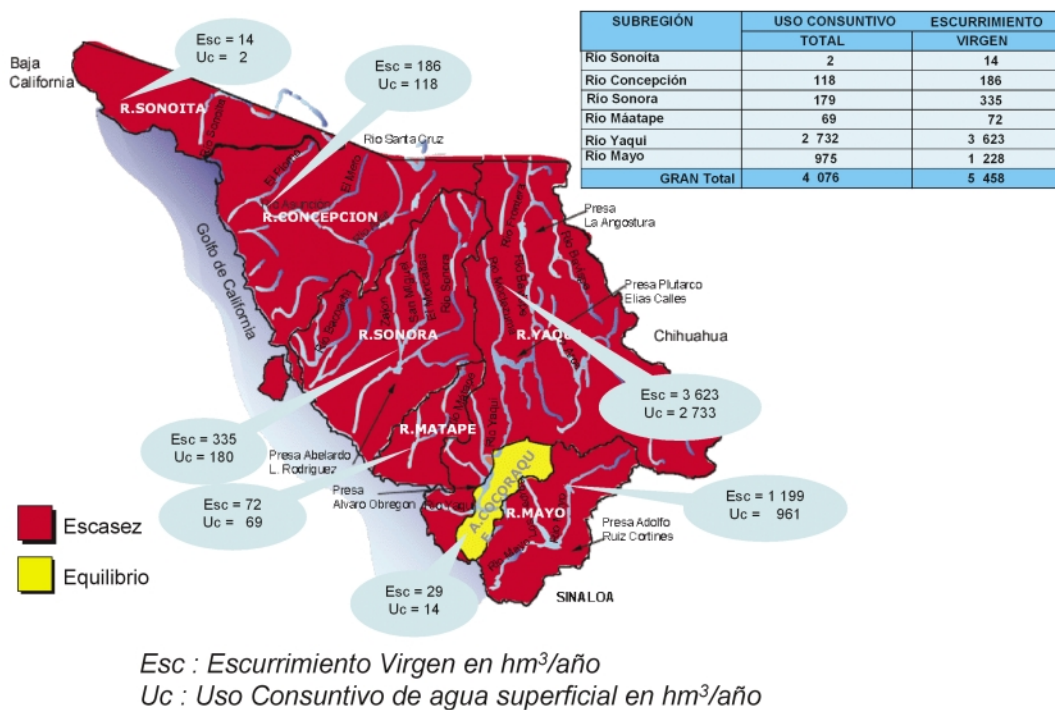
Balance hidráulico

Aguas superficiales

Con base en el uso y disponibilidad de aguas

superficiales (en hm³ anuales), los balances arrojan los siguientes resultados:

Balance hidráulico de agua superficial



Fuente: Programa Hidráulico de Gran Visión 2001 – 2025, GRNO, CNA.

Nota: El balance del río Mayo considera el uso consuntivo y escurrimiento del arroyo Cocoraque

Conforme al Índice de Disponibilidad Relativa (Metodología desarrollada por la Gerencia de Planeación Hidráulica, SGP/CNA) que se calcula como $Dr = (Cp+Ar)/(Uc+Vc)$, donde Cp es el escurrimiento por cuenca propia; Ar es el escurrimiento aguas arriba; Uc son los usos consuntivos y Vc es el volumen reservado de una cuenca

aguas arriba hacia aguas abajo, con excepción de Cocoraque, en general se tienen problemas por insuficiencia de agua superficial. Este índice, establecido para fines de Planeación, considera implícitamente las variaciones anuales y estacionales de disponibilidad del recurso. Dependiendo del valor de Dr se tiene:

Dr < 1.4: Déficit o escasez; 1.4 < Dr < 3.0: Equilibrio; 3.0 < Dr < 9.0 Disponibilidad; 9.0 < Dr: Abundancia

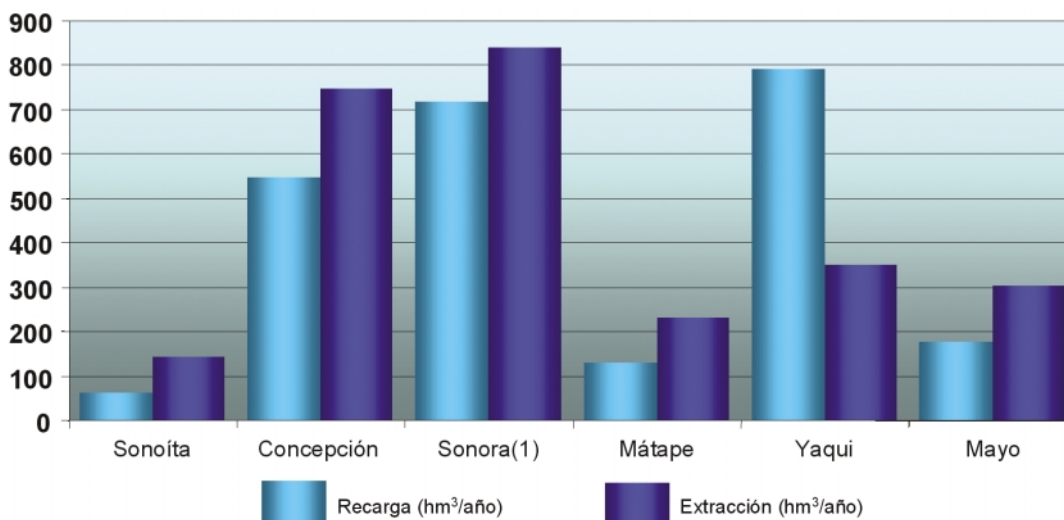
Aguas subterráneas

Como ya se mencionó, son dos las fuentes de información respecto a las extracciones de aguas subterráneas: las consignadas como tales por la Gerencia de Aguas Subterráneas de la CNA (que corresponden a volúmenes concesionados) y las calculadas conforme a los usos del agua (fundamentalmente en el uso agrícola, donde la extracción real se basa en información de la Gerencia de Distritos y Unidades de Riego; para los Distritos de

Riego, soportada por los resultados de los planes de riego).

Aún con base a la información de volúmenes concesionados, se observa una fuerte sobreexplotación de acuíferos en las subregiones hidrológicas, a excepción de la cuenca del río Yaqui (Subregión Yaqui – Mátape); evidentemente ésta es mayor si se consideran los usos reales del agua. A nivel de cada cuenca hidrológica se tiene lo siguiente:

Balance hidráulico de agua subterránea



El acuífero Mesa Arenosa es compartido con la Región I de Baja California. La extracción y recarga total de éste es de 198 y 100 hm³/año respectivamente, de los cuales 24 y 25 hm³, se estima que corresponden a la Subregión Sonoíta.

Recarga-Extracción de agua subterránea por cuenca hidrológica (volúmenes anuales en hm³)

Uso	Sonoíta	Concepción	Sonora (1)	Sonora (2)	Mátape	Yaqui	Mayo	Regional
Con base a los volúmenes de extracción (según usos del agua)								
Recarga	136	550	617		129	792	171	2 394
Extracción	143	747	840	898	232	350	301	2 609
Balance	-7	-197	-223	-281	-103	+442	-130	-215
Con base a los volúmenes reportados por la Gerencia de Aguas Subterráneas (concesión)								
Recarga	136	543.5	617		129	792	171	2 388
Concesión	293	742.2	839		144	633	264	2 781
Balance	-157.3	-64.4	-222.2		-16.0	159	-93	-393.4

1) 2) Para el caso de Sonora el caso 1 corresponde al abastecimiento urbano a través de aguas superficiales; el caso 2 corresponde al abastecimiento a través de aguas subterráneas durante las sequías.

El cuadro anterior corresponde al balance a nivel de cuenca hidrológica que involucra tanto a los acuíferos subexplotados como a los sobreexplotados. Sin embargo, el promedio oculta la condición real de cada acuífero que, para algunos de ellos, es más

grave que a nivel de cuenca; por lo que no debe perderse de vista a los principales acuíferos con un alto grado de sobreexplotación respecto al uso agrícola calculado; éstos son:

Principales acuíferos sobreexplotados



Demanda - Oferta de agua subterránea en los acuíferos con mayor nivel de sobreexplotación (hm³/año)

Uso/ Subregión	Sonoita	Concepción	Sonora	Sonora	Mátape	Mayo
Acuífero	Sonoita P. Peñasco	Caborca	Costa Hermosillo	Mesa del Seri	Valle de Guaymas	Valle del Mayo
Concesión	94	372	430	104	113	213
Doméstico	13	10	8	68	6	24
Agrícola	100	488	496	40	162	173
Otros Usos	-	<1	3	<1	-	4
Total	113	498	507	108	169	201
Recarga	35	300	250	62	100	155
Déficit	-78	-198	-257	-46	-69	-46

Notas:

* Los volúmenes de agua de uso urbano y de otros usos que se consignan, se toman de la información de la Gerencia de Aguas Subterráneas, no así los agrícolas, que corresponden a las extracciones calculadas para este uso. El caso del acuífero de Mesa del Seri, al uso público urbano se suman 64 hm³ anuales que llegan a disponerse cuando el abastecimiento en su totalidad se realiza a través de agua subterránea.

Como podrá verse, la sobreexplotación en cinco de ellos se atribuye a la sobreextracción para uso en riego agrícola; sólo para el acuífero de Mesa del Seri-La Victoria, su sobreexplotación se atribuye al uso público-

urbano, concretamente cuando la ciudad de Hermosillo y área conurbana dispone en su totalidad de agua subterránea para el abastecimiento.

Fenómenos hidrometeorológicos extremos

En la Región, las sequías se presentan con una frecuencia de una cada diez años, con duración hasta de 3 años en promedio. El periodo más drástico es el actual que lleva más de siete años de impacto.

Durante las últimas cuatro décadas se presentaron más de 260 inundaciones y los municipios más afectados fueron: Cajeme, Guaymas, Hermosillo, Huatabampo y Etchojoa.

Respecto a los ciclones, en el periodo 1949-1998 penetraron 21, siendo Álamos, Navojoa y Cd. Obregón los municipios más afectados en el sur, y Puerto Peñasco en el norte. La costa de la Región presenta una recurrencia de penetración de dos a cuatro años, la más alta a nivel nacional.

Las Granizadas y Heladas tienen una incidencia de 4 a 8 eventos al año, se presentan en la Región de la sierra, que incluye al municipio de la cuenca alta del río Yaqui, y a los municipios de Moris, Ocampo, Papigochic y Temósachic en Chihuahua.

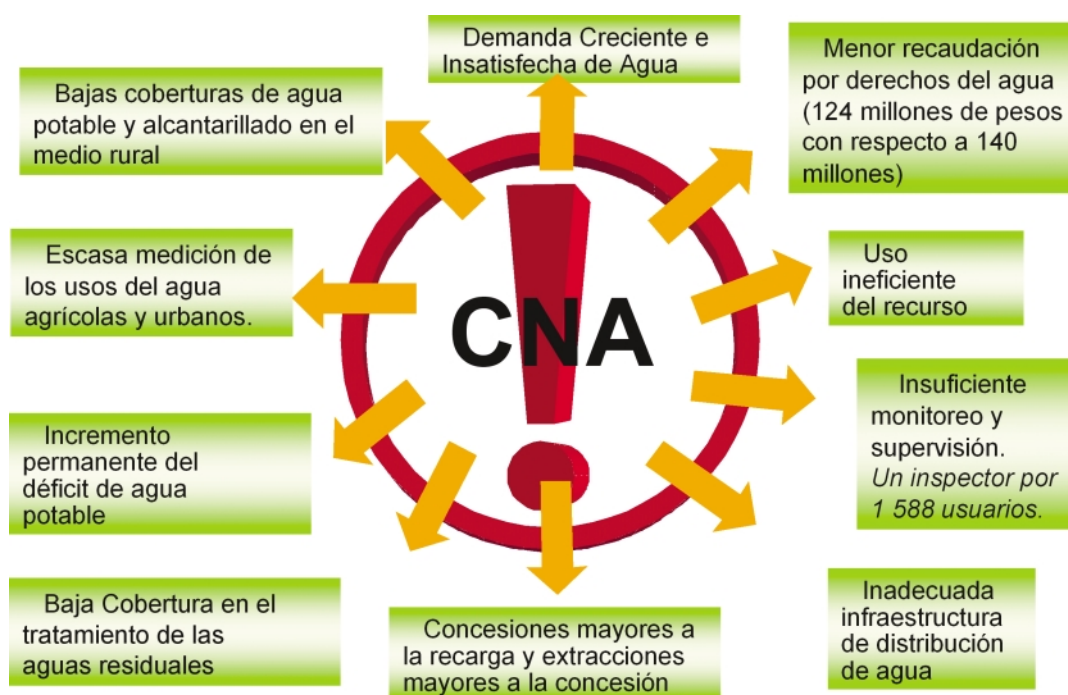
Problemática principal del recurso hídrico en la Región

En la Región II Noroeste existe una gran presión sobre los recursos hidráulicos limitados de que dispone, particularmente de los acuíferos, a los que se ha apelado de manera creciente, con efectos negativos evidentes (mayores costos económicos y ambientales) y cada vez más preocupantes.

La problemática del agua que presenta la Región Hidrológico-Administrativa II Noroeste, es el resultado de una serie de procesos de tipo productivo, tecnológico y social, puestos en marcha desde el pasado reciente, y que ha provocado efectos graves al medio físico y ambiental, particularmente respecto a sus recursos hídricos.

Dicha problemática se ve agravada por la ubicación geográfica de la Región caracterizada por condiciones hidroclimáticas adversas, propias de zonas áridas y semiáridas en situación costera que limitan aún más la posibilidad de contar con una mayor disponibilidad de agua y exigen por otra parte un manejo cauteloso de la misma.

Problemática sustantiva Regional



La identificación de los problemas centrales y de las cuestiones clave son producto del diagnóstico de la Región y del proceso de consulta y consenso con los usuarios, y son los siguientes:

Demanda creciente e insatisfecha de agua para uso público urbano

Concentración de la demanda. Aunque la densidad demográfica en la Región II es relativamente baja, buena parte de la población se localiza precisamente en las zonas de más baja disponibilidad (aproximadamente al oeste del meridiano 110), como es el caso de 4 de los 5 municipios más poblados de la Región y de algunas de sus poblaciones más importantes: Guaymas, Hermosillo, Nogales, Caborca y San Luis Río Colorado. Es importante resaltar que el crecimiento reciente de la población en esos municipios es la más alta de la Región, lo que ha agudizado la presión sobre el recurso escaso (particularmente las aguas subterráneas), y la competencia con otros usos y usuarios.

Incremento permanente del déficit de agua potable. Las causas que originan esta situación son, por una parte, la demanda creciente del servicio, resultante del constante aumento de la población. El problema se agudiza con el crecimiento desordenado de la mancha urbana, que provoca costos muy elevados para la introducción del servicio, además de la disminución de las zonas de recarga natural de las fuentes subterráneas.

Uso ineficiente del recurso. En el sector urbano, a pesar de las carencias del recurso, se observan elevadísimas pérdidas por agua no contabilizada, lo que limita aún más la disponibilidad de las propias poblaciones y les resta atractivo para su desarrollo (puede mencionarse el caso de la industria que desiste de instalarse en Hermosillo para hacerlo en Cd. Obregón), lo que por otra parte, hace ver la lógica empresarial que busca la

seguridad y también, a fin de cuentas, una acción que responda, sin proponérselo, a la lógica de la conservación del recurso. Ésta propugna porque la actividad socioeconómica sea racional y tome en cuenta la escasez o abundancia relativa del agua para sus decisiones de localización.

En el uso público-urbano deberán destinarse recursos a programas de eficientización, los mismos que habrán de iniciarse en las grandes ciudades, particularmente en San Luis Río Colorado, Caborca, Hermosillo y Guaymas.

Inadecuada infraestructura de distribución de agua potable. En general, la infraestructura de distribución (redes primarias y secundarias) ha carecido de mantenimiento preventivo durante muchos años y el mantenimiento correctivo que se da en muchos casos es deficiente por carecerse de los materiales y equipos adecuados.

También, el crecimiento de la mancha urbana ha provocado que los diseños de las obras queden limitados en pocos años y que la infraestructura de distribución trabaje a su plena capacidad, al conducir los caudales hacia los nuevos desarrollos urbanos. El fenómeno de subsidencia del terreno, aunado a la antigüedad de las tuberías, provoca constantes fugas en las redes de distribución.

Por otra parte, las localidades menores presentan una infraestructura antigua e insuficiente, debido principalmente a la falta de recursos económicos para ampliar y sustituir parte de sus sistemas de distribución. En ocasiones los altos costos de operación limitan el servicio a unas cuantas horas del día. Tal es el caso de la energía eléctrica, que provoca que la operación de los equipos de bombeo sea por horas. Otra causa de una deficiente operación es que la fuente de abastecimiento existente es ya insuficiente para cubrir la demanda total del servicio, por lo que se tienen que realizar tandeos en el suministro.

Desigual cobertura en los servicios de agua potable y alcantarillado entre el medio urbano y rural (localidades con menos de 2 500 habitantes). Como antes se menciona la cobertura del servicio de agua potable en la Región II Noroeste se estima en 91%, la cual es aceptable debido a las condiciones que presentan los grandes centros urbanos, ya que en la zona rural es apenas del 79%. Para el servicio de alcantarillado la cobertura del servicio es todavía más crítica, ya que para la captación de aguas negras se registra un valor global del 76% en la Región, mientras que en la zona rural sólo alcanza el 36%. Finalmente, en cuanto al saneamiento, éste representa el 46% del agua residual total generada.

En cuanto a los consumos y las dotaciones promedio (éstas incluyen el agua no contabilizada), existe una fuerte inequidad por Subregión, tanto en el medio urbano como rural.

Limitada disponibilidad de recursos económicos. En general, la recaudación que se hace por el cobro del servicio de agua potable no genera los recursos financieros suficientes para invertir en obras nuevas; las causas que motivan esta situación son: tarifas bajas que no cubren los costos para proporcionar el servicio; la inadecuada administración del área comercial y la existencia de padrones de usuarios incompletos; la falta de una cultura del agua en la población para crearle conciencia de la necesidad de cubrir el pago del servicio, y la falta de suficientes fuentes de financiamiento para fondar las inversiones requeridas.

Normatividad existente y grado de cumplimiento. Por lo regular, se presenta una inadecuada aplicación de la normatividad, así como una escasa vigilancia por parte de las autoridades.

Deficiente operación de la infraestructura. En general, la operación de la infraestructura de regulación y distribución se realiza con pocos recursos tecnológicos y escaso personal capacitado, lo que provoca que algunas zonas, de manera permanente, tengan altas presiones, y por el contrario, en otras partes del Estado el suministro de agua se realice por tandeos.

Demanda creciente e insatisfecha y uso ineficiente de agua para uso agrícola

En gran medida, la evolución y situación actual de los recursos hidráulicos de la Región se explican por la manera en que se desarrolló la agricultura de riego. Impulsada por un modelo de desarrollo prácticamente irrestricto (que se aplicó a escala nacional), que subsidió tanto la construcción, como la operación y mantenimiento de la infraestructura (así como sucesivas rehabilitaciones), la agricultura de riego respondió en términos de producción de manera tan positiva que fue un motor fundamental para el desarrollo Regional; pero, por la falta de conciencia del valor de los recursos implicados (entre otras razones) se ha utilizado de manera ineficiente.

Lo anterior ha provocado los efectos bien conocidos sobre el recurso hidráulico, el medio ambiente, y las propias tierras e infraestructura construida con tanto esfuerzo. Además, la importancia del sector primario en la economía Regional ha disminuido paulatinamente, tanto si se mide como participación en el Producto Interno Bruto (PIB), como en la Población Económicamente Activa (PEA).

Actualmente el sector agrícola presenta una problemática compleja, lo que impide la solución aislada de la misma, y es la causa principal de las bajas eficiencias de

conducción y aplicación, el sobre dimensionamiento de superficies de Riego (respecto a la disponibilidad del recurso), así como la contaminación y salinidad de los suelos.

En el uso agrícola se tiene una superficie regada actual de 618 mil hectáreas, con una demanda de 6 188 hm³, de los cuales el 63% se satisface de aguas superficiales (3 896 hm³) y el 27% restante (2 292 hm³) con agua subterránea, porcentajes que, a nivel de Cuenca y Subregión varían sustancialmente (los porcentajes regionales de agua superficial se incrementan por la influencia de la Cuenca del Río Yaqui).

De los 2 292 hm³ de agua subterránea extraídos para este uso, se recargan 1 560 hm³, extracción y recarga ya disminuida de los otros usos del agua; es decir, con nivel Regional se extraen 732 hm³ anuales adicionales a la recarga de agua subterránea. Un uso sustentable del recurso hídrico, debe evitar este volumen de sobreexplotación, fundamentalmente asociado al uso agrícola, que además, es el mayor consumidor con el 93% de la demanda total; con base en las eficiencias de riego y usos consuntivos actuales asociados al régimen actual de cultivos, con nivel Regional, la superficie regada debería disminuirse al 89% de la actual, es decir de 619 mil a 554 mil hectáreas, tal y como puede verse en el siguiente cuadro:

Ineficiencia y sobre dimensionamiento de la frontera agrícola de riego

Subregión o Cuenca	Superficie Regada (miles de hectáreas)	Factible, según disponibilidad y eficiencia actual	
		%	Superficie (miles hectáreas)
Río Sonoíta	10	17%	2
Río Concepción	60	75%	45
Río Sonora	91	81%	73
Río Mátape	23	48%	11
Río Yaqui	310	100%	310
Río Mayo	125	91%	113
Total	619	90%	554

Nota: para minimizar tales afectaciones es impostergable continuar con la eficientización del uso agrícola

Baja disponibilidad del recurso hídrico y Sobreexplotación de acuíferos

Se tiene muy baja disponibilidad relativa del recurso hídrico: baja precipitación y bajo escurrimiento, asociada a fenómenos naturales como las sequías recurrentes en la Región o a la concentración de la demanda que ha roto el equilibrio entre la oferta y el volumen de aprovechamiento de los usuarios.

La sobreexplotación de 15 de las 47 zonas geohidrológicas ubicadas en la Región es

alarmante, ya se han manifestado signos de deterioro en la calidad del agua, propiciado por la intrusión salina. Los acuíferos de Sonoíta –Puerto Peñasco, Guaymas, Caborca, Costa de Hermosillo y Mesa del Seri presentan desde hace varios años un abatimiento continuo de los niveles del agua; algunos de ellos se llegan a ubicar por debajo del nivel del mar. Esta última situación ha producido el avance de la intrusión salina y el incremento de la salinidad en el agua subterránea extraída de los pozos, que afectan grandes extensiones de terrenos agrícolas.

Es evidente que el sobre dimensionamiento de las superficies de riego y su baja eficiencia operativa de la infraestructura asociada a este uso, además de la del uso público urbano, con un alto porcentaje de pérdida de agua, son factores que, en consecuencia, han implicado continuar con la sobreexplotación de las aguas subterráneas.

Inseguridad en el abastecimiento público - urbano y niveles de servicio

Las aguas superficiales para el abastecimiento de agua potable aportan, en promedio, un 37% de los requerimientos y el resto es aportado por aguas subterráneas. Es importante resaltar que este promedio de 37% se ha visto drásticamente disminuido durante la actual situación de sequía, ya que, en el caso de la ciudad de Hermosillo, la presa Abelardo L. Rodríguez abastecía un poco más del 40% de los requerimientos de agua potable, pero tiene más de cinco años con

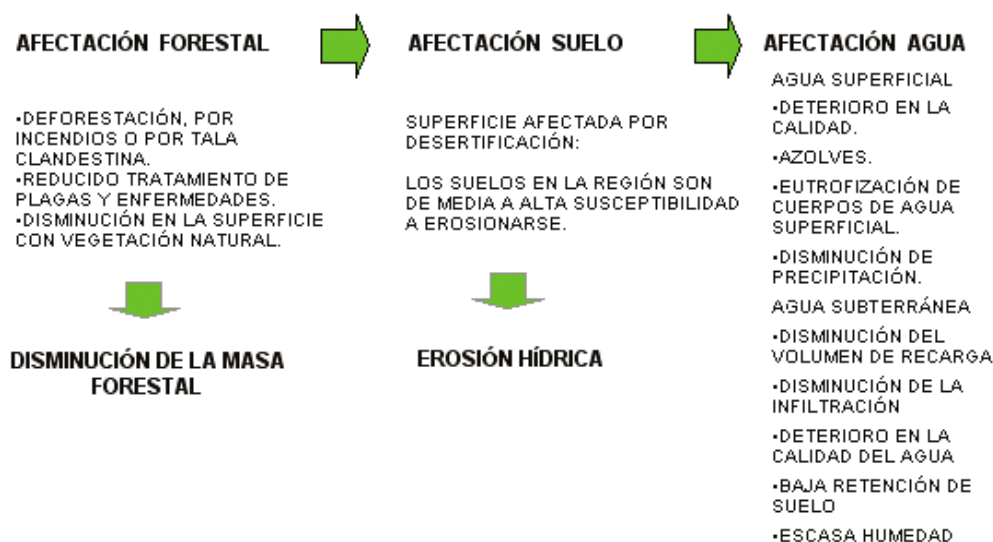
almacenamiento prácticamente nulos. Es por esto que cada vez que se presentan los ciclos de sequías, se afecta la disponibilidad superficial, la cual se compensa con una mayor extracción de aguas subterráneas y con las importaciones de otras cuencas.

Desde hace varios años se realizan esfuerzos extraordinarios en la construcción de infraestructura de fuentes alternas para el suministro de agua potable hacia los centros de población, pero con los consiguientes incrementos de inversión y, en algunos casos, conflictos entre usuarios para el cambio del uso del agua.

Deforestación Regional

Finalmente, es también impostergable el control sobre la deforestación y erosión de los suelos, que están relacionados directamente a la disponibilidad y calidad del recurso hídrico.

Problemática de otros recursos naturales en la Región





**Hacia un manejo
sustentable del agua**



Hacia un manejo sustentable del agua. Hacia dónde vamos

Es importante señalar que toda acción y objetivos dentro del ámbito Regional, deben apuntar en la misma dirección de los objetivos señalados por los documentos rectores de planeación nacional (PND y PNH); es por ello que la visión del sector hidráulico en la Región, y la visión y misión de la Gerencia Regional II Noroeste, se orientarán en el mismo sentido de la visión nacional, así como de la visión y misión de la Comisión Nacional del Agua, respectivamente (véase anexo B).

VISIÓN DEL SECTOR HIDRÁULICO EN MÉXICO AL 2025

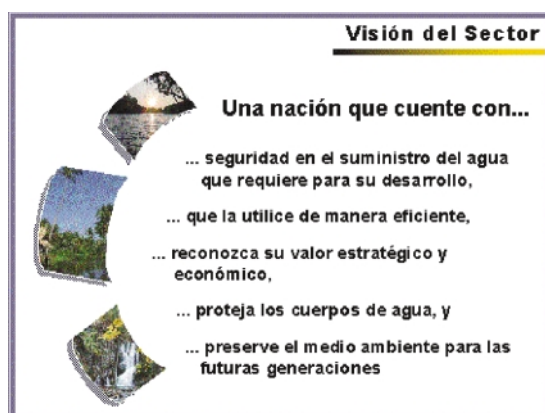
La experiencia mundial en cuestiones hidráulicas ha consolidado el criterio relativo a que el manejo racional del recurso agua es ya un imperativo estratégico, y que como tal, en México se han realizado grandes esfuerzos en materia de planeación hidráulica tendiente a dar un giro sustantivo que oriente las políticas hacia un mejor aprovechamiento del recurso, dado que las evidencias señalan que su uso ineficiente y la degradación de su calidad, constituyen un freno al crecimiento económico y contribuyen a incrementar las desigualdades sociales.

En el caso de la Región II Noroeste, han sido perceptibles los obligados cambios en las políticas de uso del agua, a través de los años, debido a que han sido rebasadas las capacidades de satisfacción que ofrecía el medio natural, aunado al cambio climático que ha modificado el patrón de lluvias promedio en que se habían sustentado las disponibilidades, situación que a la fecha ha conducido a tener Subregiones en franca situación de déficit, sobre todo en época de estiaje, acuíferos sobreexplotados y algunos de ellos con intrusión salina.

Esta situación ha obligado a replantear el desarrollo socioeconómico de la Región, ya que en las Subregiones del norte (Sonoíta, Concepción y Sonora) ya no es posible la instalación de industrias cuyo insumo principal sea el agua, lo cual limita su desarrollo, e impacta directamente la economía de sus pobladores.

Al considerar la problemática actual y la trascendencia del recurso en el bienestar y el desarrollo del país, aspiramos a ser:

Una nación que cuente con seguridad en el suministro del agua que requiere para su desarrollo, que la utilice de manera eficiente, reconozca su valor estratégico y económico, proteja los cuerpos de agua y preserve el medio ambiente para las futuras generaciones.



La visión anterior considera el valor esencial que tiene el agua como recurso indispensable para el bienestar social, su importancia como un elemento estratégico en el desarrollo de las diferentes actividades productivas: agrícola, industrial, generación de energía eléctrica, pesca, navegación y turismo, el derecho que tienen las futuras generaciones de contar con el agua que requieren para su bienestar y desarrollo, así como el reconocimiento del medio ambiente como un usuario del agua.

Por eso, la visión del manejo del agua deberá integrar plenamente los recursos hidráulicos con la conservación y restauración de otros recursos naturales de la nación. En amplias zonas del país, la deforestación ha provocado fuerte erosión de los suelos, lo que ocasiona un menor control natural del escurrimiento superficial y una menor recarga de los acuíferos. La gestión de las cuencas hidrológicas para la conservación de los recursos hídricos tanto en cantidad como en calidad debe ser integral, gestión que integre a los diferentes usuarios con una misma visión: el uso racional del recurso y su conservación.

MISIÓN Y VISIÓN DE LA GERENCIA REGIONAL

Para la Gerencia Regional la administración del agua en la Región, implica su fortalecimiento como autoridad local del agua.

Lograr una mayor participación de la sociedad en el sector hidráulico, implica promover la participación de los gobiernos locales, usuarios e iniciativa privada, en la construcción, operación y modernización de obras para agua potable y riego, consolidar los Consejos de Cuenca y la comunicación permanente con los organismos operadores y asociaciones de usuarios.

La misión de la Gerencia Regional es:

Administrar y preservar el agua, fortaleciendo la credibilidad de la Gerencia Regional Noroeste como autoridad, a través de una mayor participación de la sociedad y de un sistema Regional de planeación participativa, para lograr la sustentabilidad del recurso.

La Gerencia se compromete en su misión a lograr la sustentabilidad del recurso, para lograrlo se deberá realizar la planeación de su aprovechamiento, con la participación de gobiernos locales y usuarios. La sustentabilidad implica el contar con el recurso para las generaciones futuras, y considerar las necesidades del medio natural y los cambios climáticos.

En cuanto a su Visión:

La Gerencia Regional es una entidad desconcentrada normativa de la política hidráulica en la Región Noroeste, con personal altamente calificado y tecnología avanzada, para administrar y preservar el agua, con la participación de la sociedad en la planeación y en la operación del recurso.

Para la Gerencia, el ser una entidad desconcentrada y normativa de la política hidráulica en la Región, significa marcar lineamientos y directrices para el aprovechamiento del recurso, los cuales deberán estar consensuados con la sociedad y los gobiernos estatales y municipales.

El mantener la coordinación con las autoridades hacendarias para la fiscalización producirá una rectoría apegada a derecho que sea un elemento para lograr la sustentabilidad del recurso.

La visión de la Gerencia considera el poder contar con personal de excelencia, lo cual implica un personal multidisciplinario, técnicamente preparado y con información adecuada para el cumplimiento de sus funciones.

Escenarios. Prospectiva del uso del agua en la Región

Escenario Tendencial

Escenario en donde las inversiones sean semejantes a las históricas de los últimos cinco años.

Escenario Satisfactorio

Escenario que cumple con las metas Regionales; sin embargo, la sobreexplotación de acuíferos, aunque en menor medida persiste hasta el año 2025.

Escenario Sustentable

- Se considera que prácticamente toda la población tendrá acceso a los servicios básicos.

- En el riego se iniciarán acciones para utilizar eficientemente el agua y la infraestructura (evitar toda sobreexplotación entre los años 2006 y 2010).
- Se propone reducir los daños ocasionados por las inundaciones.

En primera instancia, se define el Escenario Sustentable que se apoya en las metas y objetivos del Programa Hidráulico de Gran Visión 2001 – 2025 (PHGV) y que forma parte del Marco de Planeación Regional preestablecido; dichas metas y objetivos se conciliaron y, en su caso, se ajustaron a lo establecido en el Nuevo Marco de Planeación Nacional (NMPN), principalmente el Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006, el Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2001-2006 –PNMARN– y obviamente el Programa Nacional Hidráulico 2001-2006.

Así, se define como Escenario Sustentable a aquel que cumple con el principio de sustentabilidad del recurso agua en el corto plazo (2006-2010), concretamente en la eliminación de la sobreexplotación y en el tratamiento de las aguas residuales (calidad del agua). Ello implica metas más ambiciosas a las del PHGV, incluso superiores a las asignadas a la Región II.

Una vez definido el Escenario Sustentable, se procede a definir los Escenarios Tendencial y Satisfactorio. Para la Región II, el primero de ellos se asocia fundamentalmente a las inversiones históricas en materia de infraestructura hidráulica en la Región, a saber:

Consolidación de la inversión (actualizada a diciembre de 2000) En el periodo 1996-2003 (Millones de \$)

Indicador	1996	1997	1998	1999	2000	2001	Inver- sión real Dic. 2002	Promedio 1996-2002	Inversión a marzo 2003
Agua potable en zonas urbanas	1.47	44.67	109.22	25.68	93.60	1.26	28.65	43.51	20.80
Agua potable en zonas rurales	2.81	8.63	11.04	7.63	3.81	0.77	0.07	4.97	5.00
Alcantarillado	12.45	13.53	11.89	8.02	28.14	0.00	0.00	10.58	0.00
Saneamiento	0.00	0.00	6.62	8.71	12.25	11.50	25.84	9.27	0.00
Infraestructura hidroagrícola (1)	38.96	50.24	67.16	73.38	73.78	106.58	98.75	72.69	241.33
Planeación, integración y consolidación de Consejos de Cuenca	0.00	0.00	0.00	0.37	0.47	0.39	0.25	0.21	0.51
Administración del agua	0.57	1.42	2.92	3.40	5.08	3.76	3.04	2.88	3.56
Desarrollo de infraestructura para la protección de áreas productivas y centros de población	0.00	7.44	10.56	0.26	2.04	0.54	1.56	3.20	0.68

(1) Incluye: Distritos de Riego; Unidades de Riego; Distritos de Temporal Tecnificado; estructuras de cabeza; y Uso Eficiente del Agua y la Energía Eléctrica en Unidades de Riego

Las inversiones anteriores corresponden a aproximadamente el 50% de los recursos federales destinados al sector; habrá que sumar el otro 50% por la participación de los Gobiernos Estatales, Municipales y de los mismos Usuarios, ya sea a través de su propia generación o a través de créditos.

Así, el Escenario Tendencial define las acciones a realizar con base en la jerarquización que de las mismas se llevó a cabo (presentada en el apartado denominado "Nuestro Compromiso ¿Cómo

Vamos a Llegar?" de este mismo documento), pero conforme a las inversiones históricas.

El Escenario Satisfactorio, define las acciones que estrictamente cumplen con las metas regionales establecidas en el PNH, aunque no necesariamente con la recuperación de los acuíferos y el medio natural en el corto plazo; en este Escenario, si bien la sobreexplotación de los acuíferos en la Región disminuye considerablemente, ésta no desaparece sino hasta el año 2025.

Escenarios al 2006 en el ámbito de la Región II Noroeste

Parámetro	Actual	Tendencial	Satisfactorio	Sustentable
Volumen de agua utilizado (hm ³ /año)	6 690	6 522	6 335	5 850
Oferta de agua (hm ³ /año)	7 665	7 665	7 665	7 665
Volúmenes recuperables en Público-Urbano (hm ³)		10	13	21
Volúmenes recuperables en agricultura (hm ³)		299	372	1 013
Volúmenes recuperables por reuso (hm ³)			111	111

Parámetro	Actual	Tendencial	Satisfactorio	Sustentable
Volúmenes recuperables con impacto en:				
➤ Medio natural y acuíferos		307	368	840
➤ Uso agrícola			111	275
➤ Uso Urbano, Industrias u otros		2	17	30
Incremento en superficie modernizada (miles de ha)		17	53	163
Nuevas hectáreas para riego			-11 984	6 599
Pérdidas en riego	52.0%	51.0%	50.0%	45.0%
Pérdidas en uso Público Urbano	43.0%	40.0%	38.0%	37.0%
Cobertura de Agua Potable	90.9%	90.7%	93.2%	94.9%
Cobertura de Alcantarillado	76.4%	77.3%	78.4%	82.3%
Porcentaje de aguas residuales tratadas respecto al agua recolectada	45.8%	79.5%	79.5%	91.8%

Nota: Los volúmenes recuperados impactan directamente a la estabilización de los acuíferos de Sonoíta, Caborca, Costa de Hermosillo y Valle de Guaymas; En el Escenario Sustentable se absorbe además el incremento en la demanda de la nueva superficie de Riego (Cuencas de los Ríos Yaqui y Mayo).

Prospectiva de los usos del agua integrados

Bajo las metas y acciones del escenario Tendencial, la demanda total pasa de 6 690 hm³ estimados en el año 2002 a 6 521 hm³

en el año 2006. Los usos del agua por cuenca hidrológica (Subregión de Planeación), Escenario Sustentable al año 2006, se integrarían de la siguiente forma:

Uso del agua por cuenca hidrológica (volúmenes anuales en hm³) 2006

Uso	Sonoíta	Concepción	Sonora	Mátape*	Yaqui*	Mayo	Regional	% uso
Doméstico	39	39.6	114	29.1	110.5	41	373	5.7
Agrícola**	56.6	689.6	869	2 49.1	2 915	1 220.3	6 000	92.0
Districtos de Riego	-	376.7	495.8	97.3	2467.8	997.3	4 434.9	68.0
Urderales	56.6	312.9	373.4	151.8	447.2	222.9	1 564.8	24.0
Industrial	1.2	4.5	22.3	0.5	45.8	7.2	82	1.2
Pecuario	<1	7.7	15.3	6.1	24.1	12.5	66	1.0
Turístico	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1	<1
Total	97.5	741.4	1 021	285	3 095	1 281	6 521	100.0
% cuenca	1.5	11.4	15.7	4.4	47.5	19.6	100.0	

*La Subregión Yaqui-Mátape queda integrada por las dos cuencas de referencia

**Es la suma de los datos de Districtos de Riego y Urderales

En ese año la forma de abastecimiento, según se trate de aguas de origen

superficial o subterráneo, sería la siguiente:

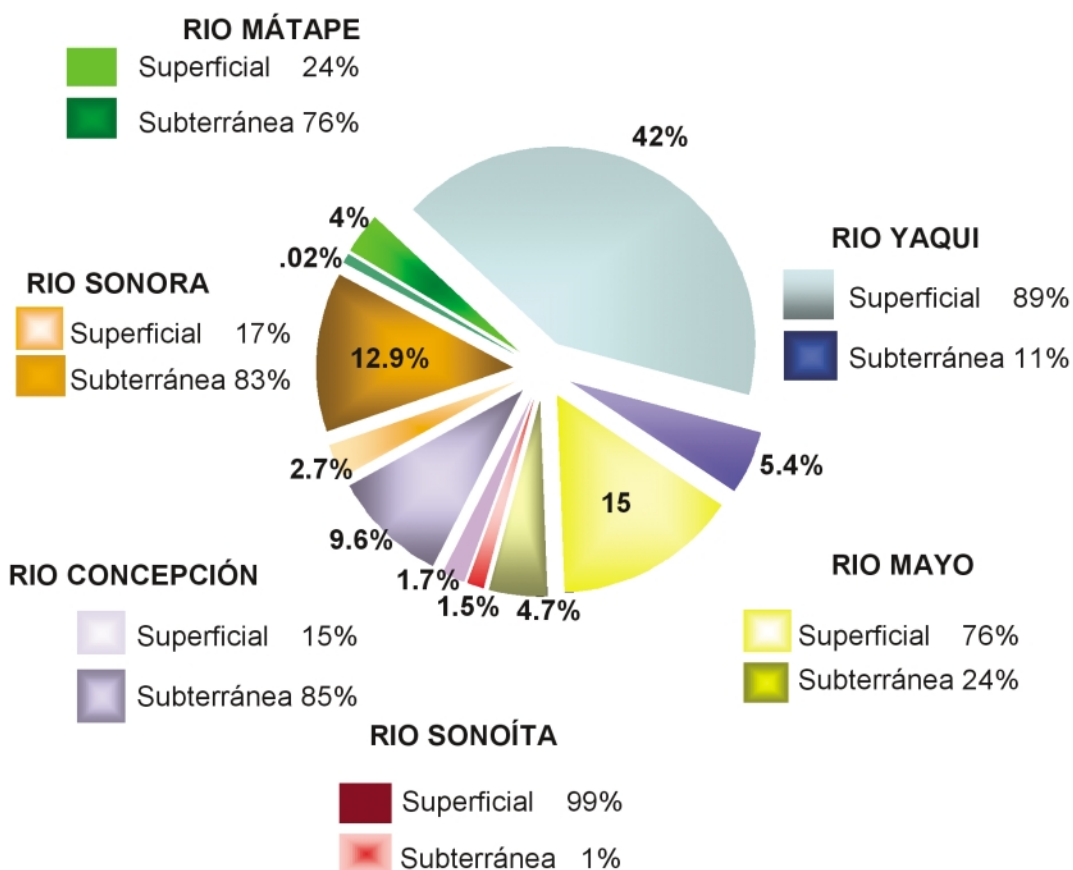
Abastecimiento según el origen de la fuente (volúmenes anuales en hm³) 2006

Fuente	Sonoíta	Concepción	Sonora	Mátape	Yaqui	Mayo	Región
Superficial	1	114	177	69	2 740	975	4 077
%	1	15	17	24	89	76	63
Subterránea	96	627	844	216	355	306	2 445
%	99	85	83	76	11	24	37
Recarga	136	544	617	129	792	171	2 388
Reuso 2006	-	-	-	-	-	-	-
Otra fuente				63			63

Notas:

- El concepto de Otras Fuentes se refiere a la desalación, captación El Molinito o importación de la Cuenca del Río Yaqui (El Novillo).

- En todos los casos existe sobreexplotación con excepción de la Subregión Río Yaqui. En la Subregión Sonoíta , el acuífero Mesa Arenosa es compartido con la Región I Península de Baja California, y únicamente se contemplan las extracciones correspondientes a la Región II Noroeste.



Al año 2025, la demanda por fuente de abastecimiento, también para el Escenario Tendencial, resulta:

Demanda por fuente de abastecimiento (volúmenes anuales en hm³), año 2025

Fuente	Sonoíta	Concepción	Sonora	Mátape	Yaqui	Mayo	Regional
Superficial	1	92	165	49	2 131	824	3 262
Subterránea	106	577	749	186	304	263	2 185
Total	107	669	913	236	2 435	1 087	5 447

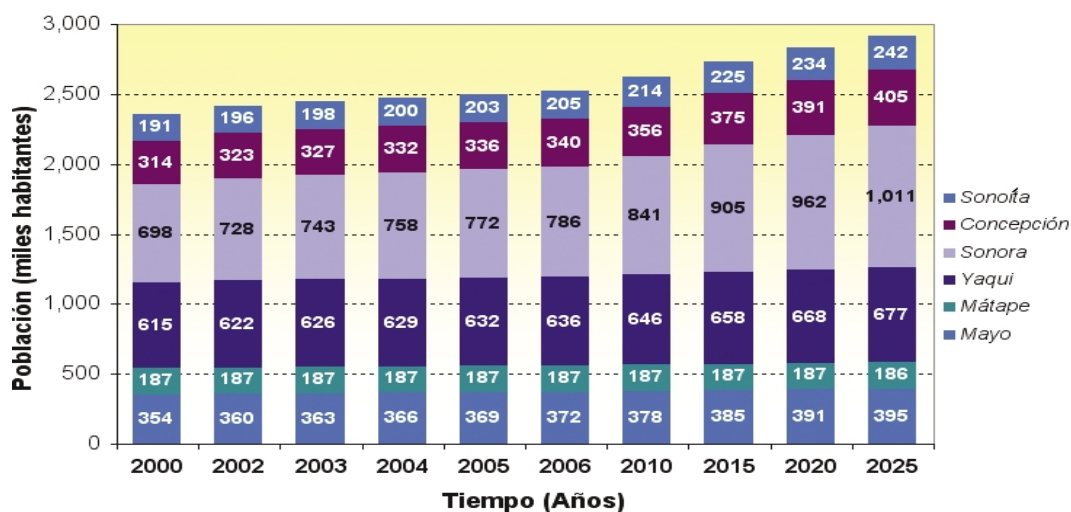
Uso Doméstico (Público-Urbano)

Proyección de la población

Las proyecciones que se adopten consideran la población definitiva del Censo del 2000 y las proyecciones de la Gerencia de Planeación Hidráulica (SGP/CNA) hasta

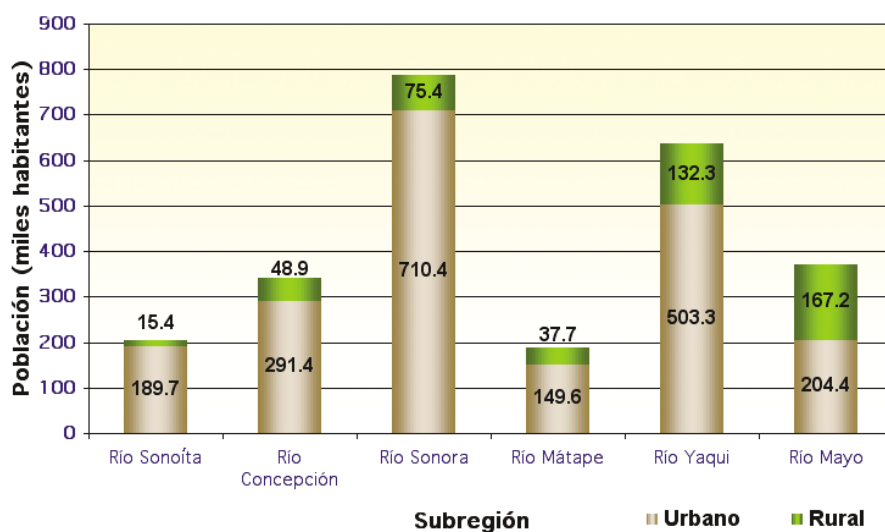
el año 2025. De esta forma, se estima que la población Regional pasó de 2 321 mil habitantes, según el censo de febrero del 2000, a 2 357 mil en diciembre del mismo año y a 2 416 mil en el 2002, y se prevé alcanzar 2 526 mil habitantes en el año 2006, y 2 915 mil en el año 2025.

Proyecciones de población (2000-2025) para la Región II Noroeste

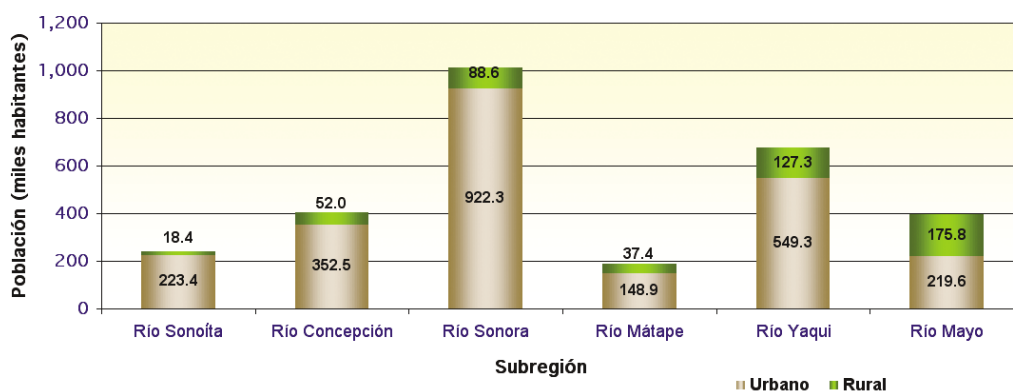


La integración por Subregión según se trate del medio urbano o rural, a los años 2006 y 2025, resulta:

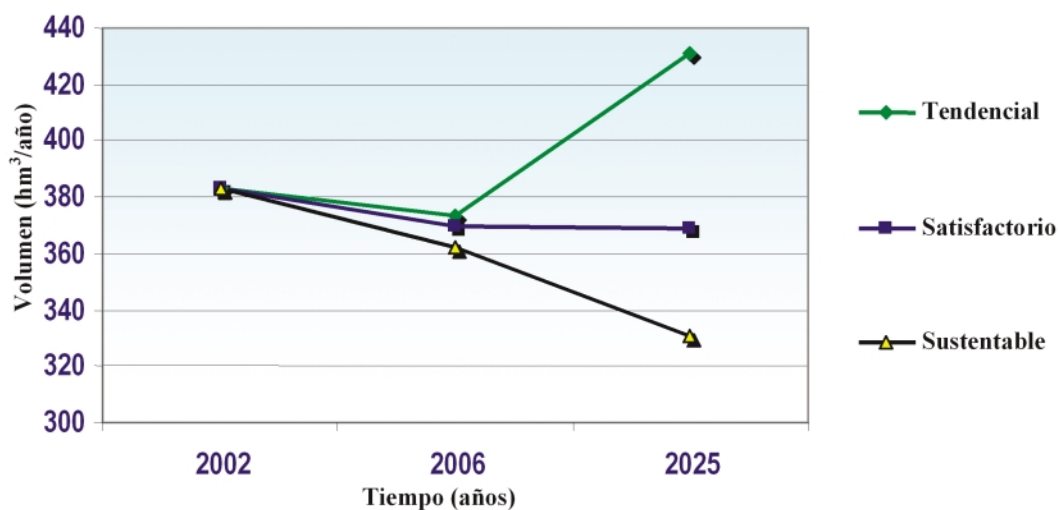
Población urbana y rural (año 2006)



Población urbana y rural (año 2025)



Evaluación de la demanda (uso público urbano)



Proyección de la Demanda Urbana y Rural

Escenario Tendencial. Se consideran las mismas coberturas y consumos actuales, con acciones en la disminución del porcentaje de agua no contabilizada sólo para San Luis Río Colorado y Hermosillo; de acuerdo a las acciones en proceso, a las inversiones históricas y a la jerarquización de acciones en el corto plazo.

Escenario Satisfactorio. Para este escenario, se manejan las metas del PNH para la Región en lo que se refiere a evolución de coberturas, previendo una mejoría en el corto plazo de las eficiencias físicas en aquellas ciudades que, conforme a la jerarquización de acciones resultan prioritarias y cumplen con las metas de población atendida, que es el caso de San

Luis Río Colorado, Hermosillo, Cananea y Nogales.

Escenario Sustentable. Para este escenario se manejan las metas del PHGV en torno a evolución de coberturas, consumos y eficiencias físicas, ya que éstas son congruentes con lo manejado en el NMPN; aunque deben ajustarse los datos de población al XII Censo de Población y Vivienda, de donde parte la proyección de la población.

La evolución de las coberturas y consumos y eficiencia (agua no contabilizada) para este uso del agua en el Escenario Sustentable corresponde con las de los siguientes cuadros:

Evolución de coberturas de los servicios de agua potable (%); Escenario Sustentable

Subregión o Cuenca	2002		2006		2025	
	Urbano	Rural	Urbano	Rural	Urbano	Rural
Río Sonoíta	95.3	76.3	97.1	76.3	99.0	95.0
Río Concepción	86.3	78.5	98.2	83.8	99.0	95.0
Río Sonora	95.0	84.3	98.3	83.8	99.0	95.0
Río Mátape	93.5	86.9	97.2	90.4	99.0	95.0
Río Yaqui	96.4	81.1	97.6	83.7	99.0	95.0
Río Mayo	91.7	73.3	94.1	84.7	99.0	95.0
Promedio Regional	93.7	78.9	97.5	84.4	99.0	95.0

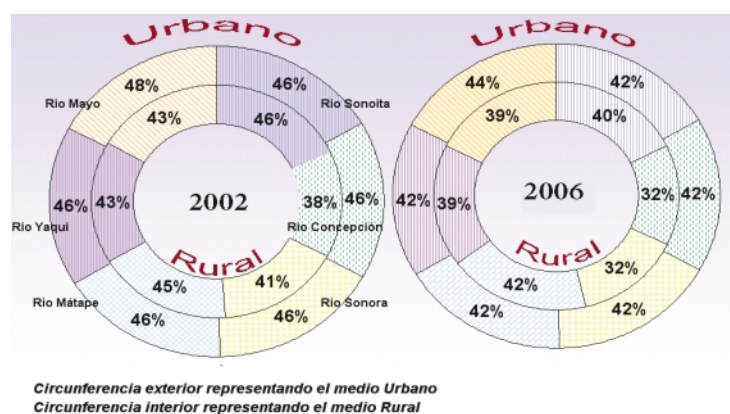
Evolución de consumos de agua potable (l/hab/d); Escenario Sustentable

Subregión o Cuenca	2002		2006		2025	
	Urbano	Rural	Urbano	Rural	Urbano	Rural
Río Sonoíta	330	190	307	189	250	188
Río Concepción	210	170	210	170	210	170
Río Sonora	275	190	268	189	250	188
Río Mátape	250	170	250	170	250	170
Río Yaquí	298	190	284	189	250	188
Río Mayo	220	110	220	134	220	170
Promedio Regional	269	158	261	166	241	178

En tanto que el agua no contabilizada, como porcentaje del volumen suministrado, y la

demanda en el Escenario Sustentable, según se trate del medio urbano o rural y por Subregión de Planeación, resulta:

Agua no contabilizada (% del volumen Escenario Sustentable 2002 y 2006)

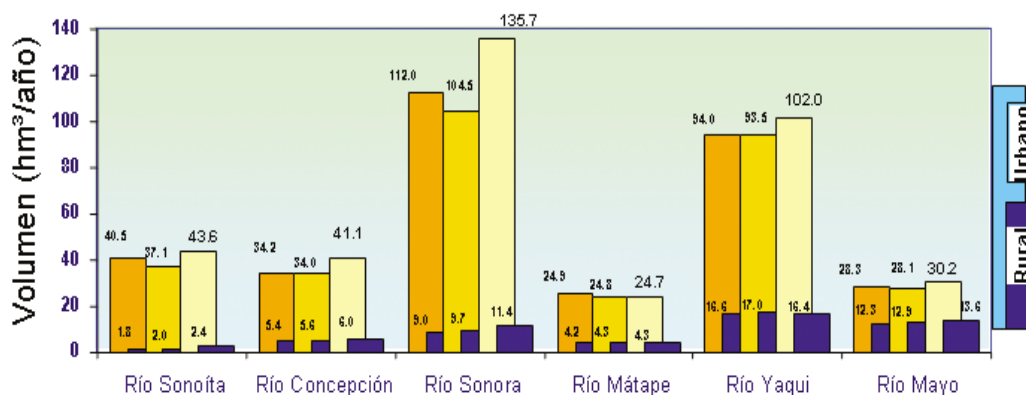


Los volúmenes de agua recuperados al año 2006, resultan de 10 hm³, 13 hm³ y 21 hm³ anuales para los Escenarios Tendencial, Satisfactorio y Sustentable, respectivamente.

Para la Subregión Río Sonora, a este uso se asocia una acción impostergable para evitar, durante las sequías, la sobreexplotación del acuífero Mesa de Seri, que se refiere a la puesta en marcha de

una fuente alterna para el abastecimiento de agua potable a la ciudad de Hermosillo, misma que, en el corto plazo, permita disponer de por lo menos 2 m³/s a través de: **a)** la desalación de agua de mar; **b)** la captación de agua de la presa El Molinito, situada aguas arriba de la presa Abelardo L. Rodríguez o **c)** la importación de agua de la cuenca del Yaquí a través del acueducto El Novillo; es la primera opción la que se considera en el PHGV y en los proyectos prioritarios de la GRNO.

Evolución de la demanda del uso público urbano 2002 - 2006- 2025; medio urbano y rural (Escenario Tendencial)



Uso agrícola

Previo a cualquier planteamiento, se revisó y, en los casos necesarios, se replanteó el escenario sustentable propuesto en el PHGV para el uso agrícola.

Escenario Tendencial

Como ya se ha mencionado, para esta Región en particular, en el sector agrícola se han llevado a cabo acciones importantes de eficientización; sin embargo, cabe destacar que, bajo un Escenario Tendencial con el ritmo de acciones e inversión de los últimos cinco años para este sector y sin ajustar las superficies con infraestructura de riego actualmente sobredimensionadas, las demandas de agua en el uso agrícola, como principal demandante, seguirían siendo muy superiores a las condiciones de disponibilidad, concretamente en el rubro de aguas subterráneas: si bien la sobreexplotación tiende a reducirse, podría persistir en el año 2025, si no existe congruencia con el uso sustentable del recurso hídrico que el PNH plantea como tercer objetivo.

Para cuantificar las superficies de riego factibles de tecnificar bajo este Escenario Tendencial, se atiende a las inversiones históricas, a la jerarquización de todas las acciones definidas bajo un Escenario

Sustentable y a la presupuestación de las mismas, estos últimos dos puntos serán tema del capítulo siguiente. Así, bajo este escenario es factible la tecnificación de las Urderales de Sonoita y el DR 037 de Altar-Pitiquito-Caborca, para un total de 17 140 has. La eficiencia global en el uso agrícola pasaría de un 48% estimado actual a un 49% en el año 2006. Tratándose de un escenario de referencia, no se hace reducción alguna de superficie bajo riego, pero tampoco se amplía la frontera en las Subregiones del Yaqui y Mayo, donde el abastecimiento superficial pudiera permitirlo bajo un Escenario Sustentable. Como se menciona, la prospectiva no resulta nada optimista: la sobreexplotación de aguas subterráneas persistirá aún al año 2025; pues la recuperación de volúmenes en el sector al año 2006 resultará de apenas 299 hm³ al año, contra más de 600 hm³ anuales que representa la sobreexplotación de acuíferos.

Escenario satisfactorio

Escenario que cumple con las metas Regionales comprometidas con los objetivos del PNH. Las metas asignadas en el PNH a la Regional en cuanto a superficie a tecnificar son cercanas a las 37 mil hectáreas; si se hace una jerarquización de las zonas de riego a tecnificar, resultan, en orden, las Urderales de Sonoita y los Distritos

de Riego 037 Altar Pitiquito y 051 Costa de Hermosillo como prioritarios y si se lleva a cabo la tecnificación de los dos primeros, que corresponden al Escenario Tendencial, no se cubre la meta; no así al incluir también el DR 051, pues la superficie a tecnificar resulta de poco más de 53 mil hectáreas. La eficiencia en riego a nivel Regional pasaría del 48% de estimación actual a un 50 por ciento.

Cabe mencionar que con este escenario y aún con el sustentable, será necesario reducir la frontera agrícola en los casos en donde la fuente de abastecimiento es de origen subterráneo y, aún con la efficientización, ésta es insuficiente; es el caso de: las Urderales de Sonoíta que pasarán de 9.6 mil actualmente regadas a un máximo de 5.4 mil hectáreas; en las Urderales de Mátape de 11.4 mil a 10.7 mil; en las Urderales del Mayo de 16.8 a 15.9 mil hectáreas; finalmente, en el DR 084 de Guaymas, de 12 mil a 11.2 mil hectáreas.

Bajo este escenario no se considera ampliación alguna de la frontera agrícola; antes de cualquier ampliación, primero se deben efficientar las superficies de riego en las cuencas del Yaqui y Mayo, lo cual se considera hasta el mediano plazo, después del año 2006. Así, bajo el Escenario Satisfactorio, el saldo al 2006 es de una reducción de 11 984 ha (el 2% de la superficie regada actualmente).

También bajo este escenario se considera la creación de programas para el reuso de aguas residuales de origen municipal, según el potencial estimado en el escenario sustentable y que asciende a poco más de 110 hm³ anuales.

Al año 2006, el volumen recuperado con la tecnificación y la reducción de la frontera

agrícola, resultará de 372 hm³ anuales, insuficiente para la recuperación de los acuíferos, los mismos que se equilibrarían hasta el año 2025.

Escenario sustentable

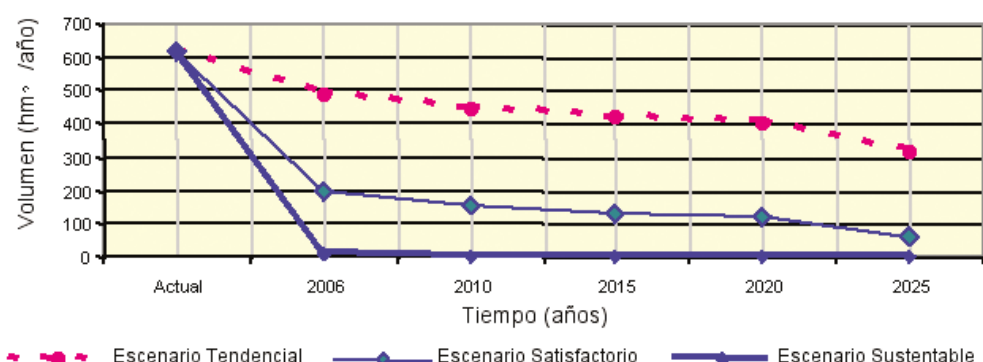
Conforme a los objetivos planteados en el PNH, se revisaron y, siendo el caso, se ajustaron las metas de efficientización planteadas en el PHGV a fin de que, bajo el Escenario Sustentable, se logre el equilibrio en el corto plazo (entre el año 2006 y el 2010), que se pretende:

Lograr el manejo integral y sustentable del agua en cuencas y acuíferos. El uso sustentable de los recursos naturales, sobre todo del agua, a través de una gestión ambiental integral y descentralizada, es una de las prioridades de este gobierno.¹²

Así, el Escenario que para esta Región se maneja como Sustentable, plantea la recuperación de los acuíferos en el corto plazo (si no exactamente al 2006, si muy próximos a este año), aunque implica acciones y metas mucho más ambiciosas que las planteadas en el Programa Hidráulico de Gran Visión 2001–2025. Implica la tecnificación de cerca de 163 mil hectáreas respecto a una superficie física total de 511 mil hectáreas, que prevé incrementar la eficiencia global del sector agrícola entre el 2002 y el 2006 de un 48 a un 55% y recuperar un volumen ligeramente superior a los mil hm³ al año, volumen que se adiciona de los 110 hm³ anuales de reuso; de este volumen, un total de 275 hm³ se destinarían a la ampliación de la frontera agrícola en las cuencas del río Yaqui y Mayo y 840 hm³ se destinarían a la recuperación del medio natural (sobre 240 hm³ en agua superficial y sobre 600 hm³ en acuíferos).

¹² Crecimiento con Calidad. Objetivo rector 5.

Volúmenes de sobreexplotación total en los principales acuíferos de la Región II Noroeste



Cabe enfatizar, en torno a la ampliación de la frontera agrícola, aparentemente factible conforme al Escenario Sustentable que, antes de crear expectativas e iniciar acciones para el crecimiento del riego en las cuencas de los ríos Yaqui y Mayo, debe hacerse la tecnificación correspondiente y, estudiarse con todo detalle la existencia de

tierras aptas y la disponibilidad estacional y probabilística del recurso hídrico.

