



PROGRAMA HIDRÁULICO REGIONAL
2002-2006

PENÍNSULA DE
BAJA CALIFORNIA

Región I



Año Internacional
del Agua Dulce 2003

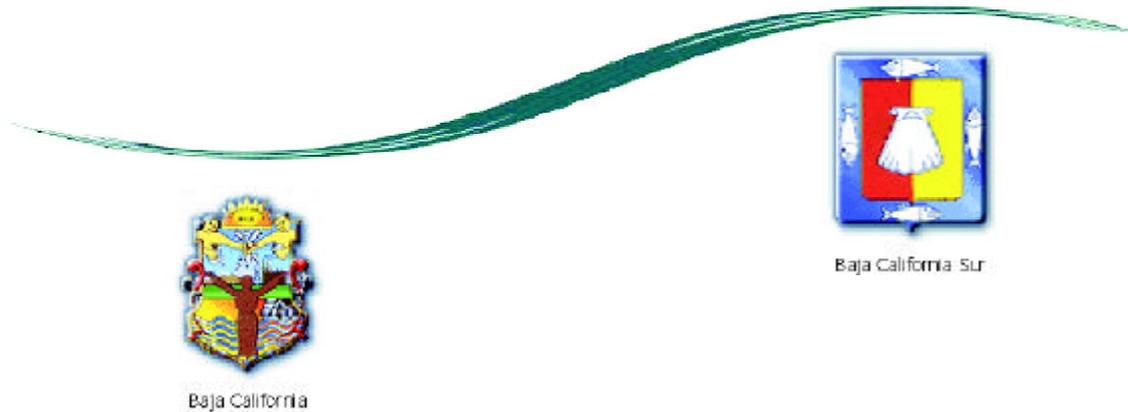


Programa Hidráulico Regional 2002-2006
Región I Península de Baja California





Estados que participan total o parcialmente en la Región Hidrológico-Administrativa
Península de Baja California



Consejos de cuenca que se ubican en la Región Hidrológico-Administrativa
Península de Baja California

- ***Baja California***
- ***Baja California Sur***

En la vigésima sesión del Grupo de Seguimiento y Evaluación del Consejo de Cuenca de Baja California Sur que se llevó a cabo el día 27 de junio de 2003, se firmó, entre otros acuerdos, aprobar el Programa Hidráulico de la Región I Península de Baja California como el documento rector en materia de Planeación Hidráulica; de igual manera en la vigésima sesión del Grupo de Seguimiento y Evaluación del Consejo de Cuenca de Baja California y Vigésima sesión de la Comisión del Río Colorado que se llevó a cabo el día 16 de mayo de 2003, se valida la información del Programa Hidráulico de la Región I Península de Baja California 2002-2006 como documento rector en materia de planeación hidráulica.

Comisión Nacional del Agua

**Programa Hidráulico Regional 2002-2006
Región I Península de Baja California**

CNA

México, 2003



Comisión Nacional del Agua

**Programa Hidráulico Regional 2002-2006. Gerencia Regional I Península de Baja California
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 968-817-543-9

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 I PENÍNSULA DE BAJA CALIFORNIA

| | |
|--|--|
| José Carlos Sánchez Gerente Regional Península de Baja California | Jorge Corrales Vargas Subgerente Regional de Programas Rurales y Participación Social |
| I. Eduardo Jáuregui Félix Subgerente Regional de Administración | Trixia Arriázola Cárdenas Subgerente Regional Jurídico |
| José Román López Subgerente Regional de Administración del Agua | Mario Cárdenas Favela Jefe Regional de la Unidad de Comunicación Social |
| José Anastasio Huerta Robles Subgerente Regional de Infraestructura Hidráulica Urbana | Víctor Manuel Ríos Jiménez Titular de la Oficina Regional del Órgano Interno de Control |
| José Trejo Alvarado Encargado del Despacho Regional de Infraestructura Hidroagrícola | Elisa Pérez Portillo Jefe de la Unidad de Revisión y Liquidación Fiscal |
| Ricardo Martínez Hilleary Subgerente Regional de Programación | |
| José