Las superficies por tecnificar bajo el Escenario Sustentable, así como la reducción y, o ampliación de la frontera agrícola al año 2006, resultan:

Superficie a tecnificar; reducción y ampliación de la frontera agrícola, Región II, Noroeste. Escenario Sustentable, Año 2006

Subregión o Cuenca	Usuario de Riego	Superficie física (hectáreas)		Superficie regada (hectáreas)	
		Total	A tecnificar	Actual	Incremento (+) o reducción (-)
Sonoíta	Urderales	9 643	225	9 643	-4 303 (44%)
	Suma	9 643	225	9 643	-4 303 (44%)
Concepción	DR 037 Caborca	32 295	16 915	32 295	-
	Urderales	27 813	3 690	27 813	-
	Suma	60 108	20 605	60 108	-
Sonora	DR 051 C.Hermosillo	50 856	36 147	55 942	-
	Urderales	35 263	4 253	35 263	-
	Suma	86 119	40 400	91 205	-
Mátape	DR 084 V.Guaymas	10 929	7 784	12 022	-831 (-7%)
	Urderales	11 426	1 704	11 426	-776 (-7%)
	Suma	22 355	9 488	23 448	-1 607 (7%)
Yaqui	DR 041 Valle del Yaqui	169 670	37 970	249 415	12 462 (+5%)

Subregión o Cuenca	Usuario de Riego	Superficie física (hectáreas)		Superficie regada (hectáreas)	
		Total	A tecnificar	Actual	Incremento (+) o reducción (-)
	DR 018 Cols Yaquis	16 522	5 000	22 800	+931 (+4%)
	DR 083 Papigochi	2 646	1 180	2 646	+132 (+5%)
	Urderales	34 784	3 458	34 784	-
	Suma	223 622	47 608	309 645	+13 525 (+5%)
Mayo	DR 038 Mayo	87 681	40 000	103 464	-5 193 (-5%)
	Z. Riego Fte-Mayo	4 375	2 000	4 375	+5 058 (+115%)
	Urderales	16 781	2 385	16 781	-881 (-5%)
	Suma	108 837	44 385	124 620	-1 016 (-1%)
	Región II	510 685	162 710	618 669	+6 599 (+1%)

Igual que para el Escenario Satisfactorio, será necesario reducir la frontera agrícola en los casos donde la fuente de abastecimiento es de origen subterráneo y que, aún con la eficientización, será insuficiente. Aunque en primera instancia, será necesaria la elaboración de estudios específicos, principalmente de las Urderales, que corroboren o rectifiquen las superficies regadas, usos consuntivos, eficiencias, así como para el uso pleno de la infraestructura hidroagrícola a fin de sustentar o descartar la reducción de las superficies mencionadas. En el caso del DR 037 de Altar-Pitiquito-Caborca, habrá que implementar acciones para promover la reconversión productiva para aquellos cultivos de mayor uso consuntivo hacia cultivos que demanden menos agua, para poder disminuir el uso consuntivo en un 14% a fin de no afectar la superficie de riego; en una primera fase, mediante estudios para uso eficiente, de tecnificación y de modificación al patrón de cultivos, sustentado en la investigación, estudio de mercado y comercialización.

En relación con el Escenario Sustentable, destaca el reuso de aguas residuales tratadas de origen municipal para la agricultura, donde se identifica un volumen de aproximadamente 110 hm³ factibles de utilizar:

- En Sonoíta son fuentes factibles de suministro de agua residual tratada en la población urbana de los municipios de Puerto Peñasco y, en un plazo posterior de P.E. Calles, (con una población de 29 mil hab en 2006 y 27 mil en 2025, y se estima un potencial de aguas residuales de 4.4 hm³ al año para reuso en los Urderales de la Subregión).
- En Concepción se reutilizará un volumen de 5 hm³ anuales para el DR 038 Altar Pitiquito, asociados a las aguas residuales provenientes de la ciudad de Caborca (con una población urbana de 51 a 55 mil habitantes en el 2006 y 2025 respectivamente).
- En la Subregión Sonora la fuente de aguas residuales para reuso factible en el DR 051 Costa de Hermosillo, lo representa la ciudad de Hermosillo con hasta 100 hm³ anuales, al año 2025; en el corto plazo se estima que este volumen sea de 69 hectómetros cúbicos por año.
- En la cuenca Mátape, inmersa en la Subregión Yaqui – Mátape, se prevé el reuso de poco más de 20 hm³ al año para el DR 084, producto del tratamiento de las aguas residuales generadas por la población urbana de Empalme y Guaymas.

- En la Subregión del Mayo, se prevé el reuso de aproximadamente 12 hm³; caudal que puede llegar a los 18 hm³ al año para beneficio del DR 038, producto del tratamiento de las aguas residuales generadas por la población urbana de la misma Subregión, donde destacan las ciudades de Navojoa y Huatabampo.

Demanda prospectiva del uso agrícola

Las demandas de este sector usuario (actual) y al 2006 para los escenarios Tendencial, Satisfactorio y Sustentable, resultan:

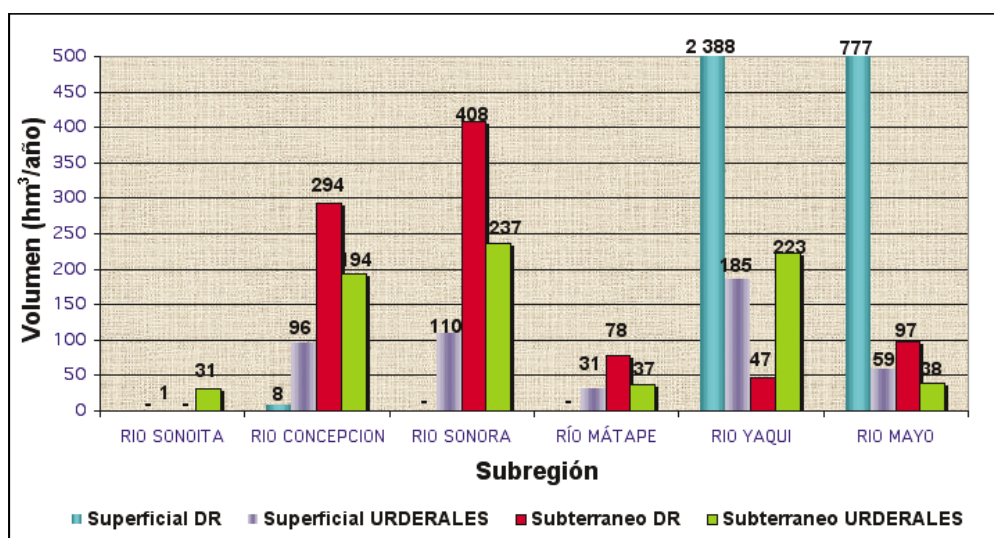
Demanda agrícola de agua superficial (volúmenes anuales en hm³), según el escenario

Escenario	Sonoíta	Concepción	Sonora	Mátape	Yaqui	Mayo	Regional
2002	2	118	118	69	2 623	966	3 896
2006 Tendencial	1	114	118	69	2 423	966	3 892
2006 Satisfactorio	<1	114	118	64	2 623	965	3 885
2006 Sustentable	<1	105	110	31	2 573	836	3 655

Demanda agrícola de agua subterránea (volúmenes anuales en hm³), según el escenario

Escenario	Sonoíta	Concepción	Sonora	Mátape	Yaqui	Mayo	Regional
2002	100	697	751	198	292	254	2 292
2006 Tendencial	55	575	751	180	292	254	2 108
2006 Satisfactorio	31	575	663	163	292	207	1 931
2006 Sustentable	31	488	645	116	290	136	1 684

Uso Agrícola; extracciones año 2006



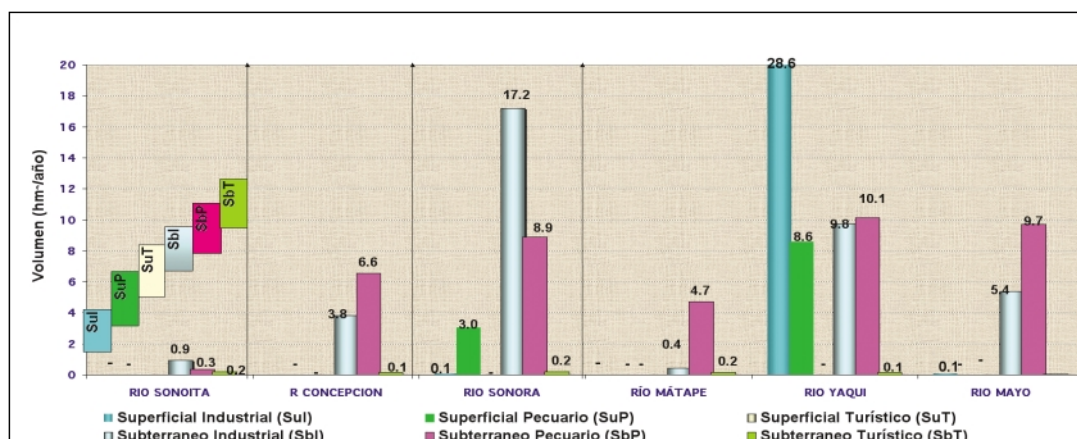
Uso industrial, pecuario y turístico

En la proyección de la demanda para estos usos se atiende a lo consignado en el PHGV, en donde para la industria, que representa el tercer uso consuntivo en cuanto a volumen Regional, se prevé un crecimiento del 7% anual hasta el año 2005 y del 5% anual hasta el año 2025, con excepción de la cuencas del Yaqui y Mayo; en el Yaqui estas tasas son del 5 y 4% en tanto que en

el Mayo del 8 y 5% respectivamente para los periodos mencionados.

Por las características de la Región, en donde se pretende que estos usos crezcan en función a los programas del sector, en el cálculo de la demanda se plantea un sólo escenario, máxime que el porcentaje respecto al total demandado en la Región es marginal. Las demandas así calculadas resultan:

Demanda otros usos, año 2006



Sin duda, el Escenario Sustentable es por el que deberá pugnarse para su desarrollo en el Sector Hidráulico de la Región en los próximos años, pues además de cumplir con creces ante las metas impuestas a la Región, cumple en general con el uso sustentable que se plantea en el Plan Nacional Hidráulico, ya que con él prácticamente toda la población tendrá acceso a los servicios básicos, y permitirá la recuperación del medio natural y de los acuíferos. Con el escenario Sustentable, sin duda, se estará garantizando el desarrollo de nuestras futuras generaciones.

Aportaciones de aguas residuales y el impacto de las políticas de intercambio por aguas de primer uso

La cobertura Regional de alcantarillado sanitario (76.4%) es muy similar a la media nacional (76.2%), y destaca el medio rural en donde la cobertura apenas es del 36.1%,

también muy semejante al promedio nacional de 36.7%, con zonas como la Subregión del río Mayo, con apenas un 13.4% de cobertura. Así, si bien las aguas residuales municipales generadas totalizan 219 hm³ al año, las recolectadas ascienden a 176 hm³ anuales.

Con base en las metas que en el subsector de alcantarillado sanitario se fijan a nivel Regional (76.8%, contempla la población conectada a la red pública), se plantean los escenarios Satisfactorio y Sustentable, y se estima alcanzar una cobertura global de 78.4 y 82.3% respectivamente, (con las acciones en el medio urbano, si el saneamiento en el medio rural fuera básico, estas coberturas resultarían de 76.8 y 80.3%), de tal forma que las aguas recolectadas llegarían a 186 hm³ y 193 hm³ anuales, también respectivamente. Con el llamado Escenario Tendencial, y para el caso en particular, se lograría una cobertura del 77.3 por ciento.

Prospectiva de la cobertura de alcantarillado sanitario y aportación de aguas residuales;
Escenario Sustentable

Subregión o Cuenca	Medio	Cobertura (%)		Agua residual generada (hm ³ /año)		Agua residual recolectada (hm ³ /año)	
		2002	2006	2002	2006	2002	2006
Sonoíta	Urbano	82.9	92.5	21.9	22.5	18.1	20.8
	Rural	35.9	33.9	1.0	1.1	0.4	0.4
Suma		79.5	88.1	22.9	23.6	18.5	21.2
Concepción	Urbano	88.4	93.4	21.2	22.3	18.7	20.9
	Rural	41.8	49.0	2.9	3.0	1.2	1.5
Suma		81.7	87.0	24.1	25.4	19.9	22.4
Sonora	Urbano	89.6	92.7	66.1	70.9	59.2	65.8
	Rural	62.7	64.4	4.9	5.2	3.0	3.4
Suma		87.0	90.0	70.9	76.2	62.3	69.1
Mátape	Urbano	82.1	88.6	13.7	13.6	11.3	12.1
	Rural	36.3	39.4	2.3	2.3	0.8	0.9
Suma		73.1	78.7	16.0	16.0	12.1	13.0
Yaqui	Urbano	89.1	89.4	53.6	54.2	47.8	48.5
	Rural	47.8	52.7	9.0	9.2	4.3	4.8
Suma		80.5	81.8	62.6	63.4	52.0	53.3
Mayo	Urbano	66.5	82.1	16.1	16.4	10.7	13.5
	Rural	13.4	39.2	6.4	7.6	0.9	3.0
Suma		42.9	62.8	22.5	24.0	11.6	16.5
Región II	Urbano	85.8	90.6	192.5	200.1	165.8	181.5
	Rural	36.1	47.8	26.4	28.4	10.6	13.9
	Suma	76.4	82.5	218.9	228.5	176.3	195.5

La reutilización del agua se constituye como una alternativa de gran relevancia en los estados áridos y semiáridos del país, donde uno de los principales problemas es la escasez del recurso. En la Región, actualmente son aprovechadas en el riego agrícola las aguas crudas de origen municipal en el Valle del Yaqui y en la Costa de Hermosillo.

De igual forma, el uso del agua residual tratada en la planta industrial tiene dos vertientes: una es la toma del agua residual tratada municipal y la otra se refiere a la reutilización del agua generada por la propia industria.

En primera instancia se estima un volumen aprovechable de 111 hm³ al año, con

beneficio al sector agrícola, que hace menos crítico el problema de sobreexplotación de acuíferos, al intercambiar agua de primer uso por agua residual tratada, y reducir la afectación a la Superficie de Riego en poco más de 15 mil hectáreas, 2.5% de la superficie regable. Se estima que con los volúmenes recuperados se beneficia una superficie de riego de aproximadamente 750 ha en Sonoíta; 500 ha en Concepción; 9 500 ha en la Subregión Río Sonora; 2 900 ha en la cuenca del Mátape; y 1 500 ha en la Subregión Río Mayo.

Sin embargo, además de ir en contra de la salud humana y contra el principio de sustentabilidad en los cuerpos de agua receptores, no habrá posibilidad de reuso en tanto no haya eficientes sistemas de

tratamiento que, en forma ordenada, permitan satisfacer requerimientos de agua en usos que no exijan calidad potable y que, en principio es el sector agrícola, principalmente en zonas de gran escasez o conflicto por el uso de la misma como es el caso de las Subregiones y Cuencas antes mencionadas.

En materia del tratamiento de aguas residuales, la cobertura actual (agua residual tratada entre agua residual recolectada), se estima en 45%, aunque con la mayoría de las plantas de tratamiento que trabajan con eficiencias de tratamiento muy bajas. Conforme al Escenario Satisfactorio para cumplir con las metas

Regionales del 77.4% de agua tratada, bastará con construir las Plantas de Hermosillo y San Luis Río Colorado, que implican que de los 110 hm³ potenciales de reuso, sólo 69 hm³ están previstos para el DR 051 que cumplirán con la normatividad, el resto en forma parcial, por la baja eficiencia en las plantas existentes; por ello, la importancia del Escenario Sustentable, que permitirá que, por lo menos, las ciudades con más de 20 mil habitantes, según el Censo de 1990, cumplan con las Normas y Decretos de CNA para el tratamiento de sus aguas residuales; es el caso de:

Ciudades con más de 20 mil habitantes (Censo 1990) con planta de tratamiento que requieren de ampliación y, o rehabilitación.

Subregión	Localidad	Población 1990
Río Sonoíta	Puerto Peñasco	>20
Río Mátape	Empalme Guaymas	>20 >50
Río Yaqui	Agua Prieta	>20

Ciudades con más de 20 mil habitantes (Censo 1990) sin planta de tratamiento

Subregión	Localidad	Población 1990
Río Sonoíta	San Luis Río Colorado	>50
Río Sonora	Cananea Hermosillo	>20 >50
Mayo	Huatabampo Navjoa	>20 >50

En el caso de Cd. Obregón, existen dos plantas de tratamiento recientes que operan con niveles de eficiencia aceptables.

Para Nogales, planta binacional que trata las aguas residuales de Nogales, Son. y Nogales, Arz. ya se menciona su próxima saturación, sin embargo, conforme a la capacidad disponible (434 l/s), y a la información de aportaciones generadas, su ampliación se podrá dar posterior al año

2006. Es el mismo caso de las plantas de tratamiento de las localidades de Imuris y Santa Ana que, aunque con población menor a los 20 mil habitantes, se tienen compromisos para incrementar la capacidad de tratamiento. En los tres casos, se habrán de llevar a cabo estudios específicos sobre los datos básicos de las plantas de tratamiento, que permitan definir sus eficiencias y caudales de operación así como las capacidades requeridas que

corroboren o rectifiquen su ampliación en el corto plazo o después del año 2006.

Vinculación con objetivos Regionales y objetivos nacionales

Objetivos Regionales

Al estar aprovechados todos los recursos de agua superficial y subterránea de la Región, incluso con situaciones de grave sobreexplotación de varios acuíferos, el objetivo central del manejo de los recursos hidráulicos de la Región deberá consistir en conseguir un mejor uso de los recursos disponibles en todos los sectores para que el agua no sea el factor limitante en el desarrollo socioeconómico de la Región a corto, mediano y largo plazo.

La Gerencia Regional definió 21 objetivos; a cada uno de ellos corresponde un programa prioritario. Estos programas se relacionan con alguno de los elementos rectores del cambio en la Comisión Nacional del Agua. A continuación se presenta esta relación:

1. Fortalecer y consolidar la Comisión Estatal de Agua.
2. Establecer acuerdos de coordinación con el gobierno del estado.
3. Fortalecer la presencia, autoridad y credibilidad de la Gerencia Regional II Noroeste.
4. Elaborar un documento propuesta para desconcentrar facultades y atribuciones a la Gerencia Regional II Noroeste para la toma de decisiones.
5. Lograr que la aplicación de los recursos solucionen problemas reales.
6. Intervenir en forma directa en la construcción, operación y conservación de la infraestructura hidráulica estratégica.
7. Contar con una estructura de personal de nivel técnico de excelencia, identificado y comprometido con los objetivos de la Gerencia Regional II Noroeste.
8. Incrementar los programas de capacitación continua.
9. Implantar un sistema integral de desarrollo humano organizacional.
10. Contar con un Sistema Integral de Información del Agua, de fácil acceso al público.
11. Identificar proyectos prioritarios
12. Consolidar los Consejos de Cuenca
13. Lograr la participación y corresponsabilidad entre autoridades y sociedad en general para la sustentabilidad del recurso.
14. Concluir la transferencia de Distritos de Riego a los usuarios.
15. Capacitar y organizar a los usuarios del sector agrícola en el uso y manejo del agua.
16. Promover la participación de la iniciativa privada en el financiamiento de formulación de proyectos, construcción, operación y conservación de la infraestructura hidráulica.
17. Concientizar a usuarios y sociedad en general para el mejor uso del recurso.
18. Elaborar patrones de aprovechamiento óptimo del agua en condiciones de escasez.
19. Establecer redes de monitoreo para la medición de la cantidad y calidad del agua, y promover su reuso.
20. Elaborar los reglamentos para la estabilización de acuíferos sobreexplotados.
21. Dar seguimiento a la evolución del comportamiento del agua a través de los balances por cuenca.

Objetivos nacionales

Los objetivos nacionales del Sector Hidráulico para el periodo 2001-2006 se

sitúan en el marco del Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006 y de las tres prioridades nacionales definidas por el Plan:

- Desarrollo Social y Humano
- Crecimiento con Calidad
- Orden y Respeto

Por tanto, los objetivos del Programa Nacional Hidráulico 2001-2006 deberán contribuir de manera decisiva a la consecución de los principales objetivos rectores del PND. Así, la Comisión Nacional del Agua ha orientado el Programa Nacional Hidráulico hacia seis objetivos nacionales, mismos que se describen enseguida, e incorpora los objetivos de la Región II que se vinculan con los nacionales, con objeto de articular y dar vigencia a la nueva política del agua en el marco de la Visión y Misión Regional:

1. **Fomentar el uso eficiente del agua en la producción agrícola.** Este objetivo permitirá elevar y extender la competitividad del país, e impactar en una inserción más ventajosa en el entorno internacional. Contribuirá igualmente al desarrollo y mejoramiento de las condiciones socioeconómicas de la población rural, para ampliar las oportunidades a los grupos vulnerables de las comunidades indígenas. En resumen, este objetivo contribuirá a lograr un desarrollo económico Regional equilibrado que contemple un crecimiento económico competitivo, socialmente incluyente, ambientalmente sustentable y territorialmente ordenado.¹³

Los objetivos regionales vinculados a este objetivo nacional son los siguientes:

- Concluir la transferencia de Distritos de Riego a los usuarios.
- Capacitar y organizar a los usuarios del sector agrícola en el uso y manejo del agua.

2. **Fomentar la ampliación de la cobertura y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.** Subsanan los rezagos y mejorar la gestión del sector será esencial para elevar los niveles de bienestar de los mexicanos y reducir las desigualdades de acceso a estos servicios básicos. La ampliación del saneamiento contribuirá igualmente a detener y revertir la contaminación del agua, y a la protección y conservación de los ecosistemas.¹⁴

Los objetivos regionales vinculados a este objetivo nacional son los siguientes:

- Promover la participación de la iniciativa privada en el financiamiento de formulación de proyectos, construcción, operación y conservación de la infraestructura hidráulica.
 - Concientizar a usuarios y sociedad en general para el mejor uso del recurso.
 - Elaborar patrones de aprovechamiento óptimo del agua en condiciones de escasez.
 - Establecer redes de monitoreo para la medición de la cantidad y calidad del agua, y promover su reuso.
3. **Lograr el manejo integral y sustentable del agua en cuencas y acuíferos.** El uso sustentable de los recursos naturales, especialmente del agua, a través de una gestión ambiental integral y descentralizada es una de las prioridades de este gobierno.¹⁵

Los objetivos regionales vinculados a este objetivo nacional son los siguientes:

- Elaborar los reglamentos para la estabilización de acuíferos sobreexplotados.
- Dar seguimiento a la evolución del comportamiento del agua a través de los balances por cuenca.

¹³ Crecimiento con Calidad. Objetivos rectores 2, 3, 4 y 5

¹⁴ Desarrollo Social y Humano. Objetivos rectores 1 y 5

¹⁵ Crecimiento con Calidad. Objetivo rector 5.

4. **Promover el desarrollo técnico, administrativo y financiero del sector hidráulico.** El desarrollo administrativo del sector contribuirá a impulsar la mejora de la calidad en la gestión pública.¹⁶ Asimismo, el fortalecimiento de la investigación científica y la innovación tecnológica apoyará el desarrollo sustentable del país al impulsar la adopción de procesos productivos y tecnológicos limpios.¹⁷

Por otro lado, se continuará con la transferencia de facultades, funciones, responsabilidades y recursos de la Federación a las entidades federativas y municipios¹⁸ para lograr que las decisiones en materia de agua se tomen lo más cerca posible a los lugares donde ocurren los problemas. Así mismo se promoverán mayores flujos de inversión directa para abatir los rezagos del sector.¹⁹

Los objetivos regionales vinculados a este objetivo nacional son los siguientes:

- Consolidar los Consejos de Cuenca
- Fortalecer y consolidar la Comisión Estatal de Agua.
- Establecer acuerdos de coordinación con el gobierno del estado.
- Fortalecer la presencia, autoridad y credibilidad de la Gerencia Regional Noroeste.
- Elaborar un documento propuesta para desconcentrar facultades y atribuciones a la Gerencia Regional Noroeste para la toma de decisiones.
- Lograr que la aplicación de los recursos solucionen problemas reales.
- Contar con una estructura de personal de nivel técnico de excelencia, identificado y comprometido con los objetivos de la Gerencia Regional Noroeste.

¹⁶ Orden y Respeto. Objetivo rector 6.

¹⁷ Crecimiento con Calidad. Objetivo rector 5.

¹⁸ Orden y respeto. Objetivo rector 4.

¹⁹ Crecimiento con Calidad. Objetivo rector 2.

²⁰ Desarrollo Social y Humano. Objetivo rector 5.

²¹ Orden y Respeto. Objetivo rector 5.

- Incrementar los programas de capacitación continua.
 - Implantar un sistema integral de desarrollo humano organizacional.
 - Identificar proyectos prioritarios
5. **Consolidar la participación de los usuarios y la sociedad organizada en el manejo del agua y promover la cultura de su buen uso.** Para lograr un desarrollo social y humano en armonía con la naturaleza será necesario fortalecer la cultura de cuidado al medio ambiente, para no comprometer el futuro de las nuevas generaciones. Esto se logrará fomentando una cultura que considere el cuidado del agua y del medio ambiente en la toma de decisiones de todos los niveles y sectores.²⁰

Los objetivos regionales vinculados a este objetivo nacional son los siguientes:

- Lograr la participación y corresponsabilidad entre autoridad y sociedad para la sustentabilidad del recurso
 - Capacitar y organizar a los usuarios del sector agrícola en el uso y el manejo del agua.
 - Concientizar a usuarios y sociedad en general para el mejor uso del recurso
6. **Disminuir los riesgos y atender los efectos de inundaciones y sequías.** Con este objetivo se fomentará la capacidad del Estado para conducir y regular los fenómenos que afectan a la población, con el fin de transitar de un sistema de protección civil reactivo a uno preventivo.²¹

Los objetivos regionales vinculados a este objetivo nacional son los siguientes:

- Intervenir en forma directa en la construcción, operación y conservación

de la infraestructura hidráulica estratégica.

- Contar con un Sistema Integral de Información del Agua, de fácil acceso al público.
- Elaborar patrones de aprovechamiento óptimo del agua en condiciones de escasez.
- Establecer redes de monitoreo para la medición de la cantidad y calidad del agua y promover su reuso.

La consecución de estos objetivos se apoyará en el programa de inversiones y sus correspondientes metas para el periodo 2001-2006 y una serie de instrumentos regulatorios, económicos, tecnológicos y de participación social.

METAS PARA LA REGIÓN 2002-2006

A nivel Regional las metas planteadas para el sector agua potable, alcantarillado y saneamiento, se lograrán mediante un incremento de la recaudación de los organismos operadores a través de un incremento en su eficiencia comercial y de las tarifas. Con una mayor participación de la iniciativa privada se lograrán incorporar mayores recursos económicos y de capacidad gerencial en la prestación de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.

Se continuará proporcionando apoyo a los usuarios agrícolas para modernizar sus sistemas de riego, incrementando su eficiencia de 48% actual a 50% al 2006 bajo las condiciones de un Escenario Satisfactorio (que permite cumplir con las metas de tecnificación a dicho año), y una

eficiencia que pueda alcanzar el 55% en el Escenario Sustentable; se incentivará la productividad, de tal forma que sea posible recuperar volúmenes importantes de agua y al mismo tiempo disminuir las demandas de agua en este uso.

Con estas estrategias se pretende incrementar la cobertura de agua potable en por lo menos el 91.5% (si se considera únicamente agua entubada conectada a la red pública) al horizonte 2006 (valor que resulta del 93.2% en el Escenario Satisfactorio y que llegaría hasta el 94% bajo las condiciones del Escenario Sustentable). Además, se reducirán las pérdidas en el uso público urbano de 43 a 38% en el Escenario Satisfactorio, que podrían llegar a 37% en el Escenario Sustentable.

En lo que respecta al sector agrícola, se modernizarán áreas de riego en una superficie cercana a las 37 mil hectáreas (resultan 53 mil hectáreas en el Escenario Satisfactorio y 163 mil hectáreas en el Sustentable), con la consecuente reducción de las pérdidas. Gracias al incremento en las eficiencias en el riego y en el uso público urbano, será posible recuperar un volumen anual aproximado de 368 hm³, que llegaría hasta más de mil hm³, según los dos escenarios referidos, y que podrá servir para consolidar la satisfacción de las demandas domésticas, mantenerse como reserva en las propias fuentes de abastecimiento o para buscar la estabilización de los acuíferos sobreexplotados.

Las metas comprometidas a nivel Regional para el periodo 2002-2006 y su relación con las metas nacionales, por objetivo e indicador, se muestran a continuación:²²

²² Las metas del cuadro anexo corresponden al compromiso Regional, que prevé que éstas serán superadas con las acciones asociadas a los Escenarios Satisfactorio y Tendencial.

Objetivos y Metas comprometidas para el periodo 2002-2006 (1 de 3)

Objetivo	Indicador	2002		2003		2004		2005		2006	
		NAC	REG	NAC	REG	NAC	REG	NAC	REG	NAC	REG
Sector hidroagrícola											
1. Fomentar el uso eficiente del agua en la producción agrícola	A. Superficie rehabilitada o modernizada (miles de ha).	90	6.0	90	6.0	121	8.0	126	8.4	128	8.4
	B = Superficie física total (miles de ha).	6 377	511	6 377	511	6 377	511	6 377	511	6 377	511
	5. Superficie de riego eficiente entre superficie física total de riego (A/B en %). (anuales, no acumulados).	1.4	1.2	1.4	1.2	1.9	1.6	2.0	1.6	2.0	1.7
Sector agua potable, alcantarillado y saneamiento											
2. Fomentar la ampliación de la cobertura y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento	1. Porcentaje de habitantes que cuentan con servicio de agua potable.*	89.0	96.8	89.0	96.8	89.0	97	89.0	97.1	89.0	97.2
	2. Porcentaje de habitantes que cuentan con servicio de alcantarillado.**	76.9	76.4	77.1	76.5	77.3	76.6	77.5	76.7	77.7	76.8
	A. Agua residual tratada (m ³ /s).	54.6	2.56	58.6	2.56	62.7	3.1	69.5	3.1	84.5	4.9
	B. Agua residual recolectada (m ³ /s).	203.0	203	203.0	203	205.0	205.0	205.0	205	206.0	206
3. A/B: Volumen de agua residual tratada entre volumen de agua residual recolectada (%).											
4. Porcentaje de habitantes del medio rural que cuentan con servicio de agua potable*.											
		68.5	82.8	68.7	83.3	68.9	83.8	69.0	84.3	69.2	84.3

*Las metas en materia de agua potable y alcantarillado están referidas al servicio con agua entubada dentro de la vivienda y con desague conectado a la red pública respectivamente. Las coberturas actuales de agua potable y alcantarillado sanitario a nivel Regional, considera la población que se abastece a través de hidrantes públicos y con fósas sépticas o descarga directa a ríos u otros cuerpos naturales.

**Metas ajustadas conforme a los resultados definitivos del XII Censo General de Población y Vivienda 2000.

Objetivos y metas comprometidas para el periodo 2002-2006 (2 de 3)

Objetivo	Indicador	2002		2003		2004		2005		2006		
		NAC	REG	NAC	REG	NAC	REG	NAC	REG	NAC	REG	
Uso Sustentable del Agua en Cuencas y Acuíferos												
3. Lograr el manejo integral y sustentable del agua en cuencas y acuíferos.	8. Verificar que las concesiones de uso de aguas nacionales y descargas de aguas residuales sean las efectivamente utilizadas o explotadas y que se cumpla con los límites máximos permisibles de contaminantes.											
	A. Número de Concesiones o permisos de descargas de aguas residuales de la región verificadas.	1 479	63	1 484	108	1 493	156	1 503	202	1 513	250	
	B. Número de concesiones o permisos de descarga existentes.	8 001	250	8 035	250	8 076	250	8 126	250	8 188	250	
	A/B * 100: Uso público urbano, en localidades de más de 50 000 habitantes e industrial y servicios) (%); dato nacional es acumulado.	26	25.0	44	43.1	63	62.4	81	80.7	100	100.0	
Desarrollo Técnico Administrativo y Financiero												
4. Promover el desarrollo técnico, administrativo y financiero del sector hidráulico	9. Monto de recaudación por concepto de derechos, aprovechamientos, contribución de mejoras e impuestos (millones de pesos constantes de 2001).	7 038	124	7 203	127	7 417	131	7 643	135	7 878	139	

Objetivos y metas comprometidas para el periodo 2002-2006 (3 de 3)

Objetivo	Indicador	2002		2003		2004		2005		2006	
		NAC	REG	NAC	REG	NAC	REG	NAC	REG	NAC	REG
5. Consolidar la participación de los usuarios y la sociedad organizada en el manejo del agua y promover la cultura de su buen uso	6. Consejos de Cuenca funcionando con autonomía de gestión técnica y/o administrativa (acumulado).	6	-	11	-	17	1	22	2	25	3
	7. Comités Técnicos de Aguas Subterráneas funcionando con autonomía de gestión técnica y/o administrativa (acumulado).	13	1	21	3	29	3	37	3	41	3
Protección a Centros de Población											
6. Prevenir los riesgos y atender los efectos de inundaciones y sequías	10. Número de habitantes protegidos contra inundaciones mediante la construcción de infraestructura (miles acumulados a partir de 2001).	835.3	-	1 237	0.12	1 375	0.14	1 527	0.14	1 697	6.4

LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA EL PERIODO 2002-2006

En la Región II Noroeste se manifiesta un crecimiento muy importante, tanto de la población como de sus actividades económicas, lo cual es evidente sobre todo en las Subregiones Sonoíta, Concepción y Sonora, en donde a causa de esta multiplicación, las demandas de agua también se han dado. Sin embargo, cabe resaltar que este crecimiento se ha dado en una forma un tanto desordenada, ya que no se ha considerado la capacidad del medio para satisfacer los volúmenes de agua requeridos en cada una de estas cuencas.

A causa de esto, el aprovechamiento del recurso se ha tornado más complejo porque las demandas ya superan la disponibilidad, además de que las aguas que son descargadas por las poblaciones, la industria y la agricultura están alterando la calidad del recurso en sus fuentes originales.

Asimismo, debido precisamente a que ha sido rebasada la capacidad de abastecimiento de las fuentes en estas Subregiones, actualmente se tienen problemas de sobreexplotación de algunos acuíferos, como es el caso de los Acuíferos de Sonoíta-Puerto Peñasco, Caborca, Costa de Hermosillo, Mesa del Seri, Valle de Guaymas y Valle del Mayo, en donde los niveles de sobreexplotación ya son del orden de los 600 hm³ en su conjunto.

Por otro lado, se tienen graves conflictos por contaminación en la Subregión Río Mayo, en donde el crecimiento urbano, industrial y agropecuario, si bien es cierto que no enfrenta los conflictos por disponibilidad con la misma magnitud que las Subregiones del norte del Estado, la condición del medio ambiente dañado es ya insostenible, básicamente en la parte baja de la cuenca, a causa de la gran cantidad de efluentes que descargan sin tratamiento, sobre todo los que provienen de la actividad pecuaria, agrícola y del público urbano.

Dentro de este proceso dinámico, propio de economías en constante expansión, que en el caso de estas Subregiones son impulsadas sobre todo por su cercanía con los mercados de América del Norte, la tarea de los tres niveles de Gobierno, Usuarios y Sociedad organizada, deberá tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

- Dado que la problemática hidráulica Subregional de Sonoíta, Concepción y Sonora tiene su origen en la propia naturaleza de la zona semidesértica y por lo tanto de bajas precipitaciones, se deben establecer programas y acciones básicamente de gestión, orientadas fundamentalmente a una mejora sustancial de la cultura para un mejor uso, manejo y aprovechamiento del agua, sobre todo en los subsectores usuarios Público Urbano e Hidroagrícola, que respondan a criterios de racionalidad para conservarla en cantidad y calidad.
- Crear políticas fundamentalmente orientadas a regular la interacción de los usuarios con el medio físico, ante todo para asegurar que sus demandas respondan a criterios de uso eficiente y racional del recurso y que las aguas residuales que se devuelvan al medio físico cumplan con las condiciones y normas establecidas.
- Definir y poner en práctica políticas regulatorias de interacción entre los subsectores usuarios que comparten el agua disponible de las cuencas señaladas, principalmente para establecer derechos, resolver conflictos y determinar, en general, las prioridades que mejor reflejen los objetivos de carácter Subregional y local, relativas a una distribución y asignación de volúmenes de forma más equitativa, que atiendan a los valores éticos en su aprovechamiento y en función de "recurso escaso" y busquen que la comunidad le reconozca su justo valor económico, social y ecológico.

- Para el caso de las Subregiones Río Yaqui y Mátape, además de acciones de gestión, se requieren acciones de infraestructura tendientes a controlar el medio físico, fundamentalmente para regular la ocurrencia natural del agua en función de las demandas que imponen los distintos usuarios, y evitar graves problemas de inundaciones que afectan a los sectores de población de las partes bajas de la cuenca, así como también para conservar la cantidad y la calidad del recurso.

En este contexto, al definirse la tarea de la Gerencia Regional como una actividad de regulación, se pretende enfatizar que su intervención en relación con el agua obedezca a los propósitos superiores de garantizar condiciones de eficiencia, equidad y justicia social en el uso de un patrimonio de la Región, con debido cuidado y respeto al medio ambiente.

Las funciones de la Gerencia en relación con el agua no estará encaminada a administrar sistemas usuarios, sino que más bien el propósito fundamental es el de propiciar las condiciones para que sean los propios usuarios los conductores de su relación con el agua, en un marco de eficiencia, equidad y justicia que garantice y haga posible satisfacer las necesidades de todos, hoy y mañana, al reconocer el verdadero valor del agua e incorporar al medio ambiente y a las futuras generaciones como usuarios potenciales del recurso.

De esta forma, con el fin de dar vigencia a los nuevos criterios para el aprovechamiento hidráulico, se han definido los Lineamientos de Política Hidráulica para los próximos años, que se propone sean llevados a la práctica mediante mecanismos de cuatro tipos: Regulatorios, Económicos, Tecnológicos y de Participación social.

PREMISAS BÁSICAS

El diseño de los lineamientos de política y de los mecanismos para llevarlos a la práctica están basados en cinco premisas:

- El desarrollo de la Región debe darse en un marco de sustentabilidad.

La sustentabilidad del desarrollo debe anteponerse al interés económico y político inmediato, por lo que se requiere una reformulación fundamental del proceso de toma de decisiones, para que, en la planeación del desarrollo, se logre la plena integración de los factores económicos, sociales, políticos y ambientales. Solo así se tenderá a obtener conjuntamente el bienestar social, el crecimiento económico y la preservación del medio natural, en beneficio de las generaciones actuales y futuras.

La programación hidráulica Regional ha sido concebida para atender las necesidades de la población y de las actividades productivas equitativamente, así como prevenir y, en su caso, corregir, los impactos ambientales generados.

- El agua es un recurso estratégico y de seguridad para el desarrollo sustentable de la Región II Noroeste.

Se reconoce que el agua es uno de los recursos principales del crecimiento económico y elemento indispensable para la renovabilidad de muchos otros recursos naturales, necesarios en la transformación productiva y para la vida misma. Por eso, la administración sustentable del agua ha sido identificada como una de las bases del desarrollo de la Región.

- La unidad básica para la administración del agua es la cuenca hidrológica.

En congruencia con las nuevas políticas de administración del agua por cuencas hidrológicas, se ha asumido que la sustentabilidad del desarrollo Regional necesariamente está asociada a un territorio definido que contiene los elementos y recursos naturales necesarios para la subsistencia del hombre, así como a los procesos de gestión que se deben dirigir para alcanzar dichos objetivos. Al respecto, el proceso de planeación hidráulica de la Región II Noroeste ha sido planteado por cuenca hidrológica, por ser el territorio natural en el que se observan condiciones particulares en aspectos físicos, biológicos, económicos, sociales y culturales, que le asignan un valor único como base de interacción y coordinación de actores ligados a un recurso común, como es el agua.

- El manejo de los recursos debe ser integrado.

Como se ha mencionado, para la Región II Noroeste es un factor de alta prioridad el manejo integrado de los recursos naturales, dado que es una política que responde a la necesidad de restaurar y mantener el equilibrio de los ecosistemas, vistos desde un enfoque sistémico en el que cualquiera de sus partes genera efectos en el sistema completo, al igual que cualquier interacción nociva al medio de origen antropogénico genera una reacción de desequilibrios en cadena. La interrelación que guardan el agua, el bosque, el suelo y el aire obliga a que las estrategias de manejo hayan sido diseñadas para el conjunto, no para recursos aislados.

- Las decisiones deben tomarse con la participación de los usuarios.

La incorporación de usuarios y sociedad organizada al análisis de la problemática hidráulica y en la identificación de alternativas de solución así como en la

elaboración de planes y programas de manejo hidráulico, le han impreso una riqueza invaluable al proceso de planeación Regional, ya que son ellos los principales beneficiados con la aplicación de políticas relativas al recurso, tanto en su uso directo como en sus actividades productivas y en la calidad de su entorno. De aquí también surge la importancia de promover una participación responsable de los usuarios del agua y la sociedad en general, quienes además de tener derechos, compartan obligaciones en el manejo sustentable del recurso, con base en una correcta valoración del agua en términos económicos, sociales y ambientales, criterios de alto valor para lograr el equilibrio del medio ambiente.

MECANISMOS

Mecanismos de regulación

La Ley de Aguas Nacionales posibilita la instrumentación de un marco regulatorio que busca estimular una mayor eficiencia y una mejor percepción del valor económico del recurso, mediante la introducción de mecanismos de mercado y sistemas de precios. Así, los usuarios de las aguas nacionales en cada una de la Regiones, operan en un marco de derechos y obligaciones claramente establecidos en tres instrumentos básicos:

- *Título de concesión o asignación.* Por medio del cual se establece el derecho a explotar, usar o aprovechar un determinado volumen de agua. En el caso concreto de la Región II Noroeste, se tiene concesionado un volumen de 8 576 hm³ anuales de aguas superficiales y de 2 781 hm³ de aguas subterráneas.
- *Permiso de descarga de aguas residuales.* Mediante este instrumento se establecen las condiciones bajo las cuales el permisionario habrá de disponer de las aguas residuales resultantes. En la Región II Noroeste se tiene estimado un volumen promedio

anual del orden de 180 hm³ de aguas residuales (como volumen recolectado y descargado), de las cuales únicamente son tratadas antes de su vertido, un volumen de 80 hectómetros cúbicos.

- *Inscripción en el Registro Público de Derechos de Agua*, tanto de los títulos de concesión o asignación como de los permisos de descarga de aguas residuales, lo cual otorga una mayor certidumbre y seguridad jurídica a los derechos de los usuarios. A este respecto, en la Región se tiene un universo de 20 976 usuarios de aguas nacionales, 645 descargas y 4 156 Zonas Federales.

Los derechos otorgados para la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas de la Región se relacionan con el aprovechamiento de fuentes preponderantemente subterráneas en las tres Subregiones del norte y mayormente superficiales y en menor medida subterráneas en el Mayo y el Yaqui-Mátape. Se extrae un volumen anual de 6 690 hm³: 6 188 hm³ asociados al uso agrícola, 383 hm³ al uso Público Urbano, al Industrial 66 hm³, al pecuario 52 hm³ y turístico tan sólo 1 hectómetro cúbico.

Estos derechos están sujetos a determinadas condiciones para la descarga de aguas residuales, en cantidad y calidad, aunque para el caso del Mayo y en menor medida en el Yaqui-Mátape, actualmente se tienen condiciones de contaminación ostensible, que para el primer caso son básicamente de origen pecuario y agrícola y en el segundo caso más bien de origen agrícola.

Dentro de los principios del manejo integrado del agua, además de regular los aspectos de cantidad, se otorga especial atención a la prevención y control de la contaminación del agua. Para empezar, se establece la expedición de permisos de descarga obligatorio para todos los responsables de las descargas de aguas residuales que se vierten a cuerpos receptores de propiedad nacional, sin embargo, en la Región II Noroeste

actualmente se enfrenta un rezago importante en materia de cumplimiento de las Normas Oficiales de Descarga, sobre todo en el subsector pecuario e industrial, en donde los plazos estipulados para el cumplimiento en calidad de las descargas ha tenido que ser ampliado por la imposibilidad de esos sectores para cumplir con las mismas, de ahí que se enfrentan actualmente fuertes problemas de contaminación al medio, sobre todo en la Subregión Río Mayo.

La ley establece disposiciones que regulan las concesiones. Además contiene distintos principios que regulan los actos de la autoridad y otorgan mayor seguridad y certeza jurídica a los particulares.

Como un mecanismo para propiciar que el recurso hidráulico se destine a los usos que ofrecen los mayores beneficios económicos, dentro de un marco de equidad y sentido social, la Ley establece la posibilidad de transmitir los derechos amparados por los títulos de concesión y asignación, previa autorización de la autoridad correspondiente, quien debe velar por los intereses de terceros que pudieran resultar afectados por las operaciones de transmisión, y cuidar la integridad de los sistemas hidrológicos.

Los permisos de descarga establecen claramente los derechos y obligaciones de los permisionarios y delimitan la capacidad discrecional de la autoridad, si bien, la autoridad tiene en todo momento la facultad de verificar el debido cumplimiento de lo establecido en el permiso correspondiente.

La prevención y control de la contaminación del agua, el control de la calidad del agua que se abastece para consumo humano y otros usos que pudieran afectar la salud pública, así como la protección general del medio ambiente y los ecosistemas acuáticos se sustentan en un conjunto de normas que deben ser emitidas por distintas dependencias, incluida la Comisión Nacional del Agua, conforme al marco jurídico vigente.

Mecanismos económicos y financieros

La solución del problema financiero que enfrenta la sociedad para atender sus demandas en relación con el agua, es también punto central de la nueva política.

La baja capacidad financiera que presentan los organismos operadores de los servicios municipales de agua potable y alcantarillado ha originado un fuerte rezago en la modernización del servicio, lo que ha provocado la obsolescencia de las redes de distribución del vital líquido con las consecuentes bajas eficiencias físicas, del orden de 57% y, por lo tanto altas pérdidas físicas de agua que en promedio a nivel Regional llegan a sumar 160 hm³ anuales. Asimismo, se tienen altas pérdidas comerciales por una baja eficiencia en las fases de medición, facturación y cobranza, por usuarios no registrados, por la alta cultura de no pago de los servicios, y sobre todo, por tarifas que no cubren el verdadero valor del agua y que a la vez desincentivan la participación de la inversión privada en el Sector.

En cuanto a los Distritos de Riego, esta situación ha afectado también su capacidad técnica y administrativa, al reducir con ello la posibilidad de un manejo autónomo y sustentable, que permita, en el corto plazo, contar con organizaciones de usuarios autosuficientes y altamente organizados, capaces de autosatisfacer sus necesidades de inversión, lo cual ha redundado en un bajo aprovechamiento de la capacidad productiva de todos los recursos involucrados, y ha retrasado con ello el desarrollo integral de la Región, la generación de empleos propios del sector, provocando el desarraigo y emigración de la población en busca de mejores estándares de vida.

Es por ello que al buscar equilibrar el valor del agua en relación con cada sector usuario, en el presente Programa Hidráulico se ha tomado como punto central de las estrategias para alcanzar un aprovechamiento eficiente del agua,

equitativo y ambientalmente aceptable, el concepto de “el agua como un bien económico” en sustitución del concepto de “el agua como un bien libre”. De ahí que la política hidráulica Regional plantee la introducción de sistemas de precios y otros incentivos económicos, además de:

- a) Una mayor participación de la sociedad en el financiamiento de las obras y acciones que la benefician, lo que inducirá a un uso más eficiente del agua por la vía de precios e incentivos económicos.
- b) Un conjunto de políticas y medidas encaminadas a sanear y fortalecer las finanzas de los sistemas usuarios con el objetivo de lograr su autosuficiencia financiera en el corto y mediano plazos, principalmente por medio de sistemas tarifarios que permitan recuperar el costo total de los servicios que proporcionan.

La instrumentación de criterios económicos en la administración del agua tiene su punto de partida en la Ley Federal de Derechos vigente, dentro de la cual se establece el pago de derechos por el uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, así como el pago de derechos por el uso o aprovechamiento de bienes del dominio público como cuerpos receptores de descargas de aguas residuales. Se introducen así dos principios básicos, primero, que «el agua tiene un valor económico en función de su disponibilidad» y segundo, «el que contamina, paga».

Para el contexto Regional, es claro que a medida que aumente la recaudación, se estará en posibilidades de consolidar un sistema que permita el financiamiento de los programas y acciones del sector agua. Se prevé que la misma recaudación propiciará un mayor flujo de recursos al constituirse en contraparte de créditos concertados con la banca de fomento, o bien, al formar parte de paquetes financieros con la participación de los gobiernos estatales y municipales, los

usuarios o beneficiarios, y la iniciativa privada.

Asimismo, la legislación fiscal establece los aprovechamientos (cuotas o tarifas) que deben cubrir los usuarios de los servicios hidráulicos que preste la Federación, con objeto de recuperar totalmente los costos de operación conservación y mantenimiento relacionados con el suministro de agua a centros de población, industrias o Distritos de Riego.

Por otro lado, la Ley de Contribución de Mejoras por Obras Públicas Federales de Infraestructura Hidráulica se constituye en el instrumento para la recuperación de las inversiones federales en materia de infraestructura hidráulica que beneficia en forma directa a personas físicas o morales.

En el anexo D se describen con detalle las fuentes de financiamiento que actualmente operan en el sector hidráulico provenientes de organismos internacionales; asimismo, se hace un breve análisis de la situación que guarda este rubro, y se mencionan las modalidades que permiten un marco normativo en materia de la participación privada dentro del Sector.

Mecanismos para el desarrollo tecnológico

Para enfrentar adecuadamente los problemas de la Región es necesario impulsar la ciencia y la tecnología, y ponerlas a disposición de la sociedad para satisfacer sus demandas. Lo anterior se orienta a lograr el uso eficiente del recurso, tanto en el medio rural como en el urbano, y tanto en un gran sistema como entre usuarios individuales.

La Comisión Nacional del Agua ha promovido el desarrollo tecnológico que hoy permite, sobre todo a usuarios de riego y domésticos, hacer un uso más eficiente del agua. En el impulso de la tecnología han participado diversas instituciones de investigación y académicas.

La CNA y el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA) son las instituciones encargadas de encabezar este esfuerzo científico y tecnológico, coordinando la participación de universidades, centros de investigación y otras instancias. La misión del IMTA es realizar investigación, crear, adaptar y transferir métodos, prestar servicios tecnológicos y preparar recursos humanos calificados para el manejo y conservación del agua, a fin de contribuir al desarrollo sustentable del país. Entre sus tareas está la de vincular las actividades científicas y tecnológicas a los problemas que enfrentan los usuarios y las instituciones que tienen a su cargo algún aspecto de la gestión del agua.

El IMTA realiza, además de la investigación básica, el perfeccionamiento, la actualización y la transferencia de la tecnología disponible para ayudar a resolver los problemas que enfrenta el Sector.

Además, dado que la complejidad de los problemas técnicos se incrementa al considerar los factores sociales y económicos que intervienen en el uso y aprovechamiento del agua, el IMTA participa también en el desarrollo de técnicas y metodologías de comunicación, participación e información, así como en la capacitación de los usuarios y en la formación de técnicos y profesionistas de alto nivel que podrían integrarse a las instituciones y organismos o empresas relacionadas con el manejo, uso y aprovechamiento del recurso.

En materia de capacitación asociada al sector destacan, además del IMTA, el Centro Mexicano de Capacitación en Agua y Saneamiento (Cemcas), el Centro Nacional de Transferencia de Tecnología de Riego y Drenaje (Cenatryd), institutos y escuelas distribuidas en el país, que cada vez se suman más a la tarea de adquirir capacidades y realizar cursos orientados a sus problemas locales.

Mecanismos de participación social

La experiencia internacional muestra que la evaluación y solución a los problemas hidráulicos se puede efectuar mejor en el ámbito local, por ser los propios usuarios y autoridades locales los que conocen con mayor detalle la problemática y por consiguiente, pueden plantear, con el apoyo técnico correspondiente, las mejores opciones de solución, al tomar en cuenta los factores propios de la zona, como es su evolución histórica, idiosincrasia y condiciones climáticas específicas.

Se ha encontrado también que un elemento esencial para el éxito de las acciones emprendidas es la continuidad de los programas planteados y el convencimiento pleno por parte de los usuarios de la necesidad de las acciones por desarrollar y de los beneficios que éstas generan; por tanto, la participación de los usuarios es fundamental desde la caracterización y jerarquización de los problemas de la zona hasta la ejecución de las acciones para resolverla.

El usuario representa el eslabón que puede dar la continuidad requerida a las acciones planteadas para lograr los objetivos previstos. Las instituciones y los

funcionarios cambian, pero los usuarios permanecen, por lo que se considera indispensable su participación en el nuevo esquema de manejo del agua.

De acuerdo con lo anterior, en la Región II Noroeste se ha adoptado y aplicado con excelentes resultados, la incorporación de los usuarios y la sociedad organizada al análisis de la problemática hidráulica Regional, en el marco de su participación básica en la búsqueda de soluciones, no de culpables, con lo cual se han alcanzado sinergias que han sido fundamentales para el planteamiento de los programas y acciones que integran el presente programa, los que cuentan con el consenso de la sociedad a través de sus representantes en los tres Consejos de Cuenca de la Región.

Es por ello que se han instrumentado y consolidado políticas para que en los próximos años se continúe con el proceso de consolidación de los diversos mecanismos de participación social existentes en la Región, referidos principalmente a los Consejos de Cuenca: Alto Noroeste, Yaqui-Mátape y Mayo, sus Órganos Auxiliares, así como del Consejo Consultivo del Agua.



Nuestro compromiso



Nuestro compromiso. Cómo vamos a llegar

OBJETIVOS, ESTRATEGIAS, ACCIONES NACIONALES Y REGIONALES

Los seis objetivos nacionales del Sector Hidráulico para el periodo 2001-2006 se sitúan en el marco del Plan Nacional de Desarrollo y de las tres prioridades nacionales definidas por el mismo Plan: el *Desarrollo Social y Humano*, el *Crecimiento con Calidad* y el *Orden y Respeto*.

El agua es un recurso vital para el crecimiento económico y el bienestar social, y el manejo racional del recurso es esencial para la preservación del medio ambiente. Por tanto, los objetivos del Programa Nacional Hidráulico 2001-2006 deberán contribuir en forma decisiva a la consecución de los principales objetivos rectores del PND. Uno de los mayores desafíos en la Región II Noroeste, lo constituye el lograr un manejo racional de sus limitados recursos hidráulicos, con claros criterios de sustentabilidad, basados en el uso eficiente, especialmente en las circunstancias adversas que se dan durante la época de estiaje y los periodos de sequías.

Sobre esta base el PNH establece que:

El objetivo central para la Región II es el de implantar el manejo racional de sus limitados recursos hidráulicos, especialmente en circunstancias adversas como son los periodos de sequía prolongada, con el fin de asegurar su ritmo de desarrollo. Para alcanzar este objetivo central, se deberá cumplir con los objetivos específicos y las estrategias siguientes:

- Relacionado con el objetivo nacional 1: *Fomentar el uso eficiente del agua en la producción agrícola*, habrá de incrementarse sustancialmente la eficiencia mediante la rehabilitación y

el mejoramiento de la infraestructura hidráulica en los siete Distritos de Riego y las Urderales de la Región; el cumplimiento de las metas para este objetivo estará directamente relacionado con el objetivo 3. *Lograr el manejo integral y sustentable del agua en cuencas y acuíferos*. En este marco destacan los Distritos de Riego por bombeo, 051 Costa de Hermosillo, 037 Altar – Pitiquito - Caborca y 084 Valle de Guaymas, donde las acciones se orientarán a incrementar la superficie con riego presurizado e instalar medidores volumétricos en cada uno de los sitios.

Asimismo, se considerarán acciones para mejorar la infraestructura y los sistemas de irrigación en las denominadas Unidades de Riego (Urderales). En estas unidades, las principales acciones se refieren a la tecnificación del riego a nivel parcelario, a mejorar la eficiencia en la conducción y en la aplicación del agua para riego, con prioridad a zonas abastecidas con pozos, sobre todo en las Cuencas de los Ríos Sonoíta, Concepción, Sonora y Mátape.

Lo anterior se complementa con las acciones concretas para rehabilitar y modernizar la infraestructura de la red mayor y menor de riego en los distritos 041 Río Yaqui, 038 Río Mayo y 083 Papigochic.

Se prevé capacitar a los agricultores en el manejo eficiente del agua, la selección de cultivos, el uso adecuado de agroquímicos y la protección del medio ambiente, especialmente de los ecosistemas costeros.

- Asociados al objetivo nacional 2: *Fomentar la ampliación de la cobertura y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento*, en las estrategias se consideran el desarrollo de nuevas fuentes de

abastecimiento, la rehabilitación de los sistemas y la ampliación y reforzamiento de las redes de las principales ciudades de la Región: Hermosillo, Nogales, San Luis Río Colorado, Guaymas y Puerto Peñasco, de tal manera que se cubran las necesidades de la población y se abatan los rezagos.

Atención especial requerirá el medio rural, donde los rezagos en materia de servicios de agua potable y alcantarillado se concentran en los municipios de alta marginalidad, previéndose para ello, el establecimiento de programas estratégicos para su atención; en el caso de las localidades con población entre 100 y 499 habitantes, no necesariamente habrán de construirse sistemas de alcantarillado convencionales (ya que la inversión per cápita es muy alta), que consideran acciones de saneamiento a través de sanitarios prefabricados del tipo ecológico seco o de su construcción *in situ*.

Otro aspecto importante es la atención del saneamiento de las aguas residuales urbanas de San Luis Río Colorado, Hermosillo, Agua Prieta y Navojoa en donde se presentan rezagos importantes. En cuanto al problema de contaminación que representan las descargas de los usos pecuario e industrial en la Región, se establecerán programas especiales de saneamiento que irán directamente ligados a los de verificación de concesiones y descargas de aguas residuales.

En relación con este objetivo, se necesitará mejorar los sistemas comerciales, sobre todo en lo relativo al control de los consumos, pago de servicios y atención a los usuarios. Para lograr la mejoría se requiere de capacitación técnica administrativa que permita a los organismos operadores tomar decisiones adecuadas y el fortalecimiento institucional para que el Organismo Operador se constituya en una empresa de servicios autosuficiente. Se subraya que el ajuste de las tarifas al verdadero valor económico del agua deberá contribuir sustancialmente al logro de este objetivo.

- En relación al objetivo nacional 3: *Lograr el manejo integral y sustentable del agua en cuencas y acuíferos*, los programas y acciones comenzarán por promover e impulsar el tratamiento de las descargas de aguas residuales municipales e industriales principalmente en las zonas urbanas y agrícolas localizadas en las cuencas bajas de los ríos Yaqui y Mayo y en la Bahía de Guaymas cuya contaminación produce graves efectos negativos para la salud, la economía y el patrimonio costero.

En relación con este último, en los cuerpos de agua costeros Yavaros, Lobos y Bacohibampo sobre todo, se precisa impulsar el monitoreo de la calidad del agua con los procedimientos necesarios que muestren los efectos de los contaminantes de las descargas de origen municipal agrícola e industrial. Se deberán proporcionar incentivos financieros a los usuarios que descontaminan, ahorran los recursos de la cuenca o liberan agua de primer uso para utilizar agua residual tratada, así como a los que aplican métodos menos contaminantes.

Sin menoscabo de los otros, este objetivo es el de mayor relevancia para la Región II, estabilizar y restaurar el equilibrio en los acuíferos sobreexplotados es una acción impostergable. Lograr un uso más eficiente del agua en los sectores agrícolas y público urbano contribuirá a mitigar los efectos de la sobreexplotación del agua subterránea. Con el fin de proteger y conservar los acuíferos que constituyen un patrimonio y una reserva estratégica esenciales para la Región, se deberán instaurar estrategias específicas para cada uno, con el fin de recuperar los acuíferos explotados con mayor intensidad como el de la Costa de Hermosillo, el de Caborca, el de la Mesa del Seri, Sonoíta – Puerto Peñasco y Guaymas, con excepción del de la Mesa del Seri, utilizados principalmente en la explotación agrícola.

Según el uso principal, se promoverá la tecnificación de los sistemas de riego, la reconversión de cultivos, la capacitación de

los usuarios, la reposición de los medidores dañados y la instalación de los faltantes. La concertación con los usuarios y los incentivos económicos para valorizar mejor los recursos y reducir los volúmenes extraídos serán una de las estrategias más adecuadas

- Con el objetivo 4. *Promover el desarrollo técnico, administrativo y financiero del Sector Hidráulico*, se impulsará la mejora de la calidad en la gestión pública.²³ Asimismo, el fortalecimiento de la investigación científica y la innovación tecnológica apoyará el desarrollo sustentable del país que impulse la adopción de procesos productivos y tecnológicos limpios.²⁴ Por otro lado, se continuará con la transferencia de facultades, funciones, responsabilidades y recursos de la Federación a las entidades federativas y municipios²⁵ para lograr que las decisiones en materia de agua se tomen lo más cerca posible a los lugares donde ocurren los problemas. Asimismo, se promoverán mayores flujos de inversión directa para abatir los rezagos del sector.²⁶
- En cuanto al objetivo 5. *Consolidar la participación de los usuarios y la sociedad organizada en el manejo del agua y promover la cultura del buen uso*, será necesario fortalecer la cultura de cuidado al medio ambiente para no comprometer el futuro de las nuevas generaciones. Esto se logrará fomentando una cultura que considere el cuidado del agua y del medio ambiente en la toma de decisiones de todos los niveles de gobierno y sectores usuarios.²⁷
- Finalmente, en relación al objetivo 6. *Disminuir los riesgos y atender los efectos de inundaciones y sequías*, se fomentará la capacidad del Estado para conducir y regular los fenómenos que afectan a la población con el fin de transitar de un sistema de protección civil reactivo a uno preventivo.²⁸ Especial

relevancia tendrán las acciones para mitigar el impacto de las sequías en las tres Subregiones del norte del Estado y las acciones para la prevención, control y mitigación de los efectos de inundación en El Yaqui y El Mayo.

La consecución de los objetivos, tanto nacionales, como Regionales, se apoyará en el programa de inversiones y sus correspondientes metas para el periodo 2003-2006 y una serie de instrumentos regulatorios, económicos, tecnológicos y de participación social, mismos que se explican más adelante.

En los cuadros siguientes se presenta la interrelación entre los problemas regionales, los objetivos nacionales y su relación con los Regionales de este Programa Hidráulico, las metas para el 2006 y algunas de las líneas estratégicas que habrán de establecerse para solucionar la problemática y cumplir con los objetivos y metas. Los Objetivos Regionales se presentan tal y como fueron postulados en el *Libro del Agua* y que responden a un diagnóstico correcto.

En cuanto a las metas se consignan las comprometidas por la Gerencia Regional a fin de contribuir a la consecución de las metas nacionales establecidas en el PNH, que corresponden a un escenario satisfactorio, con una columna adicional que corresponde a las metas deseables para el escenario sustentable, éstas últimas a fin de conseguir el cumplimiento de los objetivos regionales establecidos. En el escenario satisfactorio, si bien se cumplen con las metas establecidas en el PNH para la Región II, el objetivo sobre el uso sustentable se logra a un plazo mayor, particularmente en lo que se refiere a la sobreexplotación de los acuíferos.

En el planteamiento presente, se establece como primera prioridad el desarrollo sustentable, tal como lo establece el PNH para la Región y de manera general.

²³ Orden y Respeto. Objetivo rector 6

²⁴ Crecimiento con Calidad. Objetivo rector 5

²⁵ Orden y respeto. Objetivo rector 4

²⁶ Crecimiento con Calidad. Objetivo rector 2

²⁷ Desarrollo Social y Humano. Objetivo rector 5

²⁸ Orden y Respeto. Objetivo rector 6

Este objetivo permitirá elevar y extender la competitividad del país, y conseguir una inserción más ventajosa en el entorno internacional. Contribuirá igualmente al desarrollo y mejoramiento de las condiciones socioeconómicas de la población rural, al ampliar las oportunidades para los grupos vulnerables de las comunidades indígenas. En resumen, este objetivo contribuirá para a lograr un desarrollo económico Regional equilibrado con un crecimiento económico competitivo, socialmente incluyente, ambientalmente sustentable y territorialmente ordenado.²⁹

Subsanar los rezagos y mejorar la gestión del Sector será esencial para elevar los niveles de bienestar de los mexicanos y reducir las desigualdades de acceso a estos servicios básicos. La ampliación del saneamiento contribuirá también a detener la contaminación del agua, así como a proteger y conservar los ecosistemas.³⁰

El uso sustentable de los recursos naturales, sobre todo del agua, a través de una gestión ambiental integral y descentralizada es una de las prioridades de este gobierno.³¹

Objetivos, problemática, metas y estrategias asociadas a los programas de acción

Objetivo General PNH.- 1. Fomentar el uso eficiente del agua en riego

Objetivo Regional PHR	Problema principal	Subregión /Cuenca	Metas 2006		Principales estrategias
			Incremento en Superficie Tecnificada (ha)		
			Satisfactorio	Sustentable	
Mejorar el uso y manejo del agua en la agricultura.	Ineficiente uso y manejo del agua en zonas de riego (consecuencia: sobreexplotación de acuíferos)	Región II	53 287	162 710	Incrementar la eficiencia en el uso del agua de los Distritos y Unidades de Riego Promover el reuso de aguas de origen urbano en la agricultura. Fortalecer a las organizaciones de usuarios. Transferir DR 018 Colonias Yaquis.
		Sonoíta	225	225	
		Urderales	225	225	
		Concepción	16 915	20 605	
		DR 037 Caborca	16 915	16 915	
		Urderales	-	3 690	
		Sonora	36 147	40 400	
		DR 051 Costa de Hermosillo	36 147	36 147	
		Urderales	-	4 253	
		Mátape	-	9 488	
		DR 084 Valle de Guaymas	-	7 784	
		Urderales	-	1 704	
		Yaqui	-	47 608	
		DR 041 Valle del Yaqui	-	37 970	
		DR 018 Colonias Yaqui	-	5 000	
		DR 083 Papigochi	-	1 180	
		Urderales	-	3 458	
		Mayo	-	44 385	
DR 038 Mayo	-	40 000			
Zona de Riego Fuerte-Mayo	-	2 000			
Urderales	-	2 385			

Notas

- Las metas realmente comprometidas (sobre 36 mil hectáreas como mínimo a tecnificar) se logran, e incluso se superan (con 53 287 ha por tecnificar), bajo un Escenario Intermedio (entre el Tendencial y el Sustentable, denominado Escenario Satisfactorio), sólo que el cumplimiento del Objetivo 3 (en lo que concierne a eliminar la sobre explotación de los acuíferos) se lograría a un plazo mayor (año 2025) que para el Escenario Sustentable (año 2006), se considera la tecnificación de 167 mil hectáreas.
- La definición de superficies que habrá que tecnificar bajo las condiciones del Escenario Satisfactorio, se soportan en la jerarquización que para tal fin fue realizada; así, bajo las condiciones del escenario Tendencial, quedaría excluida también la tecnificación del DR 051.

²⁹ Crecimiento con Calidad. Objetivos rectores 2, 3, 4 y 5

³⁰ Desarrollo Social y Humano. Objetivos rectores 1 y 5

³¹ Crecimiento con Calidad. Objetivo rector 5

Objetivos, problemática, metas y estrategias asociadas a los programas de acción

Objetivo General PNH.- 1. Fomentar el uso eficiente del agua en Riego(continuación)

Objetivo Regional PHR	Problema principal	Subregión /Cuenca	Disminución (-) o incremento (+) de superficies cultivadas, al 2006, según escenario (ha)		Principales estrategias
			Satisfactorio	Sustentable	
Mejorar el uso y manejo del agua en la agricultura.	Ineficiente uso y manejo del agua en zonas de riego (consecuencia: sobreexplotación de acuíferos)	Región II	-11,984 (-2%)	+6 599 (+1%)	Incrementar la eficiencia en el uso del agua de los Distritos y Unidades de Riego Promover el reuso de aguas de origen urbano en la agricultura. Fortalecer a las organizaciones de usuarios. Transferir DR018 Colonias Yaqui.
		Sonoíta	-4 303 (-45%)	-4 303 (-45%)	
		Urderales	-4 303 (-45%)	-4 303 (-45%)	
		Concepción	-	-	
		DR 037 Caborca	-	-	
		Urderales	-	-	
		Sonora	-	-	
		DR 051 Costa de Hermosillo	-	-	
		Urderales	-	-	
		Mátape	-1 607 (7%)	-1 607 (7%)	
		DR 084 Valle de Guaymas	-831 (-7%)	-831 (-7%)	
		Urderales	-776 (-7%)	-776 (-7%)	
		Yaqui	-	+13 525 (+5%)	
		DR 041 Río Yaqui	-	12 462 (+5%)	
		DR 018 Colonias Yaqui	-	+931 (+4%)	
		DR 083 Papigochi	-	+132 (+5%)	
		Urderales	-	-	
		Mayo	-6 074 (-5%)	-1 016 (-1)	
DR 038 Mayo	-5 193 (-5%)	-5 193 (-5%)			
Zona de Riego Fuerte-Mayo	-	+5 058 (+115%)			
Urderales	-881 (-5%)	-881 (-5%)			

Nota: La reducción de superficies indicada habrá de darse en zonas de riego donde el abastecimiento es con agua subterránea.

Objetivos, problemática, metas y estrategias asociadas a los programas de acción

Objetivo General PNH 2. Fomentar la ampliación de la cobertura y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento

Objetivo Regional PHR	Problema principal	Subregión /Cuenca	Metas 2006				Principales estrategias	
			Compromiso (satisfactorio)		Sustentable			
			Cobertura A.P. Total, Urbana y Rural (%) Población Servida (miles habitantes) De – A:					
Elevar la cobertura y la calidad de los servicios de agua potable y alcantarillado en zonas rurales y en zonas urbanas.	Baja cobertura de agua potable Total	Región II	90.9% 2 196	93.2% 2 354	90.9% 2 196	94.9% 2 397	<p>Propiciar la atención al rezago en la cobertura y calidad de los servicios de Agua Potable, alcantarillado y Saneamiento básico en zonas rurales</p> <p>Participar en el desarrollo de fuentes alternas de suministro incorporando nuevas tecnologías</p> <p>Fomentar el incremento de la cobertura y mejoramiento de la calidad en el suministro de los servicios en zonas urbanas</p> <p>Fomentar la eficiencia de los organismos encargados de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento</p>	
		Sonoíta	Conforme a la jerarquización realizada, se incorporaría la rehabilitación y ampliación de las ciudades abajo mencionadas.		93.9% 184	95.6% 196		
		Concepción			85.2% 275	96.0% 327		
		Sonora			94.0% 684	97.0% 762		
		Mátape			92.2% 172	95.8% 179		
		Yaqui			93.2% 580	94.8% 603		
		Mayo			83.5% 301	88.8% 330		
	Región II	Cobertura Agua Potable Rural (%) Población Servida (miles habitantes) De – A:			78.9% 361	80.7% 385		78.9% 361
	Sonoíta	En el escenario tendencial se atienden 72 localidades de 11 municipios de mayor marginalidad; en el satisfactorio, se suman 96 localidades de 4 municipios con baja cobertura; en el sustentable se adicionan otras 36 localidades de 3 municipios.		76.3% 11	70.4% 11			
	Concepción			78.5% 37	81.6% 40			
	Sonora			84.3% 59	81.6% 62			
	Mátape			86.9% 32	87.6% 33			
	Yaqui			81.1% 105	81.6% 108			
	Mayo			73.3% 117	81.9% 137			
	Región II			Cobertura Agua Potable Urbano (%) Población Servida (miles habitantes) De – A:		93.7 1 836		96.1 1 969
	Sonoíta	En el escenario satisfactorio se atendería la rehabilitación y ampliación de las ciudades de SURC, Hermosillo, Cananea y Nogales. Para el escenario tendencial, se excluyen Cananea y Nogales. En el escenario sustentable, a las ciudades del escenario satisfactorio se suman otras 12 localidades por atender.		95.3% 173	97.6% 185			
	Concepción			86.3% 238	98.5% 287			
	Sonora			95.0% 625	98.6% 701			
	Mátape			93.5% 140	97.9% 146			
	Yaqui			96.4% 475	98.3% 495			
	Mayo			91.7% 184	94.5% 193			

Nota: Como indicador de agua potable (compromiso) la meta de cobertura en zonas urbanas está integrada a la meta de cobertura total. Las metas realmente comprometidas (sobre 115 mil y 23 mil nuevos usuarios de agua potable en el medio urbano y rural respectivamente) se logran, e incluso se superan (133 mil y 24 mil nuevos usuarios respectivamente), bajo el Escenario Satisfactorio.

Fuente: XII Censo de Población y Vivienda, INEGI, 2000: La cobertura Regional únicamente contempla a la población que habita en viviendas con agua entubada y conectada a la red pública y considera a la población que se abastece a través de hidrantes públicos con una cobertura de 96.8 por ciento.

Objetivos, problemática, metas y estrategias asociadas a los programas de acción

Objetivo General PNH.- 2. Fomentar la ampliación de la cobertura y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento (continuación)

Objetivo Regional PHR	Problema principal	Subregión /Cuenca	Metas 2006				Principales estrategias
			Compromiso (satisfactorio)		Sustentable		
			Cobertura Alcantarillado Total (%) Población Servida (miles hab.) De – A:				
Eleva la cobertura y la calidad de los servicios de agua potable y alcantarillado en zonas rurales y en zonas urbanas.	Baja cobertura de alcantarillado sanitario o saneamiento básico (principalmente en zonas rurales)	Región II	76.4% 1 845	78.4% 1 980	76.4% 1 845	82.3% 2 078	Propiciar la atención al rezago en la cobertura y calidad de los servicios de alcantarillado y saneamiento básico en zonas urbanas y rurales
		Sonoíta	Para el escenario tendencial y satisfactorio se atienden las ciudades de SLRC y Hermosillo; en el escenario sustentable se adicionan 12 localidades urbanas y el saneamiento básico en localidades rurales		79.5% 155	88.3% 181	
		Concepción			81.7% 264	87.1% 296	
		Sonora			87.0% 634	90.1% 708	
		Mátape			73.1% 137	78.8% 148	
		Yaqui			80.5% 501	81.8% 520	
		Mayo			42.9% 155	60.4% 255	
		Agua residual Tratada (m ³ /s) y Tratada / Recolectada (%)					
Región II	2.56 45.8%	4.93 79.5%	2.56 45.8%	5.69 91.8%			
Sonoíta			0.08 12.8%	0.62 91.5%			
Concepción			0.57 89.4%	0.68 96.5%			
Sonora			0.10 5.1%	2.07 94.4%			
Mátape			0.37 96.6%	0.40 96.8%			
Yaqui			1.44 87.4%	1.51 88.9%			
Mayo			0.01 2.6%	0.41 80.0%			

Notas:

- Como indicador de alcantarillado sanitario (compromiso), la meta de cobertura incluye al medio urbano y al rural.
- Las metas realmente comprometidas de alcantarillado sanitario (sobre 92 mil nuevos usuarios) se logran bajo el Escenario Satisfactorio.
- Las metas realmente comprometidas de agua residual tratada (sobre 4.9 m³/s de aguas tratadas) se logran bajo el escenario satisfactorio.

Fuente: XII Censo de Población y Vivienda, INEGI, 2000: La cobertura Regional, únicamente contempla la población que habita en viviendas con descarga a la red pública, y considera a la población con descarga a una fosa séptica, a un río, lago o mar, a una barranca o grieta, con una cobertura de 76.0 por ciento.

Objetivos, problemática, metas y estrategias asociadas a los programas de acción

Objetivo General PNH.- 3. Lograr el manejo integrado y sustentable del agua en cuencas y acuíferos.

Objetivo Regional PHR	Problema principal	Subregión /Cuenca	Volumen Recuperado 2006 (hm ³ /año)		Principales estrategias
			Agrícola	Público-Urbano	
Eliminar la sobreexplotación de acuíferos y fomentar su manejo racional.	Peligrosa sobreexplotación de los acuíferos	Escenario Sustentable			Determinar y difundir la disponibilidad en acuíferos Orientar la demanda de acuerdo a la disponibilidad
		Región II	1 013.3	21.0	
		Sonoíta	70.8	3.4	
		Concepción	222.1	1.7	
		Sonora	115.0	7.8	
		Mátape	120.2	1.6	
		Yaqui	186.3 1	6.5	
		Mayo	299.0 1	0.0	
Mejorar y ampliar la infraestructura de medición, e inspección para dar el mejor soporte a la toma de decisiones	Insuficiente y deficiente infraestructura de medición.	En general, con prioridad a las Subregiones Sonoíta, Concepción, Sonora y la Cuenca Mátape	Redefinición de límites y alcances de vedas tanto de aguas superficiales como subterráneas en cada una de las Subregiones, para reasignación de concesiones, eliminar sobre explotación y aprovechar mejor recursos subexplotados		Institucionalizar el enfoque de cuencas Establecer volúmenes sustentables de extracción Incrementar los recursos destinados al sector
	Control de volúmenes concesionados y de descargas de aguas residuales	En las 5 Subregiones de Planeación	Verificar que las concesiones de uso de aguas nacionales y descargas de aguas residuales sean las efectivamente utilizadas o explotadas y que se cumpla con los límites máximos permisibles de contaminantes (uso público urbano, en localidades de más de 50 000 habitantes e industrial y pecuario). Para esta región, la meta global al 2006 es la realización de 230 visitas de inspección		

Notas:

* Las metas consignadas en cuanto a recuperación de volúmenes no corresponden al indicador de gestión, siendo este el relacionado con la verificación de concesiones y permisos.

Los volúmenes recuperados son antes del incremento de la frontera agrícola; estos volúmenes después del incremento en la Cuenca del río Yaqui y Subregión Mayo, quedan de 72.5 y 248.8 hm³ al año respectivamente.

Objetivos, problemática, metas y estrategias asociadas a los programas de acción

Objetivo General PNH.- 4. Promover el desarrollo técnico, administrativo y financiero del sector hidráulico

Objetivo Regional PHR	Problema principal	Subregión /Cuenca	Metas 2006	Principales estrategias
Consolidar el proceso de descentralización, incrementar los recursos destinados al sector; y desarrollar los recursos humanos del sector agua en la Región.	Vinculados con todos los principales problemas citados previamente.	En las 5 Subregiones de Planeación	<p>Recaudar lo necesario para cubrir sus gastos de operación, mantenimiento, pago de derechos a CNA y remanente como aportación en obras nuevas.</p> <p>Como meta en la Región, el monto de recaudación por concepto de derechos, aprovechamientos, contribución de mejoras e impuestos (millones de pesos constantes de 2001), pasará de 124 a 139 entre 2002 y 2006.</p>	<p>Incrementar los recursos destinados al sector</p> <p>Consolidar el papel normativo de la Federación en torno al agua./Consolidar la transferencia de funciones que realiza la Federación hacia los estados, municipios y usuarios</p> <p>Promover la innovación y la transferencia tecnológica./Desarrollar los recursos humanos del Sector agua</p>

Objetivos, problemática, metas y estrategias asociadas a los programas de acción

Objetivo General PNH.- 5. Consolidar la participación de los usuarios y la sociedad organizada en el manejo del agua y promover la cultura de su buen uso

Objetivo Regional PHR	Problema principal	Subregión /Cuenca	Metas 2006	Principales estrategias
Consolidar los Consejos de Cuenca, y Comités Técnicos de Agua Subterránea (Cotas)/ Desarrollar un mercado del agua que tienda a optimizar el beneficio económico, social y ambiental de la Región	Vinculados con todos los principales problemas citados previamente y, en particular con la competencia entre los usos del agua	En las 5 Subregiones de Planeación.	<p>Consolidar los Consejos de Cuenca de:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Alto Noroeste -Yaqui-Mátape -Río Mayo. <p>La meta Regional establece:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Tener al 2006 tres Consejos de Cuenca y -tres Comités Técnicos de Aguas Subterráneas que funcionen con autonomía de gestión técnica y, o administrativa. 	<ul style="list-style-type: none"> -Consolidar los Consejos, Comisiones y Comités de Cuenca. y consolidar el funcionamiento de los Comités Técnicos de Aguas Subterráneas -Promover la consolidación del Movimiento Ciudadano por el Agua y la Cruzada por los Bosques y el Agua. -Sensibilizar a la población sobre el valor estratégico y económico del agua /Promover la participación ciudadana del buen uso del agua.

Objetivos, problemática, metas y estrategias asociadas a los programas de acción

Objetivo General PNH.- 6 Prevenir los riesgos y atender los efectos de inundaciones y sequías

Objetivo Regional PHR	Problema principal	Subregión /Cuenca	Metas 2006	Principales estrategias
			Obras de protección en:	
Contribuir a la reducción de los daños por fenómenos hidrológicos extremos	Daños por inundaciones y sequías	Región II	El número de habitantes protegidos contra inundaciones mediante la construcción de infraestructura (en miles) según la meta, pasará de 0 en el 2002 a 6.44 en el 2006. Los proyectos identificados suman 99 mil habitantes protegidos.	Consolidar los sistemas de información y alerta de fenómenos meteorológicos Apoyar la prevención y atención de inundaciones a nivel de cuenca Mantener, conservar y ampliar, la infraestructura hidráulica federal de control de avenidas./Coadyuvar en la protección de los habitantes en zonas de alto riesgo de inundaciones. Establecer políticas de uso racional del agua que permitan enfrentar en mejores condiciones los periodos de sequía
		Concepción	Río Asunción, con 5.2 miles de habitantes.	
		Sonora	Presa Las Chivas, con 6.4 miles de habitantes. Presa Sinoquipe con 9.9 miles de habitantes Río San Miguel tramo Victoria, con 5.8 miles de habitantes	
		Mátape	Arroyo San Marcial 42.1 miles de habitantes.	
		Yaqui	Col. Morelos, Río Bavispe, con 0.3 miles de habitantes Arroyo Yucuribampo, con 1.2 miles de habitantes Río Bavispe, tramo Huasabas Granados, con 2.1 miles de habitantes	
		Mayo	Río Mayo, Tramo Tesia-Etchojoa, con 26.1 miles de habitantes	

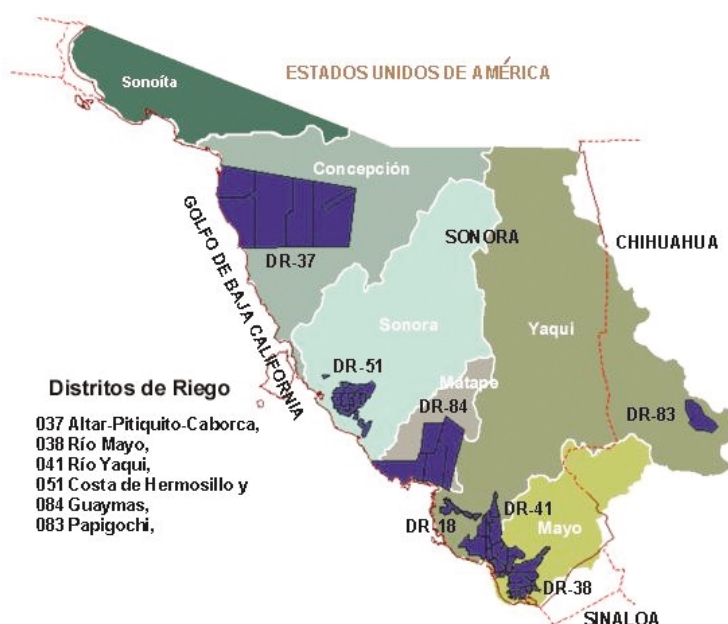
Objetivo 1. Fomentar el uso eficiente del agua en la producción agrícola

La infraestructura hidroagrícola constituye un elemento esencial para alcanzar los objetivos nacionales en materia alimentaria, de incremento del ingreso y de mejoramiento del nivel de vida de los productores y habitantes en el medio rural.

Es por eso que se busca conciliar las prioridades nacionales mediante acciones que permitan mantener o incrementar el nivel de producción agrícola y a la vez disminuir los volúmenes de agua

empleados en la producción, de tal forma que el volumen ahorrado se destine a satisfacer las demandas de otros usos. En el caso de la Región II, en particular dentro de las Subregiones Sonoíta, Concepción, Sonora y la cuenca de Mátape (de la Subregión Yaqui - Mátape), para restablecer el equilibrio hidrológico en las cuencas o acuíferos que ya se encuentran sobreexplotados, entre los que destacan los acuíferos de Sonoíta-Puerto Peñasco en Sonoíta, Caborca en Concepción, Costa de Hermosillo y Mesa de Seri en la Subregión de Sonora y Valle de Guaymas en la Cuenca del Río Mátape.

Distritos de Riego en la Región II, Noroeste



Fuente: Subgerencia de Operación, GRNO, CNA.

En ese sentido, la CNA y la Sagarpa han establecido acuerdos para desarrollar de manera conjunta, en el marco de la Alianza para el Campo, programas que benefician a distritos y unidades de riego. En estos programas, la CNA atiende los trabajos de rehabilitación e las obras de cabeza, de la red de canales hasta el nivel inter parcelario y de los pozos o sistemas de bombeo, en tanto que la Sagarpa actúa en las parcelas,

en acciones destinadas a mejorar la aplicación de riego y en otros procesos de la cadena productiva.

Para avanzar coordinadamente hacia el objetivo planteado, se han definido las siguientes líneas estratégicas que orientarán las acciones de las distintas dependencias y entidades de la administración pública, y de los usuarios organizados:

Incrementar la eficiencia en el uso del agua de los Distritos y Unidades de Riego

Para incrementar la eficiencia actual, mediante la implementación de acciones orientadas a incrementar la superficie con riego tecnificado, de medición volumétrica en cada uno de los sitios de entrega y eficientización de la infraestructura de conducción y distribución; se requiere continuar en apoyo a las actividades que consisten en fortalecer a las organizaciones de usuarios y a la capacitación, operación, conservación y equipamiento de los siete Distritos, la Zona de Riego Fuerte-Mayo y las Unidades de Riego de la Región; en este marco destacan los Distritos de Riego por bombeo, 051 Costa de Hermosillo, 037 Altar Pitiquito Caborca y 084 Valle de Guaymas,



además de la rehabilitación y modernización de la infraestructura con obras de revestimiento de canales, medición volumétrica, nivelación y riego presurizado en las parcelas; y la optimización de la operación de las presas para riego Lázaro Cárdenas, Plutarco Elías Calles y Álvaro Obregón en la Cuenca del río Yaqui, así como Mocúzari en la



Subregión Río Mayo, mediante programas para su vigilancia, inspección e instrumentación.

En apoyo al incremento de la eficiencia, es importante impulsar el desarrollo tecnológico y de sistemas de información, mediante la participación de las instituciones de enseñanza e investigación, como lo es el Cenatryd, la Universidad del estado de Sonora y el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, en el desarrollo y la divulgación de prácticas ahorradoras de agua en la agricultura, consistentes en nuevas técnicas y la capacitación y organización de los productores en el uso eficiente del agua mediante su concientización; la exhibición de spots sobre uso eficiente en la agricultura y en la aplicación de nuevas tecnologías, como sistemas a presión, riego por goteo, por aspersión, etc. La tecnificación del riego a través de sistemas ahorradores de agua, que es una acción muy importante para alcanzar el objetivo planteado.

También es importante promover la reconversión productiva para aquellos cultivos de mayor uso consuntivo y por lo tanto, de elevadas láminas de riego, (que regularmente son los de tipo perenne), hacia cultivos que demanden menos agua, específicamente en zonas de baja disponibilidad como las Subregiones de los ríos Sonoíta y Concepción; es el caso de las Urderales y el Distrito de Riego 037, en una primera fase, mediante estudios para uso eficiente, de tecnificación y de modificación al patrón de cultivos, sustentado en la investigación, estudio de mercado y comercialización, para apoyar los proyectos de uso eficiente con tecnología de vanguardia y cultivos de alta rentabilidad. En el caso del DR 037 se estima que, aparte de las acciones de máxima eficientización, será necesario disminuir la lámina promedio asociada al uso consuntivo, de 93 cm que, en promedio, se aplican en la actualidad a un máximo de 80 cm; de lo contrario, la superficie de riego, conforme a la disponibilidad del recurso tendría que disminuirse de poco más de 32 mil hectáreas, a 27.7 mil hectáreas. Asimismo, en el sector hidroagrícola, es

importante promover el reuso del agua proveniente del uso público-urbano, para las Subregiones que padecen de la escasez del recurso; que se identifica por Subregión:

En Sonoíta son fuentes factibles de suministro de agua residual tratada, la población urbana de los municipios de Plutarco Elías Calles y Puerto Peñasco, y se estiman un potencial de aguas residuales de 4.4 hm³ al año factibles de ser reutilizadas en los Urderales de la Subregión.

En Concepción se reutilizará un volumen de 5.0 hm³ anuales para el DR 038 de Altar Pitiquito, asociados a las aguas residuales provenientes de la ciudad de Caborca.

En la Subregión Sonora la fuente de aguas residuales para reuso factible en el DR 051 de la Costa de Hermosillo, lo representa la ciudad de Hermosillo con hasta 100 hm³ anuales de potencial; conforme a la infraestructura prevista al año 2006, se estima que, a este horizonte, se puedan utilizar 69 hm³ al año.

En la cuenca Mátape, inmersa en la Subregión Yaqui-Mátape, se prevé el reuso de poco más de 20 hm³ al año para el DR 084, producto del tratamiento de las aguas residuales generadas por la población urbana de Empalme, San Carlos y Guaymas.

En la Subregión del Mayo, se prevé el reuso de alrededor de 12 hm³; que puede llegar a los 18 hm³ al año para beneficio del DR 038, producto del tratamiento de las aguas residuales generadas por la población urbana de la misma Subregión, donde destacan las ciudades de Navojoa y Huatabampo.

Relacionado también con el sector hidroagrícola, de acuerdo a la información sobre los usos del agua en las Urderales³² de la Subregión Sonoíta, Cuenca Mátape y Subregión Mayo, así como en el DR 084 Guaymas y DR 038 Río Mayo, y conforme a la disponibilidad en sus correspondientes

fuentes de abastecimiento, aún con las metas de tecnificación previstas en el escenario sustentable, es necesario reducir la frontera agrícola para las Urderales de Sonoíta, de poco más de 9 600 ha a 5 340 ha; para las Urderales de Mátape y el DR 084, de 28.2 a 27.8 mil hectáreas y de 12 mil a 11.2 mil hectáreas respectivamente; para la cuenca del Mayo, de 16.8 mil a 15.9 mil en las Urderales y de 103.4 mil a 98.3 mil hectáreas en el distrito de riego, en todos los casos para las zonas donde el abastecimiento es a través de aguas subterráneas.

Para ello, en primera instancia, será necesaria la elaboración de estudios específicos de las Urderales que corroboren o rectifiquen las superficies regadas, usos consuntivos, eficiencias, así como para el uso pleno de la infraestructura hidroagrícola a fin de sustentar o descartar la reducción de las superficies mencionadas. Estas acciones están directamente relacionadas con el cumplimiento del Objetivo 3 para *Lograr el manejo integral y sustentable del agua en cuencas y acuíferos*, es el caso de los acuíferos de Sonoíta - Puerto Peñasco y Valle de Guaymas, respectivamente.

Los volúmenes recuperados con las acciones del escenario sustentable, para la eficientización del sector y la delimitación de la frontera agrícola, permitirán en el corto plazo la recuperación de los caudales de sobreexplotación en los acuíferos de la Región.

Bajo las acciones de un Escenario Tendencial, tal y como se plantea en el capítulo que antecede, la consecución de los objetivos planteados en el Programa Nacional Hidráulico difícilmente se lograrán aún al horizonte del 2025, concretamente en lo que se refiere a la eliminación de la sobreexplotación de acuíferos. Las acciones de un escenario intermedio, que corresponde con el denominado escenario "satisfactorio", si bien logran conseguir el equilibrio de los acuíferos sobreexplotados, se estima que éste se lograría hasta el año 2025.

³² Unidades de Riego Organizadas y No Organizadas.- Subdirección General de Operación, 1998, con láminas y eficiencias obtenidas del Programa Hidráulico de Gran Visión 2001-2025, CNA.

Cumplimiento de metas en el Sector Hidroagrícola

Objetivo 1. Fomentar el uso eficiente del agua en la producción agrícola
 Línea Estratégica: Incrementar la Eficiencia en el uso del agua de los Distritos y Unidades de Riego
 Indicador 1.1. Superficie de Riego Eficiente entre Superficie Física Total de Riego%

Proyecto	Concepto	Años					Incremento superficie tecnificada		
		2002	2003	2004	2005	2006	2002 al 2006	Impacto estimado	
		Re-gional		Na-cional					
Metas Nacionales	Superficie rehabilitada y modernizada. (miles de ha)	100	1,092	1,213	1,339	1,467	5,210	---	100%
	Superficie física total (miles ha)	6,377	6,377	6,377	6,377	6,377			
	% superficie eficiente	1.6%	17.1%	19.0%	21.0%	23.0%	81.7%		
Metas Regionales	Superficie rehabilitada y modernizada. (miles de ha)	6.0	6.0	8.0	8.4	8.4	36.9	100%	0.7%
	Superficie física total (ha)	511	511	511	511	511			
	% superficie eficiente	1.2%	1.2%	1.6%	1.6%	1.7%	7.2%		
Escenario tendencial									
2 proyectos <small>(urderales sonoita y DR 037 altar pitiquito)</small>	Superficie rehabilitada y modernizada. (miles de ha)		4.3	4.3	4.3	4.3	17.1	47%	0.3%
	Superficie física total (hectáreas)		511	511	511	511			
	% superficie eficiente		0.8%	0.8%	0.8%	0.8%	3.4%		
Escenario satisfactorio									
1 proyecto adicional (DR 051 Costa de Hermosillo)	Superficie rehabilitada modernizada (ha)		13.3	13.3	13.3	13.3	53.3	145%	1.0%
	Superficie física total (hectáreas)		511	511	511	511			
	% superficie eficiente		2.6%	2.6%	2.6%	2.6%	10.4%		
Escenario sustentable									
11 proyectos adicionales	Superficie nueva modernizada (ha)		40.7	40.7	40.7	40.7	162.7	441%	3.1%
	Superficie física reabierto al riego (hectáreas)		511	511	511	511			
	% superficie eficiente		8.0%	8.0%	8.0%	8.0%	31.9%		

Ante el Escenario Tendencial, la superficie modernizada se incrementa en 17 140 ha al 2006
 Ante el Escenario Satisfactorio, la superficie modernizada se incrementa en 53 286 ha al 2006
 Ante el Escenario Sustentable, la superficie modernizada se incrementa en 162 710 ha al 2006

Las acciones de eficientización se habrán de llevar a cabo bajo un programa de estudios específicos que sustenten y den seguimiento a las acciones previstas; estos programas son:

- Actualización de Estudios para el Programa de Rehabilitación y Modernización de DR.
- Diagnóstico de Unidades de Riego y Estudios para el Programa de Uso pleno de la Infraestructura Hidroagrícola (Principales Urderales).
- Estudios para Uso Eficiente: Modificación al patrón de cultivos (Investigación, Estudio de mercado, Comercialización, etc.), con prioridad

al Distrito de Riego 037 Altar Pitiquito Caborca.

- Evaluación y Seguimiento de Programas Hidroagrícolas (Validación de resultados).

Conclusión de proyectos en proceso para mejorar zonas de riego

En la Región existen trece proyectos de obras menores que en algunos casos requieren de una inversión marginal para comenzar a producir rendimientos. Por ello, se priorizan de acuerdo a la recuperación de caudales de las fuentes de abastecimiento asociadas, en función además de la rentabilidad económica, su aportación a solución de zonas de alta marginalidad y el beneficio social que reportan en los municipios de Opodepe, Guaymas y Mazatán, el primero en la Subregión Sonora y los otros dos en Mátape, así como en otros cinco municipios de alta marginalidad en la cuenca del Yaqui y tres de la cuenca del Mayo; también será necesario mediante acciones no estructurales, organizar y elaborar los reglamentos de las asociaciones de usuarios de los Consejos de Cuenca Alto Noroeste, Yaqui-Mátape y Mayo que son beneficiarias del proyecto, e incentivar con la contribución de mano de obra la participación de los usuarios en la ejecución y operación de las obras.

Construir infraestructura hidráulica para ampliar la frontera agrícola

Bajo el Escenario Sustentable, se prevé la ampliación de la frontera agrícola en poco más de 15 mil hectáreas; sin embargo, ésta deberá estar condicionada a la preservación del equilibrio hidrológico y del medio ambiente; mediante acciones consistentes en la eficientización de las obras de conducción y distribución, tecnificación del riego y medición volumétrica en cada uno de los sitios de entrega en los Distritos de Riego de la Cuenca del Río Yaqui y en la zona a gravedad del río Mayo; es decir, los nuevos proyectos de infraestructura

hidroagrícola deberán orientarse hacia las zonas ubicadas en la Cuenca del río Yaqui con poco más de 13 500 ha y en la Subregión Mayo en 1 600 ha abastecidas de agua superficial en zonas con disponibilidad, previa eficientización de la Zona de Riego Fuerte-Mayo.

Es necesario elaborar cuatro estudios de factibilidad técnica, económica, social y de impacto ambiental (uno por Distrito de Riego con posibilidad de ampliación) con el objeto de dar prioridad de acuerdo a los casos factibles como son los distritos en la Cuenca del Río Yaqui en los que la evaluación socioeconómica del proyecto indique rentabilidad económica; además, antes de crear expectativas e iniciar acciones para el crecimiento del riego en esta zona, debe estudiarse con todo detalle la existencia de tierras aptas y la disponibilidad estacional y probabilística del recurso hídrico.

Asimismo, se continua con el apoyo a la organización de los usuarios mediante mecanismos de regulación y de participación social para la elaboración de los reglamentos de las asociaciones de usuarios de los tres Consejos de Cuenca e incentivar mediante la capacitación, la participación de los gobiernos de los estados de Sonora y Chihuahua (para el caso del DR 083 Papigochi) y de los usuarios beneficiados con la construcción de los proyectos asociados a los distritos de riego 018 Colonias Yaquis, 041 Río Yaqui, 083 Papigochi y de la Zona de Riego Fuerte-Mayo.

Se apoyará mediante la conclusión de proyectos de mejoramiento y ampliación de la frontera agrícola para beneficio de las zonas rurales marginadas, con infraestructura hidráulica, a través de las obras de mejoramiento y ampliación antes mencionadas.

En resumen, las acciones necesarias para lograr la eficiencia del sector hidroagrícola, se dirigirán hacia la rehabilitación y modernización de la infraestructura con la construcción de las obras de tecnificación parcelaria, que incluyen el revestimiento de canales y la medición volumétrica de los

caudales entregados tanto en los Distritos como en las Unidades de Riego localizadas en la Región, las mismas que son jerarquizadas con base en la inversión y beneficios, y el desarrollo de nuevas áreas localizadas en las Subregiones Yaqui y Mayo, en donde el abastecimiento es superficial y el caudal recuperado permite esta ampliación, siempre que los criterios de evaluación arrojen resultados positivos.

Fortalecer a las organizaciones de usuarios

Las acciones de fortalecimiento, orientadas a incrementar las capacidades físicas a través del desarrollo de infraestructura, necesariamente deben ir acompañadas de acciones no estructurales que consisten en la transferencia del Distrito de Riego 018 Colonias Yaquis, a los usuarios, previa organización de éstos y su capacitación en el uso y el manejo del agua, que apoyen además la capacitación de los usuarios en los otros distritos de riego de la Región, acciones que permitan incrementar la capacidad de los responsables de administrarla. Por ello, una parte fundamental de la estrategia es el desarrollo a través de, organizaciones auto sostenibles, con capacidad técnica, administrativa y financiera para enfrentar ellas mismas su conservación y desarrollo.

Para lograrlo, se promoverá mediante la implementación de programas específicos coordinados por los Consejos de Cuenca y Cotas en la Región, la organización de los productores de las Unidades de Riego para el Desarrollo Rural (Urderales), prioritariamente en las Subregiones de Sonoíta, Concepción, Sonora y Cuenca Mátape y la organización de los productores del Distrito de Riego 018 Colonias Yaquis, que por problemas hacia el interior de las etnias aún no ha sido transferido.

Asimismo, se busca definir e introducir esquemas financieros que vinculen al gobierno y a los usuarios en la misma proporción, para permitir el desarrollo de

las organizaciones y que incluirían aportaciones de las tres instancias de gobierno y de los propios usuarios del Consejo de Cuenca.

Finalmente, se dará un fuerte impulso a la capacitación de los productores organizados en el uso y manejo del agua a través de diversos temas, sobre todo los relacionados con la tecnificación del riego, la aplicación de procedimientos para el uso eficiente del agua, en reconversión productiva para el DR 037, reuso del agua residual tratada de origen doméstico y el establecimiento de mecanismos de financiamiento que apoyen el uso eficiente del recurso, entre otros. En este aspecto, se buscará aprovechar la capacidad de institutos, universidades u organizaciones, como el Cenatryd para establecer los convenios respectivos.

Objetivo 2. Fomentar la ampliación de la cobertura y la calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento

La cobertura de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento es uno de los mejores indicadores del nivel de bienestar y desarrollo de los países. La carencia de estos servicios está directamente relacionada con un bajo nivel de vida y con la presencia de enfermedades que afectan el entorno social, económico y ambiental de los habitantes.



Actualmente, la provisión de los servicios de agua potable y alcantarillado representa una de las mayores demandas sociales, junto con las acciones de saneamiento que permitan restaurar la calidad del agua en las corrientes y acuíferos del país.

Para atender esta demanda se requieren inversiones cuantiosas por parte de las tres instancias de gobierno y de la iniciativa privada; pero sobre todo, recursos provenientes del pago que los propios usuarios hagan por los servicios que reciben. Asimismo, es necesario introducir cambios estructurales que permitan consolidar el impacto de dichas inversiones, por medio de un proceso que fortalezca a las organizaciones encargadas de prestar dichos servicios.

Conviene mencionar que la Constitución establece que los servicios de agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales estarán a cargo de los municipios; sin embargo, también se prevé el concurso de los Estados y de la propia Federación en apoyo de los municipios.

Las líneas estratégicas que normarán la acción de las distintas dependencias y entidades de la administración pública y de los usuarios organizados para avanzar coordinadamente hacia el objetivo planteado son:

Propiciar la atención al rezago en la cobertura y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento básico en zonas rurales

En el medio rural se concentran tres cuartas partes de la población nacional que viven en pobreza. Esta población se encuentra dispersa en cerca de 200 mil localidades distribuidas por todo el país; para la Región II las localidades suman 9 443; se identifican bajas coberturas en los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de aquellas localidades inmersas en los municipios de alta marginalidad, y destacan las de las Subregiones de los Ríos Mayo (con el 73 y 13% de cobertura en agua potable y alcantarillado respectivamente), Sonoíta (con



76 y 36% respectivamente) y Concepción (con 79 y 42%, respectivamente).

En saneamiento básico, también hay un rezago importante por atender en las cuencas de Mátape, Yaqui y en la Subregión Río Sonora, en ese orden, con coberturas actuales de alcantarillado del 36, 48 y 63% respectivamente.

Las acciones para la dotación de los servicios, se establecerán mediante los programas de Desarrollo de Infraestructura de Agua Potable en Zonas Rurales y de Drenaje y Saneamiento Básico en Zonas Rurales; asociados a estos Programas, se prevén subprogramas específicos de atención a zonas rurales que, en orden de implementación, serán:

- Subprograma de Atención a los Municipios de la Región II, que forman parte de las 263 Microrregiones de Atención Prioritaria en el país con coberturas de agua potable menores al 80%. Dentro de la Región II se ubican dos microrregiones que son la Sierra de Álamos en la Subregión del Río Mayo, que abarcan a los municipios de Álamos, Quiriego y Rosario, con 29 localidades por atender y la del Río San Miguel en la Subregión Sonora, que abarca al municipio de San Miguel de Horcasitas, aunque en este municipio no se detectan localidades con coberturas inferiores al 80%.

- Subprograma de Atención a Localidades Rurales en Municipios Inmersos en el Programa Frontera Norte, con coberturas de agua potable menores al 80%, que abarcan 16 localidades de los municipios de Nogales y Caborca, Subregión Concepción.
- Subprograma de Atención a Localidades Rurales en Municipios de Muy Alta, Alta y Media Marginalidad (con coberturas de agua potable menores al 80%), que abarcan 26 localidades de cinco municipios del estado de Chihuahua; Uruachi, Moris y Ocampo de la Subregión Mayo, Temósachi en la Subregión Yaqui, y Yécora en la Subregión Sonora.
- Subprograma de Atención a Localidades Rurales con población entre 100 y 2 500 habitantes y con coberturas de agua potable menores al 80%, que abarcan otras 132 localidades de siete municipios: Etchojoa, Huatabampo, Navojoa en la Subregión del Mayo; Guerrero y Madera, ambos de Chihuahua, así como Empalme, en la Subregión Yaqui-Mátape; finalmente, Hermosillo en la Subregión Sonora.

Fuera de los subprogramas antes mencionados y por tratarse de una prioridad y compromiso ante la comunidad, se manejan las acciones para rehabilitación y ampliación del sistema de abastecimiento de agua potable a la localidad de Júpare, municipio de Huatabampo en la Subregión del Mayo, donde se cuenta ya con el proyecto ejecutivo.

Estos subprogramas quedan ordenados jerárquicamente conforme a los mismos escenarios que se plantean; así, los tres primeros programas, además del proyecto de Jupare, quedan inmersos en el escenario tendencial; en el escenario satisfactorio, habrá que incorporar además la atención

de 96 localidades de los municipios de Etchojoa, Huatabampo, Navojoa y Madera, asociados al cuarto subprograma; finalmente, para el escenario sustentable, se incorporan el resto de localidades y municipios del referido cuarto subprograma.

Las acciones de los subprogramas a poner en marcha estarán destinadas a incrementar las coberturas de agua potable y saneamiento básico en comunidades rurales localizadas en las Subregiones y cuencas mencionadas, mediante la construcción de obras de abastecimiento, distribución y colección y desalojo de aguas residuales, con tratamientos comunes en localidades de más de 500 habitantes; para localidades con población entre 100 y 499 habitantes, no necesariamente habrán de construirse sistemas de alcantarillado convencionales (ya que la inversión *per cápita* es muy alta), para lo cual se prevén acciones de saneamiento a través de sanitarios prefabricados del tipo ecológico seco o de construcción *in situ*.

Estos programas consideran que podrán mantener continuidad para apoyar, mediante subsidios provenientes de los tres niveles de Gobierno, la inversión en infraestructura, que otorguen prioridad de acuerdo a la instrumentación de proyectos integrales de abastecimiento de agua potable en las localidades de alta marginalidad de las Subregiones Mayo, Sonoíta y Concepción, así como saneamiento básico en zonas con alta marginalidad localizadas en las mismas Subregiones, para después continuar con las Cuencas de Mátape, Yaqui y concluir con la Subregión Río Sonora. Asimismo, los Programas en cuestión se consolidarán mediante la aplicación complementaria del Programa Agua Limpia con un enfoque descentralizado, hacia las zonas que se atiendan y, en su caso, a las comunidades que, a pesar de tener el servicio, no cuentan con agua desinfectada.

El impacto a las metas Regionales de los programas y subprogramas referidos (se considera a la población con agua entubada dentro de la vivienda), puede verse a continuación:

Cumplimiento de metas del sector agua potable en el medio rural

Objetivo 2. Fomentar la ampliación de la cobertura y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.

Línea Estratégica: Proporcionar la atención al rezago en la cobertura y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento básico en zonas rurales.

Indicador 2.4. Porcentaje de habitantes del medio rural que cuentan con servicio de Agua Potable

Proyecto	Concepto	Años					Incremento de población servida		
		2002	2003	2004	2005	2006	2002 al 2006	Impacto estimado	
		Regional		Nacional					
Metas Nacionales	Población (miles de habitantes)	25 174	25 490	25 797	26 095	26 385			
	Cobertura	68.5%	68.7%	68.9%	69.0%	69.2%			
	Población servida (miles de habitantes)	17 359	17 619	18 045	18 277	18 696	1 336		100.00%
Metas Regionales	Población (miles de habitantes)	443	448	453	458	462			
	Cobertura	82.8%	83.3%	83.8%	84.3%	84.3%			
	Población servida (miles de habitantes)	367	373	380	386	390	23	100%	1.7%
ESCENARIO TENDENCIAL									
Atención a 72 localidades de 11 Municipios: 250 Microregiones, PFN y Marginalidad MA, A y M	Población (miles de habitantes)	443	448	453	458	462			
	Cobertura	82.8%	82.3%	81.9%	81.5%	81.1%			
	Población servida (miles de habitantes)	367	369	371	373	375	9	37%	0.6%
ESCENARIO SATISFACTORIO									
Atención a 96 localidades adicionales de 4 Municipios con coberturas bajas	Población (miles de habitantes)	443	448	453	458	462			
	Cobertura	82.8%	83.2%	83.6%	84.1%	84.6%			
	Población servida (miles de habitantes)	367	373	379	385	391	24	105%	1.8%
ESCENARIO SUSTENTABLE									
Atención a 36 localidades adicionales de 3 Municipios con coberturas bajas	Población (miles de habitantes)	443	448	453	458	462			
	Cobertura	82.8%	83.5%	84.2%	84.9%	85.7%			
	Población servida (miles de habitantes)	367	374	381	389	396	30	127%	2.2%

Ante el Escenario tendencial, la cobertura pasa del 82.8% al 81.1% del 2002 al 2006

Ante el Escenario Satisfactorio, la cobertura pasa del 82.8% al 84.6% del 2002 al 2006

Ante el Escenario Sustentable, la cobertura pasa del 82.8% al 85.7% del 2002 al 2006

Fuente: XII Censo de Población y Vivienda, INEGI: Población de localidades de menos de 2 500 habitantes, que cuenta con agua entubada dentro de la vivienda, dentro del terreno o de una llave pública o hidrante.

Existe un quinto subprograma que es el de los COPLADE, manejado por el Gobierno del Estado y que se sostiene como tal, y en el que se considera acciones específicas de rehabilitación o mejoramiento de los sistemas rurales, como obras de captación, construcción de tanques, líneas de conducción, etcétera.

La promoción de la participación de las comunidades consiste en la aportación de mano de obra para la ejecución de las obras de agua potable y saneamiento básico, en las localidades inmersas en los programas mencionados y el fomento de las actividades de una mayor participación de la mujer y los grupos indígenas, que apoye la consolidación de los programas de autogestión en el suministro y preservación del agua que se requiere en las comunidades rurales de mayor marginalidad

Por otra parte, el establecimiento de acciones no estructurales (también llamadas de gestión) para el desarrollo de transferencia de tecnología no convencional para el suministro y desinfección de agua en zonas marginadas dispersas del medio rural, ofrecerá mayores posibilidades para superar el rezago en la atención a esas comunidades.

Los recursos de inversión requeridos, del orden de 132 millones de pesos en agua potable y 139 millones de pesos en el alcantarillado y saneamiento básico, deben provenir de las tres instancias de los gobiernos, en tanto que los recursos para la operación y mantenimiento de los sistemas localizados en las Cuencas

hidrológicas de los ríos Sonoíta, Concepción y Sonora, sobre las Cuencas hidrológicas de los Ríos Yaqui y Mátape y en la Cuenca del Río Mayo, deberían ser cubiertos por los propios beneficiarios del Consejo de Cuenca Alto Noroeste, Yaqui – Mátape y Mayo, respectivamente.

Los programas a realizar consideran las necesidades de dotación de los servicios hacia las comunidades rurales, en general mayores a 100 habitantes, aunque por etapas, iniciarán por rango de 2 000 a 2 500 habitantes, enseguida de 1 500 a 1 999 así, hasta cubrir las de 100 a 499 habitantes localizadas en zonas de alta marginalidad y no sólo a las cabeceras municipales, pues la Constitución establece que estos servicios estarán a cargo de los municipios, en la inteligencia de que se refiere a todo el territorio que abarquen.

Sostener el incremento de las coberturas y fomentar la mejoría en la calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento

Existen regionalmente ocho localidades de nivel urbano con población mayor a los 50 mil habitantes, siete localidades entre 20 y 30 mil habitantes, en tanto que 52 localidades tienen una población entre 2 500 y 50 000 habitantes.

Las localidades con población mayor a 50 mil habitantes, todas ellas localizadas dentro de los límites del estado de Sonora y que entre ellas representan 1.4 millones de habitantes (60% del total Regional), son:

Localidades urbanas con población mayor a 50 mil habitantes según el Censo del 2000

Subregión o Cuenca	Localidad	Población (habitantes)	Subregión o Cuenca	Localidad	Población (habitantes)
Sonoíta	San Luis Río Colorado	126 645	Mátape	Heroica Guaymas	97 593
Río Concepción	Caborca	49 917	Yaqui	Agua Prieta	60 420
Río Concepción	Nogales	156 854	Yaqui	Obregón	250 790
Río Sonora	Hermosillo	545 928	Mayo	Navojoa	98 187

*Nota: Se incluye Caborca, por su proximidad a los 50 mil habitantes.
Fuente: XII Censo de Población y Vivienda, año 2000. INEGI*

En tanto que las localidades con población mayor a 20 mil habitantes, localizadas

dentro de los límites del estado de Sonora, con un total de 206 mil habitantes (9% del total Regional), son:

Localidades urbanas con población mayor a 20 mil habitantes según el Censo del 2000

Subregión o Cuenca	Localidad	Población (habitantes)	Subregión o Cuenca	Localidad	Población (habitantes)
Sonoíta	Puerto Peñasco	30 466	Mátape	Empalme	38 533
Río Concepción	Magdalena de Kino	22 023	Yaqui	Esperanza (Cajeme)	32 415
Río Sonora	Cananea	30 515	Yaqui	Huatabampo	29 789
Río Sonora	Miguel Alemán (La Doce)	22 505			

Fuente: XII Censo de Población y Vivienda, año 2000. INEGI

En general, las comunidades urbanas asociadas a las principales ciudades localizadas en las cinco Subregiones de Planeación, presentan mejores niveles en las coberturas, pero el acelerado crecimiento urbano obliga a ejecutar acciones enfocadas a la rehabilitación y ampliación que permitan satisfacer las necesidades de abastecimiento y de los servicios de agua, alcantarillado y saneamiento, no sólo de la población de poco más de 150 mil habitantes que a nivel

Regional se agregan al medio urbano, sino de un número mayor, del orden de 170 mil, para poder recuperar los rezagos identificados, que se presentan en distintas ciudades del país. Adicionalmente, serán necesarias la aplicación de acciones específicas para la recuperación de caudales, en una primera etapa, incrementar la eficiencia y mejorar la calidad en los servicios en las localidades de más de 50 mil habitantes.

Durante los próximos años la prioridad será el incremento de las eficiencias, que será requisito indispensable para poder acceder a recursos que permitan la incorporación de nuevas fuentes de abastecimiento. Por lo anterior, se fomentarán en primera instancia acciones de rehabilitación consistentes en sectorización y medición de volúmenes de ingreso y consumo, detección y reparación de fugas, conservación y operación plena de la infraestructura actual, mediante la instalación de medidores volumétricos, apoyados en la realización de diagnósticos integrales y con base en la cartera actual de estudios y proyectos previa identificación y clasificación de la información de cada Organismo Operador en lo que a su esquema administrativo y operativo se refiere; se trabajará en la actualización de los planes maestros de acción que constituyen los elementos básicos de implementación.

Desde luego que los programas de desinfección y potabilización en las zonas urbanas también seguirán siendo una prioridad para garantizar que la población de poco más de 1.9 millones de habitantes, reciban agua de buena calidad.

Además de los siguientes objetivos, se implementarán acciones no estructurales (de gestión) en lo que se refiere a estudios que contribuyan a la recuperación de caudales y al fortalecimiento y desarrollo Institucional de los Organismos Operadores y hacia el interior de la CNA.

Según los escenarios de análisis, las metas y proyectos identificados, así como el nivel de cumplimiento de los compromisos adquiridos en la Región II, para los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario (con agua entubada dentro de la vivienda y descargas a la red municipal), que en ambos casos excluyen el impacto de las acciones para la localidades del medio rural son:

Cumplimiento de metas en el sector agua potable (acciones en el medio urbano)

Objetivo 2. Fomentar la ampliación de la cobertura y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.

Línea Estratégica: Fomentar el incremento de la cobertura y mejoramiento de la calidad en el suministro de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento en zonas urbanas.

Indicador 2.1. Porcentaje de habitantes del País que cuentan con servicio de Agua Potable

Proyecto	Concepto	Años					Incremento de población servida		
		2002	2003	2004	2005	2006	2002 al 2006	Impacto estimado	
		Re-gional		Na-cional					
Metas Nacionales	Población (miles de habitantes)	99 274	100 553	101 799	103 013	104 197			
	Cobertura	89.0%	89.0%	89.0%	89.0%	89.0%			
	Pob Serv (miles de habitantes)	87 362	88 511	90 499	91 646	92 782	5 420	---	100.0%
Metas Regionales	Población (miles de habitantes)	2 383	2 411	2 438	2 465	2 491			
	Cobertura	96.8%	96.8%	97.0%	97.1%	97.2%			
	Pob Serv (miles de habitantes)	2 306	2 334	2 365	2 393	2 421	116	100%	2.1%
Escenario Tendencial									
3 Proyectos (San Luis Río Colorado, Hermosillo y Alternativas de abastecimiento para Hermosillo)	Población (miles de habitantes)	2 383	2 411	2 438	2 465	2 491			
	Cobertura	96.8%	96.5%	96.3%	96.2%	96.0%			
	Pob Serv (miles de habitantes)	2 306	2 327	2 349	2 371	2 393	87	75%	1.6%
Escenario Satisfactorio									
2 Proyectos Adicionales: Cananea Y Nogales	Población (miles de habitantes)	2 383	2 411	2 438	2 465	2 491			
	Cobertura	96.8%	97.0%	97.3%	97.6%	97.9%			
	Pob Serv (miles de habitantes)	2 306	2 339	2 372	2 405	2 439	133	115%	2.5%
Escenario Sustentable									
12 Proyectos adicionales	Población (miles de habitantes)	2 383	2 411	2 438	2 465	2 491			
	Cobertura	96.8%	97.4%	98.1%	98.7%	99.4%			
	Pob Serv (miles de habitantes)	2 306	2 348	2 391	2 434	2 477	171	148%	3.2%

Ante el Escenario Tendencial, la cobertura pasa del 96.8% al 96.0% del 2002 al 2006

Ante el Escenario Satisfactorio, la cobertura pasa del 96.8% al 97.9% del 2002 al 2006

Ante el Escenario Sustentable, la cobertura pasa del 96.8% al 99.4% del 2002 al 2006

Cumplimiento de metas en el Sector alcantarillado sanitario (acciones en el medio urbano)

Objetivo 2. Fomentar la ampliación de la cobertura y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.

Línea Estratégica: Fomentar el incremento de la cobertura y mejoramiento de la calidad en el suministro de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento en zonas urbanas.

Indicador 2.2. Porcentaje de habitantes del País que cuentan con servicio de Alcantarillado

Proyecto	Concepto	Años					Incremento de la Población Servida		
		2002	2003	2004	2005	2006	2002 al 2006	Impacto estimado	
								Re-gional	Na-cional
Metas Nacionales	Población (miles de habitantes)	99 274	100 553	101 799	103 013	104 197			
	Cobertura	76.9%	77.1%	77.3%	77.5%	77.7%			
	Pob Serv (miles de habitantes)	76 318	77 467	78 535	80 223	81 305	4 988	---	100.0%
Metas Regionales	Población (miles de habitantes)	2 383	2 411	2 438	2 465	2 491			
	Cobertura	76.4%	76.0%	76.0%	76.7%	76.8%			
	Pob Serv (miles de habitantes)	1 821	1 832	1 853	1 891	1 913	93	100%	1.9%
Escenario tendencial									
2 proyectos (San Luis Río Colorado y Hermosillo)	Población (miles de habitantes)	2 383	2 411	2 438	2 465	2 491			
	Cobertura	76.4%	76.1%	76.2%	76.3%	76.5%			
	Pob Serv (miles de habitantes)	1 821	1 834	1 857	1 881	1 905	94	102%	1.9%
Escenario satisfactorio									
Mismos proyectos escenario tendencial	Población (miles de habitantes)	2 383	2 411	2 438	2 465	2 491			
	Cobertura	76.4%	76.1%	76.2%	76.3%	76.5%			
	Pob Serv (miles de habitantes)	1 821	1 834	1 857	1 881	1 905	94	102%	1.9%
Escenario sustentable									
12 proyectos adicionales	Población (miles de habitantes)	2 383	2 411	2 438	2 465	2 491			
	Cobertura	76.4%	77.0%	78.0%	79.1%	80.1%			
	Pob Serv (miles de habitantes)	1 821	1 857	1 903	1 949	1 995	184	199%	3.7%

Ante el Escenario tendencial, la cobertura pasa del 76.4% al 76.5% del 2002 al 2006

Ante el Escenario Satisfactorio, la cobertura pasa del 76.4% al 76.5% del 2002 al 2006

Ante el Escenario Sustentable, la cobertura pasa del 76.4% al 80.1% del 2002 al 2006

Asociado a este objetivo, se dará seguimiento a los logros, mediante la acción no estructural relacionada con la “Evaluación del Programa Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento. Urbano y Rural. (Impactos y resultados)”

Sólo cuando se hayan alcanzado los niveles de eficiencia que se definan en los

instrumentos correspondientes, los cuales deberán incluir acciones complementarias para el uso racional del recurso, podrá pensarse en la incorporación de nuevas fuentes de abastecimiento, principalmente en el medio urbano. En el caso de las ciudades de Hermosillo y Álamos, donde los caudales de recuperación, previstos con la eficiencia de los sistemas y el uso

racional del recurso, son insuficientes, se deberá trabajar en paralelo con la incorporación de nuevas fuentes de abastecimiento.

Un caso particular es el de la ciudad de Hermosillo, en el que resulta impostergable la necesidad de reducir la sobreexplotación en el acuífero de la Mesa del Seri y por lo tanto, también la disposición de una fuente de abastecimiento, con las siguientes alternativas en proceso de estudio.

Fuentes potenciales de abastecimiento a la ciudad de Hermosillo, Sonora (Subregión Río Sonora)

No.	Fuentes potenciales	Tipo	Acciones	Obstáculos o resistencias
1	Acuífero Costa de Hermosillo	SB	<ul style="list-style-type: none"> Compra de derechos de agua a agricultores del D.R. 051 Realización de obras (perforación de pozos profundos a 300 m y acueducto de 50 kilómetros) 	<ul style="list-style-type: none"> Sobreexplotación de acuíferos Volúmenes Concesionado Impacto en la economía de la zona
2	Acuífero río Zanjón	SB	<ul style="list-style-type: none"> Compra de derechos de agua a concesionarios Realización de obras (perforación de pozos profundos a 250 m y acueducto de 40 kilómetros) 	<ul style="list-style-type: none"> Intensificación de la extracción Oposición de usuarios con grandes inversiones de riego tecnificado Volumen insuficiente
3	Acuíferos del sur de Hermosillo	SB	<ul style="list-style-type: none"> Estudio geohidrológico Estudio técnico Si es factible, realización de obras (perforación de pozos y acueducto de 100 kilómetros) 	<ul style="list-style-type: none"> No hay caudal suficiente Acuíferos dispersos
4	Presa El Molinito	SP	<ul style="list-style-type: none"> Estudio geohidrológico y técnico Si es factible, realización de obras (acueducto de 13 Km de longitud) 	<ul style="list-style-type: none"> Afectación recarga acuífero Mesa del Seri El volumen disponible es insuficiente
5	Presa El Novillo	SP	<ul style="list-style-type: none"> Estudio de factibilidad Estudio financiero Convenios con usuarios Realización de obras (presa derivadora, estación de bombeo, acueducto de 140 kilómetros túneles y planta potabilizadora) 	<ul style="list-style-type: none"> Volumen concesionado Alto monto de inversión Fuente superficial sujeta a régimen de lluvias.
6	Aguas residuales tratadas	I	<ul style="list-style-type: none"> Estudio de factibilidad Terminación de planta Convenio con agricultores para intercambio de agua Convenio con agricultores que tienen concesionada el agua residual Realización de obras (perforación de pozos de inyección, perforación de pozos profundos a 300 m y acueducto de 50 kilómetros) 	<ul style="list-style-type: none"> Forma parte de la recarga Requiere inversión para terminar planta de tratamiento Impacto en la economía de la zona Área concesionada a los agricultores
7	Desalación de agua en zona costera	D	<ul style="list-style-type: none"> Estudio de factibilidad Estudio financiero Realización de obras (perforación de pozos profundos, interconexión de 37 Km, planta desaladora, rebombes y acueducto de 111 kilómetros) 	<ul style="list-style-type: none"> Altos costos de inversión
SB = Subterránea		SP = Superficial		I = Intercambio
				D = Desalación

Fuente: Lineamientos Estratégicos para el Desarrollo Hidráulico de la Región II, Noroeste, CNA

Sin embargo, conforme a los recursos tradicionalmente disponibles para el subsector agua potable, bajo un escenario tendencial, no sería factible incorporar esta

nueva fuente; por la prioridad que esta fuente representa, se considera su incorporación, previendo que los recursos necesarios para esta acción, sean producto

de financiamientos externos, ya sea de la banca o de la participación de la iniciativa privada.

Los esquemas de asignación de recursos provenientes fundamentalmente de la participación de la iniciativa privada, bajo un esquema de participación mixta o de concesión total, darán prioridad a proyectos integrales de agua potable, alcantarillado y saneamiento para las localidades, que inician con una primera fase relacionada con la mejora de eficiencias, y continúan con la fase II relativa al incremento de coberturas.

Este esquema de asignación de recursos estará abierto a las ciudades que se adhieran al Decreto de Diciembre de 2001 mediante el cual se condonan y eximen contribuciones en materia de derechos por uso o aprovechamiento de bienes del dominio público de la Nación como son el aprovechamiento de agua y las descargas en cuerpos receptores, siempre y cuando presenten su reconocimiento a los créditos fiscales por uso de las aguas nacionales y su intención de llevar a cabo un programa de acciones para el saneamiento de las aguas residuales, que tenían como plazo hasta el 31 de mayo de 2002, y se amplió al 24 de marzo del 2003.

Se promoverá también que los municipios establezcan reglas claras que condicionen la factibilidad de los servicios y que regulen la construcción de nuevos conjuntos habitacionales, de tal manera que las compañías inmobiliarias también planeen con esta visión integral.

En los casos del área que ocupan los centros de población los cuales involucran a más de un municipio o a más de un Estado, se impulsarán mediante convenios intermunicipales, regulados por una Comisión de los Consejos de Cuenca y la misma CNA, el desarrollo de proyectos estratégicos regionales, que se lleven a cabo con una visión funcional que considere las divisiones políticas pero que establezca programas de acción conjuntos.

Las ocho zonas urbanas con población mayor a 50 mil habitantes, que se han adherido a los Decretos de CNA, así como Cananea, Huatabampo, Puerto Peñasco, Naco, Altar, Imuris, Magdalena de Kino, Pitiquito y Santa Ana, que tienen menos de 50 mil habitantes, con la participación de la iniciativa privada en el diseño, construcción, operación y financiamiento de la infraestructura, constituyen un elemento central dentro de la estrategia.

Para ello, se han diseñado mecanismos de fomento mediante programas de financiamiento que apoyan con mayores recursos, desde un 20 hasta un 49% para mejora de eficiencias y desde un 30 hasta un 49% para ampliar las coberturas, con recursos provenientes de la iniciativa privada y con beneficio a aquellas ciudades que eligen esquemas de participación privada integrales, que consideren también los niveles de eficiencia global con los que se cuenta. El programa, denominado Finfra2 establece con precisión los porcentajes y las condiciones para acceder a estos recursos, y prevé además importantes acciones de cambio estructural, entre otras:

- Continuidad en la administración / planeación.
- Profesionalización de los niveles gerenciales.
- Promoción de la cultura del agua
- Marco legal y adecuación de las tarifas
- Marco regulatorio

Promover el tratamiento de las aguas residuales e impulsar el intercambio de agua tratada por agua de primer uso

Para reducir los niveles de contaminación, fundamentalmente en los ríos Colorado (Subregión Río Concepción), Sonora y San Pedro (Subregión Río Sonora, Papigochi (en Yaqui) y en las Bahías de Guaymas y Yavaros (en Mátape) cualquier otro cuerpo receptor de aguas residuales, se han establecido normas y se han emitido

permisos de descarga en los que se especifican las condiciones generales o particulares que deben cumplir las descargas de los usuarios de aguas nacionales así como los plazos en los que se obligan a hacerlo.

Para instrumentar lo anterior, se han diseñado mecanismos de inspección cuyos objetivos son la verificación de que las concesiones de uso de aguas nacionales y descargas de agua residual que sean efectivamente utilizadas o explotadas y que se cumpla con los límites máximos permisibles de contaminantes (uso público urbano, en localidades de más de 50 mil habitantes e industrial y pecuario) y fomente la rehabilitación de las obras de tratamiento localizadas en las ciudades de Puerto Peñasco en Sonoíta, Caborca en la Subregión Concepción, Empalme – Guaymas en la Cuenca del Río Mátape y Agua Prieta en la Cuenca del Río Yaqui, de plantas ya construidas pero que operan con muy bajas eficiencias; así como la instalación de nuevas de plantas de tratamiento municipales en San Luis Río Colorado dentro de la Subregión Río Sonoíta, en Hermosillo y Cananea para la Subregión Río Sonora y, Huatabampo y Navojoa en la Subregión Río Mayo.

En el caso de Nogales, Imuris y Santa Ana, estas últimas dos localidades con población menor a los 20 mil habitantes, pero con compromisos para incrementar la capacidad de tratamiento, se habrán de llevar a cabo

estudios específicos sobre los datos básicos de las plantas de tratamiento, que permitan definir sus eficiencias y caudales de operación así como las capacidades requeridas que corroboren o rectifiquen su ampliación en el corto plazo o después del año 2006; ello, en virtud de que, conforme a los datos de población de INEGI y Conapo, así como de la generación de aguas residuales de la CNA, estas ampliaciones se requerirán después del horizonte de este Programa Hidráulico Regional.

En el caso de las plantas industriales o de uso pecuario, que están apoyadas en las visitas de inspección a realizar en los próximos años, se establece un programa de saneamiento integral que, coordinado por la CNA y los Consejos de Cuenca, obligará a las industrias contaminantes a construir sus plantas de tratamiento; ello, con prioridad en la Subregión Río Sonora para el control de los metales pesados originados por la explotación Minera y en la Río Mayo para el tratamiento de las aguas residuales generadas por el uso pecuario.

Las plantas de tratamiento de aguas residuales de origen municipal, previstas ante un escenario sustentable para su construcción en los próximos cuatro años, así como las que, según la jerarquización de acciones, corresponderían con los escenarios Tendencial y Satisfactorio (este último para el cumplimiento de metas) son:

Objetivo 2. Fomentar la ampliación de la cobertura y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.
Línea Estratégica: Fomentar el incremento de la cobertura y mejoramiento de la calidad en el suministro de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento en zonas urbanas.
Indicador 2.3. Volumen de Agua Residual Tratada entre volumen de Agua Residual Recolectada

Proyecto	Concepto	Años					Incremento de volumen tratado		
		2002	2003	2004	2005	2006	2002 al 2006	Impacto estimado	
								Regional	Nacional
Metas Nacionales	Agua Residual Tratada (m ³ /s)	57	63	74	80	93	36.0		
	Agua Residual Recolectada (m ³ /s)	203	203	205	205	206			
	Cobertura	28.0%	31.0%	36.0%	39.2%	45.0%	17.1%	---	100.0%
Metas Regionales	Agua Residual Tratada (m ³ /s)	2.6	2.6	3.1	3.1	4.9	2.3		
	Agua Residual Recolectada (m ³ /s)	203	203	205	205	206			
	Cobertura	1.3%	1.3%	1.5%	1.5%	2.4%	1.1%	100%	6.5%
ESCENARIO TENDENCIAL									
2 PROYECTOS (HERMOSILLO Y SLRC)	Agua Residual Tratada (m ³ /s)	2.6	2.6	2.6	3.0	4.9	2.4		
	Agua Residual Recolectada (m ³ /s)	203	203	205	205	206			
	Cobertura	1.3%	1.3%	1.2%	1.5%	2.4%		101%	6.6%
ESCENARIO SATISFACTORIO									
MISMOS PROYECTOS ESCENARIO TENDENCIAL	Agua Residual Tratada (m ³ /s)	2.6	2.6	2.6	3.0	4.9	2.4		
	Agua Residual Recolectada (m ³ /s)	203	203	205	205	206			
	Cobertura	1.3%	1.3%	1.2%	1.5%	2.4%		101%	6.6%
ESCENARIO SUSTENTABLE									
12 PROYECTOS ADICIONALES	Agua Residual Tratada (m ³ /s)	2.6	2.6	2.6	3.1	5.8	3.2		
	Agua Residual Recolectada (m ³ /s)	203	203	205	205	206			
	Cobertura	1.3%	1.3%	1.3%	1.5%	2.8%		137%	8.9%

Ante el Escenario Tendencial, del 2002 al 2006, el agua residual tratada / residual recolectada pasa de 1.3% a 2.4%.
 Ante el Escenario Satisfactorio, este porcentaje pasa de 1.3% a 2.4%
 Ante el Escenario Sustentable, de 1.3% a 2.8%.

En el Escenario Sustentable, se considera que todas las ciudades con población superior a los 20 mil habitantes, según el Censo de 1990, deberán contar con planta de tratamiento, mismas que aseguren que los contaminantes de las descargas se encuentren dentro de los límites máximos permisibles establecidos por la Ley Federal de Derechos y la Norma Oficial Mexicana NOM-001-ECOL-1996. Cabe destacar que esto no resultaría factible conforme al Escenario Tendencial y Satisfactorio, si se

mantiene la aplicación de los recursos que se han destinado al sector en los últimos cinco años; en el Escenario Satisfactorio, se cumplen las metas establecidas para el tratamiento de aguas residuales a nivel Regional, pero no se cumple con la normatividad establecida y obviamente con el Objetivo 3 que habla de la preservación y uso sustentable del recurso.

Se prevé la aplicación de las sanciones económicas definidas en la Ley Federal de Derechos a fin de reducir las descargas de

aguas residuales provenientes tanto del uso municipal como industrial y pecuario que no cumplan con las características establecidas en los instrumentos correspondientes.

Asimismo, se busca estimular el reuso del agua residual tratada proveniente de los principales centros urbanos, en vez de utilizar agua de primera calidad, específicamente en aquellas actividades en las que no se requieren esos niveles de calidad y que para la Región II corresponden al uso agrícola que, por Subregión, se identifican en la descripción del Objetivo 1.

En este sentido, se fomentarán mediante los mecanismos de regulación, económicos, financieros y tecnológicos, el desarrollo de instrumentos legales, económicos y tecnológicos que favorezcan el reuso.

Además se impulsará, a través de programas tipo Promagua, la participación del sector privado en la construcción, operación y financiamiento de plantas de tratamiento en las localidades del medio urbano; se proporcionará apoyo técnico calificado para, el desarrollo de tecnología de punta que mejore la eficiencia en el tratamiento de las aguas residuales.

Se estudiarán otras técnicas para el suministro en zonas de baja disponibilidad, como las localizadas en las Subregiones Río Concepción, Sonoíta y Sonora, así como en la Cuenca del Río Mátape, que fomente el desarrollo tecnológico para el aprovechamiento del agua de lluvia, la desalación de agua de mar y el tratamiento avanzado de aguas residuales para reuso.

Fomentar la eficiencia de los organismos encargados de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento

Es necesario privilegiar los programas de detección y eliminación de fugas, en las localidades de más de 50 mil habitantes para una primera etapa, entre las que destacan las ciudades de Hermosillo, Caborca y Guaymas y programas permanentes de

mantenimiento preventivo de la infraestructura. También es necesario contar con padrones actualizados de usuarios que faciliten con la implantación de sistemas eficientes de medición, basados en facturación y cobro por el suministro de los servicios e instalar medidores de consumo que permitan recuperar el costo de los servicios de agua potable, drenaje y tratamiento de aguas residuales de las localidades antes mencionadas. Otro aspecto fundamental es incorporar en los marcos legales correspondientes la posibilidad de restricción y suspensión del servicio de agua potable a quien no la pague.

Por otra parte, se debe proponer, a través de la CNA y los Consejos de Cuenca, el concepto del “agua como un bien económico”, que promueve los mecanismos de regulación e incentivos para mejorar las prácticas de gestión en la prestación de los servicios con mayor eficiencia, además de establecer una normatividad, criterios, procedimientos, incentivos, penalizaciones, etc., que incluyen la capacitación del personal de los organismos operadores, que aprovechen la capacidad del Cemcas.

Apoyar el desarrollo de los organismos operadores

Con el paso del tiempo, los organismos operadores del país han acumulado deudas de carácter fiscal con la Comisión Nacional del Agua, así como rezagos en las inversiones de infraestructura y consolidación que requieren para incrementar sus eficiencias, fundamentalmente en el medio urbano. Ante esta realidad, se han diseñado diversos mecanismos de apoyo económico y de capacitación para el desarrollo institucional y la consolidación de cada organismo, los cuales contribuirán al desarrollo de los mismos.

En coordinación con Banobras se ha desarrollado el Promagua que considera la aplicación de una mezcla de recursos públicos y privados, condicionado a un

esquema de cambio estructural en los organismos operadores que contribuirá a incrementar la eficiencia técnica y financiera de estos organismos, y que contempla la participación de la iniciativa privada en el desarrollo de proyectos para el incremento de la eficiencia y el apoyo a proyectos de fuentes alternas de abastecimiento y saneamiento. El programa se integra con recursos provenientes de la Federación, y de los gobiernos estatales, en este caso del estado de Sonora, y los municipales. Además se apoya por medio de recursos a fondo perdido para capacitación y modernización de los sistemas de lectura, facturación y cobranza, el desarrollo administrativo de los organismos operadores y el saneamiento de sus finanzas.

Para el caso de los adeudos que los municipios tienen acumulados con la CNA por uso, aprovechamiento o explotación de las aguas nacionales, se ha propuesto un decreto de condonación de adeudos con base en una iniciativa presidencial, que consiste en la presentación por parte del Organismo Operador del reconocimiento a los adeudos fiscales por uso de las aguas nacionales y su intención de adherirse al mismo, que permitirá la condonación del adeudo y la suspensión del procedimiento administrativo de ejecución, siempre y cuando los municipios, organismos operadores o comisiones estatales de agua se comprometan a efectuar su pago a partir de la fecha del decreto, y ofrecer como garantía la afectación de sus participaciones federales.

Con relación a los adeudos derivados de la descarga de aguas residuales sin tratamiento, se ha propuesto además la suspensión temporal de la obligación del pago de derechos, siempre y cuando se presente un programa de acciones para el tratamiento y disposición de lodos, que considere las etapas de ingeniería básica, proyecto ejecutivo, construcción y puesta en marcha, para dar cumplimiento a la Norma Oficial Mexicana NOM-001-ECOL-1996, a aquellas localidades

de más de 20 mil habitantes referidos al Censo de 1990. Asimismo el decreto considera que el organismo operador ponga como garantía la afectación de sus participaciones federales.

Otra estrategia para apoyar el desarrollo de los organismos operadores se realiza a través del Cemcas, mediante el cual se impulsa con cursos específicos de operación, detección de fugas, recuperación de caudales, mantenimiento, etc., la capacitación del personal de los organismos operadores bajo la premisa de que es un elemento indispensable para tener un mejor desempeño en las funciones encomendadas.

Objetivo 3. Lograr el manejo integrado y sustentable del agua en cuencas y acuíferos

Este es el objetivo superior del Programa Nacional Hidráulico 2001-2006; todas las estrategias y las líneas de acción que se plantean en él tienen como fin último el contribuir a lograr el manejo sustentable del agua en las cuencas y acuíferos del país, sin olvidar, desde luego, aquellas que comparten los países vecinos.

Bienestar social, desarrollo económico y preservación del medio ambiente son los vértices de un triángulo de interacciones y objetivos complementarios que sintetizan una forma de desarrollo; el desarrollo sustentable. Este es el objetivo que rige el manejo de los recursos naturales y la orientación del cambio tecnológico e institucional, de tal manera que se asegure la continua satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras.

En el caso particular de la Región II, concretamente en las Subregiones Río Sonoíta, Concepción y Sonora, así como en la Cuenca del Río Mátape, los problemas de abastecimiento que se enfrentan en la actualidad, son claros indicios de recursos

limitados y de uso poco eficiente, siendo evidente su impacto en el ritmo de crecimiento socioeconómico de la Región, que empieza a exigir una planeación de alto nivel sustentado en información fundamental sobre disponibilidades hidráulicas. Existen riesgos evidentes de que el factor agua puede constituir un freno al desarrollo Regional.

Es manifiesto el crecimiento importante de la población como de sus actividades económicas, y es evidente precisamente en las Subregiones Río Sonoíta, Concepción y Sonora, en donde a causa de esta multiplicación, las demandas de agua también lo han hecho. Sin embargo, cabe resaltar que este crecimiento se ha dado en forma desordenada, y al margen de la capacidad del medio para satisfacer las demandas de agua requeridas en cada una de estas cuencas.

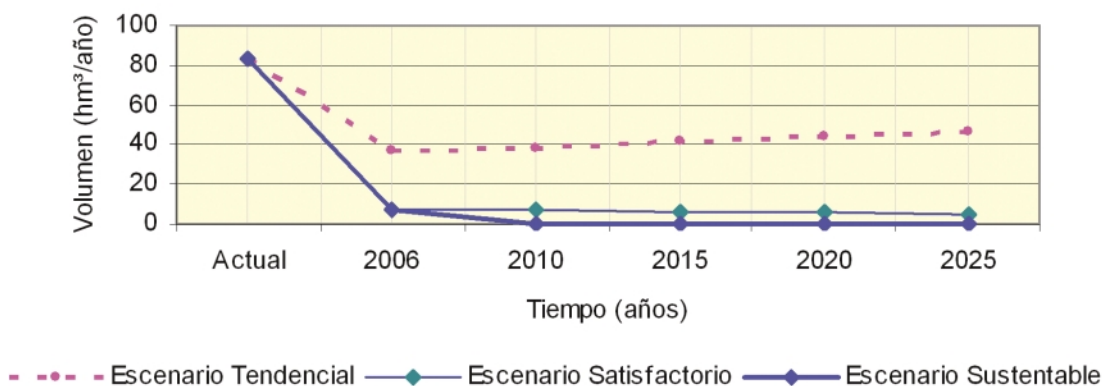
A causa de esto, el aprovechamiento del recurso se ha tornado más complejo porque las demandas ya superan la disponibilidad, además de que las aguas que se descargan por las poblaciones, la industria y la agricultura alteran la calidad del recurso en sus fuentes originales.

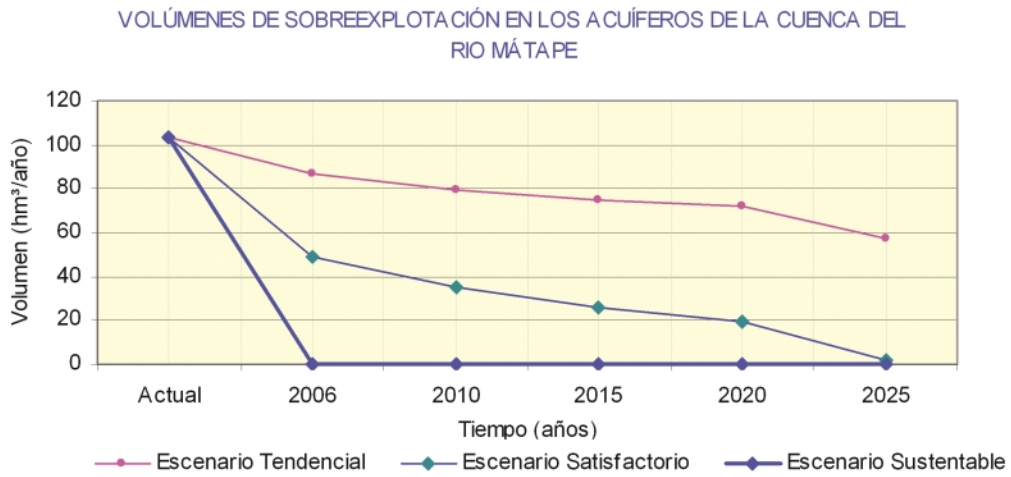
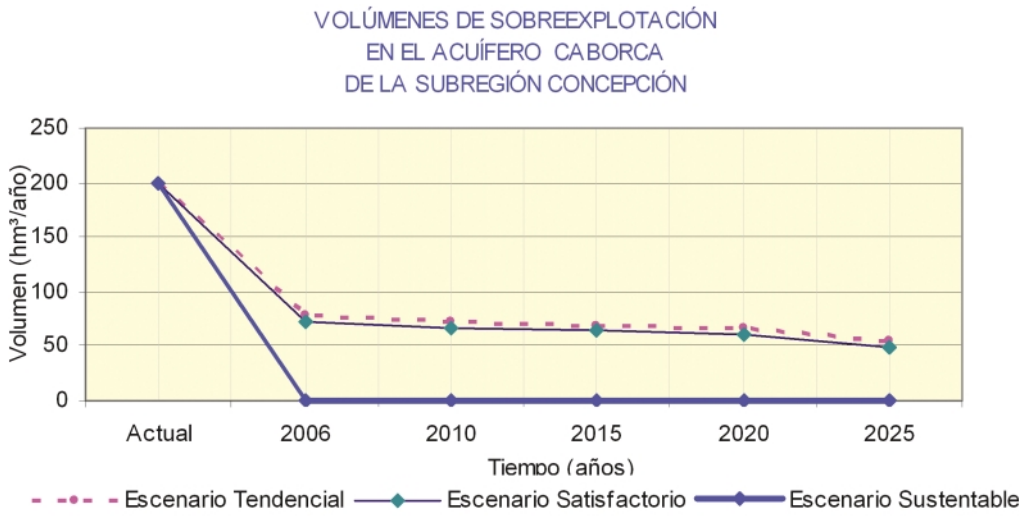
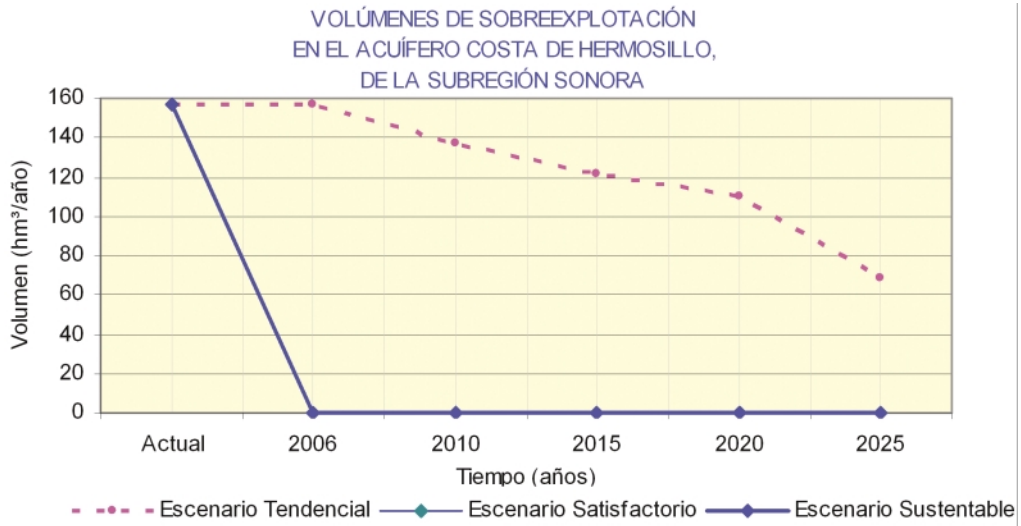
Asimismo, debido precisamente a que ha sido rebasada la capacidad de abasteci-

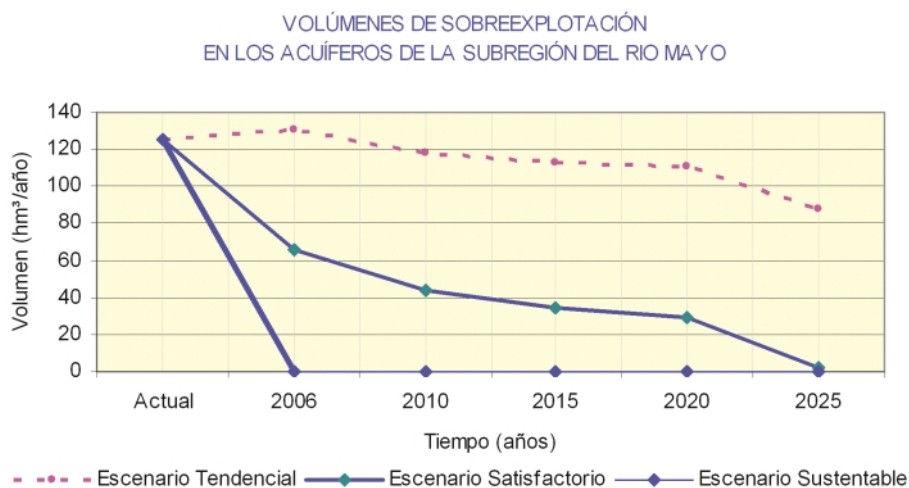
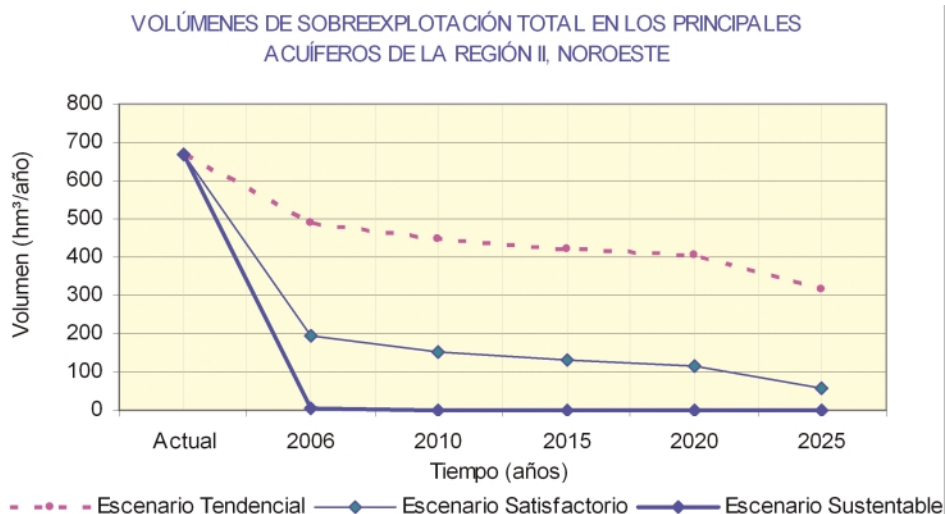
miento de las fuentes en estas Subregiones, actualmente se tienen problemas de sobreexplotación de algunos acuíferos, como es el caso de los Acuíferos de Sonoíta-Puerto Peñasco, Caborca, Costa de Hermosillo, Mesa de Seri, Valle de Guaymas y Valle del Mayo, en donde los niveles de sobreexplotación ya son del orden de los 600 hm³ en su conjunto.

Aún cuando en esta Región, es en donde mayores logros se han obtenido en materia de uso eficiente del agua, principalmente en el uso agrícola, aún queda mucho por hacer. De persistir con las tendencias actuales, no se podrá cumplir con el uso sustentable del recurso al año 2025, si bien se podrán reducir los niveles de sobreexplotación en los acuíferos de la Región, no se podrá alcanzar el equilibrio. Bajo el escenario definido como satisfactorio, se cumplen las metas establecidas para la Región en cuanto a tecnificación, pero el equilibrio se logra hasta el año 2025. En el escenario sustentable, y de ahí su nombre, este equilibrio se logra en el corto plazo, no más allá del año 2006, con metas e inversiones más ambiciosas. En los siguientes gráficos puede observarse la evolución de la sobreexplotación de los principales acuíferos en la Región ante los escenarios mencionados.

VOLÚMENES DE SOBREEXPLORACIÓN EN EL ACUÍFERO SONOÍTA-PUERTO PEÑASCO, SUBREGIÓN SONOÍTA







Se tienen graves conflictos por contaminación en la Subregión Río Mayo, en donde el crecimiento urbano, industrial y agropecuario, aunque no enfrenta los conflictos por disponibilidad con la misma magnitud que las Subregiones del norte del Estado, la condición de su medio ambiente dañado es insostenible, básicamente en la parte baja de la cuenca, a causa de la gran cantidad de descargas sin tratamiento, sobre todo de las provenientes de la actividad pecuaria, agrícola y del público urbano.

Así, para avanzar hacia el logro de este objetivo, se han definido seis líneas estratégicas que orientarán las acciones de las distintas dependencias de la administración pública y de los usuarios organismos, que son:

Lograr el manejo integrado de los recursos naturales.

Se promoverá a través de los tres Consejos de Cuenca, tres Comités Técnicos de Aguas Subterráneas y el Comité de Saneamiento del río Mayo, el análisis integral de los problemas prioritarios, como son la sobreexplotación de acuíferos y la contaminación en los cauces y ríos, así como las soluciones que consisten en la tecnificación de las zonas de riego y las acciones no estructurales asociadas, tales como la evaluación de los acuíferos y actualización de estudios geohidrológicos, el desarrollo de modelos y la correspondiente reglamentación, el ordenamiento de concesiones, así como la regulación del mercado del agua, además del establecimiento y seguimiento del programa

de saneamiento integral para usuarios industriales y pecuarios en la Región, acciones que se relacionan con los recursos naturales en el marco del desarrollo sustentable, que buscan por medio de una coordinación estrecha con la Semarnat, la Conafor, la Conabio, la Sagarpa y la misma CNA, las sinergias en el manejo de los recursos hidráulicos, de bosques y suelos, así como en la tecnificación a nivel parcelario.

Por otra parte, se continuará interactuando con el resto de las Secretarías y organismos de gabinete ampliado a través de las comisiones que se crearon para ello: Desarrollo Social y Humano, Crecimiento con Calidad, Orden y Respeto, tomando en consideración que la Semarnat participa en todas ellas.

Esta coordinación interinstitucional permite mejores condiciones para avanzar hacia la sustentabilidad del desarrollo, porque permite incorporar consideraciones ambientales en la planeación, gestión y ejecución de las actividades productivas y de servicios. El objetivo es que todas las acciones que se efectúen en el país, consideren como una premisa fundamental, la preservación del medio ambiente.

Determinar y dar a conocer el volumen y calidad del agua disponible en las diferentes cuencas y acuíferos del país

Indudablemente, el primer paso para avanzar hacia un manejo sostenible del recurso es saber de cuánta agua se dispone.

Para ello, se continuará con el establecimiento de una red piezométrica, por lo menos en los cinco acuíferos prioritarios de la Región (Sonoíta–Puerto Peñasco, Caborca, Costa de Hermosillo, Mesa del Seri, Valle de Guaymas y Valle del Mayo), además de la operación y modernización de las redes de información hidrométrica, climatológica y de calidad del agua, en las zonas geohidrológicas de mayor conflicto y en los cauces más

contaminados (río Colorado, San Pedro, Sonora, Mayo, Papigochi y en las bahías de Guaymas y Yavaros), así como con la realización de los estudios que permitan determinar con mayor precisión las variables del ciclo hidrológico (precipitación, escurrimiento, infiltración, etcétera).

La disponibilidad de aguas nacionales se calculará conforme a la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CNA-2000, “Conservación del recurso agua, que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales”; de esta forma, todos los ciudadanos estarán informados de la cantidad de agua disponible en cada Región del país.

Se llevarán a cabo también, las acciones de monitoreo de la calidad del agua en los cauces antes referidos y en los acuíferos con mayores niveles de sobreexplotación que aportarán mayor información sobre los índices de calidad tanto de las aguas superficiales como subterráneas. Esto es importante porque para el desarrollo de algunas actividades se requieren niveles de calidad específicos. Aunque exista volumen disponible, los índices de calidad pueden restringir su uso.

Se pondrá en marcha, a través de las acciones de gestión mencionadas, un sistema de información sobre cantidad, calidad y usos del agua, como base para planear y administrar los recursos hidráulicos de las cuencas hidrológicas con problemas de sobre explotación y alto grado de contaminación a fin de regular y dar seguimiento a las acciones y resultados de este Programa Hidráulico Regional.

Orientar la demanda de agua de acuerdo con la disponibilidad en cuencas y acuíferos

Uno de los objetivos principales de determinar la disponibilidad de agua y darla a conocer a toda la población, a través de la publicación en el *Diario Oficial* o mediante

el establecimiento de un sistema de información, es orientar el desarrollo económico hacia zonas con disponibilidad, tales como la Subregión Río Yaqui. La información abierta y oportuna permitirá a los tomadores de decisiones incorporar estos elementos en sus planes de desarrollo de corto, mediano y largo plazo.

Los mecanismos económicos también tendrán un papel importante de acuerdo al mercado del agua, en la orientación de la demanda. El establecimiento de los derechos que deban pagar los distintos usuarios, diferenciados con base en la disponibilidad de la Región, constituye un instrumento que estimula o inhibe el desarrollo de algunos sectores en ciertas zonas.

Por otra parte, será necesario que los acuerdos de distribución de las aguas superficiales y subterráneas basados en la disponibilidad e inclusive en la regulación del mercado del agua, incorporen esta misma visión. Para ello, es indispensable el conocimiento preciso de la disponibilidad y de los escenarios futuros con base en modelos dinámicos, que incorporen los efectos de variación estacional en aguas superficiales y el comportamiento de niveles y calidad de agua en acuíferos, como elementos clave para alcanzar consensos en los tres Consejos de Cuenca de la Región.

Dar prioridad a las acciones que propician la reducción de la demanda

El enfoque de satisfacción de las necesidades de agua debe cambiar radicalmente; de acuerdo a los niveles de eficiencia en cada sector usuario, a mayor eficiencia, mayores apoyos, al pasar de un enfoque basado en el incremento de la oferta a través de obras hidráulicas de gran envergadura a uno que privilegie la reducción de la demanda y propicie un uso más eficiente del agua, recupere las pérdidas físicas y reusen volúmenes, en las

Urderales y Distritos de Riego próximas a zonas urbanas.

La presente administración dará prioridad con base en incentivos fiscales y de apoyo a los programas que estén orientados al control de la demanda, a la promoción, mediante el Movimiento Ciudadano por el Agua, de un uso más eficiente y al reuso del agua en todos los sectores, fundamentalmente el agrícola, el público-urbano e industrial. Para ello se diseñan con base en la eficiencia, productividad por m^3 y costos de abastecimiento, esquemas que permitan un nivel mayor de acceso a los recursos de los programas a quienes utilicen mejor el recurso, fundamentalmente en las zonas de baja disponibilidad y en donde el abastecimiento se hace a través de aguas subterráneas.

La ley establece mecanismos de caducidad de los volúmenes concesionados si éstos no son empleados por los usuarios, y también existen mecanismos económicos que habrán de aplicarse para reducir los consumos en las Subregiones donde la mayor parte del abastecimiento es a través de aguas subterráneas, sobre todo para los usuarios dependientes de los acuíferos con mayores niveles de sobreexplotación (Sonoíta –Puerto Peñasco, Caborca, Costa de Hermosillo, Mesa de Seri y Valle de Guaymas), de tal forma que la combinación de ambos con las acciones propias de eficientización en los usos público-urbano y agrícola, contribuyen a avanzar hacia la reducción de poco más de mil $hm^3/año$ que, adicionados de 110 hm^3 al año de reuso potencial, contribuirán a lograr el equilibrio de los acuíferos actualmente sobreexplotados y a satisfacer el incremento en la demanda que se dará por el crecimiento de los otros usos; de este volumen, un total de 275 hm^3 se destinarían a la ampliación de la frontera agrícola en las Cuencas del Río Yaqui y Mayo y 839 hm^3 a la recuperación del medio natural sobre 240 hm^3 en agua superficial y sobre 600 hm^3 en acuíferos.

Por otra parte se busca, mediante las acciones de la tecnificación y uso eficiente

en la agricultura, así como de eficientización en el uso público – urbano, junto con las de gestión para el uso sustentable del recurso hídrico, aprovechar con mayor eficacia los volúmenes de agua disponibles, mediante el manejo integrado de los recursos de aguas superficiales, subterráneas y residuales.

En este sentido, la presente administración buscará reformas a la Ley de Aguas Nacionales que regulen el mercado del agua y permitan la participación de la iniciativa privada, que complementen y adecúen los ordenamientos legales para sustentar las acciones destinadas a mejorar la administración del agua y lograr su manejo sustentable. Asimismo, promoverá la capacitación de los usuarios para lograr su participación efectiva en el manejo y preservación del recurso.

Reducir la contaminación del agua

La posibilidad de utilizar el agua está determinada no sólo por los volúmenes disponibles sino también por sus índices de calidad. Para lograr el manejo sustentable, las acciones destinadas a la reducción de la demanda en los acuíferos actualmente sobreexplotados deben complementarse con acciones destinadas a preservar la calidad del recurso y del medio ambiente que consisten en el saneamiento integral de las aguas tanto de origen doméstico, como industrial y pecuario; por ello se analizan esquemas de fomento, acordes a la normatividad vigente, que apoyen la participación de la iniciativa privada, mediante el Promagua en las grandes ciudades y apoyos sobre los derechos de los usuarios industriales y pecuarios tendientes a tratar las aguas residuales que se generan en la Región.

En ese sentido, será necesario realizar visitas de inspección para su cumplimiento, y como meta al 2006 la realización de un total de 250 visitas, que impulsen la condonación de recargos que se canalizarían

a las acciones de infraestructura y gestión para el uso de técnicas menos contaminantes, así como a la construcción de plantas de tratamiento para uso industrial, pecuario y doméstico. Además, mediante la aplicación del Promagua (Finfra 2) en el medio urbano, y de un Programa de Estudios para el Saneamiento del Uso Industrial y Pecuario, se promoverán los estudios que permitan determinar con mayor precisión el grado de afectación de los cuerpos receptores de los ríos Colorado, San Pedro, Sonora y Papigochi, así como en las bahías de Guaymas y Yavaros (en Mátape) para definir la atención procedente; así como estudios que aporten mayores elementos respecto al efecto de la contaminación difusa y la originada por desechos sólidos y por plaguicidas y herbicidas provenientes de los usos pecuario y agrícola, respectivamente.

Institucionalizar el proceso de planeación, programación, presupuestación y la aplicación de los programas hidráulicos con un enfoque de cuencas y acuíferos

Con la difusión del Programa Hidráulico Regional en los tres Consejos de Cuenca y sus Órganos Auxiliares se dará aún mayor impulso a los procesos de planeación interactiva, para que sean los propios usuarios quienes tomen las decisiones, busquen darle un sentido práctico a la planeación, en los mismos términos que se establecen en el Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006:

“La planeación no deberá ser un estéril ejercicio retórico, ni tampoco una acción estatista que sustituya a la sociedad e inhiba su creatividad. Deberá permitir la atención eficaz de las prioridades que democráticamente se han propuesto. Hablar de un esfuerzo de previsión, consiste en el conocimiento de la problemática y la toma conjunta de decisiones que garantice el uso sustentable a las futuras generaciones, de racionalidad, de orden, de coordinación y, sobre todo, de un gran trabajo de

conciliación: a través de los Consejos de Cuenca, entre los intereses de los individuos y los de la sociedad; entre las opiniones de los especialistas y las del ciudadano que sabe mejor cuáles son sus necesidades inmediatas; entre la experiencia y el sentido innovador; entre el pasado y el futuro”.

Por eso, la presente administración revisará los procesos vigentes de concertación, seguimiento y evaluación de las políticas y acciones hidráulicas; se consolidarán los Consejos de Cuenca y sus órganos auxiliares y el alcance de autonomía de gestión técnica y administrativa así como los mecanismos de participación vigentes, con el objeto de lograr una participación real de los distintos sectores usuarios de las cinco subregiones de planeación y de las autoridades locales; no sólo en la definición de lo que hay que hacer, sino en la corresponsabilidad de todos para hacerlo.

Institucionalizar el proceso de planeación con la participación de autoridades, usuarios y sociedad, implica no solo construir conjuntamente los planes y programas hidráulicos de las Región II, sino lograr que todos los actores asuman las funciones de financiamiento, ejecución, administración y operación de los sistemas y programas que les correspondan en su ámbito de competencia.

Para hacer realidad el futuro deseado, será necesario llevar a la práctica proyectos de inversión y gestión, con acciones que se han definido en el proceso de planeación como la eficiencia en el uso hidroagrícola, la dotación de los servicios de agua potable y saneamiento básico en zonas marginadas, tener capacidad para afrontar el crecimiento de las grandes ciudades en cuanto a los servicios de agua, y alcantarillado se refiere, así como el saneamiento integral de los cauces y cuerpos de agua de la Región. Es indispensable entonces, que los presupuestos federales de los estados de Sonora y Chihuahua y de los municipios de la Región, se vean reflejados en los resultados, según corresponda, incluso en los programas de

eficientización de Unidades de Riego que los usuarios particulares van a ejecutar.

En el mismo sentido, y dentro del ámbito de la Administración Pública Federal, se establecerán espacios de colaboración y concertación intersecretarial a través de comisiones para el análisis, seguimiento y evaluación de los programas sectoriales, especiales, institucionales de las cinco Subregiones de Planeación.

Asimismo, se fortalecerán los vínculos de colaboración con las comisiones estatales de agua de los estados de Sonora y Chihuahua y los comités de planeación de desarrollo estatales y municipales, con el objeto de aprovechar al máximo la capacidad operativa de los gobiernos y mejorar la efectividad en el manejo descentralizado del agua.

Los avances, logros y retrasos de los programas constituirán el informe de evaluación del Programa Nacional Hidráulico que se prepara anualmente.

Inducir a la sociedad en su conjunto a reconocer el valor económico del agua

El agua adquiere un valor que aumenta en zonas de escasez, tal es el caso de las Subregiones Río Sonoíta, Concepción y Sonora, además de la Cuenca del Río Mátape, seguidas por la Subregión Río Mayo, que se reduce en las de mayor disponibilidad, como es el caso de la Cuenca del Río Yaqui. Ese valor se reconoce a través de los derechos por uso de agua establecidos en la Ley Federal de Derechos. Para lograr la sustentabilidad del recurso será necesario, no sólo reconocer el valor del agua, sino cubrir los costos por medio de tarifas para poder atender las demandas y garantizar por medio de monitoreos que las aguas que retornan a los cuerpos receptores, cumplan con la calidad requerida.

El dilema entre la necesidad de repercutir el costo a los usuarios y el reconocimiento de su capacidad de pago ha conducido a

diferentes esquemas de subsidios directos y cruzados, que generan ineficiencias en la asignación del recurso, lo que deriva en el uso ineficiente del agua. Es necesario recuperar el costo de los servicios mediante tarifas acordes al valor del agua y dar transparencia a los mecanismos para otorgar subsidios, sin perder de vista las condiciones socioeconómicas de los usuarios.

El mercado del agua es un instrumento que permite por medio de la compra de derechos, redistribuir el recurso entre los diferentes usos tales como el agrícola, el urbano y el industrial. Tendrá un papel importante en el esfuerzo iniciado para disminuir la extracción de agua de los acuíferos sobreexplotados, al asignarle un valor al agua para facilitar su asignación hacia actividades de mayor valor agregado como el industrial y público urbano (en tanto el valor de la producción por m³ en los Distritos de Riego oscile entre \$ 1.50 y \$ 3.00, el costo de suministro a las localidades urbanas de la Región II Noroeste es de hasta \$ 10.00). Por otra parte, al registrar la transferencia de las concesiones, éstas se ajustarán con base en el Repda a los volúmenes realmente disponibles que destacan las aguas de origen subterráneo en las Subregiones del Norte, con un máximo de 136 hm³ en Sonoíta, 549.5 hm³ en Concepción, 617 hm³ en Sonora y 171 hm³ en la cuenca del río Mátape, lo que asegurará el equilibrio de las fuentes y dará mayor transparencia al mercado.

Por lo tanto se requiere fortalecer el mercado a través de la regulación y apoyo institucional para que sea fácil y atractivo el intercambio de títulos de derechos de agua.

Con el fin de impulsar la preservación del agua, se propondrán mecanismos tales como proponer al Poder Legislativo modificaciones que consisten en una nueva reglamentación y adecuación al marco legal para que en el caso de transmisión de derechos, parte del volumen consignado en el Título de Concesión se destine a reducir la sobreexplotación en las zonas

actualmente sobreexplotadas, entre las que destacan los cinco acuíferos mencionados.

Objetivo 4. Promover el desarrollo técnico, administrativo y financiero del sector hidráulico

Para consolidar el impacto de las inversiones en los distintos sectores, será necesario introducir cambios estructurales y culturales que fortalezcan a las distintas organizaciones que participan en el manejo y cuidado del agua. Con esto se busca elevar la eficiencia de los procesos relacionados con el agua, del personal que interviene en su administración y manejo y del uso de los recursos materiales, así como la incorporación de nuevos adelantos técnicos y recursos financieros de diversas fuentes.

Para avanzar coordinadamente hacia el objetivo planteado, las líneas estratégicas que normarán la acción de las distintas dependencias y entidades de la administración pública y de los usuarios organizados se describen a continuación:

Incrementar los recursos destinados al sector

La estrategia comprende tres aspectos: el primero tiene relación directa con la recaudación de la Comisión Nacional del Agua por distintos conceptos, tales como por el uso o aprovechamiento de agua y por las descargas en cuerpos receptores, mediante una inspección constante a los usuarios; el segundo se refiere a acciones de fomento destinadas a lograr la autosuficiencia financiera de los organismos que prestan los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, o en sistemas de riego, que consisten en incrementar sus eficiencias de operación; y finalmente, el tercero tiene como objetivo lograr una mayor participación de la sociedad en el financiamiento de las obras

y acciones que la beneficien a través del pago de los servicios que reciben y de acuerdo al valor real del recurso, con estímulos fiscales y apoyos para quienes realicen un uso más racional del recurso.

Para incrementar la recaudación de la Comisión Nacional del Agua por concepto de derechos, aprovechamientos, contribución a mejoras e impuestos en el ámbito de su competencia, esta administración desarrollará acciones de revisión de la Ley Federal de Derechos; establecerá esquemas de apoyo a quien sea más eficiente y trate, conforme a la normatividad, sus aguas residuales, a través de inspecciones constantes para que los organismos operadores cumplan con el pago de derechos de extracción y descarga; instalar y mantener un sistema eficiente para el cobro de derechos y servicios, registro y control de la recaudación; fortalecer las campañas de promoción del pago de derechos y aprovechamientos; y crear mecanismos que permitan que los derechos por uso de agua y descargas se destinen al sector que los aporta.

Así, habrá que procurar que las cuotas de los derechos por uso o descarga de las aguas residuales respondan cada vez más al valor económico del recurso e incentiven el uso eficiente del agua, así como el cuidado del medio ambiente; reforzar el sistema Regional de recaudación de los derechos por el uso o aprovechamiento del agua y por el uso de bienes nacionales como receptores de aguas residuales, así como de las contribuciones de mejoras por obras públicas federales de infraestructura hidráulica, con objeto de que todos los usuarios contribuyan justamente en la generación de los recursos necesarios para apoyar la participación Federal en los programas y acciones de la Región II Noroeste.

De esta manera, se tenderá a contar con una política de asignación del agua equitativa, económica y ambientalmente sustentable que respete los derechos de agua legalmente establecidos y que sirva

de base para el otorgamiento de concesiones, para la planeación y manejo del agua en el mediano y largo plazos.

Por otro lado, el aspecto más importante de la estrategia es el logro de la autosuficiencia financiera de los organismos operadores de agua potable y asociaciones de usuarios de riego, para lo cual se apoyará el establecimiento de esquemas tarifarios que permitan cubrir los costos de operación y mantenimiento, y en la medida de lo posible, los gastos de inversión; se buscará también inducir el incremento de la eficiencia comercial de los organismos mediante la implementación de mecanismos que permitan suspender el servicio a quien no pague.

Efectivamente, es vital la adopción de políticas tarifarias que reflejen el valor real del agua y permitan la consolidación de entidades autónomas, autosuficientes y susceptibles de crédito para atender adecuadamente las demandas de la población. Es necesario que los esquemas tarifarios se ajusten y se actualicen permanentemente pero también que los sistemas de recaudación de los organismos y asociaciones sean más eficientes en el combate al rezago y sobre todo a la evasión; que su eficiencia administrativa permita reducir costos innecesarios para aumentar sus márgenes de acción.

Aquí habrá que establecer una coordinación estrecha entre la CNA y los gobiernos estatales con la finalidad de promover en los organismos operadores el establecimiento de estrategias comerciales que les permitan aumentar sus ingresos y reducir costos para sanear sus finanzas y llegar a la autosuficiencia plena, para eliminar subsidios innecesarios orientados hacia las grandes ciudades, que podrán ser canalizados a otras áreas prioritarias dentro del mismo Sector.

Las primeras dos partes de la estrategia tienen como requisito previo un cambio cultural importante en la población: el reconocimiento del valor económico y

estratégico del recurso; mismo que deberá manifestarse a través del pago de los servicios que reciben. Por eso, se impulsarán en los próximos años campañas permanentes de información a todos los ciudadanos para conocer los procesos que les permiten tener agua en sus casas o parcelas, los costos que esto implica y las consecuencias de no pagar oportunamente los servicios; además de lo anterior, se promoverá que se informe sobre los ingresos que generan estos conceptos y cómo se aplican en su beneficio.

Este cambio cultural es crucial no sólo para los fines de aumentar la recaudación sino para crear una auténtica participación solidaria de la población en pro del uso sustentable, pero efectivamente, deberá ir acompañado de información veraz que muestre los esfuerzos que se están ejecutando en las diversas instancias y ámbitos de la Región II Noroeste.

Finalmente, se establecerán mecanismos para estimular la participación de la iniciativa privada en la planeación, construcción, operación y financiamiento de sistemas hidráulicos, entre ellos se puede mencionar el Promagua, y se encuentran en estudio otros mecanismos. También se promoverán las modificaciones a los marcos legales correspondientes con el objeto de permitir la participación privada, establecer reglas claras para la regulación de la participación, evitar la discrecionalidad en los actos de autoridad de los municipios o en las acciones de los inversionistas privados y brindar certidumbre jurídica a las partes: usuarios, autoridades locales e iniciativa privada.

Hay que enfatizar que, para permitir una mayor participación privada en la prestación de servicios de agua potable y saneamiento, así como en la construcción, operación, administración y mantenimiento de infraestructura hidráulica en el estado de Sonora, se requiere adecuar el marco jurídico a fin de precisar las figuras y las normas jurídicas que den certeza y seguridad tanto a los inversionistas como a

los gobiernos. Estos servicios requieren para su prestación de importantes dotaciones de infraestructura y elevados costos. De ahí que sea necesario incentivar adecuadamente al sector privado para que invierta y participe en este tipo de servicios, cuyo control por los gobiernos ha de ser especialmente riguroso por obvias razones de interés público.

En particular, para el fomento a la participación privada en la prestación de servicios que tienen la característica de ser monopolios naturales, es necesario contar con un ente regulador que asegure una operación competitiva de los operadores del servicio. La estrategia consistirá en un conjunto de preceptos, legislativos como administrativos, que permitan lograr los siguientes objetivos:

- Definir y asignar claramente las funciones y atribuciones de los organismos encargados de la regulación y la operación del servicio de agua potable, fortalecer el marco institucional del agua en los estados de la Región, dar claridad, transparencia y estabilidad al marco regulador de los mismos, proteger al usuario de las consecuencias negativas de monopolios naturales (servicio ineficiente, tarifas excesivas) y, desde luego, atraer recursos financieros públicos y privados que de otra manera no estarían disponibles en el Sector.

Adicionalmente, se encuentran en proceso de negociación diversos créditos con organismos internacionales para apoyar los programas de inversión, principalmente en los sectores de agua potable, alcantarillado y saneamiento e hidroagrícola que cumplan con el objetivo.

Consolidar el papel de la Federación en torno al agua

Dadas las características que le dan al agua calidad de recurso estratégico y de

seguridad nacional, el sector requiere el fortalecimiento de las instituciones de las tres instancias de gobierno que contribuyan al manejo y administración del recurso; pero este esfuerzo deberá estar encabezado por una única autoridad federal en la materia. En particular es indispensable conocer y regular de manera actualizada la explotación, uso y aprovechamiento de los cuerpos de agua ubicados en la Región; así como las descargas de aguas residuales a los bienes propiedad de la nación.

Parece evidente que ante una problemática tan compleja como la de esta Región la aplicación de la estrategia deberá contar con dos elementos clave:

- La propia participación de los usuarios (en todas las etapas, desde la formulación hasta el seguimiento de las acciones), tema que se aborda en otro apartado.
- La rectoría de autoridad y normatividad del estado, en particular de la CNA, sin la cual la participación social pierde motivación y sustento.

Y, para que el marco legal responda a las necesidades del sector se requerirá revisarlo para definir con precisión las funciones de las tres instancias de gobierno en torno al agua, con el objeto de aprovechar la capacidad operativa de los gobiernos estatales y municipales a fin de mejorar la efectividad en el manejo descentralizado del agua; asimismo, se necesita establecer mecanismos que regulen las relaciones entre todos los actores del agua, a nivel nacional y por Regiones; adecuarlos para impulsar el uso sustentable con un enfoque integral por cuencas; e implementar la política hidráulica que emana del Programa Nacional Hidráulico 2001-2006.

Para consolidar el papel de autoridad de la Comisión Nacional del Agua en la vigilancia de la aplicación del marco legal y la certidumbre jurídica a los usuarios, con criterios transparentes, es preciso intensificar el programa de inspección para

verificar que los usuarios de aguas nacionales cumplan con las disposiciones legales aplicables; mantener actualizado y difundir el registro Público de Derechos de Agua; regular el mercado de derechos de agua o las transmisiones de derechos de tal forma que se promueva el uso eficiente del recurso hidráulico al corregir fallas del mercado; prever y resolver conflictos por el uso del agua; normar la transferencia de agua entre cuencas; atender los compromisos internacionales en materia de agua; difundir los derechos y obligaciones de los usuarios de aguas nacionales y bienes públicos inherentes.

En efecto, la seguridad jurídica en el derecho sobre el uso del agua se logrará al intensificar acciones para que los usuarios cuenten con títulos de concesión, ya que esto permitirá tener información precisa sobre la cantidad y calidad de agua que se extrae, así como su ubicación. En esas condiciones, el usuario podrá participar en operaciones mercantiles de los títulos de derechos de uso de agua, conforme lo prevé la Ley de Aguas Nacionales. El Estado tendrá una función reguladora para evitar distorsiones como el acaparamiento, y para propiciar que todos los sectores tengan acceso al recurso.

También deberá avanzarse en la simplificación y desregulación administrativa, al facilitar los trámites, y dar una amplia difusión a los programas de regularización. Aplicar incentivos económicos a través de la Ley Federal de Derechos para propiciar un uso más productivo del agua, el control de las descargas de aguas residuales y la protección de los indefensos como el medio ambiente y las futuras generaciones.

Sobre esta base será posible dar seguridad jurídica con la titulación de aprovechamientos de agua y la inscripción de los derechos en el registro público de derechos del agua y posibilitar que efectivamente funcione el mercado de dichos títulos, conforme a la Ley de Aguas Nacionales.

Por otra parte, debe señalarse que el objeto de la fiscalización no es sólo la recaudación, sino también que, mediante la presencia de los inspectores y la aplicación de infracciones fiscales se aliente el cumplimiento voluntario de sus obligaciones. En resumen, establecer programas realistas que garanticen resultados, tanto directos, al descubrir a los sujetos evasores, como indirectos, al alentar el cumplimiento voluntario de las obligaciones, y realizar una evaluación permanente de los resultados obtenidos por el aparato fiscalizador para conocer los grados de eficiencia y eficacia, tanto del personal de inspección, como de los métodos, sistemas y procedimientos implantados.

De acuerdo con lo anterior, adquiere especial relevancia el tener conocimiento de la disponibilidad de agua superficial y subterránea en cantidad y calidad, a través del mejoramiento de las redes de medición, con objeto de atender las funciones propias de la regulación y control de usuarios con mayor certidumbre.

Por otra parte, es necesario concluir y actualizar la clasificación de los cuerpos receptores; elaborar las normas oficiales y voluntarias adicionales que requiere el sector; así como llevar a cabo una reforma fiscal integral a la Ley Federal de Derechos en materia de aguas nacionales y sus bienes públicos inherentes.

Hay que agregar que al fortalecer la programación hidráulica en la Región y conocer, evaluar y prever sistemáticamente el comportamiento del sistema hidrológico de la Región, así como actualizar el conocimiento de los usos actuales y las demandas futuras se estará en una mejor posición para, en el corto plazo, orientar la administración del agua hacia la prevención y solución de conflictos generados por su uso actual y en el largo plazo, asegurar el desarrollo hidráulico sustentable, en forma equitativa y justa.

Para ello habrá que afinar el ordenamiento y aplicar efectivamente la reglamentación

del uso del agua (como lo subraya el PNH para esta Región) entre entidades y usuarios, lo que podrá hacerse a partir de las actualizaciones de los Balances realizados tanto de aguas superficiales como de subterráneas, al ajustar la demanda a la oferta disponible, fijar para ello los volúmenes de aprovechamiento por uso, usuario y entidad dentro de la Región, y establecerlos, en su caso, para periodos secos, medios y húmedos y redistribuir los volúmenes de agua disponibles, cuando así se justifique.

Consolidar el proceso de descentralización de funciones, programas y recursos

Para ello, será conveniente fortalecer la capacidad de las instituciones del sector agua de la Región II Noroeste, tanto en los distintos niveles de gobierno, como en los distintos sectores usuarios. En particular, promover el fortalecimiento de las Comisión Estatales del Agua del estado de Sonora, que tenga como campo de acción todos los usos del agua en cada entidad.

Con el objeto de lograr una mayor efectividad en la aplicación de los recursos destinados a la administración del recurso hidráulico, la CNA promueve la descentralización de funciones, programas y recursos federales hacia los gobiernos estatales, municipales y a los usuarios organizados; y apoyar el establecimiento y consolidación de las Comisiones Estatales del Agua.

Hay que puntualizar que en situaciones como las que en el presente y en los próximos años se vislumbran, en torno a una continua y agudizada limitación de la disponibilidad de recursos financieros a nivel federal como estatal, se considera de importancia capital el papel que puede desempeñar la Comisión Estatal del Agua en la asignación óptima de esos recursos dentro de cada Estado. Algunos de los objetivos que se plantean son:

- Crear la capacidad de respuesta, en el nivel estatal y municipal, en los usuarios y la población en general, para revertir los procesos de presión excesiva y deterioro que se manifiestan en los recursos hidráulicos de la entidad.
- Propiciar el alcance de altos niveles de autosuficiencia técnica, operativa y financiera en los organismos sectoriales, especialmente en los Organismos Operadores Municipales y en las Organizaciones de Usuarios Hidroagrícolas.
- Creación de un Sistema Institucional en el Sector Hidráulico en la entidad, vertebrado a partir de la Comisión Estatal del Agua (CEA), que posibilite la armonización eficiente de los esfuerzos e intereses de Usuarios, Organismos Operadores, Organizaciones de Usuarios, Autoridades Municipales, Autoridades estatales, dependencias e instituciones Federales y los Consejos de Cuenca.
- Asumir la responsabilidad de desarrollar con eficiencia las funciones, programas y acciones que sean transferidas del ámbito federal al estatal, al promover la aceleración del proceso de descentralización que lleva a cabo la CNA, en aquellas áreas que sean de prioridad estatal, previa la concertación de los convenios respectivos.
- Racionalizar el flujo de recursos financieros federales, estatales, municipales y privados en el ámbito estatal; fortalecimiento y consolidación de los Organismos Operadores Municipales y apoyo a las Organizaciones de Usuarios.

La presente administración consolidará la descentralización de los programas de infraestructura hidroagrícola y de agua potable y saneamiento, e instrumentará los mecanismos necesarios para transferir otros programas, funciones y recursos a las entidades federativas.

Para lograrlo es necesario fortalecer las capacidades de gestión y aumentar la eficiencia administrativa del gobierno en su conjunto.

Así, se dará apoyo a los organismos operadores por parte de la CNA condicionado al aumento de sus niveles de eficiencia física y comercial, y asimismo para que aumenten la cobertura de los servicios a través de las acciones de fortalecimiento institucional y consolidación de los mismos que promuevan las Comisiones Estatales del Agua.

Por lo tanto, se apoyará la adecuación de los marcos legales y administrativos estatales en materia hidráulica a fin de fortalecer la participación estatal en el sector y fomentar la consolidación de la Comisión Estatal de Agua del estado de Sonora, misma que se concibe como organismo público descentralizado, cuyo objetivo principal será fungir como promotor del desarrollo hidráulico en el estado. En ella recaerán las funciones que transfiere la CNA.

Por otra parte, se buscará establecer las bases de coordinación entre la instancia federal y estatal para transferir a los municipios la custodia, vigilancia y conservación de las zonas federales, así como la administración de la extracción de materiales pétreos en los lechos de los ríos, además del cobro de los derechos derivados por el uso y aprovechamiento de las zonas federales a través de los ayuntamientos.

Para agilizar el proceso, la presente administración impulsará las reformas legales o administrativas correspondientes que permitan la asignación directa a los estados y municipios de los recursos de los programas descentralizados.

Con estas acciones la CNA busca ante todo volver más eficiente la respuesta a las demandas del sector, ya que al descentralizar los recursos federales abre la oportunidad para que los estados,

municipios, usuarios e iniciativa privada, atiendan con mayor agilidad los problemas de sus localidades.

Lo anterior, permitirá avanzar en el proceso de reestructuración que lleva a cabo la CNA, ya que al transferir responsabilidades a las Comisiones Estatales de Agua, la CNA podrá transformarse en un organismo rector de las políticas y la normatividad en materia de agua de manera más eficiente.

Para recapitular hay que decir que la complejidad y dimensión de los problemas que actualmente se manifiestan en la Región y su potencial agravamiento social, económico y político, hacen indispensable la construcción de un sistema institucional capaz de traducir en hechos los planteamientos estratégicos.

Por tal motivo, para la Región II Noroeste se propone:

- En el nivel federal: el fortalecimiento de la Gerencia Regional, la consolidación del proceso de descentralización de funciones a las entidades federativas y a usuarios organizados. Y también la activación y fortalecimiento de los Consejos de Cuenca que, como instancias de concertación Regional, juegan un papel crucial por su capacidad de convocatoria y conciliación de intereses a nivel Regional. Asimismo y con base en el fortalecimiento de las Comisiones de Cuenca y Comités Técnicos de Aguas Subterráneas (Cotas) en las áreas que desde ahora evidencian mayor presión, déficit y sobreexplotación.
- En el nivel estatal, la conveniencia de consolidar a la Comisión Estatal del Agua como instancia única que pueda asumir, de manera integral, las funciones que le corresponden al Gobierno Estatal.
- En el nivel municipal, se considera indispensable la modificación de los aspectos legales e institucionales que permitan crear organismos operadores

de agua potable y alcantarillado, descentralizados del municipio, y que puedan disponer de la autonomía institucional y la capacidad técnica, administrativa y financiera requeridas para otorgar el nivel de servicio que demanda la población, y apoye técnica y administrativamente la prestación de los servicios en todo el ámbito municipal. De no contar con estas instancias autónomas difícilmente podrán alcanzarse las metas planteadas, dados los inconvenientes técnicos operativos y financieros que implica el manejo centralizado de esas funciones, que por lo demás están claramente asignadas al municipio en el Art. 115 Constitucional.

Por otra parte, para apoyar a los usuarios de los distritos y unidades de riego se consideran las siguientes medidas: fortalecer la capacidad de gestión empresarial de las Asociaciones de Usuarios, mejorar los sistemas de registro y mantenimiento de los usuarios y sus derechos, así como los procedimientos para la transferencia de derechos. Además, perfeccionar los mecanismos de recaudación de las cuotas de agua.

Finalmente, es necesario considerar que una estrategia de descentralización requiere, para una adecuada implantación, de una coordinación institucional mínima entre organismos y niveles de la administración para la consecución de una efectiva planeación, ejecución, financiamiento y seguimiento de los avances dados en el proceso. Por lo tanto, la descentralización en su esfuerzo por integrar propósitos y recursos y resolver posibles conflictos, necesariamente tiene que generar nuevos esquemas de relaciones interinstitucionales tanto entre los distintos niveles de gobierno como de éstos con las respectivas comunidades y el sector privado.

Esta coordinación supone una delimitación clara de responsabilidades de cada nivel de gobierno y coherencia con otras políticas gubernamentales y de apoyo de los distintos actores comprometidos con las

reformas y cambios que se planteen, en la orientación y graduación del proceso. En síntesis, la simple expedición de normas legales a favor de la descentralización no asegura el éxito de los procesos. Resulta indispensable la coordinación de esfuerzos encaminados a consolidar y poner en marcha los programas de descentralización. A fin de reforzar la aplicación de funciones operativas y normativas descentralizadas por la CNA, se requiere incidir en dos aspectos básicos: la asistencia técnica, y el seguimiento y control.

- a. Asistencia técnica. Una óptima estrategia de descentralización presupone la revitalización de diversos actores de la gestión pública que interactúen con las comunidades y con el sector privado en el fortalecimiento de una nueva cultura de organización dentro del sector público. En otros términos, una transformación en el desarrollo organizacional que promueva la gestión descentralizada del Estado, la cual requiere experimentación y puesta en marcha de nuevas estrategias de organización y capacitación. Las entidades federativas y los municipios requieren de mayores elementos técnicos e incentivos laborales que permitan mejorar la gestión, en concordancia con una mayor autonomía en el manejo de los recursos y mayores responsabilidades en materia de inversión pública Regional y local.
- b. Seguimiento y evaluación. El proceso de descentralización debe ser objeto de seguimiento y evaluación en forma sistemática, a efecto de alimentar oportunamente la toma de decisiones por parte de la CNA, en el sentido de sostener su ritmo, prevenir y contrarrestar desviaciones e, incluso, revertirlo en situaciones que así lo ameriten. El seguimiento y la evaluación deberá realizarse tanto en el ámbito sustantivo (resultados contra propósitos

y criterios sustantivos) como en el operativo (ejecución contra programa y criterios operativos). En los dos ámbitos deberá trabajarse con indicadores de desempeño, tal como lo establecen los programas de modernización de la administración pública.

Promover la innovación y la transferencia tecnológica

La innovación y transferencia tecnológica ofrecen alternativas para lograr una mayor eficiencia en el uso del recurso y apoyar en la satisfacción de las necesidades de los diferentes grupos de usuarios.

La presente administración impulsará y apoyará técnica y financieramente la investigación y el desarrollo, la innovación, adaptación y transferencia de tecnología en el sector. Este esfuerzo será encabezado por la Comisión Nacional del Agua y por el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, con la participación de universidades, centros de investigación e investigadores independientes de todo el país.

El Instituto Mexicano de Tecnología del Agua impulsará el desarrollo de la infraestructura de investigación, innovación y transferencia de tecnología para apoyar la solución de los problemas prioritarios del agua y la formación de recursos humanos en materia de tecnología hidráulica, hidroambiental, hidrológica, meteorológica, de tratamiento y calidad del agua, de seguridad y operación de infraestructura hidráulica, de irrigación y drenaje, de comunicación y participación social, de economía y finanzas del agua y de educación ambiental en materia de agua.

Asimismo, se buscará contribuir al desarrollo Regional mediante la descentralización y la actividad científica y tecnológica articulándola con los asuntos del agua y con las corrientes mundiales del conocimiento y manejo integral de los recursos hidráulicos. Para ello se diseñarán

programas y se establecerán convenios con gobiernos estatales, con el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y con organismos internacionales.

Por otra parte se dará un fuerte impulso al diseño de sistemas de información sobre los recursos hidráulicos de México y sistemas de información para el manejo y control administrativo y operativo del sector, para lo cual se requiere proveer la tecnología informática que apoye las funciones sustantivas de la CNA y de las instituciones locales relacionadas con el agua; facilitar los mecanismos de soporte y actualización de la infraestructura informática; así como desarrollar y establecer el marco normativo en materia de tecnología de la información.

También es importante diseñar y establecer programas de asistencia técnica para mejorar y ampliar la formación de los recursos humanos que requiere el Sector, así como realizar convenios para transferencia de tecnología mediante programas de asistencia *in situ* y de capacitación técnica.

Así, habrá que prestar atención a desarrollar, adaptar y transferir tecnología, capacitar a los recursos humanos del sector para contribuir al aprovechamiento del agua e impulsar el desarrollo económico, social y ambiental de la Región. En particular a desarrollar y adecuar tecnologías para profundizar en el conocimiento del sistema hidrológico, incrementar la eficiencia y productividad del agua y controlar la contaminación, y ampliar el conocimiento sobre los acuíferos en cantidad y calidad del agua bajo diferentes condiciones de explotación. Para ello se impulsará la participación de universidades y centros tecnológicos y educativos de la Región, y los del ámbito nacional, mediante convenios con las autoridades de los tres niveles de gobierno y con los actores directamente involucrados en cada uso, particularmente los de riego, público-urbano e industrial.

En la Región y dado el sustantivo apoyo que representan para la satisfacción de la

demanda actual y futura para todos los usos (y en especial para el urbano, de prioridad obvia), es prioritaria la investigación y asistencia técnica relacionada con la recuperación y protección de los acuíferos, que debe empezar por el acopio de información básica y actualizada de todos los acuíferos, y programas de recuperación de acuíferos sobreexplotados; apoyo a la gestión en los Consejos de Cuenca, Comisiones, Comités y los Cotas.

Igualmente deberá prestarse máxima atención a los temas de prevención y control de la contaminación, uso eficiente en la agricultura, la ciudad y la industria; reuso del agua y manejo de cuencas y ecología, que son prioridades de esta Región, así como los que tiendan a mejorar el desempeño administrativo y financiero de todas las instituciones y organizaciones del Sector.

En lo que toca a los sistemas de información, la red de medición de aguas superficiales, aguas subterráneas, meteorología y calidad del agua requiere ser mejorada para posibilitar un adecuado manejo y control del sistema hidrológico, aprovechar el recurso de manera plena y sustentable, atenuar el impacto de fenómenos extremos y cumplir con compromisos que se establezcan en los acuerdos de distribución y en los reglamentos. Tal mejoramiento permitirá profundizar en el conocimiento del sistema hidrológico para mejorar la planeación y administración del agua, dar servicio a la población civil y manejar el agua íntegramente por cuencas con la participación de usuarios, sectores de la población y diferentes órdenes de gobierno.

Será también conveniente promover convenios tripartitas con los gobiernos estatales y con las Cámaras industriales o industrias específicas, que promuevan la investigación, adaptación o adopción de tecnologías para el mejor uso del agua (incluidas las opciones de reciclaje y utilización de aguas tratadas); la realización de auditorías técnicas orientadas a la

eliminación de los desperdicios de agua, y la capacitación respectiva, así como el desarrollo de proyectos de tecnología con centros educativos.

En especial debe considerarse importante promover la colaboración de la iniciativa privada para impulsar el desarrollo de proyectos prioritarios para la Región mediante grupos de trabajo dependientes de la Universidad de Sonora, con el apoyo de la Comisión Estatal del Agua, la CNA y el IMTA. Cada grupo de trabajo contará con recursos iniciales suficientes para instalaciones y equipamiento adecuados y personal especializado. Posteriormente, como en el caso de algunos Institutos de Investigación de la UNAM o las Universidades de los estados de la Región, deberán estar facultados para obtener ingresos por la prestación de servicios especializados, para el sector público, privado y social, como podrían ser: calibración, actualización y estudios específicos sobre acuíferos, estudios de planeación, contratación con fabricantes de equipo para investigación en problemas específicos, procesamiento y análisis de información de acuíferos específicos, estudios de contaminación en localidades particulares, tecnologías de uso eficiente y reuso.

Desarrollar los recursos humanos del sector agua

Este rubro es de suma importancia para el desarrollo sustentable de la Región en el mediano y largo plazos, que se juzga conveniente sea incluido como punto fundamental y permanente de la agenda de los Consejos de Cuenca, tomando en cuenta además, que en su seno, podrá convocarse la participación de la CNA, la Comisión Estatal del Agua, los Usuarios, el IMTA y las Universidades e Instituciones de Enseñanza Superior e Investigación, tanto nacionales como regionales, así como organismos de los sectores privado y social.

De esta manera podrán analizarse las diversas opciones para satisfacer la

demanda Regional en materia de investigación, tecnología y capacitación, dentro de las cuales se considera debe contemplarse una participación creciente de sus Instituciones Regionales, lo que propiciaría su fortalecimiento y mayor vinculación con las necesidades locales.

La estrategia considera tres grupos principales de acción: los usuarios de sistemas de riego, los prestadores de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento y el personal de la propia Comisión Nacional del Agua.

Respecto a la capacitación de usuarios de sistemas de riego, se apoyará la operación del Centro Nacional de Transferencia de Tecnología de Riego y Drenaje (Cenatryd), cuyo objetivo es promover la capacitación de técnicos y directivos de los Distritos de Riego y de las empresas del sector público o privado.

El Cenatryd se localiza en el Distrito de Riego 076 Valle de El Carrizo, Sinaloa. Dentro de su campo experimental que tiene una superficie de 90 hectáreas se muestran de manera práctica sistemas de riego de alta y baja presión, como goteo con cinta de riego, micro aspersión, pivote central, aspersión fija, riego continuo y riego intermitente, que se realizan con el financiamiento de la Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI) y de la CNA con apoyo técnico del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.

Los cursos y talleres los imparten especialistas del IMTA, del Colegio de Posgraduados, de la Universidad Autónoma de Sinaloa, de la CNA y de las Asociaciones de Usuarios de Riego.

Por otra parte, el Cemcas surgió para cubrir la necesidad de contar con personal mejor preparado para brindar en forma eficiente los servicios de agua potable y saneamiento en cada uno de los municipios del país.

El proyecto fue concebido y ha sido impulsado por la Comisión Nacional del

Agua y apoyado desde su inicio técnica y pedagógicamente, por el Gobierno de Francia, en el marco de un protocolo financiero de colaboración firmado con nuestro país para tal fin.

El Cemcas se caracteriza por la capacitación práctica que brinda en sus instalaciones, y que incluye laboratorio para el análisis de muestras de agua, talleres de electromecánica, banco de pruebas de medidores, plantas piloto para el tratamiento de aguas residuales y lodos, planta potabilizadora, y redes superficiales y ocultas para agua potable y alcantarillado.

Finalmente, para desarrollar los recursos humanos de la Comisión Nacional del Agua se desarrollará el Sistema Integral de Capacitación y Formación (Sicafa), que buscará elevar la calificación y calidad del personal de la institución por medio de mejores programas de enseñanza y desarrollo que incidan efectivamente en los propósitos técnicos y administrativos de la Comisión.

En ese sentido, se buscará capacitar y actualizar al personal de administración del agua en materia jurídica, administrativa y fiscal, aprovechar los conocimientos y la experiencia del personal en activo, así como establecer un programa de capacitación-certificación de personal y promover que las universidades y centros de investigación ofrezcan programas vinculados con las necesidades del Sector.

Además será necesario estimular la capacitación a través de los centros locales y contribuir al desarrollo de capacidades Regionales para capacitación sobre temas del agua.

En el ámbito Regional, se deberán promover apoyos condicionados que se materialicen en los Convenios anuales entre la Federación y el estado de Sonora, como sigue:

- Capacitación para que los programas que sean transferidos por la CNA al ámbito estatal puedan ser manejados

con mayor eficiencia, tanto técnica como administrativa.

- Capacitación para que los procesos que conduzcan a la consolidación de la Comisión Estatal y, en su caso, a la creación y, o consolidación de Organismos Operadores de Agua Potable Descentralizados del Municipio, se realice con eficacia y prontitud, lo que implica capacitación de los responsables en las áreas, legales, técnicas y administrativas.

En el ámbito de los usuarios se proponen convenios entre la Federación y el estado de Sonora (vía su respectiva Comisión) para que promuevan:

- La capacitación a los usuarios de riego en materias de Tecnología de uso eficiente, Operación de Sistemas y Administración con apoyo del Centro Nacional de Transferencia de Tecnología de Riego y Drenaje.
- El apoyo a la capacitación del personal de los Organismos Operadores, tanto en los aspectos técnicos como administrativos, y en particular los orientados a incrementar la eficiencia comercial de los sistemas, con ayuda del Centro Mexicano de Capacitación en Agua Potable y Saneamiento.

Respecto a la CNA, concebida tanto en su papel de autoridad hidráulica, como de promotora de la estrategia que promueve el uso más racional del recurso, y a otras instancias estatales y municipales, será necesario reforzar tanto la capacitación como la modernización tecnológica en las siguientes áreas, entre otras:

- Planeación y coordinación institucional, que enfatice el apoyo técnico que deberá prestar en estas materias a los Consejos de Cuenca y a los Cotas.
- Sistemas de información: como elemento indispensable para el apoyo en la toma de decisiones, tanto de las autoridades como de los sectores de usuarios.
- Calidad del agua. En esta materia también se advierten necesidades de reforzamiento que permitan iniciar de

inmediato la contención y la reversión de los problemas de contaminación; en particular se contempla una mejora en laboratorios de calidad del agua.

- Estudios geohidrológicos y manejo de los problemas críticos en acuíferos.
- Administración del agua. En el que la capacitación y mejoría de procedimientos permitirá un mejor registro y control, además de detectar y eliminar usuarios clandestinos, ampliar la base de contribuyentes y mejorar la recaudación.
- Áreas técnicas responsables. Operación de sistemas relacionados con la prevención y atención a daños provocados por inundaciones y sequías.
- Tecnología para la optimización de riego que permita ofrecer la asistencia apropiada al sector que representa el mayor uso consuntivo de la Región, y manejo de cuencas, por sus implicaciones en el aseguramiento de un desarrollo sustentable para la Región.
- Sistemas para el mejoramiento técnico, administrativo y comercial de los organismos operadores.
- Cultura del agua y comunicación social

Merece mención aparte la reiteración de la prioridad que debe darse a la capacitación de los Organismos de participación (Consejos de Cuenca, Comisiones y Cotas) porque el imperioso ordenamiento en el manejo del agua en la Región pasará necesariamente por el trabajo que se desarrollará en su seno.

Finalmente, una propuesta específica para asegurar la disponibilidad de recursos financieros y humanos que se requieren para fortalecer la asistencia técnica a los gobiernos y organismos operadores locales, sería destinar un pequeño porcentaje de las transferencias intergubernamentales o la previsión de recursos, etiquetados para este fin, dentro de los convenios respectivos.

Desarrollar un programa de innovación y calidad en la CNA

En congruencia con los principios del nuevo gobierno, la Comisión Nacional del Agua ha emprendido un proceso de mejora continua de sus sistemas administrativos y de atención al público, así como de los procesos técnicos que se desarrollan en la institución con el objeto de incrementar la eficiencia y productividad de la misma.

El programa de innovación y calidad tiene como objetivos mejorar la calidad de los servicios proporcionados a la población y atender las demandas ciudadanas en forma eficiente, por medio del establecimiento de un sistema de gestión de la calidad en la CNA, revisión, actualización y certificación de los principales procesos de la institución; creación de un programa de facilitación y recepción de quejas y denuncias, así como la creación de un programa que garantice transparencia en la administración.

Por otra parte, se adecuará la estructura de la Comisión para responder eficazmente a las funciones y responsabilidades que le han sido asignadas en el marco de la descentralización y desconcentración de funciones. Con ello se busca también dirigir los recursos hacia el logro de los objetivos planteados en este Programa Nacional Hidráulico. Específicamente, será conveniente fortalecer los procesos y recursos con que cuenta la Gerencia Regional y la implantación del servicio civil de carrera.

Finalmente para que el Programa Hidráulico Regional pueda convertirse en el factor que propicie verdaderamente el desarrollo Regional vinculado con el agua, se propone el establecimiento de una Coordinación para la Instrumentación y Seguimiento del PHR, preferentemente ubicada en los Consejos de Cuenca (y con el insustituible apoyo de la Gerencia Regional), que permita verificar el cumplimiento de los objetivos, estrategias, programas y metas y, en su caso, acordar las medidas oportunas para garantizar su logro, y respetar el ámbito de responsabilidad de cada una de las instancias participantes. También, si es el caso, se podrá acordar un ajuste a los programas y

metas, conforme lo demande el cambio de las condiciones previstas.

Objetivo 5. Consolidar la participación de los usuarios y la sociedad organizada en el manejo del agua y promover la cultura del buen uso

Un componente básico para la instrumentación de una nueva estrategia es la movilización y canalización de las capacidades sociales con un cambio de actitudes en todos los niveles, que conduzca a una utilización más racional del agua disponible en la Región. El cambio en la manera de pensar de la sociedad respecto del agua, ayudará a combatir la problemática actual y futura de una manera coherente e integrada, en coordinación con las instituciones públicas.

Ello implica impulsar en mayor medida los programas de información y educación a toda la sociedad y a los usuarios del agua en particular, para reforzar la conciencia sobre el papel que a cada uno corresponde en la ejecución de la estrategia y, asimismo, promover y apoyar la organización de los usuarios para mejorar el aprovechamiento del agua, la preservación y control de su calidad y la participación solidaria de éstos en la planeación y manejo del agua de la Región.

La contribución al desarrollo integral sustentable del país, significa el uso eficiente del recurso, con un incremento de la productividad económica, social y ambiental del agua, para lograr que las futuras generaciones puedan contar con él. Es por eso necesario que la sociedad reconozca el valor estratégico del agua, para racionalizar su uso y para el cuidado de los cuerpos receptores.

Lo anterior implica también promover la participación de comunidades y usuarios, de todos los usos, en las Comisiones de Cuenca y Cotas, y de los usuarios, y de la sociedad en general, dentro de los Consejos de Cuenca, como instancias de planeación, programación, coordinación y evaluación Regional.

Y específicamente, promover y apoyar la organización de los usuarios para mejorar el aprovechamiento del agua, la preservación y control de su calidad y la participación solidaria en la planeación y manejo del agua de la Región.

Para que esa participación sea efectiva, se requiere a su vez, promover y fortalecer las Asociaciones de Usuarios; establecer sistemas de registro y difusión de la información relacionada con el agua y fortalecer los programas de Cultura del Agua.

De esta manera será posible informar a los organismos públicos y privados, a los usuarios y a la ciudadanía en general, de manera clara, precisa y objetiva, sobre los problemas del agua en la Región y las soluciones que se proponen, con miras a lograr, por una parte, el soporte político necesario a los programas sustantivos del PHR y, por otra, la cooperación activa de todos los involucrados.

Un principio básico, cuyo reconocimiento general deberá impulsarse en mayor medida, es el concepto de que es viable y deseable concertar acciones en el marco de una cuenca hidrológica, para conciliar objetivos de desarrollo y bienestar estatales, municipales y regionales, acorde también con las prioridades de la política hidráulica nacional.

Para avanzar coordinadamente hacia el objetivo planteado, las líneas estratégicas que normarán las acciones de las distintas dependencias de la administración pública y de los usuarios organizados son:

Consolidar la organización y el funcionamiento de los Consejos, Comisiones y Comités de Cuenca

Este será un instrumento imprescindible para avanzar en el desarrollo del uso sustentable porque, fundamentalmente en el seno de estos organismos, es en donde habrá de materializarse la urgente reglamentación del manejo del agua en la Región, mediante acuerdos de distribución que permitirán el

uso racional y la preservación para las futuras generaciones.

Para lograr la consolidación de estos organismos, se requerirá del diseño e implantación de un modelo de sistema administrativo propio para los Consejos, Comisiones y Comités de Cuenca; y redefinir, ampliar y fortalecer la participación de los usuarios en la evaluación de los contenidos y avances de los planes de trabajo de los mismos.

Es importante resaltar los proyectos que contribuirán a lograr la autonomía técnica de los Consejos de Cuenca: el Centro de Información y Consulta sobre el Agua, en el caso del Consejo de Cuenca del Alto Noroeste; el Programa de Uso Eficiente del Agua en la Agricultura, en el caso del Consejo de Cuenca de los Ríos Yaqui y Mátape; y, el Programa de Saneamiento del Río Mayo, para el Consejo de Cuenca del mismo nombre.

De gran importancia será también fortalecer la vinculación de los gobiernos estatales y municipales con estos organismos y, desde luego, la capacitación y la capacidad de gestión de sus integrantes .

Hay que subrayar que se requiere de un mayor análisis del papel que deben jugar los Consejos de Cuenca, que implique mayor autoridad, autonomía, representación local y continuidad.

También será importante buscar las fuentes de financiamiento necesarias para el desarrollo, que podría contemplar un fideicomiso al que, además de la Federación, deberán contribuir los gobiernos de los estados y los usuarios, que permitan otorgar autonomía financiera a los Consejos de Cuenca y así, apoyar el cumplimiento de sus programas anuales de actividades y requerimientos de información. Se habrá de conciliar y coordinar la programación, presupuestación y los programas operativos de la CNA, de los gobiernos estatales y municipales, por Cuenca Hidrográfica, con las prioridades y programas identificados en los Consejos de Cuenca y fortalecer la vinculación con los gobiernos de los estados

de Sonora y Chihuahua, así como con los municipios.

Es importante documentar y compartir las experiencias nacionales e internacionales de coordinación, concertación y participación social entre Consejos, Comisiones y Comités de Cuenca y otras organizaciones, al establecer una red de información a nivel nacional de todas las operaciones, acuerdos, resoluciones y actividades que se llevan a cabo, así como desarrollar programas de capacitación para sus integrantes y participantes.

En la Región, será importante promover la constitución y el fortalecimiento de organizaciones dedicadas a la conservación productiva de los suelos, integradas por representantes de los distintos sectores usuarios, en el ámbito de subcuencas o cuencas.

Consolidar el funcionamiento de los comités técnicos de aguas subterráneas

A este respecto es aplicable lo asentado en el apartado anterior, es decir:

- Se requiere el diseño e implantación de un modelo de sistema administrativo propio para los Comités Técnicos de Aguas Subterráneas (Cotas); redefinir, ampliar y fortalecer la participación de los usuarios y la ciudadanía en general, al establecer compromisos de participación y colaboración entre la sociedad organizada, instituciones de educación superior y los Cotas, así como promover la evaluación de los contenidos y avances de sus planes de trabajo.
- Además es necesario buscar fuentes de financiamiento para su desarrollo; apoyar el cumplimiento de programas anuales de actividades y requerimientos de información; conciliar y coordinar la programación, presupuestación y programas operativos de la CNA, gobiernos estatales y municipales con las prioridades y programas identifica-

dos en las Cotas, y fortalecer la vinculación de los gobiernos de los estados y los municipales en sus programas y acciones.

Es importante documentar y compartir las experiencias Regionales, nacionales e internacionales de coordinación, concertación y participación social entre los Cotas y otras organizaciones similares; establecer una red de resoluciones y actividades, así como desarrollar programas de capacitación para sus participantes.

Pero en este punto hay que establecer el papel fundamental que habrán de desempeñar los Cotas en una de las tareas más cruciales para lograr el desarrollo Regional sustentable, como se señala en el PNMA y en el PNH, y que está relacionada con la reglamentación de los acuíferos de la Región con la debida participación de los usuarios y el apoyo decidido de los gobiernos estatal y municipales, para reducir paulatinamente las extracciones de los acuíferos sobreexplotados hasta alcanzar el equilibrio con su recarga natural correspondiente, conforme a una definición razonable de los plazos para lograrlo y de los volúmenes máximos anuales de extracción en cada acuífero. Se subraya aquí que habrá que reforzar la capacitación de los participantes en este esfuerzo.

Es importante enfatizar que para el éxito de esa tarea se tendrá que reforzar la vinculación de los gobiernos estatales y municipales con y dentro de los Cotas, sin cuyo concurso difícilmente podrán materializarse las medidas técnicas aconsejables.

De los tres Cotas instalados, el Zanjón y el de Mesa del Seri, se constituyeron en el año 2002 como Asociación Civil, (AC); cuentan de esta manera con un sistema administrativo propio. Para el 2003 se prevé la constitución con autonomía de gestión técnica y, o administrativa para el Cotas de San Miguel. Será fundamental pugnar por la creación de Cotas asociados en aquellos acuíferos con alto nivel de sobreexplotación: Sonoíta-Puerto Peñasco, Caborca, Costa de Hermosillo, Valle de Guaymas y Valle del Mayo.

Promover la consolidación del Movimiento Ciudadano por el Agua

La problemática del agua requiere la participación de todos para resolverla; ya que no es algo que se podrá resolver con actos aislados de autoridad. Por ello, la sociedad se ha organizado en todo el país para encabezar un movimiento que parte de la propia ciudadanía para transformar la cultura de uso del agua.

En ese sentido, la presente administración brindará un mayor apoyo para la consolidación del Consejo Consultivo del Agua (nacional); promoverá también la consolidación de los Consejos Ciudadanos del Agua estatales y la participación ciudadana en el cumplimiento de las normas.

Se impulsará la cultura del buen uso del agua por medio de la coordinación interinstitucional con la Secretaría de Educación Pública para instrumentar programas de educación ambiental y cultura del agua a través del Sistema Educativo Nacional.

Lo anterior impulsa a vincular los programas institucionales del agua con los de organizaciones públicas y privadas; hacer accesible a la población la información relativa a ella; recoger sus preocupaciones y evaluar los avances promoviendo la coordinación entre los diversos actores de la sociedad organizada.

Apoyar la Cruzada Nacional por los Bosques y el Agua

El deterioro y la pérdida patrimonial de recursos y servicios ambientales, forestales e hídricos, son la causa principal de un mayor impacto e incidencia de desastres. El daño económico que provoca esta pérdida es muy superior al costo de su prevención.

La pérdida de bosques existentes en la Región altera el ciclo de lluvias y su filtración para la recarga de mantos freáticos, además impacta las cuencas hidrográficas y propicia una menor retención, que genera el azolve

de ríos y presas o inundaciones cada vez más graves y frecuentes.

Regenerar y recuperar esos recursos es un asunto de seguridad nacional. Por ello, el Presidente de la República ha invitado a emprender una Cruzada Nacional por los Bosques y el Agua a fin de lograr una gran alianza para sanear y recuperar los cuerpos de agua y las superficies forestales, cuyo grave deterioro amenaza la seguridad Regional y el bienestar de la población.

En este contexto se continuará en apoyo de los programas de la CNA que inciden en la Cruzada Nacional por los Bosques y el Agua, y que busca sinergias con otras instituciones. Asimismo, se realizarán acciones tendientes a difundirla y apoyarla en los Consejos de cuenca, y a promover la participación del Consejo Consultivo del Agua y de los Consejos Ciudadanos del Agua Estatales.

En particular en la Región II Noroeste, resulta deseable instrumentar planes de conservación de cuencas para promover la participación activa y decidida de los usuarios. en el conocimiento y la protección de sus recursos y, a nivel de unidad productiva, orientar las acciones hacia prácticas de manejo que los propios usuarios puedan realizar en sus parcelas.

Sensibilizar a la población sobre el valor estratégico y económico del agua para que asuma su responsabilidad sobre el cuidado del recurso

Para lograr la sensibilización de la población, se requiere informar sobre la disponibilidad y manejo del recurso, los costos de suministro y la disposición final del agua para los diferentes usos, pero principalmente el valor que tiene el agua como insumo vital y la importancia que guarda en la preservación de los ecosistemas.

Por lo anterior, se establecerán campañas permanentes de difusión en los medios de comunicación sobre el buen uso y preservación del agua y la importancia de su pago, al desarrollar una visión compartida

de objetivos sociales, económicos y ambientales que beneficien a las generaciones presentes y futuras; así como al divulgar información relevante de los principales proyectos de inversión y los costos que representan. Con la información se busca desarrollar el sentido de identidad y corresponsabilidad entre la población.

Además, se promoverá la instrumentación de programas específicos de ahorro del agua, sobre todo a nivel domiciliario, instalando sistemas restrictivos del consumo y favoreciendo el reuso interdomiliario.

Objetivo 6. Prevenir los riesgos y atender los efectos de inundaciones y sequías

Esta administración impulsará acciones que permitan reducir los riesgos y atender los efectos de inundaciones y sequías, al disminuir las afectaciones en vidas humanas, bienes materiales y pérdidas económicas.

Para avanzar coordinadamente hacia el objetivo planteado, las líneas estratégicas que normarán las acciones de las distintas dependencias y entidades de la administración pública y de los usuarios organizados son:

Consolidar los sistemas de información y alerta por fenómenos hidrometeorológicos

La Comisión Nacional del Agua, tiene entre sus funciones desarrollar, conservar y operar las redes de observación para proporcionar el servicio de información meteorológica; en la Región II Noroeste, además es responsable de informar al Sistema Nacional de Protección Civil de las dependencias de los gobiernos de los estados de Sonora y Chihuahua sobre la presencia, evolución e impacto de los fenómenos hidrometeorológicos extremos y se constituye como la única fuente oficial, en coordinación con la Secretaría de Gobierno del estado, que puede proporcionar información a las poblaciones afectadas en la Región sobre la existencia y el desarrollo de dichos fenómenos.

Para el adecuado desarrollo de esta función, las acciones por realizar incluyen: instalar y consolidar los sistemas de monitoreo con base en las redes de observación y un sistema de información geográfica; contar con equipo suficiente y moderno en las redes hidrométricas, meteorológicas y climatológicas para elaborar modelos de predicción hidrológica y meteorológica; así como difundir a tiempo real por medio de la red de telecomunicaciones, los pronósticos del estado del tiempo y el pronóstico a mediano y largo plazo.

Además se requiere proyectar e instalar redes de radiocomunicación en el ámbito Regional, para la obtención de información oportuna de estaciones hidroclimatológicas; y auxiliar en la seguridad física de las instalaciones hidráulicas para alertar a la población civil en caso de avenidas extraordinarias, que atiendan situaciones de emergencia en coordinación con Protección Civil del Gobierno del Estado.

Apoyar la implementación de planes de prevención y atención de inundaciones a nivel de cuenca hidrológica.

Será necesario avanzar en la elaboración de planes para la prevención y atención de emergencias hidroecológicas, al documentar los eventos y desarrollar estadísticas que sean la base para la implementación de nuevas medidas de prevención en la Región.

Se han identificado corrientes susceptibles de inundación recurrente, como son el río Concepción, Sonora, Mátape, Yaqui y Mayo; a la fecha, se han elaborado Planes de Emergencia en los que se establecen las acciones por realizar ante la existencia de avenidas extraordinarias para reducir los daños a la población. Estos planes se integran con los gobiernos estatales y municipales para proceder a su puesta en marcha.

En lo sucesivo se promoverá la participación de los tres consejos de cuenca en la identificación de áreas productivas y centros

de población susceptibles de inundaciones para establecer prioridades en la formulación de planes y seguimiento a la aplicación, en coordinación con los gobiernos de los estados de Sonora y Chihuahua.

En las acciones de tipo social se trabajará con la población en riesgo y las autoridades de Protección Civil para organizarlos, planear las acciones futuras antes y después de la emergencia y los sitios que funcionarán como albergue. Se establecerán también los mecanismos por los cuales se dará la alerta de emergencia y establecer qué vecinos serán los responsables de coordinar a cada grupo.

Finalmente, esta administración apoyará el desarrollo de Centros Regionales para Atención de Emergencias. Estos centros estarán integrados por personal capacitado para atenderlas, así como maquinaria y equipos que normalmente se utiliza en la atención inmediata de emergencias por inundaciones como plantas potabilizadoras portátiles, plantas generadoras de energía eléctrica y equipos de bombeo de diferente capacidad.

Mantener, conservar y ampliar la infraestructura hidráulica federal de control de avenidas.

Además de las acciones de alertamiento que prevean y reduzcan los efectos destructivos de los fenómenos meteorológicos extremos, es necesario realizar una serie de obras de protección y regulación en los cauces de los ríos Concepción, Sonora, Mátape, Yaqui y Mayo que disminuyan el riesgo de daños a las personas o sus bienes de las localidades de Caborca (río Concepción), Hermosillo, Arizpe y San Miguel Horcasitas (sobre el río Sonora), Empalme y Guaymas (sobre el río Mátape), Cajeme, Huasabas y Agua Prieta (sobre el río Yaqui) y, Navojoa, Álamos, Huatabampo y Etchojoa (sobre el río Mayo).

Las obras asociadas a cada escenario y a la población protegida, así como su relación

respecto a las metas Regionales para el objetivo 6, resultan:

Objetivo 6. Prevenir los riesgos y atender los efectos de inundaciones y sequías

Línea Estratégica: Mantener, conservar y ampliar, la infraestructura hidráulica federal de control de avenidas.

Indicador 6.1a. Número de habitantes protegidos contra inundaciones mediante la construcción de infraestructura (miles habitantes acumulados a partir de 2001).

Proyecto	Concepto	Año						Incremento de población protegida		
		2001	2002	2003	2004	2005	2006	2002 al 2006	Impacto Estimado	
									Regio- nal	Nacio- nal
Metas Nacionales	Habitantes protegidos (miles de habitantes)	0	757	1 644	2 811	4 248	5 945	5 945	—	100%
Metas Regionales	Habitantes Protegidos (miles de habitantes)	0.0	0.0	0.00	0.14	0.14	6.4	6.4	100%	0.1%
ESCENARIO TENDENCIAL										
1 Proyecto (ARROYO YUCURIBA MPO)	Habitantes protegidos (miles de habitantes)		0.0	0.0	0.0	1.2	1.2	1.2	18%	0.0%
	Superficie protegida (hectáreas)		0	0	0	1 149	1 149			
ESCENARIO SATISFACTORIO										
1 Proyecto adicional (RÍO ASUNCIÓN)	Habitantes protegidos (miles de habitantes)		0.0	0.0	0.0	0.0	6.4	6.4	100%	0.1%
	Superficie protegida (hectáreas)		0	0	0	1 149	1 149			
ESCENARIO SUSTENTABLE										
7 Proyectos adicionales	Habitantes protegidos (miles de habitantes)		0.0	0.0	0.0	9.8	99.0	99.0	1547%	1.7%
	Superficie protegida (hectáreas)		0	0	0	2 299	26 079			

Ante el escenario Tendencial, la población protegida contra las inundaciones es de 1.2 mil habitantes.

Ante el escenario Tendencial, la población protegida contra las inundaciones es de 6.44 mil habitantes.

Ante el escenario Tendencial, la población protegida contra las inundaciones es de 99 mil habitantes.

Es muy importante identificar y promover la construcción de nuevas obras de protección, en los cauces antes mencionados, así como tener actualizados los informes de las condiciones de operatividad de la infraestructura que constituyen el sistema de presas de la Región y que contribuirán a la determinación de acciones de inspección y desazolve, orientadas a mantenerla, conservarla y optimizar su operación.

Una de las causas principales de inundación en localidades y áreas aledañas a las corrientes fluviales, es la reducción de la capacidad hidráulica de los cauces; en la mayoría de los casos, esta situación se produce por la invasión de su zona de influencia y por el azolvamiento y arrastre de sedimentos. Este fenómeno se acentúa en forma considerable a consecuencia de la pérdida de la cobertura vegetal que resulta de las actividades de deforestación las que

deberán revisarse, y emitir dictámenes e informes a la sociedad, a través de los Consejos de Cuenca sobre los riesgos existentes.

Es necesario incrementar las acciones preventivas por medio de un Sistema de Pronóstico de Avenidas para disminuir los daños asociados a fenómenos hidrometeorológicos extremos en la Región.

Contribuir con otras instancias de gobierno en la protección de los habitantes en zonas de alto riesgo por inundaciones

En este sentido, las acciones estarán dirigidas a acordar con los municipios la administración, custodia, conservación y mantenimiento de los cauces y zonas federales ubicadas en los ríos con mayor riesgo, así como evitar asentamientos humanos en esas zonas; promover la reubicación de los habitantes localizados en zonas de alto riesgo hidrológico, tales como los ríos mencionados en su cruce con zonas urbanas, e instalar sistemas de alerta en centros de población asentados en zonas propensas a inundaciones.

Implantar políticas de uso racional del agua que permitan enfrentar en mejores Condiciones los periodos de sequía.

La manera más efectiva de afrontar las sequías en la Región II del Noroeste y sus efectos, es a través de la aplicación de medidas de prevención que además mantengan los acuíferos en condiciones de equilibrio. Esta situación requiere la elaboración de Planes de preparación por medio de programas de suministro e intercambios temporales de uso para afrontar la sequía, en los que se establezca un proceso estructurado, dinámico, flexible y viable para cada Subregión.

Se considera que para que los planes sean exitosos, su conceptualización y aplicación deberá llevarse a cabo en el seno de los

Consejos de Cuenca Alto Noroeste, Yaqui-Mátape y Río Mayo.

PRINCIPALES PROGRAMAS-PROYECTOS

En el proceso de planeación hidráulica nacional y Regional, ha sido incorporada como una política prioritaria, la vinculación de programas interinstitucionales, con el fin de sumar esfuerzos y recursos que estarán orientados a un mismo fin. En este sentido, en el presente programa hidráulico ha sido incorporado un análisis de los programas y cruzadas nacionales, programas estratégicos, regionales, especiales, etc., del Sector Medio Ambiente, que de diversas formas tienen una íntima relación con los aspectos hidráulicos del Sector. Esta información se presenta en el anexo C del presente documento, así como las probables Fuentes de Financiamiento identificadas, que se muestran en el anexo D.

Identificación de proyectos

Las metas para la Región II Noroeste, se establecen conforme a cada objetivo del PNH, al vincularse con los propios de la Gerencia Regional y al revisar la Cartera de Proyectos dentro de dicha Gerencia y otras instancias de la misma CNA y de los tres niveles de Gobierno. Para el cumplimiento de estas metas, se realizó el acopio de estudios y proyectos elaborados por las diferentes áreas de la CNA y otras instituciones estatales, así como aquellos ya incluidos en el SIPROIH, para revisar su congruencia con respecto a los objetivos nacionales del PNH y los lineamientos estratégicos regionales, al jerarquizar y programar su realización durante el periodo 2003 a 2006.

Cuando los proyectos existentes no resultaron suficientes para cumplir con los objetivos y metas Regionales para el 2006, fue necesario identificar propuestas de

acciones complementarias (proyectos), tanto de inversión como de gestión, necesarias para resolver la problemática y cumplir con los objetivos y metas regionales, así como considerar las estrategias definidas por la Comisión Nacional del Agua.

De esta forma, no sólo se seleccionaron proyectos en cartera, sino que también se incluyeron proyectos no estructurales o de gestión identificados por otras instancias, y se propusieron nuevos proyectos cuando así convenía.

En el cuadro que sigue se relacionan los proyectos por bloques, que se analizaron e incorporaron a la cartera, según el sector a que se asocia y origen de los mismos. Así, la cartera de partida, denominada cartera de la GRNO, corresponde a los proyectos identificados por la Gerencia Regional para los diversos sectores usuarios que suman un total de 44.

Para la interpretación del cuadro que sigue, cabe aclarar que, de estos 44 proyectos, 36 se encuentran identificados en el

Programa Hidráulico de Gran Visión 2001-2025 (PHGV), 18 en las diferentes Subdirecciones Generales de la CNA y tres corresponden a las acciones planteadas a nivel del Programa Nacional Hidráulico. El siguiente bloque corresponde a los proyectos identificados en el PHGV- implícitamente también de la GRNO-y que suman 65 adicionales; 13 de ellos coinciden con proyectos de las diferentes Subdirecciones Generales de la CNA y seis con el PNH. El tercer bloque, corresponde a las carteras de proyectos de las Subdirecciones Generales, con 39 proyectos en adición, dos de ellos directamente asociados con las acciones del PNH a nivel de la Región II.

Por último, se identifican los proyectos de atención a zonas rurales para la dotación de los servicios de agua potable y saneamiento básico, con un total de 326 proyectos, los mismos que se reagrupan según prioridad y zona de atención; en estos proyectos quedan incluidos los llamados proyectos de la Comisión de Planificación y Desarrollo del gobierno del estado de Sonora (COPLADE).

Cartera global de proyectos por fuente de información

Tipo de proyecto	Cartera GRNO	PHGV	Subdirecciones Generales	PNH	SUMA
PROYECTOS DE LA GERENCIA REGIONAL NOROESTE					
Agua Potable	9	6	1		
Alcantarillado	5	1	5	2	
Saneamiento	8	7	6	1	
Control de Inundaciones	9	9	6		
Hidroagrícolas	13	13			
SUMA	44	36	18	3	
PROYECTOS ADICIONALES CONTEMPLADOS EN EL PHGV					
Agua Potable		15	8	2	
Alcantarillado		5	3	1	
Saneamiento		22	2	3	
Control de Inundaciones		1			
Hidroagrícolas		22			
SUMA		65	13	6	
PROYECTOS ADICIONALES CONTEMPLADOS POR LAS SUBDIRECCIONES GENERALES					
Agua Potable			15	1	
Alcantarillado			11	1	
Saneamiento			7		
Control de Inundaciones			5		
Hidroagrícolas			1		
SUMA			39	2	
PROYECTOS ADICIONALES CONTEMPLADOS EN EL PNH					
Agua Potable				2	
Alcantarillado				1	
Saneamiento					
Control de Inundaciones					
Hidroagrícolas					
SUMA				3	
TOTAL	44	101	70	14	151
Proyectos de Zonas Rurales					326
GRAN TOTAL					477

A la cartera se le agregó un análisis final, que consiste en proponer y evaluar una matriz de congruencia que funcionó como tamiz para asegurar que los proyectos finalmente incluidos respondieran a los objetivos y estrategias que enmarcan al

Programa Hidráulico Regional 2002-2006 para ser congruentes con los objetivos y metas nacionales que para ese mismo periodo establece el Programa Nacional Hidráulico 2001-2006.

La cartera de proyectos queda ligada al establecimiento de diversos programas nacionales y Regionales, entre los que conviene mencionar los siguientes:

Programas y proyectos a implementar en la Región II, en función de los objetivos del PNH

Objetivo PNH	Clave	Principales programas / proyectos
1. Fomentar el uso eficiente del agua en la producción agrícola.	K 013 K 014 K 015 K 016 K 018 K 020	<p style="text-align: center;">Acciones Estructurales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ampliación de distritos de riego • Rehabilitación y modernización de distritos de riego • Desarrollo parcelario en distritos de riego • Uso eficiente del agua y energía eléctrica en unidades de riego. • Uso eficiente de la infraestructura en unidades de riego. • Rehabilitación y modernización de presas y estructuras de cabeza. <p style="text-align: center;">Acciones No Estructurales (Gestión)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Organización , consolidación y desarrollo técnico de las asociaciones de usuarios de Distritos de Riego • Conservación y operación de distritos de riego • Operación y conservación de presas y estructuras de cabeza.
	s/c I 006 I 008	
Inversión 2003-2006 (miles de \$), Escenario Sustentable: Acciones Estructurales miles \$ 5 793 973 Acciones No Estructuralesmiles \$ 989 779		
2. Fomentar la ampliación de la cobertura y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.	K 005 K 007 K 009 K 011	<p style="text-align: center;">Acciones Estructurales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de infraestructura de Agua Potable en Zona Urbanas. • Desarrollo de infraestructura de Agua Potable en Zonas Rurales. • Desarrollo de infraestructura de Saneamiento en Zonas Urbanas. • Desarrollo de infraestructura de Drenaje y Saneamiento Básico en Zonas Rurales. • Desarrollo de infraestructura de agua potable y saneamiento de la frontera norte. • Conservación y operación de acueductos en ciudades medias. • Agua Limpia • Conservación y operación de plantas de tratamiento <p style="text-align: center;">Acciones no estructurales (Gestión)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apoyo a la capacitación del personal de Organismos Operadores. • Desarrollo y transferencia de tecnología para el abastecimiento de agua potable, saneamiento y reuso.
	K010 I 003 I 004 I 005 K005 s/c	
Inversión 2003-2006 (miles de \$), Escenario Sustentable: Acciones estructurales..miles \$ 3 876 795 Acciones no estructurales (Gestión)..... miles \$ 2 608		

Nota: La clave del Programa / Proyecto está referida al Reporte Integral del Sector Hidráulico, CNA, agosto de 2001. Las acciones o programas s/c no aparecen con clave dentro del Reporte Integral.

Programas y proyectos a implementar en la Región II, en función de los objetivos del PNH (continuación)

Objetivo PNH	Clave	Principales programas / proyectos
3. Lograr el manejo integrado y sustentable del agua en cuencas y acuíferos.	I011	Acciones no estructurales (proyectos de gestión) <ul style="list-style-type: none"> Modernización del manejo del agua Modernización de sistemas de monitoreo de datos de cantidad y calidad del agua Determinación de la disponibilidad de aguas superficiales y subterráneas Manejo sostenible de agua subterránea. Formulación de programas hidráulicos nacionales, regionales, estatales y sectoriales. Desarrollo de sistemas de información en el sector hidráulico Administración de los usos del agua Registro Público de Derechos de Agua (Repda) Inspección y verificación.
	I011	
	I011	
	I011	
	s/c	
I014		
I015		
s/c		
Inversión 2003-2006 (miles de \$), Escenario Sustentable: Acciones No Estructurales (Gestión).....miles \$ 114 884		
4 Promover el desarrollo técnico, administrativo y financiero del sector hidráulico.	s/c	Acciones no estructurales (proyectos de gestión) <ul style="list-style-type: none"> Promoción de la participación de la iniciativa privada en el financiamiento, construcción y operación de infraestructura hidráulica. Recaudación Gestión de créditos u otros mecanismos de financiamiento nacionales e internacionales. Modernización del marco legal y fiscal. Descentralización de programas Consolidación de Comisiones Estatales de Agua Desarrollo y transferencia de tecnología. Capacitación de recursos humanos (Sicafó) Sistema Integral de Información en la CNA Innovación y calidad en la CNA. Servicio civil de carrera.
	I014	
	I014	
	I014	
	s/c	
	I014	
	C001	
	C001	
	I014	
I009		
I009		
Inversión 2003-2006 (miles de \$), Escenario Sustentable: Acciones No Estructurales (Gestión).....miles \$ 71 298		
5. Cuantificar la participación de los usuarios y la sociedad organizada en el manejo del agua y promover la cultura de buen uso.	I012	Acciones no estructurales (proyectos de gestión) <ul style="list-style-type: none"> Consolidación de los Consejos de Cuenca Planeación, integración y consolidación de los Comités Técnicos de Aguas Subterráneas. Movimiento Ciudadano por el Agua Cruzada Nacional por los Bosques y el Agua. Comunicación social.
	I012	
	I004	
	I004	
	I012	
Inversión 2003-2006 (000 de \$), Escenario Sustentable: Acciones No Estructurales (Gestión).....miles \$ 119 584		

Nota: La clave del Programa/Proyecto esta referida al Reporte Integral del Sector Hidráulico, CNA, Agosto de 2001. Las acciones o programas s/c no aparecen con clave dentro del Reporte Integral.

Programas y proyectos a implementar en la Región II, en función a los objetivos del PNH (continuación)

Objetivo PNH	Clave	Principales programas / proyectos
6. Prevenir los riesgos y atender los efectos de inundaciones y sequías.	K029	Acciones estructurales • Desarrollo de infraestructura para la protección de áreas productivas y centros de población.
	I063	Acciones no estructurales (proyectos de gestión) • Rediseño, operación y mantenimiento de los sistemas meteorológicos, hidroclimatológicos, geohidrológicos y de calidad del agua.
	I063	• Difusión de boletines, avisos meteorológicos e información climatológica
	I063	• Instalación de centros regionales de pronóstico
	I063	• Formulación de planes de prevención y atención de inundaciones en zonas de riesgo. • Manejo de sequías.
		Inversión 2003-2006 (miles de \$), Escenario Sustentable: Acciones estructurales..... miles \$ 618 505 Acciones no estructurales (Gestión). miles \$ 22 007
Total Regional		Inversión 2003-2006 (miles de \$), Escenario Sustentable: Acciones Estructurales.....miles \$.10 289 273 Acciones No Estructuralesmiles \$ 1 320 160

Nota: La clave del Programa / Proyecto esta referida al Reporte Integral del Sector Hidráulico, CNA, Agosto de 2001

Finalmente, las carteras de proyecto, tanto de inversión como de gestión, se validaron en el seno de los respectivos Grupos de Evaluación y Seguimiento, y queda así definida la versión final de las mencionadas carteras de proyectos.

Proyectos estructurales; jerarquización

Para la jerarquización de los proyectos estructurales con impacto a las metas se definieron diferentes parámetros y criterios de calificación, según el sector usuario: proyectos hidroagrícolas; agua potable, alcantarillado, saneamiento; y, de control de inundaciones y, o sequías.

Entre los principales parámetros de jerarquización de los proyectos considerados por cada sector, y acordados entre las diferentes áreas de la GRNO, destacan:

Para la jerarquización de los proyectos hidroagrícolas:

- 1.- Eficientización de los sistemas de riego
- 2.- Fase en el que se encuentra el proyecto
- 3.- Contribución a la no sobreexplotación
- 4.- Costo por hectárea
- 5.- Rescate de volúmenes
- 6.- Superficies nuevas abiertas al riego
- 7.- Reuso
- 8.- Asociación con el PND, PNH y PNMA
- 9.- Compromisos políticos y atención a solicitud.
- 10.- Asociación con programa Frontera Norte y otros.

Para los proyectos de agua potable, alcantarillado y saneamiento, y control de inundaciones:

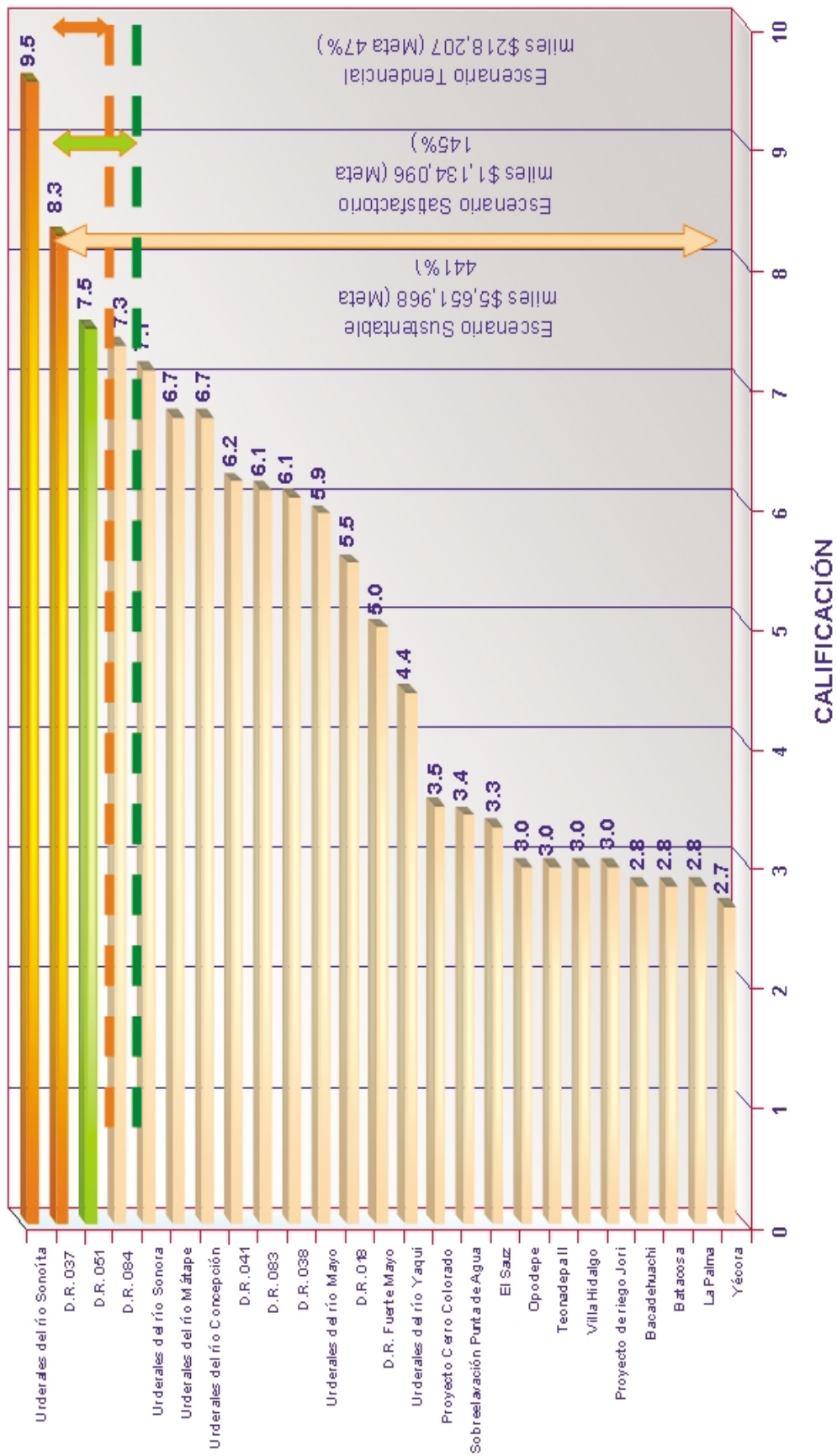
- 1.- Ampliación de la cobertura y calidad del servicio.
- 2.- Fase en la que se encuentra el proyecto
- 3.- Contribución para cumplir la meta Regional.

- 4.- Costo por habitante
- 5.- Mejoramiento de la calidad de vida
- 6.- Grado de marginación
- 7.- Asociación con el PND, PNH y PNMA
- 8.- Compromisos políticos y atención a solicitud.
- 9.- Convenios de adhesión
- 10.- Asociación con el programa Frontera Norte y otros.
- 11.- Protección de áreas de reserva y fuentes de abastecimiento (saneamiento).
- 12.- Reuso (saneamiento)

- 13.- Prever riesgos y atender los efectos de inundaciones y sequías (control de inundaciones y sequías).

Con base en los parámetros anteriores se jerarquizan las acciones estructurales más importantes y las que contribuyen a las metas. En los gráficos que siguen, se presentan por sector usuario tal jerarquización ante el escenario sustentable, además de las acciones correspondientes a un escenario tendencial (apoyado en las inversiones históricas destinadas por las diferentes instancias) y las propias de un escenario satisfactorio (con miras al cumplimiento de las metas).

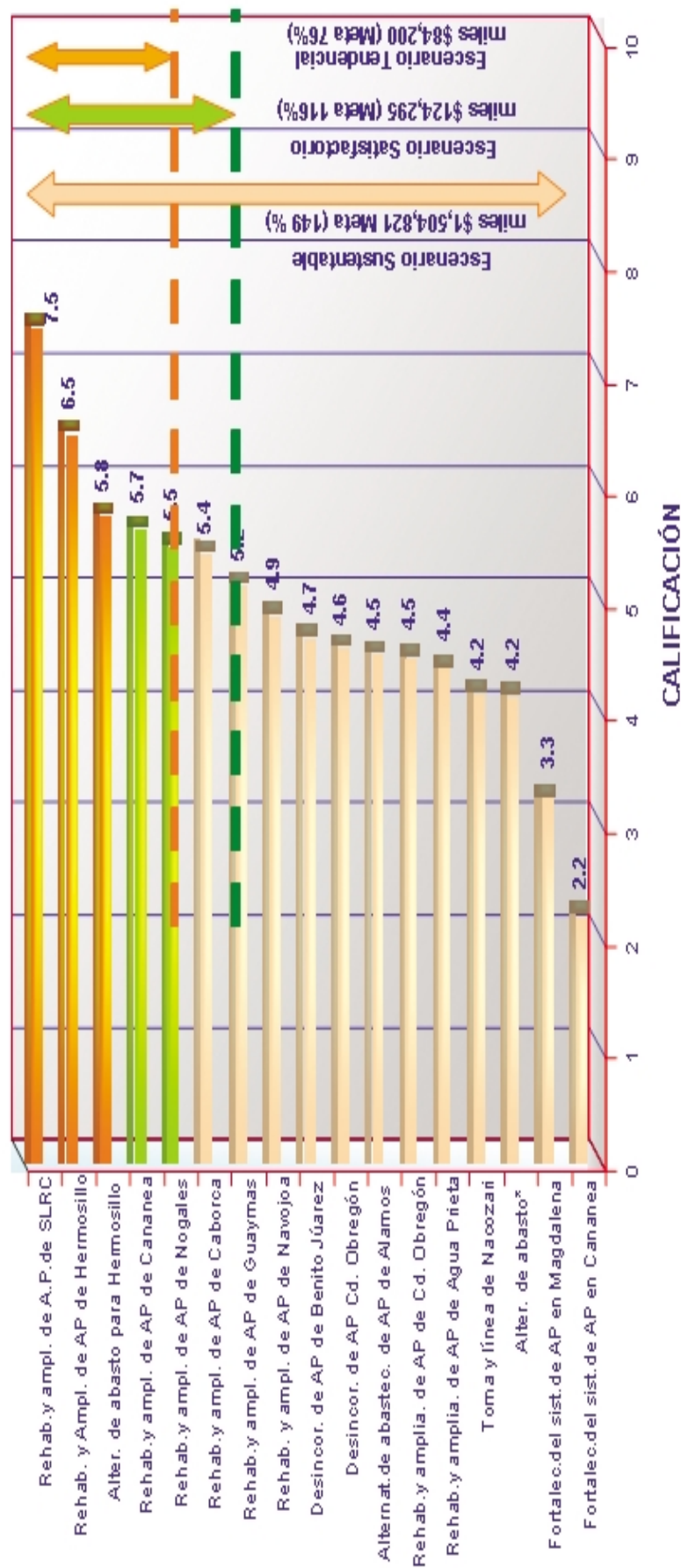
Proyectos de Rehabilitación y Modernización de infraestructura hidroagrícola



Como se podrá observar en la gráfica anterior, el proyecto prioritario corresponde a la tecnificación de las Urderales en la Subregión Sonoita, para continuar con la tecnificación del DR 037 (Altar-Pitiquito-Caborca); enseguida vendría la tecnificación del DR 051 Costa de Hermosillo, y así consecutivamente.

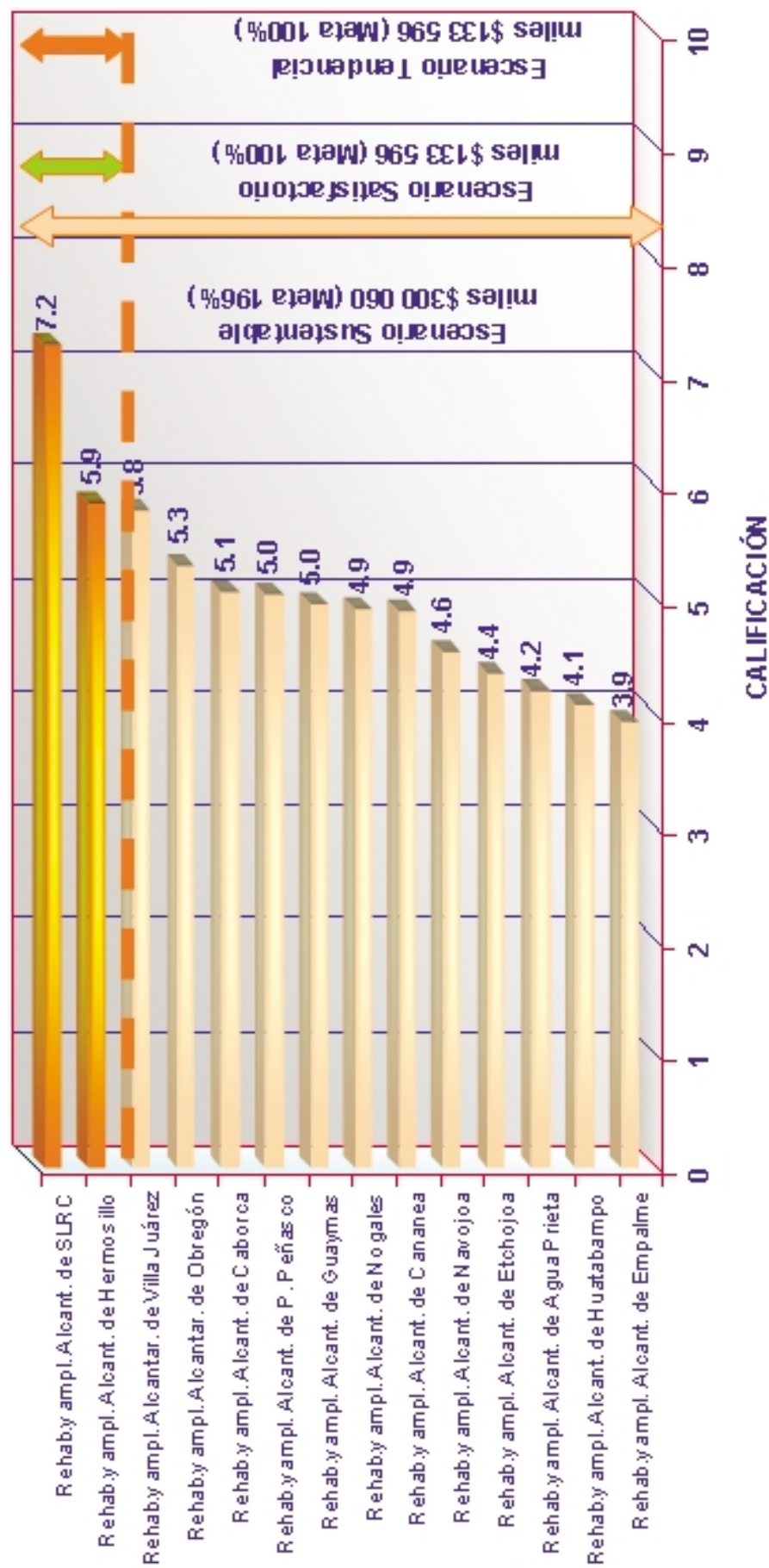
De los proyectos identificados, conforme a la inversión histórica y que corresponden al Escenario Tendencial, podrían llevarse a cabo los dos primeros proyectos, y cumplir con el 47% de la meta asignada a la Regional para el año 2006. Para el Escenario Satisfactorio, habría que añadir el tercero de los proyectos; se añade completo, e implica que la meta para el sector se cumple por encima de un 145%. Para un Escenario Sustentable, que permite el equilibrio en los acuíferos, la meta sobrepasa el 441%. Las inversiones, según el Escenario de que se trate, van de los 218 millones de pesos hasta casi 6 mil millones de pesos.

Proyectos de agua potable en zonas urbanas

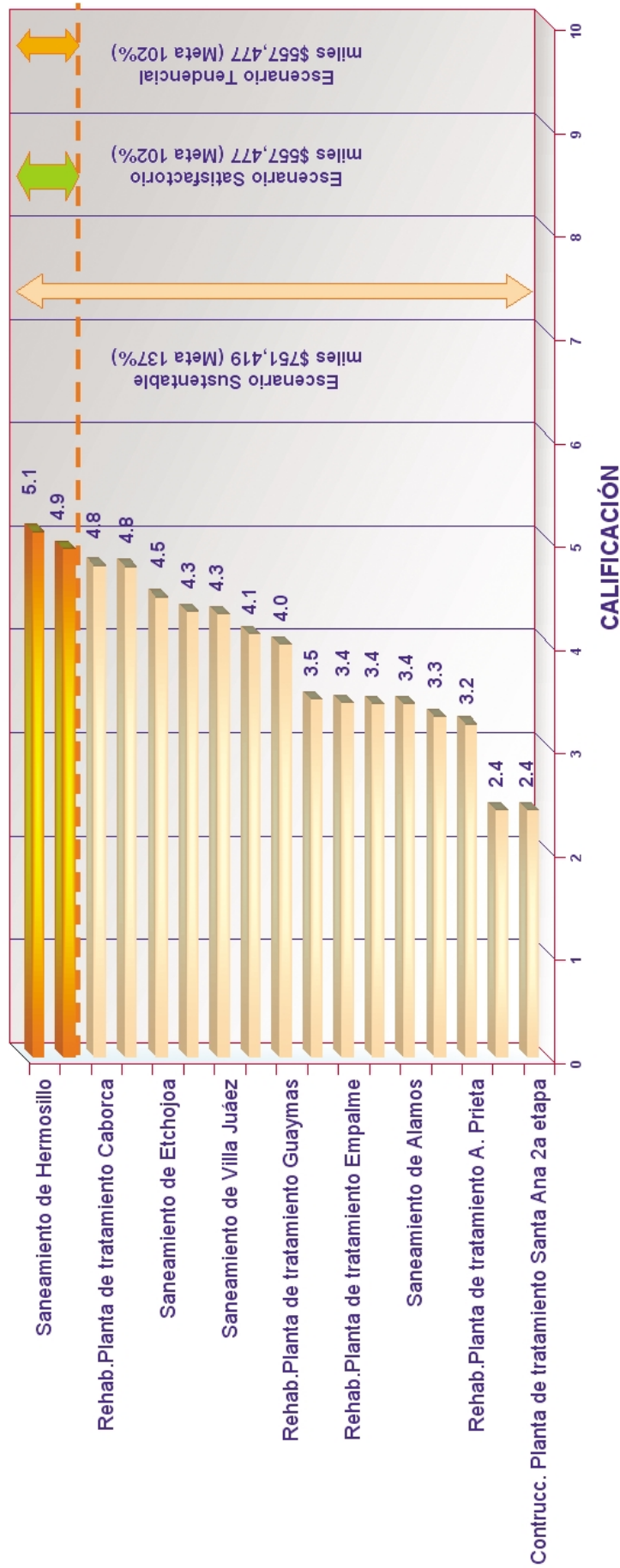


Como se puede observar en la gráfica anterior el proyecto con mayor prioridad es la rehabilitación y ampliación del sistema de agua potable de la ciudad de San Luis Río Colorado, seguido por el de la ciudad de Hermosillo y así sucesivamente. Las metas e inversiones según el Escenario, coinciden en su interpretación con lo mencionado para el sector hidroagrícola.

Proyectos de Alcantarillado Sanitario en Zonas Urbanas



Proyectos de Saneamiento en Zonas Urbanas



Proyectos de agua potable y saneamiento básico en localidades rurales

Como se ha mencionado, las acciones para la dotación de los servicios, se implementarán mediante los programas de desarrollo de infraestructura de agua potable, y de drenaje y saneamiento básico en zonas rurales; asociados a estos Programas, se prevén subprogramas específicos de atención que, en orden de implementación, serán:

- Subprograma de atención a los municipios de la Región II, que integran las 263 Microrregiones de atención prioritaria en el país (con coberturas de agua potable menores al 80%). Dentro de la Región II se ubican dos microrregiones que son la sierra de Álamos en la Subregión Río Mayo (que abarcan a los municipios de Álamos, Quiriego y Rosario, con 29 localidades por atender) y la del Río San Miguel en la Subregión Sonora (que abarca al municipio de San Miguel de Horcasitas, aunque en el no se detectan localidades con coberturas inferiores al 80 por ciento).
- Subprograma de atención a localidades rurales en municipios inmersos en el Programa Frontera Norte, (con coberturas de agua potable menores al 80%), que abarca 16 localidades de los municipios de Nogales y Caborca, Subregión Concepción.
- Subprograma de atención a localidades rurales en municipios de muy alta, alta y media marginalidad (con coberturas de agua potable menores al 80%), que abarcan 26 localidades de cinco municipios del estado de Chihuahua (Uruachi, Moris y Ocampo de la Subregión Mayo, Temósachi en la Subregión Yaqui, y Yécora en la Subregión Sonora).

- Subprograma de atención a localidades rurales con población entre 100 y 2 500 habitantes y con coberturas de agua potable menores al 80%, abarca otras 132 localidades de siete municipios (Etchojoa, Huatabampo, Navojoa en la Subregión del Mayo; Guerrero y Madera, ambos de Chihuahua, así como Empalme, en la Subregión Yaqui-Mátape; finalmente, Hermosillo en la Subregión Sonora).

Fuera de los subprogramas antes mencionados y por tratarse de una prioridad y compromiso ante la comunidad, se manejan las acciones para rehabilitación y ampliación del sistema de abastecimiento de agua potable a la localidad de Júpare, municipio de Huatabampo en la Subregión del Mayo, donde ya se cuenta con el proyecto ejecutivo.

Estos subprogramas están ordenados jerárquicamente conforme a los escenarios que se plantean; así, los tres primeros programas, además del proyecto de Júpare, quedan inmersos en el Escenario Tendencial; en el Escenario Satisfactorio, habrá que incorporar además la atención de 96 localidades de los municipios de Etchojoa, Huatabampo, Navojoa y Madera, asociados al cuarto subprograma; finalmente, para el Escenario Sustentable, se incorporan el resto de localidades y municipios del referido cuarto subprograma.

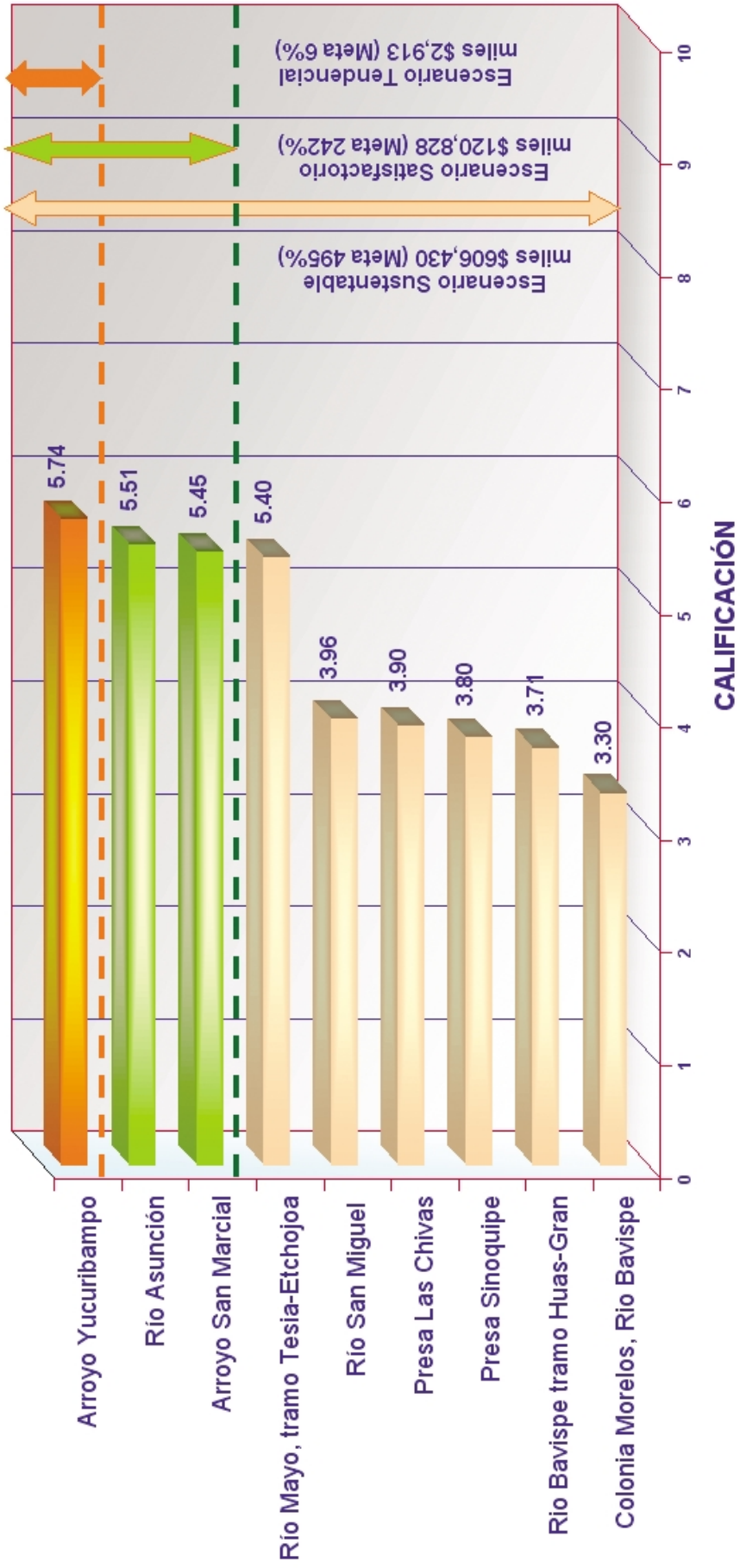
Existe un quinto subprograma que es el de los COPLADE, manejado por el Gobierno del Estado y que se sostiene como tal, al considerar acciones específicas de rehabilitación o mejoramiento de los sistemas rurales, como obras de captación, construcción de tanques, líneas de conducción, etc., que no impactan directamente a las metas.

Las inversiones del 2003 al 2006, según el escenario de que se trate, para los subprogramas de atención a zonas rurales resultan:

Programas y Subprogramas de Atención a Zonas Rurales.

Programa	Subprograma	Inversiones (miles de \$)		
		Tendencial	Satisfactorio	Sustentable
Desarrollo de Infraestructura de Agua Potable en Zonas Rurales, con impacto directo a las metas.	Proyecto de Abastecimiento de agua potable a la localidad de Júpare	3 874	3 874	3 874
	a) Atención a los Municipios de la Región II, que integran las microrregiones de atención prioritaria	12 590	12 590	12 590
	b) Atención a localidades rurales en municipios inmersos en el Programa frontera Norte (con coberturas de agua potable menores al 80 por ciento)	9 762	9 762	9 762
	c) Atención a localidades rurales en municipios de muy alta, alta y media marginalidad (con coberturas de agua potable menores al 80 por ciento).	11 152	11 152	11 152
	d) Atención a localidades rurales con población entre 100 y 2 500 habitantes y con coberturas de agua potable menores al 80 por ciento	-----	56 543	75 735
Suma Agua Potable en zonas rurales con impacto a las metas		37 378	93 921	113 113
Desarrollo de Infraestructura de Agua Potable en Zonas Rurales, sin impacto a las metas.	e) COPLADE, (acciones específicas de rehabilitación o mejoramiento de los sistemas rurales que no impactan directamente a las metas).	18 492	18 492	18 492
Suma Agua Potable en zonas rurales sin impacto a las metas		18 492	18 492	18 492
Desarrollo de infraestructura de drenaje y saneamiento básico en zonas rurales,	Localidades del subprograma a) de agua potable	10 354	10 354	10 354
	Localidades del subprograma b) de agua potable	8 126	8 126	8 126

Proyectos de control de inundaciones o sequías



Resumen de Inversiones estimadas por sector usuario

según el sector beneficiado y el escenario, así como el cumplimiento de las metas al año 2006, son las siguientes:

Las inversiones estimadas de cada sistema

Resumen de inversiones de proyectos prioritarios por escenario

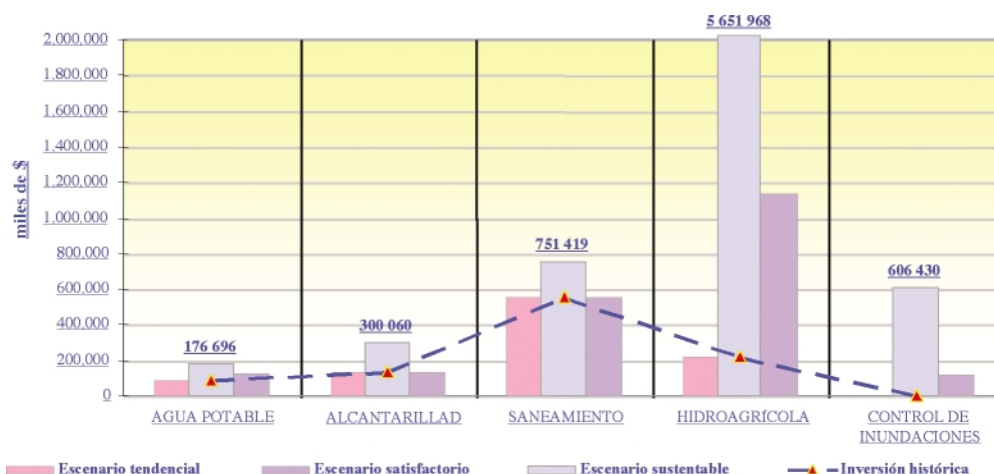
SECTOR	INVERSIONES AL AÑO 2006								
	Escenario tendencial			Escenario satisfactorio			Escenario sustentable		
	miles de \$	%	Cumplimiento Metas	miles de \$	%	Cumplimiento Metas	miles de \$	%	Cumplimiento Metas
PROYECTOS ESTRUCTURALES HIDROAGRÍCOLAS Y EN ZONAS URBANAS CON IMPACTO A LAS METAS									
Agua potable	84 200	8%	76%	124 295	6%	116%	176 696	2%	149%
Alcantarillado	133 596	13%	100%	133 596	6%	100%	300 060	4%	196%
Saneamiento	557 477	56%	102%	557 477	27%	102%	751 419	10%	137%
Hidroagrícola	218 207	22%	47%	1 134 096	55%	145%	5 651 96	75%	441%
Control de inundaciones	2 913	<1	6%	120 828	6%	242%	618 505	8%	495%
Suma	996 392	100%		2 070 292	100%		7 498 64	100	
PROYECTOS ESTRUCTURALES EN ZONAS RURALES CON IMPACTO A LAS METAS									
Agua potable	37 378	57%	40%	93 921	47%	114%	113 113	48%	138%
Alcantarillado. Zonas rurales	28 136	43%	---	104 667	53%	---	122 192	52%	---
Suma	65 514	100%	100%	198 588	100%	100%	235 305	100	100%
PROYECTOS NO ESTRUCTURALES									
Proyectos no estructurales	1 320 159			1 320 159			1 320 15		
Suma	1 320 159			1 320 159			1 320 15		
PROYECTOS ESTRUCTURALES EN ZONAS URBANAS Y RURALES SIN IMPACTO A LAS METAS									
Agua potable zonas urbanas	1 035 294	97%	---	1 035 294	97%	---	2 170 269	85%	---
Alcantarillado. Zonas urbanas	---	---	---	---	---	---	208 380	8%	---
Agua potable zonas rurales	18 492	2%	---	18 492	2%	---	18 492	1%	---
Alcantarillado zonas rurales	16 175	2%	---	16 175	2%	---	16 175	1%	---
Hidroagrícolas	---	---	---	---	---	---	142 005	6%	---
Suma	1 069 961	100%	---	1 069 961	100%	---	2 555 32	100	---
Gran total	3 452 027			4 659 001			11 609 433		

Sin considerar los proyectos asociados al medio rural (bajo el supuesto de que serán financiadas con fondos federales de la Sedesol, así como del Gobierno Estatal), y las obras que no impactan a las metas y las acciones no estructurales en general, en el siguiente gráfico se presenta el

comparativo entre las inversiones históricas asociadas a los proyectos estructurales hidroagrícolas y del medio urbano (con participación de fondos federales de la CNA en los últimos cinco años) y las inversiones requeridas para cada sector.

Inversión estimada de los proyectos estructurales en zonas urbanas con impacto en las metas en el periodo 2003-2006

Inversión estimada vs. Inversión histórica



De no incrementar los recursos históricos del Sector Hidráulico, al menos a los requerimientos del Escenario Satisfactorio, es evidente que no se podrá cumplir con la meta Regional.

Sinergias en la Región II Noroeste

Los objetivos, líneas de acción estratégicas y metas de la Semarnat y sus órganos desconcentrados, son congruentes, complementarios y están relacionados con los 6 pilares básicos de la nueva política ambiental.

Dentro de este marco, el Programa Nacional Hidráulico 2001-2006 reconoce la necesidad de:

- Manejar los recursos naturales con una visión integrada.
- Buscar sinergias en el manejo de los recursos naturales para evitar su deterioro.
- Vincular el agua, los bosques, los suelos, la biodiversidad y el ordenamiento ecológico.

En este contexto, con el fin de dar vigencia y cumplimiento a esta política interinstitucional de asumir compromisos específicos relacionados con la promoción del desarrollo sustentable, en el marco del presente programa se ha establecido como prioridad el encontrar las sinergias con otros programas en la Región II Noroeste, que aún cuando son del ámbito de competencia de otros órganos desconcentrados de la Semarnat, su consideración al interior de este programa es de vital importancia para ser congruentes con el objetivo de manejar los recursos naturales con una visión integrada, evitar su deterioro y vincular el recurso hidráulico a los bosques, los suelos, la biodiversidad y el ordenamiento ecológico.

Es innegable que se han dado pasos importantes en la búsqueda de soluciones a la problemática ambiental del país. Sin embargo, aún hay mucho que hacer en materia de pobreza y medio ambiente, evitar los esfuerzos aislados y sin coordinación en la gestión ambiental, superar el rezago normativo, lograr una mayor asignación presupuestal, lograr la integración de políticas a todos los niveles de gobierno, impulsar la investigación ambiental hacia los vacíos de información existentes, promover

la participación comprometida de la sociedad en el cuidado del ambiente, así como fortalecer la inspección y vigilancia de los recursos naturales.

En términos generales, los programas del sector ambiental persiguen en conjunto los siguientes objetivos:

- Revertir los índices de degradación de los recursos naturales.
- Proporcionar alternativas viables de desarrollo, a través de actividades económicas “ecológico–amigables”.
- Reorientar los recursos del sector público hacia proyectos y programas que impulsen la conservación de la biodiversidad y el uso sustentable de los recursos naturales.

En ese sentido, el Programa Nacional Hidráulico plantea objetivos y líneas estratégicas tendientes al manejo sustentable del recurso agua: reducción de la contaminación, uso eficiente, y vigilancia en el cumplimiento de la normatividad, entre otros. Por otra parte, la vinculación entre los programas del sector ambiental permite al sector hidráulico reforzar sus objetivos, en lo referente al manejo integrado de los recursos naturales. Para ello, se proponen planteamientos para la generación de sinergias con los 16 programas del Sector Medio Ambiente.

Vinculación con los Programas Sectoriales y Estratégicos

El Programa Nacional Hidráulico forma parte del grupo de Programas Sectoriales, junto con los Programas Forestal, de Procuración de Justicia Ambiental y de Áreas Naturales Protegidas. Asimismo, el grupo de programas estratégicos se constituye por los referentes a detener y revertir la contaminación del agua, aire y suelo, para detener y revertir la pérdida del capital natural, para conservar los ecosistemas y la biodiversidad y para

promover el desarrollo sustentable en el Gobierno Federal.

Se dará atención conjunta a la problemática ambiental, que visualice a los ecosistemas de una cuenca como unidad de manejo. Al respecto, la complejidad entre la relación de causas y consecuencias que constituyen la alteración de ecosistemas en el país requiere de un esfuerzo enorme de coordinación. Es por ello que la estrategia de vinculación entre el Programa Nacional Hidráulico y el resto de los programas sectoriales y estratégicos del sector medio ambiente plantea, como primer paso, acotar el universo de trabajo mediante la proposición de áreas piloto para establecer el trabajo conjunto, con el objetivo compartido de detener y, o revertir la degradación de los recursos naturales, así como asegurar que se mantenga el potencial de renovación de los mismos, todo ello mediante la puesta en marcha de prácticas sustentables de aprovechamiento.

Los resultados que se obtengan en materia de planeación, implantación y seguimiento de acciones fortalecerán la coordinación interinstitucional que permitirá, en caso necesario, modificar y, o ampliar el universo de acción, de acuerdo a las prioridades nacionales en materia ambiental y de recursos naturales.

Con el establecimiento de sinergias en materia ambiental, el sector hidráulico jugará un papel relevante en la promoción del rescate y mantenimiento de los elementos naturales que participan en el equilibrio hidrológico y, por otra parte, en alcanzar y asegurar la satisfacción de las necesidades de agua, en cantidad, calidad, tiempo y espacio adecuado, para mantener en equilibrio los ecosistemas acuáticos.

Las acciones de recuperación y preservación de ecosistemas, que se encuentran dentro del ámbito del Sector Hidráulico, podrían estar relacionadas con los siguientes temas:

- Descripción del sistema hidrológico al que pertenece el ecosistema (sistemas interconectados: lóticos y lénticos, temporales y permanentes, subterráneos y superficiales, naturales y artificiales; datos actuales e históricos de calidad y cantidad de agua).
- Identificación y ubicación de aprovechamientos y descargas que involucran al ecosistema.
- Diagnóstico de los recursos naturales del ecosistema (biodiversidad, bienes públicos inherentes a los cuerpos de agua).
- Diagnóstico sobre los usos que se le da a los recursos del ecosistema, especialmente los relacionados con el agua.
- Planteamiento/realización de los estudios para definir la cantidad y calidad de agua requerida por el ecosistema.

Todo ello deberá adaptarse a las necesidades en la materia para cada Región Hidrológico Administrativa. Adicionalmente, será de gran importancia que los involucrados en el manejo ambiental de los sitios seleccionados deberán participar en la planeación hidráulica de la cuenca, y en la implantación de acciones dirigidas a satisfacer los requerimientos de agua del ecosistema.

Las áreas propuestas en la Región Hidrológico Administrativa II Noroeste son las siguientes:

Reserva de la Biosfera Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado.- Esta Reserva se localiza en el límite estatal entre Baja California y Sonora, aunque la mayor parte del sitio se encuentra en el estado de Baja California dentro del municipio de Mexicali. En Sonora se encuentra en el municipio de San Luis Río Colorado. Las ciudades más cercanas al sitio son Mexicali (a 50 km) y San Luis Río Colorado (a 45 km). Por su ubicación, esta reserva se encuentra dentro del ámbito territorial de dos Programas Regionales del Sector

Medio Ambiente: Mar de Cortés y Frontera Norte. También constituye una de las 50 zonas críticas ambientales de la Cruzada Nacional por los Bosques y el Agua.

La Reserva posee varios tipos de humedales: dulceacuícolas, salobres, marinos-intermareales con extensa cobertura de vegetación ribereña (álamo-sauce-mezquite), acuática emergente (tular-carrizo-junco), vegetación costera halófila (Salicornia batis-pasto salado) y extensas zonas con plantas invasoras (pino salado). Debe hacerse mención que gracias a las características de esta Reserva ha sido incluida en el listado de humedales de la Convención Ramsar, de importancia internacional.

Este sistema fragmentado de humedales, alberga en conjunto, una gran diversidad biológica, y lo coloca como único e importante para la conservación de las especies endémicas y en peligro de extinción, hábitat migracional para miles de aves acuáticas y terrestres migratorias. Según datos de la CONANP, en la Región se han inventariado 1 395 especies entre macroalgas, plantas, moluscos, macrocrustáceos, peces (dulceacuícolas y marinos), reptiles, aves y mamíferos (terrestres y acuáticos), de las cuales 119 son endémicas y 39 están consideraras bajo alguna categoría de riesgo. La confluencia de las aguas del río Colorado (única fuente significativa de agua dulce en la reserva) y las aguas del Golfo de California, generan una alta fertilidad en el Alto Golfo, así como una fuente importante de energía física y flujo de nutrientes.

La retención del caudal del río Colorado a través del sistema de presas existente a lo largo de su recorrido en los Estados Unidos, ha ocasionado una drástica disminución de la disponibilidad de agua dulce en el área del delta en México, así como un cambio en las condiciones originales de permanencia de humedales. Por otra parte, las descargas de aguas residuales industriales y urbanas y el escurrimiento de

las zonas de riego han provocado la contaminación del cauce.

Las consecuencias de la alteración en cantidad y calidad del agua dentro del ecosistema se reflejan en cambios en la estructura de las comunidades vegetales y animales. Particularmente, peligra la subsistencia de las ciénagas de Santa Clara y El Doctor. En lo que se refiere a la importancia económica del delta, desde la perspectiva de los pescadores, la reducción del aporte de agua del río Colorado al mar ha tenido un efecto significativo en la reducción de los volúmenes de producción pesquera, particularmente en lo que se refiere al camarón.

Área de Protección de Recursos Naturales Ajos Bavispe.- La Reserva se localiza al noreste del estado de Sonora, a 27 km de la línea fronteriza con Estados Unidos; es por ello que está considerada dentro del ámbito territorial del Programa para la Frontera Norte. Asimismo, es una de las 50 Zonas Críticas Ambientales de la Cruzada Nacional por los Bosques y el Agua. El sitio incluye las sierras Los Ajos, Buenos Aires, La Plúrica, El Tigre, Pilares de Terán, San Diego, Pilares de Nacozari y La Madera.

Esta Reserva es la zona de captación de agua que alimenta al río Sonora y a los acuíferos de los que se abastecen 34 poblados y ciudades, que incluyen Hermosillo; contribuye con agua a diversas cuencas hidrológicas del estado: el río Bavispe (que confluye en el río Yaqui, principal fuente de agua para el desarrollo del sur del estado) y el río San Pedro (que es muy importante en el tránsito de aves migratorias).

Su ubicación en la zona de confluencia de las Regiones biogeográficas Neártica y Neotropical, le confiere una alta biodiversidad. De acuerdo con la CONANP, se han inventariado 1 782 especies entre plantas, mariposas, anfibios, reptiles, aves y mamíferos; 15 de estas especies son endémicas (todas son plantas) y 54 están

consideradas bajo alguna categoría de riesgo.

La problemática en materia de agua en esta zona está relacionada con la minería a cielo abierto, lo que provoca, cambios en las relaciones hidrológicas y la contaminación de ciertos cauces locales, además de la deforestación.

Vinculación con los Programas Regionales

Todos los Programas Regionales del Sector Medio Ambiente involucran áreas que se extienden por más de una Región Hidrológico Administrativa. A continuación se presentan las posibles oportunidades de sinergia con los programas relacionados con la Región II Noroeste.

Programa Mar de Cortés

El ámbito territorial del Programa abarca la Región Hidrológico Administrativa I Península de Baja California, y parte de las Regiones II Noroeste y III Pacífico Norte, que cubren por completo los estados de Baja California, Baja California Sur, y los municipios costeros de los estados de Sonora y Sinaloa. Concretamente, abarca 15 municipios y 24 localidades costeras.

Sus objetivos generales son:

- Vigilar, conservar y restaurar los recursos naturales.
- Poner en valor los recursos naturales, culturales y turísticos.
- Elevar la calidad de vida de las comunidades y Regiones indígenas.

Asimismo, han sido definidos los objetivos específicos del proyecto:

- El contacto entre culturas
- El desarrollo del ecoturismo
- La actividad náutica recreativa
- La navegación
- El disfrute de la naturaleza

Las acciones consideradas dentro de este Programa son:

A corto plazo:

- Desarrollo de la franquicia
- Convenios con estados y municipios
- Alianzas estratégicas
- Ordenamiento Ecológico Regional
- Manifestación de Impacto Ambiental Regional.
- Planeación del desarrollo urbano
- Planes Maestros de las Regiones Turísticas Integrales.
- Adquisición de reservas territoriales

A largo plazo:

- Programar las actividades, Planes de negocios e Inversiones prioritarias de las Escalas Náuticas del Proyecto.

- Asociar al Proyecto Escalera Náutica a las Instalaciones Marítimas en Operación.

- Aprovechar las oportunidades generadas por la sinergia producida por las Alianzas y Convenios.

En cuanto a las acciones estructurales del proyecto, este considera una infraestructura marítima de 24 Escalas Náuticas, distribuidas de la siguiente forma: cinco puertos con los que ya se cuenta, de los cuales existe uno en Sonora; siete puertos a construir, de los que uno se establecerá en Sonora; 12 nuevas Escalas Náuticas, de las que se establecerán dos en Sonora.

Con relación a la infraestructura Regional, se tiene contemplado construir un puente terrestre de Sta. Rosalía a Coronado; cuatro rutas de internación terrestre, de las que dos se localizarán en el estado de Sonora; 22 aeropuertos y aeródromos, cuatro en Sonora; así como estaciones de abastecimiento de combustibles.

Escalera Náutica en la Región II Noroeste



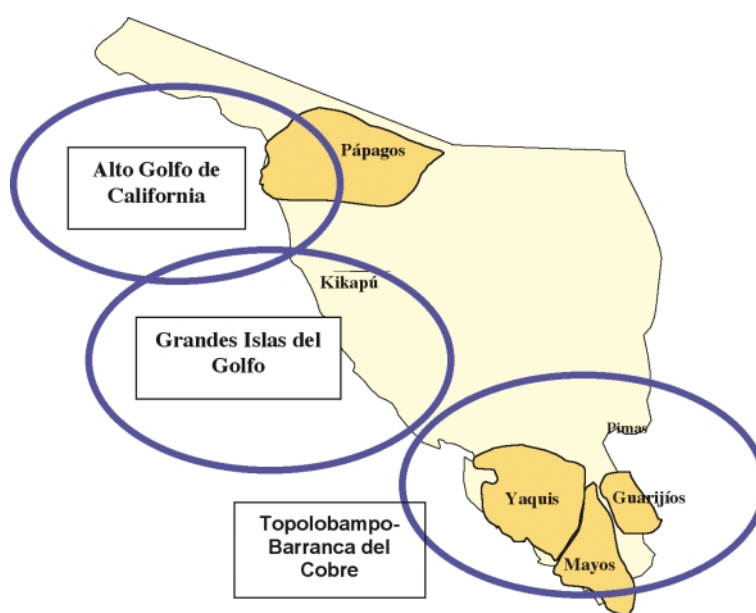
Resultan de gran importancia las cuestiones sociales, que definirán las estrategias para un desarrollo sustentable, en el marco de un aprovechamiento integral de los recursos naturales y de la optimización en el aprovechamiento de su potencial económico:

- Estimular y regular el desarrollo turístico Regional.
- Mejorar las condiciones de vida de la población.
- Fortalecer valores culturales e identidad nacional.
- Incrementar la captación de divisas y empleos.
- Nuevos mercados de mayor derrama económica, concientes de su responsabilidad ambiental.

El proyecto considera la integración y aprovechamiento de los recursos naturales, turísticos, arqueológicos, culturales y paisajísticos, en siete Regiones, que son:

- Ensenada-San Pedro Mártir
- Alto Golfo de California (con influencia en el estado de Sonora).
- Grandes Islas del Golfo (con influencia en el estado de Sonora).
- El Vizcaíno-Loreto
- Los Cabos-La Paz
- Topolobampo-Barrancas del Cobre (con influencia en el estado de Sonora).
- Grandes Estuarios de Sinaloa

Regiones Turísticas en la Región II Noroeste



De acuerdo con lo anterior, e independientemente de las acciones que se realicen en materia de servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento para las poblaciones urbanas y rurales de la Región, las oportunidades de desarrollar sinergias con este Programa se relacionan con el control de la demanda de agua, la

cual tenderá a incrementarse con los nuevos desarrollos turísticos.

Al respecto, se cuenta con alguna información sobre los proyectos ejecutivos, diseño urbano y obra del Plan Maestro de la Escalera Náutica. No obstante que dicha información es preliminar, proporciona un

buen ejemplo para visualizar las consideraciones que deben tenerse en materia de disponibilidad de agua. En ese sentido, muchos acuíferos ubicados en el ámbito territorial de la Escalera Náutica se encuentran sobreexplotados o en un precario estado de equilibrio.

Es por ello que deberán evaluarse opciones de nuevas fuentes de abastecimiento, así

como la aplicación de medidas estrictas de uso eficiente, la restauración y/o preservación de zonas de captación de agua, y el tratamiento de descargas. Adicionalmente, no debe perderse de vista que es indispensable evitar la atención al incremento de la demanda de agua a costa de suprimir los esfuerzos destinados a la recuperación de acuíferos y ecosistemas acuáticos.

Proyectos preliminares de la Escalera Náutica Mar de Cortés y condición actual de los acuíferos

Programa de Acciones	Zona Escalera Náutica	Región Hidrológico Administrativa	Acciones	Acuífero	Condición Actual*
2002	Puerto escondido	I Península de Baja California	Aeropuerto y aeródromo, puerto a complementar	Rosarito	Equilibrio
	Bahía Kino	II Noroeste	Aeropuerto y aeródromo, nueva escala náutica.	Costa de Hermosillo	Sobreexplotado
	Bacochibampo	II Noroeste	Aeropuerto y aeródromo.	San José de Guaymas	Sobreexplotado
2003	Puerto escondido	I Península de Baja California	Aeropuerto y aeródromo, puerto a complementar	Rosarito	Equilibrio
	Bahía Kino	II Noroeste	Aeropuerto y aeródromo, nueva escala náutica.	Costa de Hermosillo	Sobreexplotado
	Bacochibampo	II Noroeste	Aeropuerto y aeródromo.	San José de Guaymas	Sobreexplotado
	Puerto Peñasco	II Noroeste	Complementación de puerto, Aeropuerto y aeródromo.	Caborca	Sobreexplotado
	Santa María	I Península de Baja California	Nueva escala náutica, Aeropuerto y aeródromo.	San Quintín	Sobreexplotado
2004	Puerto Escondido	I Península de Baja California	Aeropuerto y aeródromo, puerto a complementar.	Rosarito	Equilibrio
	Bacochibampo	II Noroeste	Aeropuerto y aeródromo.	San José de Guaymas	Sobreexplotado
	Mulegé	I Península de Baja California	Aeropuerto y aeródromo.	Mulegé	Equilibrio
2005	Mulegé	I Península de Baja California	Complementación de puerto, construcción de aeropuerto y aeródromo.	Mulegé	Equilibrio
2006	Bahía Tortugas	I Península de Baja California	Creación de escala náutica, aeropuerto y aeródromo.	Vizcaino	Equilibrio
	Santa. Rosalita	I Península de Baja California	Complementación de puerto.	Las Virgenes	Subexplotado
	San Luis Gonzaga	I Península de Baja California	Creación de escala náutica, aeropuerto y aeródromo.		
	Topolobampo	III Pacífico Norte	Complementación de puerto, aeropuerto y aeródromo.	Río Fuerte	Subexplotado

* Nota: La información sobre la condición de los acuíferos deberá actualizarse cuando se pretenda iniciar la implantación de los proyectos.

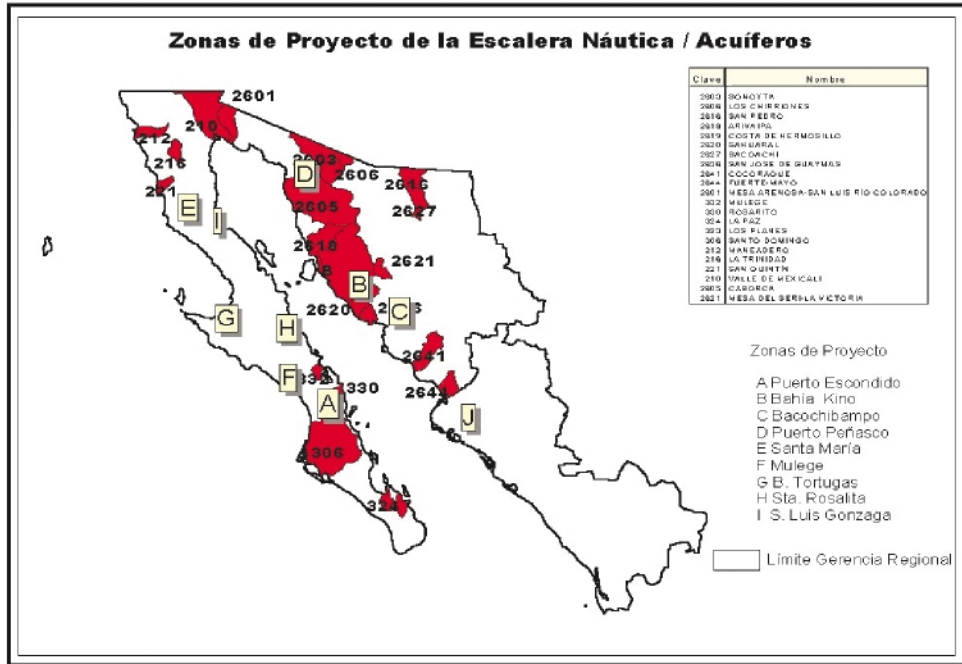
El marco de las alianzas para realizar el proyecto es incluyente y participativo, dado que se da cabida a todas las formas de la representación de la sociedad, que se reflejan de la siguiente manera:

- Gobierno Federal y los cuatro Estados

- Apoyo interinstitucional con todas las autoridades y organismos.

Establecer las bases para sumar en forma coordinada los esfuerzos y los recursos para realizar el proyecto.

Posible ubicación de proyectos de la Escalera Náutica y acuíferos de la zona



Fuente: Plan Maestro Escalera Náutica; Programas Hidráulicos de Gran Visión 2001–2006 de las Regiones I Península de Baja California, II Noroeste y III Pacífico Norte.

Programa Frontera Norte

Se han detectado sinergias para el ámbito de la zona fronteriza con E.U., dado que se comparten intereses hidráulicos y ambientales en general, por lo que, en este contexto, a continuación se detallan las principales características de esta zona:

La franja fronteriza en la Región Hidrológico-Administrativa II Noroeste tiene una superficie de 58 900 km². La precipitación media anual es de 391 mm con una marcada estacionalidad, con lluvias de junio a octubre y con periodo de estiaje de noviembre a mayo. Los recursos hídricos superficiales de la franja fronteriza en la

Región, provienen de pequeñas corrientes intermitentes ubicadas en el territorio de México que fluyen de norte a sur. Las corrientes principales son: río Sonoíta, arroyo El Plomo, Arroyo Seco, río Altar, río San Pedro, río Santa Cruz, río Concepción, río Sonora y río Yaqui.

El aprovechamiento de agua subterránea en esta porción de la franja fronteriza de la Región se realiza en 23 acuíferos de los que se extrae un volumen anual de 1 200 hm³/año. De análisis geohidrológico se conoce que del acuífero Caborca se extrae un volumen de 660 hm³/año, y que la recarga es de 300 hm³/año, lo cual explica su condición geohidrológica de sobreexplotado.

Esta Región presenta la siguiente problemática:

- *No ha sido posible lograr el equilibrio de los acuíferos por su sobreexplotación.* Los problemas centrales de los recursos hídricos en la zona fronteriza, residen en la sobreexplotación y degradación de la calidad del agua de los principales acuíferos.
- De mantener los patrones de consumo actuales, se prevé que disminuirá la disponibilidad del recurso, que ocasionará una fuerte competencia por el uso del recurso entre los distintos usos y pondrá en riesgo al medio ambiente y la actividad económica.
- *Escasez natural del recurso derivado de un ineficiente uso y manejo del agua en la agricultura,* tanto en los Distritos como en las Unidades de Riego. La mayor proporción del recurso disponible se utiliza para usos agrícolas. En la Región el uso hidroagrícola es del 96 por ciento.
- *Deficiente suministro de agua potable a los centros urbanos,* debido principalmente a problemas en los sistemas de distribución.
- *Competencia entre los usos del agua.* Esta problemática se presenta en las Cuencas de Sonoíta, Concepción y Sonora, en donde se presenta un alto crecimiento de la población, por lo que el uso público urbano cada vez demanda mayor cantidad de agua, que compite por el uso con el sector agrícola.

La evaluación de las demandas de agua por parte de los sectores socioeconómicos muestran que prácticamente se ha alcanzado el límite de la oferta del recurso hidráulico, e incluso se ha rebasado la disponibilidad natural en ciertas zonas como lo muestra el estado de sobreexplotación de varios acuíferos.

En la Región fronteriza del estado predominan los climas secos y muy secos, lo cual, junto con el material matricial de la zona, explica que se encuentren principalmente tres tipos de suelos: arenosoles, leptosoles y regosoles. El tipo de vegetación predominante es típica de desiertos arenosos: matorral desértico micrófilo, matorral crasicaule, pastizales y una muy pequeña área de pino encino.

No obstante la riqueza biológica existente en la frontera norte, los habitantes de la Región tienden a usar los recursos naturales sin considerar los impactos a largo plazo que provocan las formas no sustentables del uso actual. La expansión de las áreas urbanas y la destrucción de los hábitat naturales por la ampliación de las actividades agrícolas y ganaderas, minería y turismo, han impactado seriamente la estructura de los recursos naturales, donde las condiciones geográficas y climáticas hacen difícil mantener, entre otros, a los hábitat a lo largo de los ríos y arroyos.

Los bienes y servicios ecológicos que proveen estos ecosistemas son activos estratégicos para el desarrollo de la frontera, y las Áreas Naturales Protegidas (ANP) constituyen el instrumento toral de su conservación. Por ello, en México se han decretado algunas áreas con la intención de conservar *in situ* los procesos ecológicos, los servicios ambientales y las poblaciones de especies de interés nacional.

En la frontera norte de Sonora existen tres ANP con diversas categorías de manejo, que representan diferentes ecosistemas como bosques templados, zonas áridas, marinas y humedales, entre otros. En la tabla siguiente se indica el nombre, superficie de cobertura y entidad federativa en que se encuentran.

Áreas Naturales Protegidas existentes en la Región fronteriza Sonora-E.U.

Área Natural Protegida	Entidad Federativa	Fecha de Decreto	Superficie (hectáreas)
RB Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado	Baja California Sonora	10/jun/93	934 756
RB El Pinacate y Gran Desierto de Altar	Sonora	10/jun/93	714 556
APRN Sierra de los Ajos/Bavispe	Sonora	30/jun/36 y 9/sep/39	183 608
Total			1 832 920

Fuente: Semarnat, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas

Asimismo, la Región II Noroeste en la parte norte se caracteriza por su gran dinamismo, por su fuerte crecimiento demográfico e industrial, por sus contrastes sociales, económicos y políticos, por la interdependencia de las ciudades mexicanas con sus “ciudades hermanas” en los Estados Unidos y las características geográficas de la Región, que hacen de ella una zona prioritaria para el diseño de políticas y programas de Gobierno.

Desde esta perspectiva, esta porción territorial de la Región destaca como una Región prioritaria para la instrumentación de acciones que contribuyan a mejorar la calidad de vida de los habitantes, a través de la atención de los problemas de deterioro del medio ambiente y el desarrollo de oportunidades para el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

Para fines de este Programa los temas se han organizado de la siguiente manera:

- En primer término los temas relacionados con el agua.
- En segundo término se presentan los temas vinculados con la conservación de los ecosistemas y de la biodiversidad, así como su aprovechamiento sustentable por los diferentes sectores sociales.
- En tercer término, aparecen los temas referentes a las actividades destinadas

a detener y revertir la contaminación causada por diferentes actividades económicas, que tienen un impacto negativo en la salud de los habitantes y en los ecosistemas fronterizos.

- Finalmente se presentan los temas que trascienden esta lógica y cruzan transversalmente los temas descritos, principalmente justicia ambiental, participación pública y educación ambiental.

Por último, es preciso resaltar que la propuesta que aquí se presenta es un Programa con una visión al año 2025, dentro del cual este documento servirá para orientar las acciones a desarrollar en el periodo que abarcan los años 2002 a 2006.

En materia de agua, este Programa plantea como objetivo central el conseguir un mejor uso de los recursos disponibles en todos los sectores, para que el agua no sea un factor limitante en el desarrollo socioeconómico a corto, mediano y largo plazo. Para lograr lo anterior, el Programa propone la instrumentación de los siguientes programas estratégicos:

- Ordenamiento de cuencas y acuíferos
- Organismos operadores de servicios autosustentables.
- Desarrollo Institucional

Asimismo, se proponen una serie de acciones estratégicas, relacionadas con la

problemática en torno al agua de cada Región Hidrológica Administrativa en el ámbito de influencia del Programa Frontera Norte. Dichas acciones se relacionan con los programas normales de trabajo de la CNA, en cuanto al uso eficiente del agua, saneamiento, recuperación de acuíferos, etc. Adicionalmente, para las Regiones I Península de Baja California y II Noroeste, se plantea como acción estratégica la negociación del establecimiento de la continuidad de los excedentes en periodos regulares de dos años para asegurar la integralidad de la Reserva de la Biosfera del Alto Golfo de California y Delta del río Colorado.

El énfasis para atender la crisis ambiental permanente que enfrenta el país, y en congruencia con las propuestas y demandas de la sociedad mexicana recabadas para la formulación del Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales, se conjuga en cuatro vertientes de acción:

- 1) Detener todos los procesos y acciones que contribuyen a degradar el medio ambiente y agotar la riqueza natural del país.
- 2) Revertir las tasas de degradación ambiental y agotamiento de los recursos naturales.
- 3) Restaurar cuanto antes los ecosistemas dañados.
- 4) Atender la problemática del medio ambiente desde el punto de vista de la sustentabilidad, es decir, optimizando siempre tres variables: la ecológica, la económica y la social.

Como respuesta a estas vertientes, las acciones se realizarán conforme a los objetivos de cuatro programas estratégicos del Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales, cuyos objetivos inciden directamente en la problemática ambiental de la Región de la frontera, en el marco del Programa de la Frontera Norte, programa con el que se tienen las principales sinergias en el proceso de la

definición de las Acciones Detalladas del Programa Hidráulico Regional:

Programa estratégico 1.- Detener y revertir la contaminación de los sistemas que sostienen la vida (agua, aire y suelos).

Programa estratégico 2.- Detener y revertir la pérdida de capital natural.

Programa estratégico 3.- Conservar los ecosistemas y la biodiversidad.

Programa estratégico 4.- Promover el desarrollo sustentable.

Por otra parte, la situación crítica de los recursos hídricos, particularmente en lo que se refiere a la sobreexplotación de mantos acuíferos, problemas de escasez de agua en los principales centros urbanos y problemas asociados con sequías, que requieren una estrecha vinculación con la **Cruzada Nacional por los Bosques y el Agua**, así como con el **Programa Nacional Hidráulico**. Asimismo, la frontera norte tiene serios problemas de falta de infraestructura para el tratamiento y disposición adecuada de los residuos sólidos y peligrosos, así como de la normatividad insuficiente particularmente en lo que se refiere al tratamiento de desechos domésticos, por lo que este programa deberá generar sinergias con la **Cruzada Nacional por un México Limpio**.

El **Programa Estratégico para la Procuración de la Justicia Ambiental**, tiene gran relevancia en tanto que la frontera con los Estados Unidos constituye un punto clave para detener el tráfico ilícito de especies de flora y fauna, así como actividades ilegales relacionadas con el movimiento transfronterizo de residuos peligrosos. El auge de la industria en la Región requiere asimismo de un importante esfuerzo para llevar a cabo auditorías ambientales y la certificación de empresas que adopten prácticas amigables con el medio ambiente. Finalmente, se requerirán esfuerzos específicamente dirigidos a cumplir con las obligaciones trazadas a

partir del Convenio de la Paz en cuanto a la respuesta a emergencias y prevención de contingencias.

A su vez, el **Programa de Trabajo de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas**, cobra gran importancia en la Región en tanto que, como se ha mencionado existen tres Áreas Naturales Protegidas en la frontera, las cuales destacan por su importancia en el país, con una superficie total de 1 832 920 kilómetros cuadrados.

Los programas especiales que instrumentará la SEMARNAT tienen que ver directamente en el desarrollo de la frontera norte. A través del **Programa para los Pueblos Indígenas** se podrá incluir a las etnias de la Región en la discusión del desarrollo sustentable y buscar los espacios que garanticen su participación en las actividades binacionales en materia ambiental. Las mujeres tienen un papel particularmente importante en la frontera norte, ya que al igual que en otras Regiones del país, la migración masculina tiende a acentuar sus responsabilidades económicas, sociales y ambientales. Esta situación llama a trabajar conjuntamente con el **Programa de Equidad de Género**.

Vinculación con las Cruzadas Nacionales

Cruzada Nacional por los Bosques y el Agua

Las metas de esta Cruzada incluyen selección y suma de tres de las 50 zonas críticas ambientales como Zonas Críticas Cruzada por los Bosques y el Agua (ZCByA), así como la concurrencia coordinada, a nivel subcuenca, de los programas del sector medio ambiente y los programas afines de otras Secretarías de Estado.

La información sobre el listado de municipios y el diagnóstico de la problemática ambiental imperante en las zonas críticas que se ubican total o parcialmente en cada Región Hidrológico

Administrativa, permitirá evaluar la forma en que se ayudará a revertir el deterioro del medio natural en las Zonas Críticas.

Por otra parte, la promoción y difusión de una nueva cultura ambiental constituye una fuerte componente de la Cruzada Nacional por los Bosques y el Agua. Lo anterior constituye otra oportunidad de generar sinergias con este programa, mediante la vinculación de actividades sobre cultura del agua con las campañas y eventos organizados en el marco de la Cruzada.

Cruzada por un México Limpio

Esta Cruzada no posee actualmente una componente relativa al agua. Sin embargo, se considera necesario incluir a futuro dicha componente, con el fin de abarcar medidas preventivas y correctivas al problema de contaminación de cauces con residuos sólidos.

Vinculación con los Programas Especiales

Programa para los Pueblos Indígenas

En relación con este Programa, uno de los principios que guían el trabajo de la Semarnat es el reconocimiento a las capacidades de los grupos étnicos y al conocimiento sobre el potencial productivo de sus ecosistemas para definir propuestas de desarrollo sustentable.

El reconocimiento de estas capacidades obliga también a detectar debilidades y áreas de oportunidad que, una vez resueltas, pueden potenciar los saberes y haberes locales y étnico – culturales, a través de ciertos apoyos que permitan generar procesos de reestructuración y reorganización comunitaria en torno al manejo de su capital natural.

Por lo anterior, se ha establecido como objetivo general, mejorar la calidad de vida de los pueblos indígenas, a través del manejo y aprovechamiento sustentable de

sus recursos naturales y la conservación de la biodiversidad existente en sus territorios, al revalorar sus conocimientos y respetar y proteger su propiedad intelectual; de acuerdo a eso se han establecido metas y acciones que generan opciones de vinculación con el Sector Hidráulico. Como ejemplo, se debe mencionar la promoción entre la población indígena sobre el conocimiento y difusión de la legislación en materia hidráulica, el conocimiento de la hidrología de la zona en la que habitan, la consolidación de la participación de grupos indígenas usuarios del agua en la planeación hidráulica por cuenca y la incorporación a la misma de quienes aprovechan los recursos generados por los ecosistemas acuáticos. Esta última opción reviste gran importancia, ya que, aunque no se trata de usuarios de aguas nacionales, quienes aprovechan dichos recursos se ven afectados por la alteración del ecosistema, generada a su vez por la modificación de la cantidad y calidad del agua producto de extracciones, descargas y modificación de la hidrología natural.

Las características de los grupos étnicos y de su entorno natural son diferentes en todo

el país. Por lo tanto, la estrategia de instrumentación debe hacerse específica al nivel que se requiera.

Programa de Equidad de Género, Medio Ambiente y Sustentabilidad

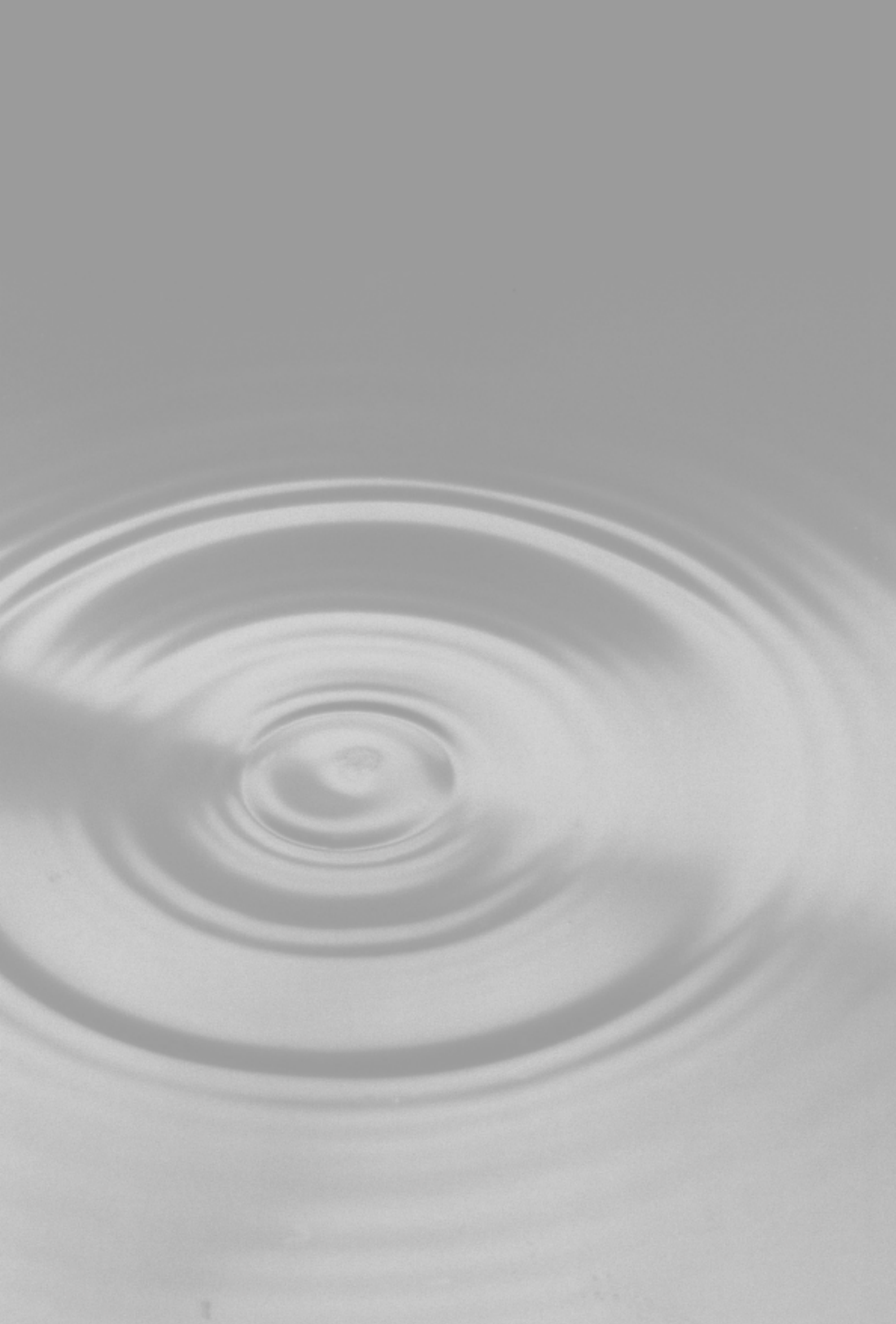
A la fecha de elaboración del presente documento, este Programa se encontraba en la fase de realización de propuestas de trabajo en sitios específicos. Dichas propuestas permitirán establecer de mejor manera actividades sinérgicas con este Programa.

Programa Ambiental para la Juventud

Este programa no integra acciones específicas que puedan incluirse de manera particular en alguno de los Programas Hidráulicos Regionales. Sin embargo, ya que sus objetivos son de índole social y cultural, y promueven la incorporación de los jóvenes en los procesos de gestión ambiental, permanece la opción de concretar más adelante actividades conjuntas para difundir la cultura del agua entre los jóvenes.



Reflexiones finales



Reflexiones finales

Sin temor a exagerar, puede afirmarse que *la Historia de la Región II Noroeste ha estado y estará, no sólo ligada, sino determinada por el uso y manejo del agua, un recurso que por escaso y vital cobra el máximo valor social, económico y ambiental para sus habitantes.*

AYER

Durante décadas, sobre todo en la segunda mitad del siglo XX, la agricultura de riego fue el principal motor del desarrollo económico y social de la Región.

Los enormes beneficios derivados del agua se hicieron evidentes para propios y extraños, aunque no se hicieron acompañar por una conciencia de la necesidad del uso racional y de una actitud de cuidado extremo de la cantidad y calidad de un recurso tan escaso y valioso para la Región.

HOY

El agua es un soporte fundamental de las actividades industriales y de servicios, que imprimen otro perfil a la estructura socioeconómica Regional, y al sector hidroagrícola, y desempeña un papel relevante en el concierto de la agricultura de riego del país.

Aunque:

Las limitaciones intrínsecas (baja disponibilidad per cápita)

El uso irracional del recurso (sobreexplotación de acuíferos, uso ineficiente y contaminación), LIMITAN EL DESARROLLO EN ALGUNAS ÁREAS Y PONEN EN RIESGO O CAUSAN DAÑOS, QUE PUEDEN SER IRREPARABLES PARA LOS RECURSOS NATURALES). El efecto irreversible de la

sobre explotación, intrusión salina con pérdida de los recursos agua y suelo y degradación de la calidad del agua, no sólo limitarán la agricultura sino la vida misma.

MAÑANA

NO HABRÁ PASO AL DESARROLLO SUSTENTABLE DE LA REGIÓN SI SE CONTINÚA POR EL CAMINO DEL USO INEFICIENTE E IRRACIONAL DEL AGUA

Se encuentran a la vista los impactos no deseados asociados con el daño a los acuíferos, con la limitación creciente a las actividades industriales, de servicios y agropecuarias.

Lo que implica cada vez mayores costos económicos, sociales y ambientales de esa vía.

SÓLO EL USO Y MANEJO CORRECTO DEL AGUA EN LA REGIÓN PUEDE GARANTIZAR UN DESARROLLO ARMÓNICO Y SOSTENIDO DE LAS ACTUALES Y FUTURAS GENERACIONES DE LA REGIÓN NOROESTE Y DE LA SUSTENTABILIDAD DEL MEDIO AMBIENTE

Y ESTE CAMINO EXIGE

Una mayor conciencia de la sociedad del valor insustituible del recurso que, literalmente, es vital para el bienestar y subsistencia de sus habitantes.

Una creciente participación de los usuarios de todos los sectores, pero particularmente de los agricultores, que se traduzca en acciones concretas (y en algunos casos urgentes) para la recuperación y preservación del recurso. En esto la Región ha dado también algunos de los primeros ejemplos de que es posible acordar y cumplir compromisos tendientes a la recuperación de los acuíferos.

El intransferible papel que debe desempeñar la CNA, tanto en su función de autoridad única en materia de agua y responsable de garantizar el uso y manejo sustentable del recurso, como en la promoción de los acuerdos necesarios con los usuarios y el fortalecimiento de la Cultura del Agua en la Región.

Alcanzar las metas planteadas en el Programa Hidráulico de la Región, no sólo requiere que se autoricen y apliquen las inversiones propuestas, sino de la adquisición de compromisos de la sociedad en general y, obviamente, de su cumplimiento.

Sin duda, la ejecución de las acciones de gestión para el logro de los objetivos, acciones de bajo costo, impactarán fuertemente si hay una clara conciencia de la sociedad sobre el valor del recurso y las perspectivas, no sólo sociales, sino también económicas y ambientales.

Es fundamental la aplicación de la política nacional en materia hidráulica, con la participación de la CNA como un Órgano regulador de la misma y de su correcta aplicación. Destacan como impostergables:

- La consolidación de los Consejos de Cuenca y de sus Órganos Auxiliares, que requieren del fortalecimiento de su autonomía financiera y de la necesidad de contar con una personalidad jurídica propia. Este será un instrumento imprescindible para avanzar en el desarrollo del uso sustentable porque, fundamentalmente en el seno de estos organismos, es donde habrá de materializarse la urgente reglamentación del manejo del agua en la Región, mediante Acuerdos de Distribución que permitirán usarlas racionalmente, preservándolas para las futuras generaciones.
- Un principio básico, cuyo reconocimiento general deberá impulsarse en mayor medida, es el concepto de que es viable y deseable concertar acciones

en el marco de una cuenca hidrológica, para conciliar objetivos de desarrollo y bienestar estatales, municipales y regionales, acordes también con las prioridades de la política hidráulica nacional.

- Fortalecer y consolidar la promoción de una nueva cultura del agua, que oriente a la sociedad en general, pero muy especialmente al sector agrícola a reconocer el valor del agua. Un componente básico para la instrumentación de una nueva estrategia es la movilización y canalización de las capacidades sociales con un cambio de actitudes en todos los niveles, que conduzca a una utilización más racional del agua disponible en la Región. El cambio en la manera de pensar de la sociedad respecto del agua, ayudará a combatir la problemática actual y futura de una manera coherente e integrada, en coordinación con las instituciones públicas.

En el ámbito de los usuarios se propone que mediante convenios entre la federación y el estado de Sonora (vía su respectiva Comisión) se promueva:

- La capacitación a los usuarios de riego en materia de Tecnología de Uso Eficiente, Operación de Sistemas y Administración con apoyo del Cenatryd.
- El apoyo a la capacitación del personal de los Organismos Operadores, tanto en los aspectos técnicos como administrativos, en particular los orientados a incrementar la eficiencia comercial de los sistemas, con ayuda del Cemcas.

Para lograr la sustentabilidad del recurso es necesario, además de reconocer el valor del agua, cubrir los costos por medio de tarifas reales que permitan atender las demandas y garantizar que las aguas que retornan a los cuerpos receptores, cumplan con la calidad adecuada.

Es necesario fortalecer el mercado del agua a través de la regulación y apoyo

institucional para que resulte fácil y atractivo el intercambio de títulos de derechos de agua.

En el caso de la Región II, es impostergable la orientación de la demanda de acuerdo con la disponibilidad en cuencas y acuíferos, que dé prioridad a aquellas acciones que impactan en su reducción, como son las acciones de eficientización en el uso agrícola y público-urbano.

Habrá que fortalecer también la programación hidráulica en la Región y conocer, evaluar y prever sistemáticamente el comportamiento del sistema hidrológico

de la Región, así como actualizar el conocimiento de los usos actuales y las demandas futuras

Es fundamental incentivar la participación de la iniciativa privada, pues son evidentes las necesidades financieras para afrontar la situación en materia hidráulica en la Región.

SI NO ESTAMOS CONCIENTES DE QUE LO ANTERIOR NO ES UN LUJO, SINO UNA NECESIDAD, TENDREMOS QUE ESPERAR QUE EL DESTINO NOS ALCANCE Y, MUY PROBABLEMENTE, EN MENOS TIEMPO DE LO QUE PODEMOS IMAGINAR.



Anexos



Anexo A

PANORAMA NACIONAL

El Programa Nacional Hidráulico 2001-2006 surge como un programa sectorial del Plan Nacional de Desarrollo para la presente administración federal. En él se integran los resultados de un proceso de planeación sin precedente en nuestro país, caracterizado por una amplia participación de usuarios, autoridades locales, organizaciones no gubernamentales y sociedad organizada en la definición de la problemática, las prioridades y las alternativas de solución para las diferentes cuencas y acuíferos del país.

El Programa plantea la situación actual que guardan los recursos hídricos en México, y revisa la evolución histórica que han tenido los aspectos de cantidad, calidad, usos y sus efectos; se analizan posibles escenarios de largo plazo, se define la visión del país que queremos alcanzar; los objetivos y las metas a lograr en el periodo, así como las estrategias y líneas de acción que permitirán avanzar hacia resultados concretos.

El Programa constituye la conclusión de una etapa dentro de un proceso dinámico de largo plazo; los siguientes pasos en el proceso se enfocan a pasar de la visión a la acción, con la participación de todos los

actores en las diferentes instancias, con base en una visión compartida de las prioridades, con una coordinación Regional centrada en el apoyo a la acción local y con una participación social creciente basada en información confiable y accesible para todos. La evaluación permanente de los resultados, referidos a indicadores de sustentabilidad, será la base para calificar el desempeño del sistema y reafirmar o rectificar el camino, según sea el caso.

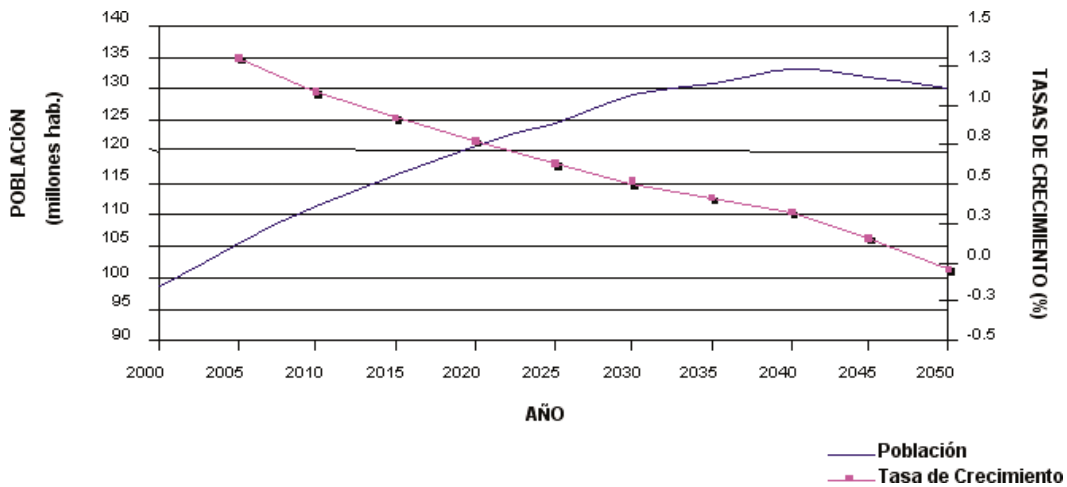
Aspectos socioeconómicos

De acuerdo con los resultados del XII Censo General de Población y Vivienda de febrero de 2000, México tiene una población de 97.4 millones de habitantes que se prevee que para diciembre del mismo año alcanzará los 98.8 millones.³³ Por otro lado, los análisis de Conapo indican que la tasa de crecimiento ha disminuido de 1.7% en 1995 a 1.4% en el 2000. Aún con esta disminución en la tasa de crecimiento poblacional, se estima que en el año 2025 México tendrá 25.8 millones de habitantes adicionales y que la población seguirá creciendo hasta alcanzar un máximo de aproximadamente 133 millones en el año 2040,³⁴ y posteriormente descenderá.

³³ Proyecciones de la Gerencia de Planeación Hidráulica (SGP/CNA) en colaboración con la Coordinación de Información (SGC), la Gerencia de Agua Potable y Saneamiento en Zonas Rurales (UPRPS) y la Gerencia de Estudios para el Desarrollo Hidráulico Integral (SGP).

³⁴ Programa Nacional Hidráulico, con base a Proyecciones del Consejo Nacional de Población.

Población y tasa de crecimiento a nivel nacional, 2000-2050

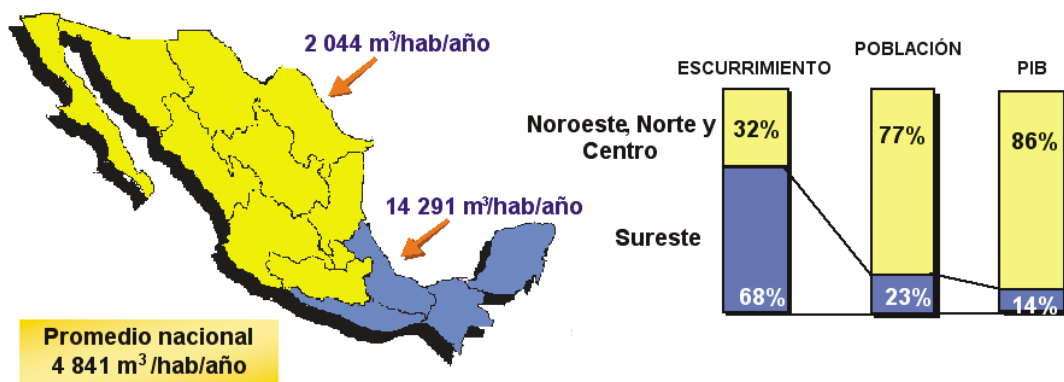


Fuente: Gerencia de Planeación Hidráulica, SGP/CNA

La industrialización y el crecimiento de las actividades urbanas en México han hecho que el perfil de desarrollo pasara de ser rural a uno predominantemente urbano. Actualmente el 75% de los mexicanos habitan en el medio urbano (localidades con población mayor a 2 500 habitantes).

La población, la actividad económica y las mayores tasas de crecimiento se concentran en el centro, norte y noroeste del país, donde la disponibilidad de agua *per cápita* alcanza valores cercanos a los 2 000 m³/hab/año, valor internacionalmente considerado como peligrosamente bajo.³⁵ Esta situación comienza a generar problemas de suministro, sobre todo en periodos de sequía.

Contraste entre el desarrollo y la disponibilidad de agua



Fuente: Comisión Nacional del Agua

³⁵ El Banco Mundial y la Organización de las Naciones Unidas consideran que una disponibilidad natural *per cápita* de menos de 1 000 m³/año indica una gran escasez de agua, mientras que menos de 2 000 m³/año indica un nivel peligrosamente bajo en años de escasa precipitación.

En cuanto al índice de marginación, Chiapas, Guerrero, Oaxaca y Veracruz tienen grado de marginación muy alto; ocho entidades presentan grado de marginación alto, siete grado medio y las entidades restantes grado de marginación bajo y muy bajo. En las cuatro entidades federativas mencionadas al principio, las coberturas de agua potable, alcantarillado y saneamiento son muy inferiores a la media nacional.

El sector agrícola, el cual ocupa las mayores cantidades de agua en el país, aproximadamente, emplea al 21% de la población económicamente activa y sólo genera el 4% de PIB. La evolución de este sector será determinante para avanzar hacia el desarrollo sustentable en armonía con el medio ambiente y los recursos naturales.

La visión integrada de los recursos naturales

La *cuenca hidrológica* es la unidad geográfica en la que ocurren las fases del ciclo hidrológico y por lo tanto es la unidad básica de gestión del agua. Mediante el enfoque de manejo integrado por cuenca es posible incorporar los aspectos directamente ligados al agua, así como a todos los recursos existentes en el área geográfica en la que escurre. El objetivo de este enfoque es lograr restaurar y mantener la integridad física, química y biológica de los ecosistemas, proteger la salud de las personas y lograr el desarrollo sustentable. Visión integrada que permite buscar sinergias en el manejo de los recursos naturales para evitar su deterioro.

Algunos elementos que guardan una estrecha vinculación y que por lo tanto deben ser manejados con un enfoque integrado son:

Agua.- La presencia de agua en la naturaleza, en cantidad y calidad suficiente, y en tiempo y espacio adecuado, es imprescindible para mantener el equilibrio de todos los ecosistemas. Esta aseveración debe tomarse en cuenta especialmente en el caso de los cuerpos

de agua superficiales y subterráneos, debido a que de éstos se extrae el agua para consumo humano y para actividades productivas, y son los directamente afectados en los casos en los que los aprovechamientos sean excesivos, las descargas rebasen la capacidad de depuración natural del cuerpo de agua, o la modificación de su estructura natural no considere la prevención y mitigación de los impactos ambientales generados.

Bosques.- La cobertura vegetal es fundamental para mantener el equilibrio hidrológico. Su alteración afecta el ciclo de lluvias y modifica negativamente la función de las zonas de recarga de acuíferos, así como la capacidad para retardar los escurrimientos hacia las partes bajas de la cuenca, desafortunadamente la deforestación afecta alrededor de 600 000 ha anuales. El 64% de las tierras agropecuarias y forestales ha sido dañado por erosión y otros procesos de degradación, y 20 millones de hectáreas de suelo han perdido entre el 40 y el 60% de su capacidad para retener agua.

Suelos.- El cambio de uso del suelo a actividades productivas representa una alteración para la recarga de mantos acuíferos, y la disponibilidad de aguas superficiales, tanto por la deforestación inherente y la disminución en la capacidad de infiltración en el suelo, como por la pérdida de humedales aptos para la extracción sustentable del recurso, además del incremento en la demanda de agua que este cambio implica, y genera con ello importantes procesos de degradación del suelo en todo el país, dentro de los cuales se encuentra la erosión hídrica en el 37% del territorio, lo que implica también problemas de azolvamiento de cuerpos de agua naturales y artificiales.

Biodiversidad.- Si se reconoce la estrecha relación de interdependencia dentro del binomio agua – bosque, podrá entenderse la importancia que tiene mantener el equilibrio de esta relación para la conservación de la biodiversidad. De las 110 Regiones Hidrológicas Prioritarias por su diversidad, identificadas por la Conabio, 75 de ellas poseen alta riqueza biológica. El

resto presenta desequilibrios asociados con la sobreexplotación y contaminación de los recursos hidráulicos. De aquí la importancia de resaltar el valor ambiental del agua y de incluir esta visión dentro de la planeación y programación de su manejo.

Ordenamiento ecológico.- Por lo anterior, dentro de la planeación integral del uso del territorio, la disponibilidad del agua juega un papel esencial, ya que permite visualizar hasta dónde es factible el crecimiento de centros de población y actividades productivas, evitando la sobreexplotación del recurso y los impactos inherentes de la misma hacia el ambiente, el bienestar social y el desarrollo económico. Por tanto, es de interés nacional que la planeación territorial considere la conservación y manejo sustentable de los elementos del medio natural como los bosques y zonas de recarga; así como la ubicación de centros de población, ya que de ello depende la cantidad y calidad del agua.

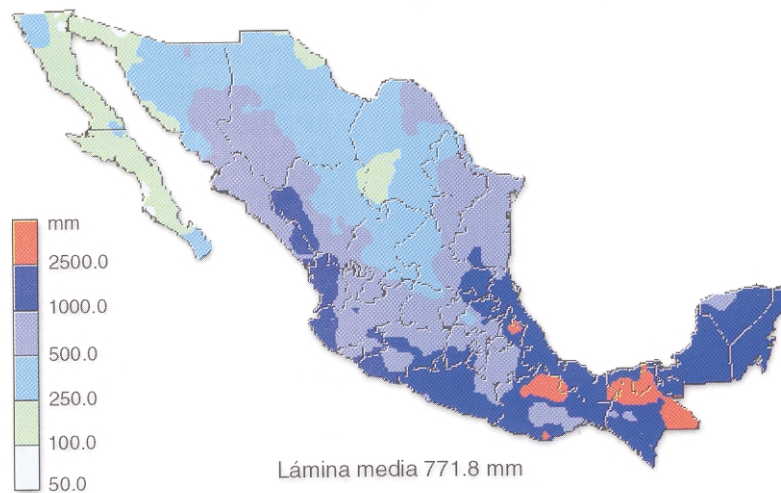
Recursos Hidráulicos

La ubicación geográfica de México, sus climas, su topografía, la vulnerabilidad ante fenómenos hidrometeorológicos y el uso del agua, configuran un panorama que hoy se caracteriza por presentar problemas de disponibilidad y calidad de agua.

Clima y Precipitación.- El 56% del territorio comprende zonas muy áridas, áridas y semiáridas que dominan el norte y centro del país. El 37% es subhúmedo y se presenta en las sierras y en las planicies costeras del Pacífico, Golfo de México y el noreste de la Península de Yucatán. Las zonas húmedas, con sólo el 7% del territorio, se encuentran en donde se inicia el ascenso a las sierras y se deposita la humedad del Golfo de México, además de una pequeña porción en la vertiente del Pacífico al extremo sur del país.

En cuanto a la temporalidad, el régimen de lluvias de verano cubre el 66% de la superficie. El intermedio cubre el 31% y corresponde a la frontera norte del país y a las zonas de mayor precipitación en el trópico mexicano. Sólo el 3% de la superficie continental tiene régimen de lluvias de invierno en la vertiente del Pacífico de la Península de Baja California.

Precipitación media anual promedio, 1941-2000



acional del Agua.

Fuente: Comisión Nacional del Agua

De los 772 mm de lluvia que en promedio ocurren anualmente en el territorio, el 67% acontece de junio a septiembre, lo que dificulta su aprovechamiento, dado su carácter torrencial en la generalidad de los casos.

Aguas superficiales.- El escurrimiento natural promedio anual es de 394 km³ y la infraestructura hidráulica actual proporciona una capacidad de almacenamiento del orden de 150 km³. A lo largo del territorio se desarrollan 11 600 kilómetros de litoral, 1.5 millones de hectáreas de lagunas costeras y 2.9 millones de hectáreas de cuerpos de agua interiores.

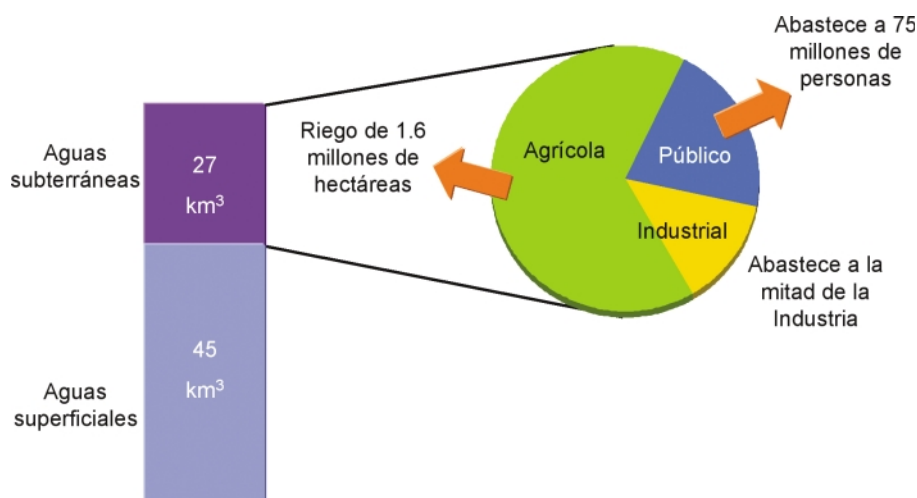
La CNA realiza estudios de disponibilidad de agua superficial en las diversas cuencas de la República Mexicana. Al mes de julio de 2001 se disponía de 35 estudios de disponibilidad, de un total de 44, con los que se cubrirá íntegramente el territorio nacional.

Aguas subterráneas.- La recarga de los acuíferos se estima del orden de 75 km³/

año, de los cuales se estiman aprovechamientos por 28 km³/año. Aproximadamente el 66% del agua subterránea extraída se destina al riego de una tercera parte de la superficie regada. Asimismo, el 70% del volumen de agua que se suministra a las ciudades proviene del subsuelo, con lo que se abastecen aproximadamente 75 millones de habitantes. En el balance nacional, la extracción equivale apenas a un 37% de la recarga o volumen renovable. Sin embargo, este balance global no revela la crítica situación que prevalece en las Regiones áridas, donde el balance es negativo y se está minando el almacenamiento subterráneo.

La CNA realiza estudios para determinar la disponibilidad de aguas subterráneas, recientemente concluyó y publicó en el *Diario Oficial de la Federación*, la información relativa a 188 acuíferos de un total de 654, que se tienen identificados en el territorio nacional.

Importancia del agua subterránea



Fuente: Comisión Nacional del Agua

El problema de la sobreexplotación de los acuíferos del país es cada vez más grave; en 1975 eran 32 los acuíferos sobreexplotados, número que se elevó a 36 en 1981, a 80 en 1985 y a 97 en el 2000.

El deterioro por intrusión salina se presenta en 17 acuíferos costeros en los estados de Baja California Sur, Baja California, Sonora, Veracruz y Colima, que afectan en mayor medida a los acuíferos denominados: La Paz y el Valle de Santo Domingo, en Baja California Sur; San Quintín, en Baja California; Guaymas, San José de Guaymas, Costa de Hermosillo y Caborca, en Sonora.

Calidad del agua.- La mayoría de los cuerpos de agua superficiales del país reciben descargas de aguas residuales sin tratamiento, ya sea de tipo doméstico, industrial, agrícola o pecuario, lo que ha ocasionado grados variables de contaminación que limitan el uso directo del agua. Para conocer el comportamiento de la calidad de las aguas superficiales, la CNA lleva a cabo su monitoreo a través de la Red Nacional de Monitoreo de Calidad del Agua (RNMCA).

De acuerdo con los resultados de la evaluación de la calidad para el periodo 1974-2000, las cuencas con mayor grado de contaminación de agua superficial, son las de Lerma, Alto Balsas, Bajo Bravo y Alto Pánuco. En contraste, las de menor grado de contaminación, con un ICA superior al 70, son las del Grijalva, el Usumacinta y porciones de las del Pánuco y el alto y

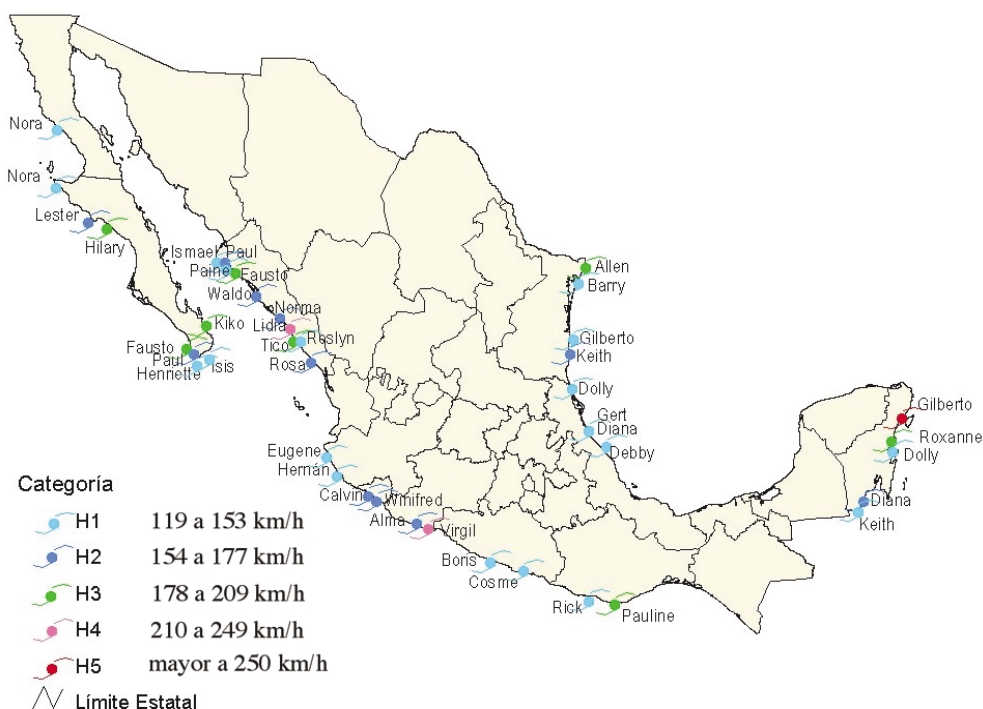
medio Bravo. Los principales contaminantes presentes en las aguas de los cuerpos receptores son: coliformes fecales, grasas y aceites, ortofosfatos, sólidos disueltos y detergentes.

En cuanto a la calidad del agua subterránea, la CNA cuenta con una red primaria de monitoreo y una red de laboratorios para el análisis de los principales elementos fisicoquímicos, de donde se deriva el diagnóstico que indica que la distribución de la calidad del agua refleja que más del 80% de los acuíferos contienen agua de buena calidad natural, con concentraciones menores o iguales a 1 000 mg/l de sólidos totales disueltos.

Existen otros casos en que se han detectado en el agua subterránea, concentraciones de fluoruros y arsénico, superiores a los establecidos en la Norma Oficial Mexicana, NOM-127-SSA1-1994, que motivan el empleo de tratamientos de potabilización del agua, en forma previa a su consumo.

Fenómenos hidrometeorológicos extremos.- Cada año, se presentan en promedio 24 eventos ciclónicos en los mares cercanos al país, de los cuales entre dos y tres penetran en el territorio y causan severos daños. También ocurren lluvias intensas e inundaciones y deslaves importantes como resultado de las tormentas que se generan en la temporada de lluvias.

Ciclones tropicales que han penetrado al territorio nacional (1980-2000)



Fuente: Comisión Nacional del Agua

Categoría calculada de acuerdo con la escala de Saffir-Simpson, al ingreso a tierra: H1 (119 a 153 km/h); H2 (154 a 177); H3 (178 a 209); H4 (201 a 249); H5 (> a 250)

En el extremo opuesto, y cuando la escasez de lluvia se mantiene durante periodos prolongados, da lugar a las sequías que afectan el abasto de agua a las poblaciones, daños a la agricultura, la ganadería y otras actividades económicas. En nuestro país, la zona más afectada es la norte, debido a su ubicación geográfica en la franja desértica del Hemisferio Norte. La quema de combustibles fósiles, la deforestación, el cambio de uso del suelo y las actividades industriales, contribuyen a la modificación de la atmósfera y con ello a los patrones de precipitación.

Las pérdidas económicas originadas en el periodo 1980-1998 ascienden en promedio a los 4 500 millones de pesos anuales.

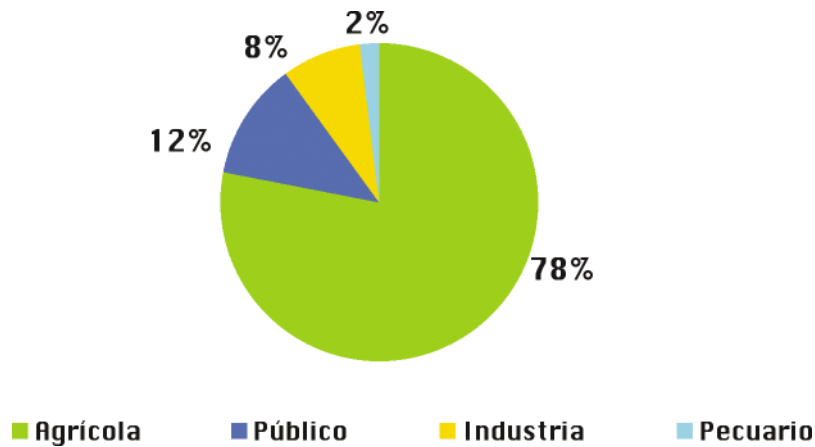
Usos del agua

Se estima que en el año 2000 se extrajeron de los ríos, lagos y acuíferos del país 72 km³ para los principales usos consuntivos. Este volumen representa el 15% de la disponibilidad natural media nacional, y de acuerdo con la clasificación de la ONU,³⁶ el recurso del país se considera sujeto a presión moderada. Sin embargo, en las zonas del centro, norte y noroeste, este indicador alcanza un valor del 44%, lo que convierte al agua en un elemento sujeto a alta presión y limitante del desarrollo.

El uso consuntivo predominante en el país es el agrícola, ya que representa el 78% de la extracción, seguido por el uso público urbano con el 12 por ciento.

³⁶ La Comisión para el Desarrollo Sustentable de la ONU distingue cuatro categorías de presión sobre el agua que dependen del porcentaje de agua disponible que se utiliza en un país: menos de 10% existe baja presión, de 10 a 20% existe presión moderada, de 20 a 40% existe presión media alta y más de 40% existe presión alta y es urgente la necesidad de una administración cuidadosa de la oferta y la demanda.

 Extracciones brutas de agua de los principales usos (datos estimados para 2000)

**Notas:**

(a) En el uso industrial se incluye industria autoabastecida e industria conectada a las redes de agua potable, así como termoeléctricas, excepto las de Petacalco y Dos Bocas.

(b) El uso público no incluye industrias ni comercios conectados a la red

(c) El volumen de extracción de agua para Distritos de Riego en el ciclo 1999-2000 fue de 27 kilómetros cúbicos.

Fuente: Comisión Nacional del Agua

Abastecimiento a centros de población.-

Entre los principales problemas que enfrentan los organismos responsables de la prestación de servicios se encuentran:

- Falta de continuidad en sus plantillas de personal calificado.
- Atención centrada en los problemas de muy corto plazo.
- Deficiencias administrativas y operativas derivadas de la constante rotación de personal.
- Pérdidas de agua por fugas que oscilan entre el 30 y 50 por ciento.
- Escasa capacidad de inversión

- Tarifas deficientes. El rango de tarifas domésticas fluctúa entre 1.37 pesos por m³ y 23.55 pesos por m³. La recaudación real es del orden de 1.52 pesos por m³.

Según el *XII Censo General de Población y Vivienda 2000*, 95.3 millones habitan en viviendas particulares; de estos 83.7 millones (87.8%) cuentan con agua potable y 72.6 millones (el 76.2%) con alcantarillado; del resto de la población no se tiene información. La situación es más grave en el medio rural, en donde las coberturas de agua potable y alcantarillado son del 68.0 y 36.7% respectivamente.

Las coberturas por entidad federativa se muestran en las siguientes figuras:

Cobertura de agua potable por entidad federativa (%) a febrero 2000



Fuente: XII Censo General de Población y Vivienda, 2000

Cobertura de alcantarillado por entidad federativa (%) a febrero 2000

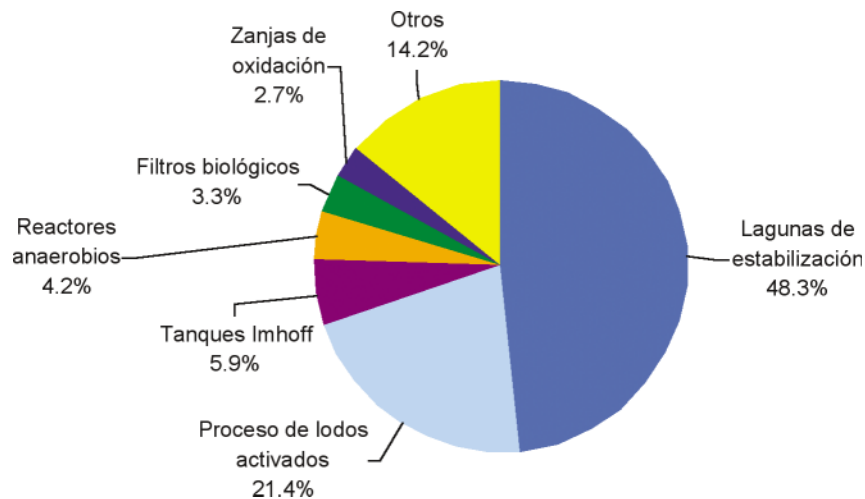


Fuente: XII Censo General de Población y Vivienda, 2000

En materia de tratamiento de aguas residuales, a diciembre de 2000 se contaba con 1 018 sistemas municipales con una capacidad instalada de 75.9 m³/s, de los cuales 793 se encuentran en operación con un caudal tratado de 45.9 m³/s. Mediante sistemas de alcantarillado se recolectan 200 m³/s, por lo que cerca de

23% de las aguas residuales recolectadas, procedentes de localidades urbanas a nivel nacional reciben tratamiento. Los procesos de tratamiento para los efluentes municipales son diversos, aunque predominan las lagunas de estabilización y los lodos activados.

Procesos de tratamiento en efluentes municipales a diciembre de 2000



Fuente: Comisión Nacional del Agua

Agricultura.- La superficie dedicada a las labores agrícolas en México varía entre los 20 y 25 millones de hectáreas, con una superficie cosechada de 18 a 22 millones de hectáreas por año. El valor de la producción es de 155 mil millones de pesos, equivalentes al 4% del PIB nacional (1998); la población ocupada es de 8.6 millones de personas, en su gran mayoría rural con alto grado de marginación. La productividad en las áreas de riego es 3.6 veces mayor que en las de temporal, por lo que esta actividad representa más de la mitad de la producción agrícola nacional.

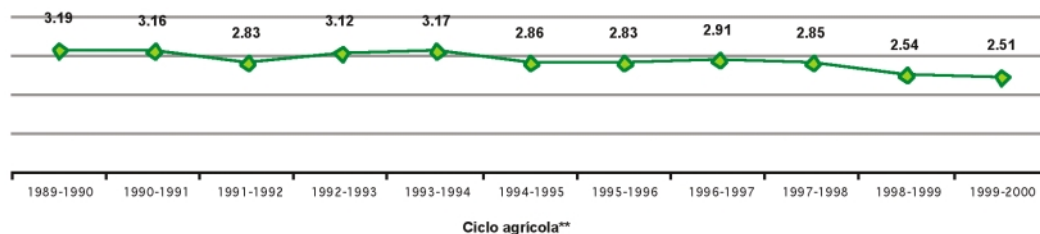
La superficie actual con infraestructura de riego es de 6.3 millones de hectáreas, lo que coloca al país en el séptimo lugar mundial. El 54% de esa superficie corresponde a 82 Distritos de Riego y el 46% restante a 39.5 mil Urderales, que utiliza el 78% del agua extraída en el país. Los métodos de riego aplicados son tradicionales en más del 80% de la superficie y la eficiencia promedio se estima en 46%.

Dentro de la problemática que impide que las actividades de riego agrícola se planeen e integren en el marco de la sustentabilidad se encuentra lo siguiente:

- Ampliación de la frontera agrícola sin considerar la disponibilidad de agua y la vocación del suelo.
- Escasa capitalización de la mayoría de los usuarios.
- Dificultad para controlar el volumen de agua entregado.
- Tarifas insuficientes por servicios de riego y de energía eléctrica para bombeo agrícola.

Del total de la superficie con infraestructura de riego, en el año 2000 solamente se regó el 76%. En la gráfica se puede observar como la superficie regada en distritos de riego ha disminuido gradualmente en los últimos diez años.

Evolución de la superficie regada en Distritos de Riego* (millones de hectáreas)



Notas: *La superficie regada es la suma de las superficies regadas en primeros y segundos cultivos, que incluye la superficie de riegos de auxilio.

**Los años agrícolas abarcan del 1º de octubre al 30 de septiembre

Fuente: Comisión Nacional del Agua

Industria.- Las industrias del país emplean del orden de 6 km³/año y descargan aproximadamente 5.36 km³/año de aguas residuales, que se traducen en más de 6 millones de toneladas al año de carga orgánica, concentrados en un número limitado de actividades, entre las que destacan la industria azucarera, la fabricación de alcohol y bebidas alcohólicas, la industria del papel y celulosa, la industria química, la industria petrolera, la industria alimenticia y la actividad agropecuaria, principalmente porcícola y de beneficio del café, además de los giros de minería, metalmecánica y textil.

En materia de tratamiento de aguas residuales, a diciembre de 2000, se tienen en inventario 1 479 plantas de tratamiento industriales, con una capacidad de diseño de 41.5 m³/s, de las cuales operan 1 399 con un gasto de 25.3 m³/s (aproximadamente 15% de las descargas).

Generación de energía eléctrica.- En las plantas hidroeléctricas se utilizan del orden de 143 km³ de agua al año, aunque este uso se considera no-consuntivo. En cambio las centrales termoeléctricas emplean del orden de 0.2 km³ de agua dulce al año para enfriamiento, uso considerado como consuntivo. Cabe aclarar que hasta los años setenta la generación hidroeléctrica representaba el mayor porcentaje y poco a poco su lugar ha sido tomado por las

centrales termoeléctricas que hoy producen del orden del 83% de la energía eléctrica en México.

Acuicultura y Pesca.- La participación del sector en el PIB nacional es de cerca de 1%, que considera únicamente la producción primaria del mismo, y emplea directamente a más de 259 mil habitantes. Sin embargo, la importancia socioeconómica de la pesca es mayor en el ámbito Regional, debido a que en los estados con litorales, en las comunidades costeras y en las que se encuentran junto a cuerpos de agua continentales esta actividad se ha convertido en un elemento fundamental del ingreso de importantes segmentos de la población y en el propulsor del desarrollo económico.

El potencial acuícola se ha reducido en diferentes cuerpos de agua dulce y salada como consecuencia de la contaminación que produce la industria, la agricultura y las actividades urbanas. Ejemplos de estos problemas son: en agua dulce, los lagos de Chapala, Pátzcuaro y Cuitzeo; en agua salobre/salada, las lagunas de Tamiahua, Alvarado, Términos, Chantuto, Panzacola y del Mar Muerto; y los estuarios de los ríos Pánuco, Coatzacoalcos, Fuerte y Mayo.

Conservación ecológica.- El Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales define el uso para conservación ecológica como el caudal mínimo en una corriente o el volumen

mínimo en cuerpos receptores o embalses, que deben conservarse para proteger las condiciones ambientales y el equilibrio ecológico del sistema.

En los últimos años, la CNA y el IMTA han trabajado en la determinación de caudales de reserva ecológicos en ríos de México. Las principales conclusiones de estos trabajos se presentan en el documento *Guía de Aplicación de los Métodos de Cálculo de Caudales de Reserva Ecológica en México*.

Reutilización de aguas residuales.- La reutilización del agua se constituye como una alternativa de gran relevancia en los estados áridos y semiáridos del país, donde uno de los principales problemas es la escasez del recurso. Actualmente son aprovechadas en el riego agrícola las aguas crudas de origen municipal en el Valle del Yaqui y en la Costa de Hermosillo en Sonora, Chiconautla en el estado de México, Tula, Alfajayucan y Tulancingo en Hidalgo, Valle de Juárez en Chihuahua y Valsequillo en Puebla, entre otros.

De igual forma, el uso del agua residual tratada en la planta industrial mexicana tiene dos vertientes: una es la toma del agua residual tratada municipal y la otra se refiere a la reutilización del agua generada por la propia industria.

El aprovechamiento de las aguas residuales, en forma ordenada y de acuerdo a la normatividad (NOM-003-ECOL-1997), permitirá satisfacer requerimientos de agua en usos que no exijan calidad potable, principalmente en zonas de gran escasez o conflicto por el uso de la misma.

Administración de los usos del agua. La CNA ha realizado un esfuerzo muy importante en los últimos años para otorgar seguridad jurídica a los usuarios de las aguas nacionales y sus bienes inherentes. Para ello se ha desarrollado un proceso que parte de la reformulación del registro de usuarios y en forma paralela, se han efectuado las acciones necesarias para

incrementar el monto de recaudación por concepto de cobro de derechos.

MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL

Aguas nacionales

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en su Artículo 27 establece que la propiedad de las aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional corresponde originalmente a la Nación y sólo por excepción, cuando se demuestre que las aguas no tienen tal carácter, se considerarán de propiedad privada. Por tanto, las aguas nacionales son bienes del dominio público, inalienables, imprescriptibles e inembargables.

La explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales, sólo podrá realizarse por los particulares mediante concesiones que otorgue el Ejecutivo Federal, de acuerdo con las reglas y condiciones estipuladas en las leyes.

El marco jurídico que regula la materia de aguas en el país queda representado fundamentalmente por:

- La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, artículos 27, 28 y 115.
- La Ley de Aguas Nacionales (LAN), la cual es una ley reglamentaria del artículo 27 constitucional en materia de aguas nacionales.
- El Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales.
- La Ley Federal de Derechos
- La Ley de Contribución de Mejoras por Obras Públicas Federales de Infraestructura Hidráulica.
- Las Leyes estatales en materia de agua promulgadas en las entidades federativas.

- La Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

La Ley de Aguas Nacionales, da sustento a la evolución del marco institucional y la instrumentación de los elementos de la política hidráulica, en un horizonte de mediano y largo plazos.

La Comisión Nacional del Agua (CNA), es un órgano desconcentrado de la Semarnat, y es la autoridad federal responsable de definir la política hidráulica del país y administrar las aguas nacionales.

El titular de la CNA informa a un Consejo Técnico presidido por el titular de la Semarnat e integrado por los titulares de las Secretarías de Hacienda y Crédito Público; de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación; de Desarrollo Social; de Salud; de Energía; y de Contraloría y Desarrollo Administrativo. Una de las facultades del Consejo es llevar a cabo la programación y la acción coordinada entre

las dependencias de la Administración Pública Federal que deben intervenir en asuntos del agua.

Normalización

El Instituto Nacional de Ecología y la Comisión Nacional del Agua han expedido en forma coordinada tres Normas Oficiales Mexicanas (NOM) para la prevención y control de la contaminación del agua.

La NOM-001-ECOL-1996 establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales. Fue publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el día 6 de enero de 1997 y entró en vigor el día 7 de enero de 1997. Esta norma se complementa con la aclaración publicada en el mismo medio de difusión del día 30 de abril de 1997.

Fechas de cumplimiento de la ONU

Descargas municipales			
Fecha de cumplimiento a partir de	Rango de Población (según Censo de 1990)	Número de localidades (según Censo de 1990)	
		Nacional	Región II
1 de enero de 2000	Mayor de 50 000 habitantes	139	6
1 de enero de 2005	De 20 001 a 50 000 habitantes	181	6
1 de enero de 2010	De 2 501 a 20 000 habitantes	2 266	53

Descargas no municipales		
Fecha de cumplimiento a partir de	Carga contaminante	
	Demanda bioquímica de oxígeno (toneladas/día)	Sólidos suspendidos totales (toneladas/día)
1 de enero de 2000	Mayor de 3.0	Mayor de 3.0
1 de enero de 2005	De 1.2 a 3.0	De 1.2 a 3.0
1 de enero de 2010	Menor de 1.2	Menor de 1.2

La NOM-002-ECOL-1996 establece los límites máximos permisibles en las descargas de aguas residuales en los sistemas de alcantarillado, urbano o municipal. Fue publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el día 3 de junio de 1998 y entró en vigor el día 4 de junio de 1998.

En Diciembre de 2001, para entrar en vigor el 1° de enero de 2002, se expidió un Decreto mediante el cual se condonan y eximen contribuciones en materia de derechos por uso o aprovechamiento de bienes del dominio público de la Nación como cuerpos receptores de las descargas de aguas residuales; al que podrán acogerse los municipios, entidades federativas, Distrito Federal, organismos operadores; comisiones estatales o responsables directos de la prestación del servicio de agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales cuya población municipal, de conformidad con el *XI Censo General de Población y Vivienda de 1990*, sea superior a los 20 000 habitantes.

Para acogerse a los beneficios que establece el Decreto, el prestador de servicio deberá presentar una solicitud ante la Comisión Nacional del Agua en donde manifieste su reconocimiento a los créditos fiscales por uso de las aguas nacionales y su intención de llevar a cabo un programa de acciones para el saneamiento de las aguas residuales, que tuvo como plazo hasta el 31 de mayo de 2002.

La NOM-003-ECOL-1997 establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reusen en servicios al público. Fue publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el día 21 de septiembre de 1998 y entró en vigor el día 22 de septiembre de 1998.

Anexo B

VISIÓN NACIONAL

Esta visión coincide con la visión del México al que se aspira en el año 2025, misma que se establece en el PND como:

México será una nación plenamente democrática con alta calidad de vida que habrá logrado reducir los desequilibrios sociales extremos y que ofrecerá a sus ciudadanos oportunidades de desarrollo humano integral y convivencia basadas en el respeto a la legalidad y en el ejercicio real de los derechos humanos. Será una nación dinámica, con liderazgo en el entorno mundial, con un crecimiento estable y competitivo y con un desarrollo incluyente y en equilibrio con el medio ambiente. Será una nación orgullosamente sustentada en sus raíces, pluriétnica y multicultural, con un profundo sentido de unidad nacional.

Crecimiento económico sostenido, reducción de la brecha social, protección a los más necesitados, conservación y restauración del patrimonio agua y bosques son sólo algunos aspectos que hacen de los recursos hidráulicos parte central de la seguridad nacional.

Misión y Visión de la Comisión Nacional del Agua

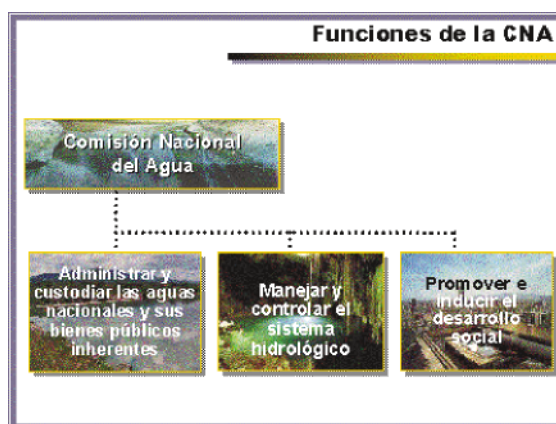
Dentro del marco jurídico vigente, que reconoce a la Nación como propietaria original de las aguas nacionales y otorga al Gobierno Federal, a través de la Comisión Nacional del Agua, la autoridad única para administrarlas, la Misión de la Comisión se definió a partir de la Visión del sector y de la razón de ser de la institución, y queda de la manera siguiente:

Administrar y preservar las aguas nacionales, con la participación de la sociedad, para lograr el uso sustentable del agua.

Por otro lado, también fue establecida la Visión de la institución:

Ser un órgano normativo, con un alto grado de excelencia técnica y promotor de la participación de la sociedad y de los usuarios organizados en la administración del agua.

La esencia de la Misión es administrar las aguas nacionales, según se establece en la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento, y pone énfasis en la participación del usuario por ser un elemento esencial en el manejo del recurso y plantea como el fin de su acción, lo que representa su Visión, lograr el uso sustentable del agua, es decir, conciliar los valores sociales y económicos del agua con los del medio ambiente.



Prospectiva del uso del agua a nivel nacional

Con el fin de determinar las estrategias para alcanzar la visión propuesta para el sector agua se han evaluado posibles escenarios de los usos del agua en el horizonte 2025. Se analizaron escenarios de oferta-

demanda a lo largo del periodo 2001-2025 para determinar la infraestructura necesaria, en los que se incluirían las obras y acciones específicas para el control de inundaciones. A partir de los resultados obtenidos se estimaron los costos correspondientes.

El crecimiento de la demanda de agua para distintos usos se basa en hipótesis sobre el crecimiento demográfico y económico del país. La demanda se caracterizó con base en:

- Uso público-urbano. Cobertura del servicio de agua potable, consumos por persona y pérdidas de agua en las redes de abastecimiento.
- Uso agrícola. Superficies de riego y eficiencia en el uso del agua.
- Uso industrial. Participación de los diferentes giros industriales en el PIB, así como prácticas del empleo de agua.

Entre los escenarios estudiados, contrastan dos en los patrones del uso del agua. En el primero de ellos se mantienen las condiciones que en promedio existen en la actualidad (escenario Tendencial) y en el segundo se establecen características de mejor eficiencia (escenario sustentable). De estos escenarios se presentan las principales consideraciones para la estimación de sus valores de demanda y costo.

a. Escenario Tendencial. Las condiciones de cobertura de agua y alcantarillado permanecen en los mismos niveles que las actuales; si bien el saneamiento debería crecer al considerarse que se cumple con las disposiciones establecidas en la NOM-001-ECOL-1996, las inversiones (a nivel Regional) serían insuficientes. En el área hidroagrícola, sólo se realizan las acciones mínimas que permitan incrementar ligeramente la superficie actual con riego. Se considera que la industria tendrá la misma participación en el PIB que en la actualidad. En relación con el control de las inundaciones no se plantea la construcción de grandes obras, por lo que la inversión para este rubro seguirá siendo pequeña.

Según esas consideraciones, los requerimientos de agua para satisfacer las necesidades y seguir con los mismos patrones de consumo, se incrementarían a 85 000 hm³/año y la inversión requerida en infraestructura para los próximos 25 años sería del orden de los 410 000 millones de pesos (inversión media anual de 16 000 millones de pesos).

b. Escenario sustentable. En este escenario se considera que prácticamente toda la población tendrá acceso a los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento y que se hará un uso más eficiente del agua.

En el riego se pondrán en marcha acciones para utilizar eficientemente el agua y la infraestructura, mediante la rehabilitación de casi la totalidad de los distritos y unidades de riego. Además, a nivel nacional, se incorporarán al riego un millón de hectáreas adicionales.

Con relación a la industria, se espera que las mejoras tecnológicas de los procesos de producción permitan un uso más eficiente del agua, además de incrementarse el reuso de aguas residuales tratadas. Se estima en este escenario que el PIB crecería a una tasa del 5.1% anual y que la industria tendría una mayor participación en el mismo.

Finalmente, se propone reducir los daños ocasionados por las inundaciones, para lo cual se construirán grandes obras de protección y control de avenidas.

En el escenario sustentable, y para el ámbito nacional de acuerdo a las estimaciones del Programa Nacional Hidráulico, el enfoque central del manejo de los recursos se encuentra en el manejo de la demanda. Como se puede observar en la siguiente tabla, aún cuando se dotara a una mayor población y se ampliara la frontera agrícola, gracias a una reducción de pérdidas asociada a un incremento de las eficiencias, la demanda de agua en el año 2025, se incrementaría un nivel mucho menor del que se requiere en el escenario Tendencial.

Escenario al 2025, ámbito nacional según estimaciones del PNH

Parámetro	Actual	Tendencial	Sustentable
Hectáreas modernizadas	0.8 millones	1.1 millones	5.8 millones
Nuevas hectáreas en riego		490 mil	1 millón
Pérdidas en riego	54%	51%	37%
Pérdidas en uso público urbano	44%	44%	24%
Cobertura de agua potable	88%	88%	97%
Cobertura de alcantarillado	76%	76%	97%
Porcentaje de aguas residuales tratadas	23%	60%	90%
Volumen de agua utilizada (miles de millones de metros cúbicos)	72* / 79	85* / 91	75* / 80
Inversión anual del sector (miles de millones de pesos)	14	16	30

* Con restricciones en la demanda de riego por sequía
Fuente: Programa Nacional Hidráulico. 2001-2006 CNA

Los costos de inversión requeridos para lograr que se cumplan las metas planteadas en este escenario son de 760 000 millones de pesos, lo que significa una inversión media anual de 30 000 millones de pesos. Sin embargo, para abatir los enormes rezagos existentes, los requerimientos para

los próximos seis años se elevarían a 240 000 millones de pesos y para el periodo 2007-2025 serían del orden de los 520 000 millones de pesos. Además de esa inversión se tendrían costos totales de operación y mantenimiento, para todo el periodo, de 770 000 millones de pesos.

Estimaciones de inversión requerida a nivel nacional al 2025 (millones de pesos), del PNH

Usos	Escenario Tendencial	Escenario Sustentable
Público-Urbano	184 811	374 416
Agua potable	35 816	56 936
Mejoramiento eficiencia	0.0	21 791
Alcantarillado	23 917	40 299
Rehabilitación de infraestructura	60 096	240 387
Nuevas fuentes de abastecimiento	54 039	0.0
Tratamiento municipal	10 943	15 003
Industria	186 157	219 311
Abastecimiento de agua potable	152 478	146 973
Tratamiento industrial	33 679	72 338
Agrícola	34 814	137 738
Distritos de Riego		
- Modernización áreas de riego	14 264	30 699
- Ampliación áreas de riego	9 711	20 331
Unidades de Riego		
- Modernización áreas de riego	2 609	61 045
- Ampliación áreas de riego	1 053	11 482
- Riego suplementario	3 177	3 200
Desarrollo áreas de temporal		
- Obra Nueva	3 360	9 216
- Rehabilitación	640	1 765
Obras de protección	2 260	28 678
Total	408 042	760 143
Inversión del Sector (anual)	16 322	30 406

Fuente: Programa Nacional Hidráulico. 2001-2006, CNA

Anexo C

LA VISIÓN INTEGRADA DE LOS RECURSOS NATURALES

Problemática ambiental en México

El desarrollo de la nación depende en gran medida del aprovechamiento de los bienes y servicios que proporciona el medio natural. Sin embargo, por muchos años, las estrategias de aprovechamiento han tenido como fin la obtención de beneficios en menor tiempo, sin tomar en cuenta los límites en la capacidad de renovación de los recursos naturales.

Además, el desarrollo económico logrado de esta forma se concentró básicamente en las áreas urbanas, mientras el campo mexicano sufrió de un empobrecimiento progresivo. La población rural, especialmente quienes padecen altos índices de marginación, ejerce presiones directas sobre los recursos naturales, ya que dependen directamente de éstos, y las prácticas de aprovechamiento utilizadas en muchos casos provocan una fuerte degradación de recursos, creando un círculo vicioso al reducir las posibilidades de aprovechamiento y generar así mayor pobreza.

Las consecuencias en el medio natural se traducen en destrucción y degradación de selvas y bosques, desaparición de especies, desertificación, pérdida y contaminación de suelos y cuerpos de agua, y contaminación atmosférica, entre otros problemas. Al respecto, el Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2001 – 2006 proporciona las siguientes cifras:

- La deforestación avanza a razón de 600 mil hectáreas anuales.

- El deterioro anual de los suelos afecta entre 150 mil y 200 mil hectáreas.
- En las porciones centro, norte y noroeste del país, la disponibilidad de agua per cápita alcanza valores cercanos a los 2 000 m³/hab/año, valor internacionalmente considerado como peligrosamente bajo en años de escasa precipitación.
- Existen 97 acuíferos sobreexplotados en el país.
- Del siglo XVII a la fecha se han extinguido en México alrededor de 350 especies, considerando solamente plantas, vertebrados e invertebrados. Aproximadamente la mitad de las extinciones ocurrieron durante el siglo XX.
- Existen 2 421 especies de flora y fauna en diferentes categorías de riesgo, de acuerdo a la NOM-059-ECOL-1994.
- El 73% de las aguas superficiales nacionales presentan contaminación de niveles moderados a altos, la generación de residuos sólidos municipales, en el contexto nacional, es de 84 200 toneladas diarias, el 90% de los residuos sólidos peligrosos no reciben tratamiento adecuado.

El deterioro del medio ambiente y el agotamiento de los recursos naturales, se debe a la explotación inapropiada, y son problemas que afectan al desarrollo social y económico del país.

El capital natural de México

La riqueza natural de nuestro país es de relevancia mundial. De acuerdo al inventario nacional forestal, publicado en

1994, los diferentes tipos de comunidades vegetales presentes en el país suman 141 742 169 hectáreas de superficie forestal, que comprende bosques, selvas, vegetación de zonas áridas, vegetación acuática y halófila. La diversidad de hábitat acuáticos y costeros del país también es considerable: arrecifes coralinos, lagunas costeras, humedales, manglares y 2.9 millones de hectáreas ocupadas por aguas interiores.

Este mosaico de ambientes resguarda una diversidad biológica tal que nuestro país ocupa el cuarto lugar mundial en mega diversidad, con cerca del 10% de las especies conocidas. También posee un alto número de especies endémicas.

El capital natural proporciona una serie de beneficios, llamados servicios ambientales. Como ejemplo de éstos, el Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2001 – 2006 menciona los siguientes:

Hábitat para especies útiles de flora y fauna silvestre

- Provisión directa de recursos y materias primas.
- Captación y saneamiento de aguas superficiales y subterráneas.
- Conservación y acumulación de suelo fértil.
- Generación de biomasa y de nutrientes para actividades agropecuarias y forestales.
- Protección y mantenimiento de cuencas y ciclos hidrológicos.
- Control biológico de plagas y enfermedades agropecuarias y forestales.
- Regulación de la composición química de la atmósfera.
- Regulación del clima
- Protección de costas
- Oportunidades para la recreación y el turismo.

- Soporte de valores escénicos y paisajísticos.
- Mantenimiento de la biodiversidad y continuidad de procesos evolutivos.

En general, los bienes y servicios ambientales no se originan de elementos naturales aislados, son más bien el resultado de complejas interacciones de dichos elementos, que en conjunto conforman unidades funcionales: los ecosistemas.

Éstos integran procesos geológicos, fisicoquímicos y biológicos a través de flujos y ciclos de materia y energía que se establecen entre los organismos y entre éstos y su soporte material. La vinculación entre los componentes del ecosistema provoca que el cambio en alguno de ellos modifique en mayor o menor grado a los demás.

Por lo anterior, el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, al evitar la degradación de los ecosistemas, y se basará en el reconocimiento de los elementos que los integran y las interacciones que los caracterizan, para lograr así una visión de conjunto. Con ello se garantizará la continuidad de los procesos naturales, y por lo tanto, se promoverá la disponibilidad de los recursos para el futuro.

Política Ambiental 2001-2006

Relación del agua con el resto de los recursos naturales

La presencia de agua en el medio ambiente es fundamental para que se lleven a cabo los procesos naturales que sostienen la vida, muchos de los cuales repercuten a su vez en la cantidad y calidad de agua disponible.

El ciclo hidrológico enlaza de manera compleja y dinámica la atmósfera, la biosfera y la hidrosfera. Lo anterior se traduce en una compleja relación del agua (continental y subterránea, salina y dulce) con otros recursos naturales. El agua tiene influencia en el tipo de vegetación, de fauna

y de otros seres vivos presentes en un sitio, en el reciclamiento de nutrientes, la formación de suelos y la fluctuación de la temperatura, entre otros ejemplos. A su vez, estos componentes del medio natural influyen en la humedad ambiental, la infiltración del agua al subsuelo, la calidad del agua, el control de escurrimientos, y por ende, en el control de inundaciones.

Es en los ecosistemas acuáticos donde se percibe más claramente la importancia del agua en el medio natural. De acuerdo con el Inventario de Cuerpos de Agua y Humedales de México, elaborado por la Subgerencia de Saneamiento y Calidad del Agua (Comisión Nacional del Agua, 1998), existen 57 604.2 km² del territorio nacional temporal o permanentemente cubiertos por agua y catalogados como zonas inundables (34.7%), marismas (21.3%), lagunas (17.3%), lagos (10.1%), presas (7%), pantanos (6.7%) y esteros (2.9%).

Lo anterior integra una importante variedad de ecosistemas que, a pesar de constituir un área relativamente pequeña, poseen una gran importancia por la cantidad de bienes y servicios que proporcionan. De éstos, se mencionan como ejemplo los siguientes:

- Captación y depuración de agua
- Regulación del clima
- Refugio y hábitat de especies acuáticas
- Producción de pesquerías
- Generación de energía eléctrica
- Control de inundaciones

En general, se reconoce a la cuenca hidrológica como la unidad geográfica adecuada para identificar vínculos existentes entre varios ecosistemas interconectados por el flujo de agua. Los sistemas fluviales que tienen su origen en las partes altas de una cuenca, acarrearán a su paso materia orgánica e inorgánica aportada por ecosistemas terrestres hacia los cuerpos de agua en la cuenca baja y, en su caso, hacia zonas de drenaje. Por lo anterior, los ambientes acuáticos son sumamente vulnerables a las condiciones ecológicas de la cuenca.

El aprovechamiento ecológicamente eficiente del agua se obtendrá mediante el reconocimiento de la función del recurso en el medio natural, acotado a la cuenca hidrológica, y el reconocimiento de un volumen máximo aprovechable, que evite la alteración de los procesos naturales de la cuenca.

La inclusión de la dimensión ambiental en la gestión del agua por cuenca en México requiere de objetivos comprometidos directamente con el cuidado de las necesidades del medio natural como usuario del agua.

Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2001 – 2006

Al iniciar el siglo XXI, México enfrenta grandes retos en materia ambiental. En ese sentido, el Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2001 – 2006 establece una nueva política ambiental de México, basada en los siguientes preceptos:

- **Integralidad**, que implica un manejo conjunto y coordinado de los recursos naturales, basado en un enfoque integral de cuencas que considere las interrelaciones existentes entre el agua, aire, suelo, recursos forestales y los componentes de la diversidad biológica.
- **Compromisos de los sectores del Gobierno Federal**, que visualice el desarrollo sustentable como una tarea compartida por las diversas Secretarías e instituciones del gobierno federal que son las responsables de los distintos sectores de la economía. Lo anterior significa que estas dependencias promoverán el desarrollo sustentable en sus actividades y programas, a través de metas y acciones medibles, y con ello incorporarán la dimensión ambiental en la toma de decisiones relevantes en materia económica durante la presente administración.
- **Nueva gestión**, caracterizada por un enfoque estratégico para detener y

revertir la degradación de los ecosistemas, por la aplicación efectiva de instrumentos de gestión y la búsqueda de una acción conjunta y coordinada entre las autoridades federales, estatales y municipales para que la gestión ambiental sea eficiente y eficaz.

- **Valoración de los recursos naturales**, mediante la promoción del reconocimiento del valor económico y social de los recursos naturales y servicios ambientales, con el fin de fomentar su uso racional.
- **Apego a la legalidad y combate a la impunidad ambiental**, mediante la aplicación sin excepciones de la ley y el combate irrestricto frente al crimen ambiental.
- **Participación social y rendición de cuentas**, mediante el acceso de la

ciudadanía a la información que le permita conocer el estado del medio ambiente en que vive y cómo afecta a su bienestar. Lo anterior permitirá que la población pueda evaluar la gestión federal del sector ambiental, mediante el uso de indicadores de desempeño

Los 17 Programas y Cruzadas Nacionales del Sector Medio Ambiente.

Las estrategias de acción planteadas para lograr los objetivos y metas del Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales, estarán desarrolladas a su vez en 17 programas sectoriales, estratégicos, regionales, especiales y cruzadas nacionales del sector medio ambiente, las cuales se ilustran y describen a continuación.

Programas del Sector Medio Ambiente e instituciones responsables

Programas Sectoriales	Programas Estratégicos	Programas Regionales	Cruzadas Nacionales	Programas Especiales
Nacional Hidráulico (Comisión Nacional del Agua)	Detener y Revertir la Contaminación del Agua, Aire y Suelo (Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental)	Sur – Sureste (Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental)	Por los Bosques y el Agua (Subsecretaría de Fomento y Normatividad Ambiental)	Para los Pueblos Indígenas (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas)
Nacional Forestal (Comisión Nacional Forestal)	Detener y Revertir la Pérdida de Capital Natural (Instituto Nacional de Ecología)	Frontera Norte (Unidad Coordinadora de Asuntos Internacionales)		De Equidad y Género, Medio Ambiente y Sustentabilidad (Unidad Coordinadora de Participación Social y Transparencia)
De Procuración de Justicia Ambiental (Procuraduría Federal de Protección al Ambiente)	Conservar los Ecosistemas y la Biodiversidad (Instituto Nacional de Ecología – Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas)	Mar de Cortés (Instituto Nacional de Ecología – Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental)	Por un México Limpio (Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental)	
Nacional de Áreas Naturales Protegidas (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas)	Promover el Desarrollo Sustentable en el Gobierno Federal (Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental)	Corredor Biológico Mesoamericano (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad)		De la Juventud (Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable)

Fuente: Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental, Semamat

Programas sectoriales

Además del Programa Nacional Hidráulico 2001–2006, que da origen al presente Programa Hidráulico Regional, existen otros tres programas sectoriales:

a) *Programa Nacional Forestal*.- Este programa establece la política de desarrollo forestal sustentable con visión de largo plazo que responda a los requerimientos económicos, sociales y ambientales del sector y de la comunidad. Al respecto, plantea objetivos referentes a los siguientes aspectos:

- Reformas al marco forestal
- Consolidación de un Sistema Nacional de Información Forestal.
- Manejo forestal sustentable, plantaciones y restauración.
- Cultura forestal
- Cadenas productivas (incluye industria forestal, capacitación forestal, investigación y desarrollo tecnológico).
- Servicios ambientales y federalismo forestal.

b) *Programa de Procuración de Justicia Ambiental*.- Los objetivos de este programa estarán dirigidos a hacer cumplir la ley, eliminar la impunidad, corrupción, indolencia y vacíos de autoridad, con la participación conjunta de la sociedad y los tres niveles de gobierno, en un entorno de equidad y justicia.

Las metas prioritarias del programa contribuyen a la recuperación de zonas

consideradas como críticas por la degradación de recursos naturales y aprovechamientos ilegales, mediante la realización de operativos de inspección y vigilancia para incrementar el cumplimiento de la ley en materia de:

- Recursos forestales
- Vida silvestre
- Recursos marinos
- Zona federal marítimo terrestre
- Impacto ambiental y verificación industrial .

Además, este programa incluye metas de buen gobierno, mediante la atención sistematizada de la denuncia ambiental.

c) *Programa de Trabajo de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas*.- La conservación del patrimonio natural del país, a través de las Áreas Naturales Protegidas y de los Programas de Desarrollo Regional Sustentable (PRODERS) son la base de este programa, cuyos objetivos y líneas de acción están comprometidas con los siguientes temas:

- Preservación de la biodiversidad
- Promoción del uso sustentable de los ecosistemas, así como de sus bienes y servicios.
- Implantación de una gestión ambiental integral basada en cuencas.
- Generación de recursos económicos para la conservación.
- Participación en acciones para la reducción de la pobreza y marginación de comunidades rurales e indígenas.



Fuente: Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP)

Programas estratégicos

Los objetivos de los Programas Estratégicos se plantean para evitar el avance de los procesos de degradación ambiental y agotamiento de los recursos naturales, así como para establecer acciones de restauración, en un marco de sustentabilidad. Los Programas Estratégicos son:

d) *Programa para Detener y Revertir la Contaminación de Agua, Aire y Suelo.*- Este programa reconoce al agua, aire y suelos como los sistemas que sostienen la vida, y a la contaminación como una de las principales causas de su deterioro. Para detener y revertir esta situación, se considera necesario:

- Modernizar los instrumentos de gestión ambiental.
- Impulsar el desarrollo de infraestructura ambiental.
- Adecuar el marco jurídico

- Favorecer la integración de “incentivos verdes”.
 - Fortalecer la investigación y el desarrollo tecnológico en la materia.
 - Consolidar un sistema de información ambiental y un sistema de indicadores de sustentabilidad y desempeño.
 - Estimular el cumplimiento de la normatividad.
 - Fortalecer la capacidad de gestión local y participación de los ciudadanos.
 - Lograr el reconocimiento en la sociedad de la importancia que tiene el rescate y la conservación del equilibrio ambiental.
- e) *Programa para Detener y Revertir la Pérdida del Capital Natural.*- El Programa para Detener y Revertir la Pérdida del Capital Natural tiene como objetivos generales la consolidación e integración de instrumentos y mecanismos para la conservación de los

servicios ambientales y los recursos naturales, asegurar la participación corresponsable de todos los sectores sociales en acciones para la conservación del capital natural y asegurar formas de uso y aprovechamiento de los recursos naturales que garanticen la continuidad de los servicios ambientales, la sobrevivencia de las especies, y la conservación de los ecosistemas y sus procesos ecológicos inherentes. Estos objetivos generales se desglosan en una serie de objetivos particulares de tipo ambiental, social y económico:

- Impulsar el desarrollo Regional bajo el esquema del ordenamiento ecológico.
 - Conservar y restaurar hábitat y sus servicios ambientales.
 - Asegurar el cumplimiento de la normatividad ambiental.
 - Integrar a las comunidades locales en las acciones de conservación y restauración de recursos naturales.
 - Promover mecanismos de pago y estímulo hacia las comunidades que mantienen sustentablemente los recursos naturales y generan servicios ambientales.
 - Impulsar esquemas para incentivar la inversión enfocada a la promoción del uso sustentable de recursos.
 - Establecer mecanismos para el reparto justo de los beneficios generados por el uso sustentable y la generación de servicios ambientales.
 - Internalizar las externalidades ambientales y sociales en el proceso de desarrollo nacional, y promover la consideración de dichas externalidades en las cuentas nacionales.
 - Promover los productos sustentables en el mercado nacional, así como la reconversión de las prácticas predominantes de uso de los recursos naturales hacia esquemas de sustentabilidad.
- f) *Programa para Conservar los Ecosistemas y la Biodiversidad.*- El objetivo general de este programa es

conservar las especies y su diversidad genética, así como los ecosistemas y sus procesos inherentes, para dar continuidad a los bienes y servicios ambientales de los que depende la calidad de vida de la sociedad. Lo anterior abarca los siguientes objetivos específicos:

- Conservar los diferentes componentes de la biodiversidad.
- Estimular la sustentabilidad y la diversificación del uso y aprovechamiento de la biodiversidad y los servicios ambientales.
- Proteger ecosistemas y especies
- Hacer cumplir la ley y los reglamentos en materia de biodiversidad.
- Avanzar en el conocimiento y en el manejo de la información sobre biodiversidad y ecosistemas.
- Valorar adecuadamente los diferentes componentes de la biodiversidad.
- Asegurar la participación corresponsable de todos los sectores sociales en acciones para la conservación de la biodiversidad.
- Consolidar e integrar instrumentos y mecanismos de gestión de la biodiversidad, según criterios estrictos de sustentabilidad.

Las estrategias y acciones para lograr lo anterior se agrupan en cinco áreas: conservación, protección, conocimiento, cultura y gestión.

- g) *Programa para Promover el Desarrollo Sustentable en el Gobierno Federal.*- El desarrollo económico del país provoca, directa o indirectamente, modificaciones a la cantidad y calidad de los recursos naturales. Al respecto, este programa integra acciones de 14 instituciones del gobierno federal, las acciones comprometidas estarán encaminadas al cumplimiento de 103 metas que las dependencias involucradas realizarán en pro del mejoramiento ambiental y el uso sustentable de los recursos naturales.

Algunas de estas metas, relevantes para el sector hidráulico, y las instituciones involucradas son:

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación

- Reconversión productiva en zonas de sequía recurrente.
- Manejo integrado de micro cuencas
- Tecnificación de riego

Secretaría de Comunicaciones y Transportes

- Reducir el tiempo de conclusión entre proyectos ejecutivos y la obtención del dictamen de impacto ambiental.

Secretaría de Desarrollo Social

- Asistencias técnicas a organismos operadores de servicios básicos municipales en ciudades medias o estratégicas.
- Programas de ordenamiento territorial que tengan como base el ordenamiento sustentable de la zona y su área de influencia.
- Reservas territoriales de suelo apto para el desarrollo urbano.

Secretaría de Economía

- Créditos del fondo para proyectos de prevención de la contaminación.
- Inclusión de una cláusula de protección y respeto de las disposiciones ambientales en la firma de convenios con los estados.

Secretaría de Educación Pública

- Actualización de contenidos de educación ambiental y de desarrollo sustentable en el currículum de educación básica.
- Promoción de una cultura para el cuidado ambiental y el desarrollo sustentable, mediante la capacitación de maestros y el fomento de la participación social.

- Promoción del desarrollo sustentable en la educación tecnológica agropecuaria.

Secretaría de Energía

- Incrementar la capacidad por medio de energías renovables.
- Elaborar, en conjunto con la Semarnat el Programa Anual de Energía y Medio Ambiente.

Petróleos Mexicanos

- Reinyección de agua congénita

Comisión Federal de Electricidad

- Elaboración de diagnósticos ambientales en materia de agua, suelo y residuos peligrosos.

Luz y Fuerza del Centro

- Retiro y eliminación de equipo contaminado con bifenilos policlorados.

Secretaría de Hacienda y Crédito Público

- Eliminar el cobro de la inscripción en el Registro de Derechos de Agua.
- Mejoramiento de los cobros de agua al sector agrícola.
- Nueva definición de zonas de disponibilidad de agua.

Secretaría de la Reforma Agraria

- Intervenir en la actualización de órganos de representación y vigilancia.
- Apoyar en la constitución o consolidación de figuras asociativas.

Secretaría de Salud

- Asegurar la provisión de agua física, química y microbiológicamente potable a la población.
- Vigilar el ciclo de vida de agentes químicos manufacturados de uso común en el mercado.

Secretaría de Turismo

- Un programa formulado y consensuado para el turismo sustentable.

- Agendas 21, integradas en destinos turísticos.
- Evaluación de programas de sustentabilidad aplicados en municipios turísticos.

Fondo Nacional de Turismo

- Diversas metas en materia de gestión, elaboración de estudios y construcción de infraestructura de saneamiento para los proyectos:

Corredor Cancún Rivera Maya

Barranca del Cobre

Costa Maya

Palenque – Cascadas de Agua Azul

Escalera Náutica del Mar de Cortés

Programas Regionales

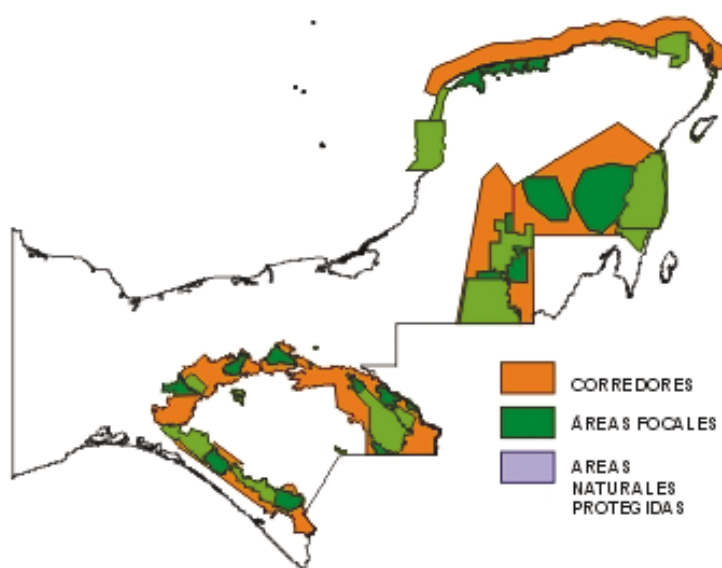
- h) *Programa Corredor Biológico Mesoamericano.*- El término de “corredor biológico” se entiende como un mosaico de ecosistemas que enlazan a un grupo de áreas naturales protegidas. Dentro del corredor se conserva la biodiversidad y se mantienen las relaciones ecológicas entre las áreas naturales protegidas ubicadas en los

extremos. El objetivo general del Corredor Biológico Mesoamericano – México es la conservación y uso sustentable de biodiversidad significativa para todo el mundo en cinco corredores biológicos del sureste de México:

- Sian Ka'an – Calakmul (Campeche)
- Sian Ka'an – Calakmul (Quintana Roo)
- Sierra Madre del Sur (Chiapas)
- Selva Maya Zoque (Chiapas)
- Norte de Yucatán

Lo anterior se logrará a través de la integración de criterios de biodiversidad en el gasto público y en prácticas selectas de planeación y desarrollo local. El proyecto se conforma de tres temas centrales: sustentabilidad social, eliminación de obstáculos para el crecimiento sustentable y gobierno público efectivo; así como la identificación de ciertas áreas focales en las que se promoverá el uso sustentable de recursos cuyas prácticas de explotación actual afectan la biodiversidad (por ejemplo, el uso de incendios agrícolas sin control, disposición inadecuada de desechos, abuso en la pesca y la caza).

Ámbito Geográfico General del Programa Corredor Biológico Mesoamericano



Fuente: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio)

- i) *Programa Sur – Sureste (programa de apoyo al Plan Puebla Panamá).*- El establecimiento del Plan Puebla Panamá en México abarcará la Región sur – sureste del país. Se busca que la población marginada de esa Región tenga acceso a la infraestructura social básica y productiva, capacitación y financiamiento que le permita incrementar su productividad. Por su parte, el programa Sur Sureste promoverá que el Plan Puebla Panamá y los proyectos que lo integran cumplan con los siguientes objetivos ambientales:
- Fortalecer la gestión ambiental en la región.
 - Establecer una Normatividad ambiental adecuada que proteja a la biodiversidad, conserve las áreas protegidas de la Región y fomente el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.
 - Recuperar y conservar especies
 - Generar oportunidades de diversificación socioeconómica para el sector rural
 - Promover y facilitar la conservación de grandes extensiones de hábitat para la vida silvestre a través de especies de interés eco zootécnico, cinegético y florístico.
 - Incorporar las variables sociales y ambientales en el diseño y puesta en marcha de todas las actividades y proyectos específicos del Plan Puebla Panamá.
 - Constatar que las implicaciones socioambientales del Plan sean debidamente identificadas, valoradas, atendidas y exista plena participación de todos los grupos sociales de la Región en la determinación de proyectos específicos.
 - Ofrecer políticas integrales y coordinadas de desarrollo Regional con la participación de todos los sectores.

Ámbito Geográfico del Programa Sur - Sureste



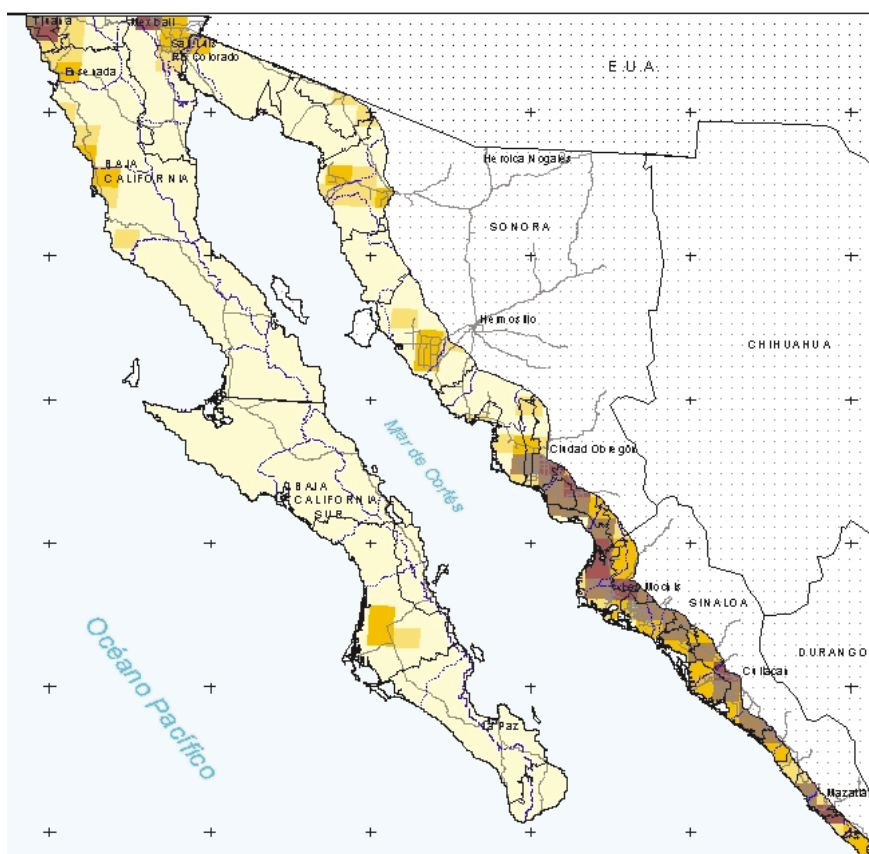
Fuente: Coordinación General Plan Puebla Panamá

- j) *Programa Mar de Cortés (programa de apoyo al proyecto Escalera Náutica de la Región del Mar de Cortés).*- El proyecto Escalera Náutica surge para detonar el crecimiento acelerado del turismo náutico en la Región del Mar de Cortés, que comprende parte de los estados de Baja California, Baja California Sur, Sonora y Sinaloa. El turismo se considera como actividad prioritaria en esa parte del país por su posible impacto en el desarrollo Regional, la generación de empleos y la captación de divisas. En ese sentido,

el Programa Mar de Cortés promoverá que los proyectos ejecutivos de la Escalera Náutica cumplan con las políticas y leyes ambientales vigentes. En resumen, las estrategias para lograrlo son:

- Se elaborará el Ordenamiento Ecológico Regional y los Ordenamientos Ecológicos Costeros de la Región del Mar de Cortés y el Pacífico Noroeste de México.
- Se garantizará que prevalezca la más alta calidad y el apego a la normatividad ambiental. Las Manifestaciones de Impacto Ambiental correspondientes deberán incluir los resultados y propuestas generadas que deberán ser tomadas en cuenta en los proyectos ejecutivos, y la autorización de cada proyecto ejecutivo quedará condicionada al cabal cumplimiento de las medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos negativos.
- Se adecuará y desarrollará la normatividad para proyectos de marinas, campos de golf, infraestructura turística, las normas de certificación de desarrollos eco turísticos, así como los instrumentos de fomento ambiental pertinentes.
- Se involucrará a la población local, y en especial a las mujeres, jóvenes y etnias. Asimismo, se propiciará la colaboración de la sociedad en general y las ONG que operan en la Región.
- Se apoyará la educación ambiental y se reforzará la conciencia ambiental y social
- Se establecerá una ventanilla pública de información sobre las características y avances de los proyectos.

Ámbito territorial del Programa Mar de Cortés



Fuente: Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental

k) *Programa Frontera Norte.* - La Frontera Norte de México es una de las Regiones más dinámicas del país, y una de sus características más relevantes es la interdependencia de las ciudades mexicanas y estadounidenses en la Región.

En relación con los aspectos ambientales, existen una serie de ecosistemas compartidos, cuya alteración se genera a ambos lados de la frontera. Al respecto, el objetivo general del Programa Frontera Norte es fortalecer y consolidar la gestión ambiental integral Regional, en los niveles nacional y binacional, así como la promoción del desarrollo sustentable en la Frontera Norte para mejorar la calidad de vida de los habitantes de la Región.

Este programa tendrá aplicación en una superficie delimitada al norte por los Estados Unidos de América, al oeste por el Océano Pacífico, al este por el Golfo de México y al sur por una línea imaginaria ubicada a 105 kilómetros al sur de la frontera internacional México – Estados Unidos, excepto en materia de agua, en donde se considera toda la cuenca del río Bravo, debido a su importancia para la Región.

Los objetivos específicos del Programa Frontera Norte reflejan parte de los programas que corresponden al Sector Ambiental con proyección nacional.

Zonas críticas ambientales



Fuente: Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2001 - 2006

m) *Cruzada por un México Limpio.*- Esta Cruzada impulsará el manejo adecuado de los residuos sólidos, municipales, industriales y peligrosos, mediante acciones dirigidas a reducir, reusar y reciclar. La Cruzada tiene como objetivos la disminución del problema de la disposición de residuos, generar una mayor actividad económica en torno a los mismos y reducir problemas ambientales y riesgos a la salud. Las acciones a realizar son las siguientes:

- La realización de una campaña nacional de difusión, comunicación y educación ambiental sobre el tema.
- La elaboración del primer Programa Nacional para el Manejo Integral de Residuos Sólidos Municipales, Industriales y Peligrosos.
- El fomento y apoyo a la construcción de infraestructura y equipamiento que permita minimizar, recolectar, transportar, tratar, reciclar y disponer en forma segura los residuos sólidos en todo el país.
- El desarrollo de un marco regulatorio y de instrumentos de fomento que fortalezca las capacidades institucionales en los tres niveles de gobierno, para propiciar la participación activa de la sociedad y la industria.

Programas especiales

n) *Programa para los Pueblos Indígenas.*- El reconocimiento a los derechos de los pueblos indígenas y a sus propias capacidades para construir su futuro, es uno de los compromisos contraídos por México para el cumplimiento de los objetivos de la Agenda 21, así como con diversos organismos nacionales e internacionales. Al respecto, la nueva política ambiental necesariamente tiene que considerar el punto de vista de la población indígena en torno al sentido del “desarrollo” para sus comunidades y las Regiones en las que habitan.

El Programa para los Pueblos Indígenas tiene como objetivo general el mejorar la calidad de vida de los pueblos indígenas, a través del manejo y aprovechamiento sustentable de sus recursos naturales y la conservación de la biodiversidad existente en sus territorios, al revalorar sus conocimientos y respetar y proteger su propiedad intelectual. De lo anterior se derivan objetivos específicos de tipo social, ambiental, económico e institucional que se mencionan a continuación:

- Promover la participación equitativa de los pueblos indígenas en espacios de toma de decisiones con respecto al manejo y aprovechamiento de los recursos naturales.
 - Generar procesos y proyectos que permitan recuperar conocimientos y tecnologías tradicionales que ofrezcan una aportación a la conservación del medio ambiente y al manejo sustentable de los recursos naturales.
 - Incrementar los fondos gubernamentales dirigidos a programas y proyectos que incrementen los ingresos económicos y respondan a las necesidades planteadas por las comunidades indígenas.
 - Formular una política institucional que incorpore una perspectiva de equidad étnica y de género para atender adecuadamente a la población indígena, para que cada área de la Secretaría aporte explícitamente recursos y evalúe los resultados.
- o) *Programa de Equidad de Género, Medio Ambiente y Sustentabilidad.*- Este Programa tiene el propósito de incorporar la perspectiva de género en la política ambiental, al ampliar y consolidar los mecanismos de participación pública que promuevan la equidad entre las mujeres y los hombres, en relación con el acceso, uso, manejo, conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. Sus objetivos

específicos son de carácter ambiental, social, económico e institucional:

- Identificar la participación diferenciada de mujeres y hombres en el manejo, la degradación y la conservación de los recursos naturales, para potenciar su participación en la construcción de un desarrollo social y ambientalmente sustentable.
 - Garantizar que las políticas ambientales, regidas bajo el principio de equidad, ofrezcan mayor igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres en el manejo y control de los recursos naturales y en las acciones de restauración ecológica y social.
 - Promover la participación social equitativa en programas y proyectos productivos que genere beneficios económicos derivados del uso, conservación y restauración de los sistemas naturales.
 - Institucionalizar la perspectiva de equidad de género en el quehacer regular de las distintas instancias del Sector Ambiental.
- p) *Programa Ambiental para la Juventud.*- Este programa tiene como objetivo general incorporar a los jóvenes en los procesos de gestión ambiental, como promotores de la toma de conciencia ambiental y como protagonistas en la realización de acciones concretas para preservar y mejorar el medio ambiente, y así mejorar su calidad de vida. Los objetivos específicos son:
- Promover y apoyar la participación de la población juvenil, en particular de los indígenas y de las comunidades en extrema pobreza, en el diseño y desarrollo de proyectos productivos sustentables.
 - Fomentar la corresponsabilidad de los diversos actores sociales en la construcción de acciones en beneficio del sector juvenil.
 - Proporcionar oportunidades y espacios de formación y capacitación con el enfoque de la sustentabilidad para los jóvenes, dentro y fuera del ámbito escolarizado.
 - Fomentar la conciencia ambiental entre jóvenes y estimular su participación activa en todo el proceso de gestión ambiental.
 - Fortalecer la preservación, enseñanza e intercambio de conocimientos tradicionales para el manejo sustentable de los recursos naturales.
 - Establecer espacios de vinculación y comunicación permanentes con los jóvenes y agrupaciones de jóvenes, que permitan la retroalimentación en temas ambientales.
 - Apoyar y estimular el desarrollo de iniciativas sobresalientes de los jóvenes para la protección de la biodiversidad, comunicación educativa, difusión de temas ambientales, restauración y manejo sustentable de los recursos naturales.
 - Establecer mecanismos de divulgación de la información sobre temas y actividades ambientales para jóvenes.

Anexo D

FUENTES DE FINANCIAMIENTO

Con base en el análisis del universo total de las acciones identificadas a ser llevadas a cabo en la Región Noroeste, se han definido tres montos de inversión: uno para el Escenario Tendencial, que refleja el promedio de inversión histórico de la Región orientado prácticamente a acciones de mantenimiento y conservación y muy poco para obra nueva y gestión que no alcanza a satisfacer las necesidades de los usuarios ni a cumplir con las metas comprometidas para la Gerencia; otro para el Escenario Satisfactorio, con el cual se satisfacen las metas asignadas a la Regional, pero con una recuperación de los acuíferos a más largo plazo (año 2025); finalmente, para el Escenario Sustentable, en el que se previó la puesta en marcha de acciones orientadas a cumplir con las metas establecidas al 2006 por el PNH 2001-2006 para la Región, pero además con un total Desarrollo Sustentable del Recurso Hídrico de la Región, en el marco de las nuevas políticas hidráulicas, que sientan las bases de la planeación para continuar con el proceso al año 2025, y que es el Escenario en el que el factor económico no es una variable limitante en la toma de decisiones para el ámbito Regional.

Para el caso del **Escenario Tendencial**, ha sido identificada la necesidad de poner en marcha ciertas acciones y programas

(ver párrafos anteriores), para los ámbitos usuarios hidroagrícola, público urbano y pecuario principalmente, que en conjunto requieren de una inversión de aproximadamente 1 027 millones de pesos, inversión para los proyectos estructurales que impactan directamente en el cumplimiento de metas.

Para el caso del **Escenario Satisfactorio**, se identificaron acciones y programas para los mismos ámbitos, -público urbano, hidroagrícola y pecuario- que resultan indispensables para cumplir la meta Regional, y que requieren en conjunto de una inversión aproximada de 2 190 millones de pesos, para proyectos estructurales que impacten en las metas.

Para el **Escenario Sustentable**, se ha estimado el cumplimiento de las metas comprometidas para el año 2006 y la recuperación del equilibrio en los acuíferos, para proyectos que impactan en las metas con una inversión estimada de 7 626 millones de pesos.

Los programas de inversión asociados a cada objetivo y la correspondiente mezcla de recursos probables (que considerar al crédito de la Banca o a la Participación de la iniciativa privada), corresponden, de acuerdo al Escenario de que se trate. Las fuentes de financiamiento posibles para afrontar tales inversiones, se describen a continuación:

Fuentes de financiamiento

Objetivos del PNH	Programa Financiero (miles de \$)					Fuente de Recursos		
	2003	2004	2005	2006	SUMA	Federal	Edo. y Mpio.	Otros
ESCENARIO TENDENCIAL								
1. Fomentar el uso eficiente del agua en la producción agrícola	10 179	28 820	80 523	98 685	218 207	50%	8%	42%
	4.7%	13.2%	36.9%	45.2%	100%			
2. Fomentar la ampliación de la cobertura y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento	58 430	117 613	395 258	203 972	775 273	50%	50%	0%
	7.5%	15.2%	51.0%	26.3%	100%			
3. Lograr el manejo integrado y sustentable del agua en cuencas y acuíferos	4 106	2 415	2 415	0	8 936	50%	25%	25%
	45.9%	27.0%	27.0%	0.0%	100%			
4. Promover el desarrollo técnico, administrativo y financiero del Sector Hidráulico	3 129	3 228	3 326	3 425	13 108	50%	25%	25%
	23.9%	24.6%	25.4%	26.1%	100%			
5. Cuantificar la participación de los usuarios y la sociedad organizada en el anejo del agua y promover la cultura de su buen uso	4 106	2 415	2 415	0	8 936	50%	25%	25%
	45.9%	27.0%	27.0%	0.0%	100%			
6. Prevenir los riesgos y atender los efectos de inundaciones y sequías	485	2 427	0	0	2 913	50%	50%	0%
	16.7%	83.3%	0.0%	0.0%	100%			
TOTAL DE INVERSIONES EN LA REGIÓN (MILES DE \$)	80 434	156 918	483 938	306 082	1 027 377	50%	31%	20%

Históricamente el Gobierno Federal ha sido incapaz de satisfacer las necesidades de inversión que demanda la población a través de las diversas obras y servicios, dado que se ha visto rebasado por el crecimiento poblacional y sus demandas, aunado a la realidad de que los recursos fiscales no han sido suficientes para atender las necesidades del sector, y como resultado del presente programa, que se basa en lo concerniente al Escenario Sustentable.

Es por ello que, tanto el Gobierno Federal como la Comisión Nacional del Agua, se avocaron a la tarea de identificar fuentes de financiamiento alternos y complementarios a la disponibilidad de recursos fiscales para sus programas de inversión, alternativas que han sido consideradas como nuevas fuentes internas, fuentes externas, comerciales o privadas, en las que se planea aprovechar líneas de crédito preferenciales con tasas

de interés competitivas y largos periodos de amortización, ámbito en los que destacan los créditos bilaterales y multilaterales con mezcla de recursos.

En relación con los créditos multilaterales, se recurre principalmente al Banco Mundial (BM) y al Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y, en torno a los créditos bilaterales, al Banco Japonés de Cooperación Internacional (JBIC), sin que ello limite la participación de otros organismos internacionales que con el tiempo pudieran constituir una fuente de financiamiento adicional (caso concreto del Banco de América del Norte, BNDAN, constituido por acuerdo Bilateral México - E.U. para el financiamiento de obras de agua potable y saneamiento en la franja fronteriza -100 km a cada lado de la frontera-). Respecto a la Región II Noroeste, se presenta en el siguiente cuadro un resumen de los principales préstamos que se encuentran vigentes:

Principales préstamos vigentes relacionados

Programa		Organismo Financiero Internacional	Préstamo	Año de Efectividad	Monto en MDD (\$)	Año de vencimiento
PRODEP	Desarrollo parcelario	BM	3704-ME	1994	170.0	2001
PROMMA	Modernización del manejo del agua	BM	4050-ME	1997	106.5	2003
FONDEN	Manejo de desastres naturales	BM	7038-ME	2001	404.05	2004
PSSAPS CR	Sostenibilidad de los servicios de agua potable y saneamiento en comunidades rurales	BID	1161/OC-ME	1999	310.0	2004

Fuente: Programa Nacional Hidráulico 2001-2006, CNA

La CNA participa en la ejecución de estos programas y brindar apoyo técnico y financiero para la consecución de los objetivos y metas; anualmente destina recursos que en la mayoría de los casos complementan las inversiones de los gobiernos estatales, organismos operadores, usuarios y productores agrícolas.

Subsector Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento

En materia de agua potable, alcantarillado y saneamiento, la infraestructura en general presenta graves condiciones de deterioro y tarifas por abajo del costo real (que van de \$ 2.0 a \$ 7.0/m³), y con recaudaciones aún menores (desde \$0.20/m³ en Santa Ana a \$2.80/m³ en Agua Prieta; Hermosillo reporta una recaudación de \$1.35/m³)³⁷ que son insuficientes para cubrir los costos de operación y mantenimiento, lo que origina que los organismos operadores de la Región mantengan niveles de baja eficiencia, muy por debajo de lo deseable, y que por consecuencia no sean considerados sujetos de crédito para obtener recursos de la banca comercial y de desarrollo, que genera

cada día condiciones técnicas y económicas desfavorables.

La situación antes descrita, aunada a la insuficiencia de recursos por parte de los tres niveles de gobierno, limitan las posibilidades de incrementar la cobertura y calidad de los servicios. Asimismo, la falta de un marco regulatorio y legal adecuado obstaculiza la participación privada, con lo que se limitan posibles fuentes alternas de financiamiento de tipo interno en la Región.

Por otro lado, se ha avanzado en la descentralización de funciones hacia los ámbitos estatales, y en lo que compete a la Región, particularmente hacia el estado de Sonora y la parte que corresponde a Chihuahua, específicamente en Programas a cargo de la CNA, como:

- I. Agua Potable y Saneamiento en Zonas Rurales.
- II. Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento en Zonas Urbanas.
- III. Agua Limpia
- IV. Control de Malezas Acuáticas en Cuerpos de Agua mediante Acuerdos de Coordinación, Anexos de Ejecución y Técnicos, en los que se establecen

³⁷ Fuente: Situación del Subsector Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento a diciembre de 2 000

las acciones y recursos que se canalizan por medio de la Tesorería de la Federación.

Cabe señalar que para el caso de la problemática hidráulica relacionada con la proliferación de malezas acuáticas en cuerpos de agua, canales y drenes, para la que fue planteado el Programa de Malezas Acuáticas, ha resultado de poco impacto para la Región Noroeste; para la parte Sur de la Región, básicamente en los Distritos de Riego 041 Río Yaqui, 018 Colonias Yaquis y 038 Río Mayo, existen aproximadamente 2 400 km de drenes y canales afectados. No por ello deja de ser un programa de suma importancia, puesto que sienta las bases de carácter preventivo para la Región, dado que en corto plazo se verá un incremento sustantivo en el uso de aguas residuales en agricultura de riego, que conlleva el gran riesgo de proliferación de malezas por su condición de hiperfertilidad.

En el proceso de descentralización de estos programas, se ha logrado diversificar y ampliar el financiamiento requerido para poderlo aplicar. En el caso del programa Agua Potable y Saneamiento en Zonas Rurales, existe una gran participación del gobierno del estado de Sonora, al operar bajo el esquema de "peso por peso" y a su vez apoyado por un financiamiento del Banco Interamericano de Desarrollo. Bajo este esquema, o con participación federal a través de la Sedesol, se logrará beneficiar a una población rural de 17 mil habitantes en el escenario Tendencial, 55 mil en el satisfactorio y 64 mil en el sustentable, con una inversión de 66, 199 y 235 millones de

pesos respectivamente, para el periodo 2003 - 2006.

En lo tocante al programa Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento en Zonas Urbanas (APAZU), los organismos operadores ejecutan las acciones y participan en el financiamiento con sus propios recursos mediante una mezcla que incluye recursos del gobierno federal, estatal y banca de desarrollo entre otros. Dentro de este programa, que actualmente se encuentra suspendido por la entrada del Programa Finfra 2 (esquema para incentivar la participación de la Iniciativa Privada), o en uno similar, se deberá dar cabida a las localidades urbanas con población entre 2 500 y 50 mil habitantes (si el Programa Finfra 2 se limita a localidades de más de 50 mil habitantes), o bien entre 2 500 y 20 mil (si el Programa Finfra 2, se abre a localidades con población mayor a 50 mil habitantes). Habrá de considerarse el posible apoyo crediticio del BDAN para localidades inmersas en el Programa Frontera Norte.

Subsector Hidroagrícola

Por otra parte, el Subsector hidroagrícola en la Región presenta graves problemas financieros que limitan su capacidad de mantenimiento, conservación, rehabilitación y modernización de los Distritos de Riego y la Zona de Riego Fuerte-Mayo que se localizan en el estado de Sonora, así como del Distrito de Riego 083 Papigochi de Chihuahua, que administrativamente depende de la Región II Noroeste, así como de las 1 070 Unidades de Riego.

Volúmenes Extraídos para el Uso Agrícola en Distritos de Riego

Subregión	Distrito de Riego	Superficie cultivada (hectáreas)	Lb (cm) promedio	Efic. (%) promedio	Volumen Extraído (hm ³ /año)		
					Superficial	Subterráneo	Total
Sonoíta	-	-	-	-	-	-	-
Concepción	O37	32 295	155	60	14	488	502
Sonora	O51	55 942	89	67	-	496	496
Mátape	084	12 022	86	59	-	115	115
Yaqui	041	249 415	88	49	2 137	47	2 184
	018	22 800	111	38	253	-	253
	083	2 646	115	45	30	-	30
Mayo	O38	103 464	92	44	784	166	951
	076A	4 375	107	55	47	-	47
Suma/promedio		497 754	95	51	3 265	1 312	4 578

Lb: Lámina Bruta aplicada

Notas:

1) Para el DR 076 (Zona de Riego Fuerte – Mayo) se consigna la información dentro de Sonora

2) Los datos consignados no necesariamente son el promedio de los últimos años, dada la evolución favorable en superficies y eficiencias.

Fuente: Gerencia de Unidades y Distritos de Riego, CNA/SGO

Volúmenes Extraídos para el Uso Agrícola en las Urderales

Subregión	No. de Urderales		Superficie cultivada (ha)	Lb (cm) Prom.	Efic. (%) Prom.	Volumen Extraído (hm ³ /año)			
	Organizadas	No organizadas				Superficial	Subterráneo	Total	
Sonoíta	52	27	9 643	106	43	2	100	102	
Concepción	78	94	27 813	113	41	104	209	313	
Sonora	177	22	35 263	106	43	118	255	373	
Mátape	38	19	11 426	133	36	69	83	152	
Yaqui	329	57	34 784	129	36	203	244	447	
Mayo	152	25	16 781	133	36	135	88	223	
Suma/promedio		826	244	135 710	119	39	631	979	1 610

Lb: Lámina Bruta aplicada

Fuente: Unidades de Riego Organizadas y No Organizadas. Subdirección General de Operación, 2000.

Los agricultores no cuentan con garantías que les permitan acceder a créditos para disponer de recursos adicionales que complementen las aportaciones federales, y con ello consolidarse como organizaciones financieramente autosuficientes. Sin embargo, la transferencia de diversos programas hidroagrícolas bajo el esquema “peso por peso” de apoyo federal contra aportación del agricultor, ha sido exitosa en la Región Noroeste, principalmente con los siguientes:

- I. Uso Eficiente del Agua y la Energía Eléctrica.
- II. Uso Pleno de la Infraestructura Hidroagrícola.
- III. Rehabilitación y Modernización de Distritos de Riego.
- IV. Desarrollo Parcelario

Los objetivos de estos programas y sus componentes generales, se describen brevemente a continuación:

Uso Eficiente del Agua y la Energía Eléctrica

Objetivos del Programa

General. Propiciar el ahorro de agua y de energía eléctrica mediante la rehabilitación de plantas, pozos y equipos de bombeo, para riego agrícola, localizados en las Unidades de Riego para el Desarrollo Rural (Urderales), así como de los pozos particulares ubicados dentro de los Distritos de Riego. Este programa se ejecuta en todos los Estados de la Federación.

Específicos. En forma colateral, el programa tiene el propósito de lograr el rendimiento óptimo de los pozos y de los sistemas de bombeo y con ello:

- Propiciar el ahorro de la energía eléctrica y aumentar la productividad del uso del agua bombeada de pozos.

- Elevar la eficiencia electromecánica de los sistemas de bombeo.
- Reducir el costo de extracción del agua

Componentes Generales de Apoyo

En el Programa Uso Eficiente del Agua y de Energía Eléctrica, se incluye la ejecución de un conjunto de obras y acciones tendientes a mejorar la productividad hidráulica en el pozo y la eficiencia electromecánica en el sistema de bombeo.

Los apoyos que se otorgan se destinarán para:

- a) Sistema pozo-equipos electromecánico de bombeo el cual comprende: la rehabilitación del pozo, equipo de bombeo, motor eléctrico, sistema eléctrico y tendido de hasta 300 metros de línea eléctrica en alta tensión.
- b) Sistema de rebombeo que comprende: la rehabilitación del equipo de bombeo, motor eléctrico y sistema eléctrico.
- c) Sistemas de plantas de bombeo que consisten en: la rehabilitación del equipo de bombeo, motor eléctrico y sistema eléctrico.
- d) Adquisición e instalación de equipo electromecánico de bombeo que comprende el equipo, motor eléctrico, sistema eléctrico y tendido de hasta 300 metros de línea eléctrica en alta tensión.
- e) Cambio de sistema de bombeo accionado por motor de combustión interna a sistema accionado con motor eléctrico el cual consiste en la adquisición del motor eléctrico, bomba, sistema eléctrico y tendido de hasta 300 metros de línea eléctrica en alta tensión.
- f) Adquisición e instalación de medidores volumétricos. El medidor volumétrico debe ser bridado y dar lecturas de gasto instantáneo y volumen acumulado.
- g) Suministro e instalación del sistema de riego de multicompuertas en la parcela.

- h) Suministro e instalación de tubería de conducción interparcelaria.

Uso pleno de la Infraestructura Hidroagrícola

Objetivos del Programa

General. El objetivo del programa es la construcción, rehabilitación, complementación, ampliación y modernización de la infraestructura de captación, conducción y distribución del agua en las Unidades de Riego para el Desarrollo Rural (Urderales), con el fin de eficientar la infraestructura hidroagrícola. Se aplicará en todos los Estados de la República Mexicana.

Específicos. El programa contribuirá a la incorporación de importantes superficies a la plena para la producción, bajo condiciones de riego en las Unidades que ya cuentan con infraestructura básica para irrigarlas, pero que estén subutilizadas, ociosas o requieran ser modernizadas. De esta manera el programa contribuirá a:

- Incrementar los niveles productivos de las Unidades de Riego.
- Mejorar la rentabilidad de la infraestructura empleada en las Urderales.
- Hacer un uso más eficiente del recurso
- Contribuir con los productores agrícolas de las Urderales a resolver los problemas estructurales de las pequeñas áreas de riego, con la mezcla de recursos aportados por la CNA y el gobierno estatal.

Componentes Generales de Apoyo

El Programa Uso Pleno de la Infraestructura Hidroagrícola atiende la realización de obras y acciones dirigidas a complementar, mejorar o rehabilitar y modernizar la infraestructura existente.

Como resultado de los Diagnósticos Conjuntos (DICO) elaborados por la

Gerencia Regional o estatal de la CNA, se podrán otorgar apoyos para:

- Elaborar el Proyecto Ejecutivo
- Rehabilitar, concluir, complementar, mejorar, ampliar y modernizar la infraestructura existente en las Urderales, en sus siguientes componentes:
- Obras de cabeza: pequeñas presas de almacenamiento con capacidad de hasta 75 millones de m³, presas derivadoras con capacidad de derivación de hasta 5.0 m³/seg y otros aprovechamientos como tomas directas con capacidad de hasta 0.5 m³/seg, pozos y plantas de bombeo.
- Sistemas de conducción y distribución de tramos muertos, canales, tuberías estructuras de operación y control, estructuras de medición, medidores, derivadoras, tanques reguladores, nivelación de tierras, etcétera.
- El cambio en los sistemas de riego existentes con otros tendientes al empleo de tecnologías que mejoren la eficiencia en el empleo del agua (revestimiento de canales, riego entubado, etcétera.
- Red de drenaje o estructuras inherentes cuya construcción contribuya al mejoramiento de la operación de la Unidad de Riego y sus estructuras, y para la operación y mantenimiento de la infraestructura.
- Estructuras de protección para la conservación y protección de la infraestructura en plantas de bombeo y en la red de conducción, distribución, drenaje y caminos.
- Estructuras de control para la operación y conservación.
- Rehabilitación y Modernización de Distritos de Riego.

Objetivos del Programa

- *General. El objetivo del Programa es mejorar las condiciones y la eficiencia de operación de los Distritos de Riego*

transferidos, total o parcialmente, mediante la realización de obras de rehabilitación y modernización de la infraestructura existente, así como preservar la calidad de los suelos y recuperar los que están afectados por salinidad y falta de drenaje, con una amplia participación de los usuarios beneficiados en la determinación de las prioridades.

- *Específicos. Las acciones que se incluyen en el Programa, se encaminan a la realización de las obras necesarias para reducir las pérdidas de agua en el ámbito de la red de distribución en canales y mejorar las condiciones para su manejo, al aumentar la disponibilidad de agua y lograr el aprovechamiento de la dotación con mayor eficiencia con lo que se logrará:*
- Utilizar de manera más eficiente la infraestructura y el recurso hidráulico.
- Mejorar la calidad y oportunidad del servicio de riego.
- Incrementar la productividad de las áreas de riego

Componentes Generales de Apoyo.

Los apoyos de este programa se realizan mediante obras y acciones, que podrán otorgar los módulos de riego y red mayor de distribución de los Distritos de Riego que se transfieren a través de las ACU y las SRLDR.

Los apoyos se podrán destinar a:

a) Infraestructura

- Rehabilitar o modernizar canales
- Rehabilitar drenes y caminos de operación.
- Rehabilitar pozos y plantas de bombeo de propiedad federal.
- Rehabilitar suelos ensalitrados
- Construir estructuras modernas de control y medición.

b) Equipo

- Equipo y mecanismos para estructuras modernas de control y medición.
- Estaciones agroclimatológicas para el pronóstico del riego en tiempo real.
- Estudios y proyectos
- Elaboración de estudios y proyectos ejecutivos, de las obras correspondientes.

Para llevar a cabo las acciones y adquirir el equipo descrito, el Gobierno Federal aportará el 50% y los productores el 50% restante, a través de las ACU o de las SRLDR, bajo las siguientes consideraciones:

- La elaboración de los proyectos ejecutivos de las obras formarán parte integral de la rehabilitación y modernización de la infraestructura, y el monto máximo que el Gobierno Federal podrá aportar en este rubro será de hasta \$1 200 000.00 por proyecto.
- La aportación total del Gobierno Federal en una misma parcela, será de hasta un monto de \$8 500.00 por hectárea para las obras de rehabilitación y modernización, misma que incluye el equipo.
- La aportación anual del Gobierno Federal en una ACU será de hasta un monto de \$11 800 000.00; mientras que en una SRLDR será de hasta \$ 18 200 000.00.
- Estas cifras deberán ser actualizadas en el mes de enero de cada año de acuerdo a los relativos inflacionarios que emita la SECODAM con los que la CNA calcula los índices escalatorios para aplicarse a las obras que construye.
- El Gobierno del Estado podrá otorgar recursos que se aplicarán en la parte correspondiente a los productores. Dichos recursos serán diferenciados, de conformidad con la estratificación de productores que acuerde el Consejo Estatal Agropecuario o su equivalente,

a propuesta del Subcomité Hidroagrícola del FOFAE.

- Los apoyos federales se otorgarán por única vez para:

Rehabilitar y, o modernizar el mismo tramo de canal, dren o camino.

Rehabilitar el mismo pozo, la misma planta de bombeo o los mismos suelos ensalitrados.

Construir, rehabilitar o modernizar las mismas estructuras de control o medición.

Comprar estaciones agro climatológicas hasta cubrir todo el Distrito de Riego.

Las acciones y recursos para la administración, operación y conservación de los módulos de riego y red mayor de distribución de los Distritos de Riego transferidos, son responsabilidad de las ACU y las SRLDR.

Desarrollo parcelario

Objetivos del Programa

- *General. Incrementar la productividad en las superficies bajo riego, con base en proyectos de carácter inter parcelario y parcelario, nivelación de tierras, drenaje parcelario entubado y sistemas de riego moderno a nivel inter parcelario que permitan hacer un uso más eficiente de los recursos suelo y agua, incrementar los rendimientos de los cultivos y el ahorro de volúmenes de agua.*
- *Específicos. Mejorar el servicio de riego e incrementar el uso eficiente del agua en los canales inter parcelarios y parcelarios, a través de una mayor tecnificación del riego que permita una mayor flexibilidad y garantía de suministro a nivel parcela.*

Incrementar la rentabilidad y sustentabilidad de la agricultura de riego, consolidar la infraestructura existente mediante la participación directa de los usuarios en las

decisiones de planeación, programación y la inversión en las redes pequeñas de riego y drenaje.

Componentes Generales de Apoyo

Los apoyos de este programa se otorgarán únicamente a las Asociaciones Civiles de usuarios. Estos podrán ser para:

- Apoyo técnico
- Obras de mejoramiento interparcelario.
- Obras de mejoramiento parcelario en coordinación con la Sagarpa para que no exista duplicidad en los apoyos otorgados en la misma parcela.
- Adquisición de maquinaria de conservación.
- Adquisición de maquinaria y equipo de nivelación.

Para apoyo técnico la CNA podrá aportar hasta el 50% del costo total.

Para la construcción de obras interparcelarias y parcelarias, la CNA proporcionará los materiales industrializados, y los beneficiarios con sus propios recursos serán los responsables de la construcción. La aportación del Gobierno Federal para la adquisición de materiales industrializados que se destinen a las obras de mejoramiento interparcelario y parcelario podrá ser de hasta un monto de \$6 100.00 (seis mil cien pesos, 00/100, M.N.), por hectárea.

Para la adquisición de maquinaria y equipo, la CNA aportará el 50% de los recursos y las ACU el 50% restante.

La suma de aportaciones del Gobierno Federal en las componentes de apoyo técnico, obras interparcelarias y parcelarias, maquinaria y equipo en una ACU podrá ser de hasta un monto de \$3 600 000.00 (tres millones seiscientos mil pesos, 00/100, M.N.) por año.

Otros acuerdos y vías de financiamiento del sector hidroagrícola.

Por otro lado, en lo que a la Región II se refiere, cabe mencionar que se han suscrito Acuerdos de Coordinación y Anexos Técnicos con el gobierno del estado de Sonora, los cuales han servido de base para la transferencia de recursos financieros, mismos que los productores ejercen por medio de fideicomisos específicos constituidos en el estado, en el marco del Programa de Alianza para el Campo (PAC) que coordina la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Sagarpa).

Se constituyó un Subcomité Hidroagrícola dentro del Comité Técnico del fideicomiso con el fin de analizar y dictaminar los proyectos, así como de precisar y establecer el seguimiento de los programas hidroagrícolas, en el que participan los Usuarios en la ejecución de las obras, el Gobierno del Estado, Sagarpa y CNA. La presidencia del subcomité corresponde al Gobierno del Estado y la Secretaría Técnica a la CNA. El Banco Nacional de Crédito Rural actúa como la institución fiduciaria.

Por su parte, la CNA ha apoyado los trabajos interparcelarios mediante la rehabilitación y modernización de la infraestructura de riego, en relación con canales principales, laterales y sublaterales. La Sagarpa por su parte, actúa dentro de la parcela para realizar mejoras territoriales orientadas a tener una mayor respuesta productiva por unidad de superficie. Es importante señalar que el apoyo económico del Gobierno Federal para estos programas es de 50% de la inversión total convenida y 50% restante lo aportan los productores. Al respecto, en el año 2001 se efectuó una inversión de aproximadamente 140 millones de pesos en la Región.

Recientemente se contó con un financiamiento parcial por parte del Banco Mundial al Programa de Desarrollo Parcelario (PRODEP), que apoya las acciones que realizan la CNA y Sagarpa a nivel parcelario e interparcelario. El costo estimado del programa fue de 570 millones de dólares, de los cuales el financiamiento

por parte del Banco Mundial fue de 170.0 millones, con fecha de terminación prevista para diciembre del año 2001.

Programa de Modernización del Manejo del Agua (Promma)

En torno a la administración del recurso, el Gobierno Federal a través de la CNA, tiene a su cargo la ejecución del Promma, mismo que es financiado en parte por el Banco Mundial y cuyo propósito es contribuir a mejorar el manejo del agua y sus diferentes usos.

El monto total del Promma es de 342.0 millones de dólares, de los cuales el Banco Mundial financia 186.5 millones, para un periodo de ejecución de seis años, cuya fecha de terminación se estableció para diciembre del año 2001, sin embargo el programa ha considerado la inclusión de una nueva componente denominada MASAS, así como el reconocimiento del Cemcas para que se constituya como un apoyo a la formación de recursos humanos del Sector Hidráulico, por tal motivo, se gestionó y se obtuvo la autorización de las autoridades correspondientes, la extensión de la fecha de terminación del Programa hasta el año 2003.

En el ámbito de la Región II Noroeste, este programa ha apoyado las acciones de planeación de los recursos hidráulicos, que han consistido en la ejecución de los Estudios: Diagnóstico Hidráulico, Lineamientos Estratégicos, Programa Hidráulico de Gran Visión y el presente programa. Se ha apoyado el establecimiento y consolidación de los Consejos de Cuenca: Alto Noroeste, Yaqui-Mátape y Mayo, así como a la administración de los derechos del agua, mediante la consolidación del REPDA para la identificación de aquellos usuarios del agua que no se tienen registrados.

Asimismo, se ha financiado el mejoramiento de la administración de aguas superficiales y subterráneas, particularmente en éstas últimas por los graves problemas de

sobreexplotación, para lo cual fue incorporado el acuífero Costa de Hermosillo al proyecto piloto MASAS. También se ha financiado el apoyo tecnológico, operación y seguridad de presas, monitoreo de las variables del ciclo hidrológico y de la calidad del agua, sistemas de información, modernización del Servicio Meteorológico en el Región, desarrollo institucional y capacitación.

Con objeto de seguir apoyando con financiamiento internacional los programas a cargo de la CNA en el ámbito de las 13 Gerencias Regionales, se están ejecutando diversas gestiones para contratar créditos internacionales, entre los que destacan los programas relacionados con la inversión en los subsectores: Agua Potable y Saneamiento e Hidroagrícola, dentro del cual se prevén acciones de tecnificación de Distritos y Unidades de Riego, conservación de infraestructura, desarrollo institucional, mejoramiento ambiental y reconversión productiva. Esto último se efectúa en colaboración con la Sagarpa. Asimismo es importante señalar que la CNA participa en la preparación del programa de ajuste sectorial sobre políticas ambientales que coordina la Semarnat.

Participación del sector privado

Para propiciar un mayor desarrollo en el subsector agua potable, alcantarillado y saneamiento y ayudar a resolver la problemática que presentan los organismos operadores de agua, se buscan los mecanismos apropiados para apoyar la participación del sector privado a fin de aprovechar su experiencia técnica, acceder a tecnología de punta y utilizar su solvencia financiera. Además, con la participación del sector privado se asegura la continuidad en la gestión de los servicios, al ser ésta ajena a los cambios políticos que presentan las administraciones estatales y municipales.

Durante los últimos años se han presentado diversos casos de participación de la

empresa privada en la administración de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento en México, en localidades urbanas medias, de entre 10 mil y 50 mil habitantes y mayores de 50 mil. Centros turísticos, en donde existen concesiones y contratos de prestación de servicios, como es el caso de Aguascalientes, Cancún, Distrito Federal, Puebla y Saltillo, y particularmente para la Región II Noroeste, la ciudad de Navojoa.

El sector privado también ha participado en el diseño y construcción de plantas de tratamiento de aguas residuales, principalmente bajo la modalidad de construir, operar y transferir (en inglés BOT, Building, Operate & Transfer) o similares, con esquemas en los que el Gobierno Federal, ha apoyado con recursos adicionales al capital de los inversionistas, y como subsidio en aquellos casos en los que los ingresos de la población han sido insuficientes para cubrir el precio real del servicio. Para el ámbito de la Región resalta el caso de la ciudad de Hermosillo, aunque el proyecto, con un avance aproximado al 20%, se encuentra actualmente suspendido.

Recientemente se aprobaron 2 000 millones de pesos, destinados al Programa para la Modernización de Organismos Operadores de Agua (Finfra 2). Este programa se desarrolla con Banobras y está dirigido principalmente a apoyar organismos operadores de agua que atiendan localidades de más de 50 mil habitantes, lo que representa un poco más de 50% de la población del país y que abre la posibilidad para la Región II Noroeste de incorporar a dicho programa ocho ciudades, que son Caborca, Hermosillo, Cd. Obregón, Nogales, San Luis Río Colorado, Navojoa, Guaymas y Agua Prieta.

Para tener acceso al programa, los organismos operadores junto con las autoridades del estado de Sonora y Chihuahua, y así como Municipales, deberán firmar un convenio con la CNA y Banobras en el que por un lado aceptan la participación del sector privado y por el otro

se comprometen a modificar, en su caso, el marco jurídico de tal manera que dicha participación sea factible. Además, dichas autoridades y los organismos operadores se deberán comprometer a efectuar, por sí mismos o con el sector privado, a la adecuación de las tarifas y la profesionalización de los niveles gerenciales de los organismos operadores.

La CNA plantea otorgar a los organismos operadores que se adhieran al programa, recursos a fondo perdido que se aplicarán a un programa de inversión de corto plazo (tres años) para incremento de eficiencias. Los porcentajes de recursos que aportará la federación se determinarán en función de la eficiencia global del organismo operador que arroje el Estudio de Diagnóstico y Planeación Integral requerido para el programa.

Para asegurar que los recursos a fondo perdido no van dirigidos a subsidiar las ineficiencias del organismo, ni a subsidiar y fomentar el uso irracional del agua con tarifas artificialmente bajas, los organismos operadores deberán obtener la autorización de una estructura tarifaria que cubra al menos los costos de operación y mantenimiento, así como establecer claramente en los contratos con el sector privado los compromisos de incremento de eficiencia. Las aportaciones a fondo perdido para la mejora de eficiencias, a la cual tendrá acceso cualquier Organismo Operador, que dependerá del tipo de Contrato de Prestación de Servicios (CPS) y la eficiencia global del Organismo Operador, tal como se muestra en el siguiente cuadro:

Porcentaje de Recursos a Fondo Perdido (Fase I, Mejoramiento de Eficiencias)

Nivel de Eficiencia Global	Empresa Mixta con Participación Pública Mayoritaria	CPS Integral o Empresa Mixta con Participación de Finfra	Concesión/ Empresa Mixta con participación privada mayoritaria
	Hasta	Hasta	Hasta
Menor que 30%	30%	40%	49%
30% a 40%	25%	30%	40 %
Mayor que 40%	20%	25%	35%

CPS: Contrato de Prestación de Servicios

Para tener acceso a la segunda fase del programa Finfra 2, se requerirá de un estudio de evaluación social con resultado obviamente positivo.

En torno al apoyo para nuevas fuentes de abastecimiento e incremento de coberturas, sólo los organismos operadores que tengan una eficiencia global mayor o igual al 45% podrán obtener recursos a fondo perdido. Actualmente en la Región II Noroeste

soamente las ciudades de Hermosillo, Nogales, Caborca, y Agua Prieta cumplen con esta condición.

En relación con la cobertura de saneamiento, los organismos operadores podrán acceder a la fase II siempre y cuando hayan iniciado la fase I. Los apoyos de recursos públicos a fondo perdido, para la segunda fase del Programa serán los siguientes:

 Porcentaje de Recursos a Fondo Perdido (Fase II)

Nivel de Eficiencia Global	Empresa Mixta con Participación Pública Mayoritaria	cps Integral o Empresa Mixta con Participación de Finfra	Concesión/ Empresa Mixta con participación privada mayoritaria
	Hasta	Hasta	Hasta
Menor que 30%	30%	40%	49%
30% a 40%	25%	30%	40 %
Mayor que 40%	20%	25%	35%

cps Contrato de Prestaciones y Servicios

Requerimiento: Para Agua Potable, eficiencia global mayor a 45%; para saneamiento todas las localidades.

Independientemente del incremento en las tarifas para cubrir los costos de operación y mantenimiento de la nueva infraestructura, el subsidio dará viabilidad financiera al

proyecto, porque permitirá que el incremento de las tarifas que cubre la inversión sea menor.

Glosario

1 hm³. Un hectómetro cúbico equivale a un millón de metros cúbicos.

1 km³. Un kilómetro cúbico equivale a mil millones de metros cúbicos.

Acuíferos. Cualquier formación geológica por la que circulan o se almacenan aguas subterráneas que puedan ser extraídas para su explotación, uso o aprovechamiento.

Cobertura de agua potable. Porcentaje de la población que cuenta con agua entubada dentro de la vivienda, dentro del terreno o de una llave pública o hidrante. Esta información se determina por medio de los censos y conteos que realiza el INEGI. Para los años en los que no existe censo ni conteo, la CNA estima el dato a partir de los informes de los prestadores del servicio de agua potable.

Cobertura de alcantarillado. Porcentaje de la población cuya vivienda cuenta con un desagüe conectado a la red pública de alcantarillado, a una fosa séptica, o a un río, lago, mar, barranca o grieta. Esta información se determina por medio de los censos y conteos que realiza el INEGI. Para los años en los que no existe censo ni conteo, la CNA estima el dato a partir de los reportes de los prestadores del servicio de alcantarillado.

Comisión de Cuenca. Organizaciones formadas por representantes de los diversos usuarios, las aguas nacionales, representantes de la sociedad organizada y representantes gubernamentales. Su objetivo es contribuir en la formulación y ejecución de programas y acciones que permitan estabilizar y preservar los recursos hidráulicos de la subcuenca.

Comité de Cuenca. Organizaciones formadas por representantes de los diversos usuarios de las aguas nacionales, representantes de la sociedad organizada y representantes gubernamentales. Su objetivo es contribuir en la formulación y ejecución de programas y acciones que permitan estabilizar y preservar los recursos hidráulicos de la microcuenca.

Comité Técnico de Aguas Subterráneas (Cotas). Organizaciones formadas por usuarios de las aguas subterráneas de cada acuífero, representantes de la sociedad organizada y representantes gubernamentales. Su objetivo es contribuir en la formulación y ejecución de programas y acciones que permitan estabilizar y preservar los acuíferos.

Consejo Consultivo del Agua. Órgano autónomo que está integrado por personas físicas sensibles a la problemática del agua y a la necesidad de resolverla, con vocación altruista y que cuentan con un alto grado de reconocimiento y respeto. El Consejo es el elemento esencial del programa denominado Movimiento Ciudadano por el Agua.

Consejo de Cuenca. Instancia de coordinación y concertación entre la CNA, las dependencias y entidades de las instancias federales, estatales o municipales y los representantes de los usuarios de la respectiva cuenca hidrológica, cuyos objetivos son: formular programas y acciones para la mejor administración de las aguas, el desarrollo de la infraestructura hidráulica y de los servicios respectivos, y la preservación de los recursos de la cuenca.

Cuenca Hidrológica. Es el territorio en donde las aguas fluyen hacia el mar a través de una red de cauces que convergen en uno principal, o bien, el territorio en donde las aguas forman una unidad autónoma o diferenciada de otras, aún sin que desemboquen en el mar. La cuenca junto con los acuíferos constituyen la unidad de gestión del recurso hidráulico.

Disponibilidad natural base. Cantidad total de agua presente en una Región. Se estima de la suma del volumen de escurrimiento superficial virgen y la recarga de los acuíferos de la Región o cuenca. Abarca los escurrimientos provenientes de otros países.

Distritos de Riego. Áreas geográficas en donde se proporciona el servicio de riego mediante obras de infraestructura hidroagrícola, como vaso de almacenamiento, derivaciones directas, plantas de bombeo, pozos, canales y caminos.

Distritos de Temporal Tecnificado. Áreas geográficas en donde mediante el uso de técnicas se aminoran los daños que causa el temporal en zonas con lluvias fuertes y prolongadas. La tecnificación consiste principalmente en la construcción de drenes que desalojan los excesos de agua. A estas áreas se les conoce también como distritos de drenaje.

Escurrecimiento natural. Es el volumen medio anual de agua superficial que capta la red de drenaje natural de la propia cuenca hidrológica.

Humedales. Zonas de transición entre los sistemas acuáticos y terrestres que constituyen áreas de inundación temporal o permanente, sujetas o no a la influencia de mareas, como pantanos, ciénegas y marismas, cuyos límites los constituyen el tipo de vegetación hidrófila de presencia permanente o estacional; las áreas lacustre o de suelos permanentemente húmedos, originadas por la descarga de acuíferos.

Índice de calidad del agua (ICA). Valor en una escala de 0 a 100% que indica el grado de contaminación de un cuerpo de agua (un valor elevado de ICA indica una mejor calidad del agua) que se obtiene a partir de un promedio ponderado de los índices de calidad individuales de 18 parámetros dentro de los que se encuentran el pH, la DBO₅ y los sólidos suspendidos.

Intrusión salina. Fenómeno que se produce cuando una masa de agua salada invade una masa de agua dulce. Se puede producir en aguas superficiales o subterráneas.

Localidad rural. Población que cuenta con menos de 2 500 habitantes.

Localidad urbana . Población que cuenta con 2 500 o más habitantes.

Movimiento Ciudadano por el Agua. Programa cuyos principios se enfocan a crear una nueva cultura del agua. El órgano ejecutor de las actividades necesarias será el Consejo Consultivo del Agua.

Organismo operador. Unidad económica que administra y opera los sistemas de agua potable, alcantarillado y saneamiento con el objeto de dotar de estos servicios a los habitantes de un municipio o de una entidad federativa. La estructura orgánica de las entidades es variada y pueden presentarse como sistemas de agua, direcciones, comisiones, juntas locales, departamentos, comités, etcétera.

Recarga natural. Volumen de agua que recibe una unidad hidrogeológica en un intervalo específico por infiltración de la precipitación atmosférica y de los escurrimientos superficiales naturales generados por ésta.

Región Hidrológico-Administrativa. Área territorial definida de acuerdo a criterios hidrológicos en la que se considera a la cuenca como la unidad básica para el manejo del agua y al municipio como la unidad mínima administrativa del país.

La República Mexicana se divide en 13 Regiones Hidrológico Administrativas.

Registro Público de Derechos de Agua (Repda). Registro que proporciona seguridad jurídica a los usuarios de aguas nacionales y bienes inherentes a través del registro oportuno y confiable de los títulos de concesión, asignación y permisos, así como las modificaciones que se efectúen con las características de los mismos.

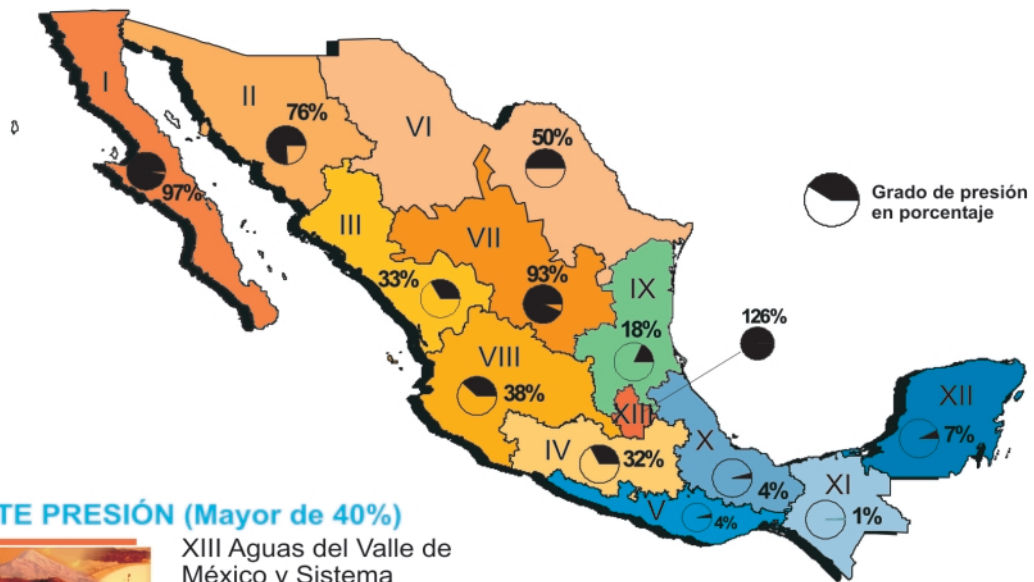
Uso consuntivo. Volumen de agua de una calidad determinada que se consume al llevar a cabo una actividad específica, la cual se determina a partir de la diferencia del volumen de una calidad determinada que se extrae, menos el volumen también de una calidad determinada que se descarga.

Unidades de riego. Área geográfica destinada a la agricultura que cuenta con riego. No comprende almacenamientos y la integran usuarios agrupados en asociaciones civiles.

Usuarios de aguas nacionales y sus bienes públicos inherentes. Personas físicas o morales que cuentan con el permiso, concesión o asignación expedidos por la Comisión Nacional del Agua para explotar, usar o aprovechar las aguas nacionales (aguas superficiales, subterráneas, reuso de agua y descargas a cuerpos receptores) y sus bienes públicos inherentes (zonas federales, terrenos ocupados por los cuerpos de agua, terrenos y cauces de las corrientes, islas de los cuerpos de agua, riberas, playas y obras de infraestructura hidráulica).

Los colores de las portadas y placas de los Programas Hidráulicos Regionales, responden a la clasificación cromática definida por la CNA para mostrar el grado de presión sobre el recurso hídrico en cada una de las Regiones Hidrológico-Administrativas. Esta clasificación se basa en el procedimiento de evaluación que marca la Comisión para el Desarrollo Sustentable de la ONU en su publicación: Evaluación General de los Recursos de Agua Dulce del Mundo 1997.

Grado de presión sobre el recurso hídrico = $\text{Extracción total Anual} \div \text{Disponibilidad Natural Base Media}$.



FUERTE PRESIÓN (Mayor de 40%)



XIII Aguas del Valle de México y Sistema Cutzamala



I Península de Baja California



VII Cuencas Centrales del Norte



II Noroeste



VI Río Bravo

PRESIÓN MODERADA (10% a 20%)



IX Golfo Norte

PRESIÓN MEDIA-FUERTE (20% a 40%)



VIII Lerma Santiago Pacífico



III Pacífico Norte



IV Balsas

ESCASA PRESIÓN (Menor de 10%)



XII Península de Yucatan



X Golfo Centro



V Pacífico Sur



XI Frontera Sur

ELABORACIÓN Y COORDINACIÓN:

Comisión Nacional del Agua
Subdirección General de Programación
Gerencia de Planeación Hidráulica

RECONOCIMIENTO

A las siguientes personas que colaboraron en la realización del presente documento:

Gerencia Regional II Noroeste
Ing. Roberto Meza Galavíz.- Subgerente Regional de Programación
Ing. Jorge Luis Quiróz León.- Jefe de Proyecto de Planeación Hidráulica

Gerencia de Planeación Hidráulica
Ing. Roberto Rodríguez Herrera.- Subgerente de Planeación Hidráulica Regional
Ing. Gerardo Ayala García.- Jefe de Proyecto de Programas Hidráulicos Regionales

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTÁ PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

ESTE PROGRAMA SE IMPRIMIÓ EN EL MES DE OCTUBRE DE 2003, EN
LOS TALLERES GRÁFICOS DE MÉXICO, AV. CANAL DEL NORTE No. 80,
COL. FELIPE PESCADOR, C.P. 06280, MÉXICO, D.F., DELEGACIÓN
CUAUHTÉMOC. EL TIRAJE CONSTA DE 1,000 EJEMPLARES.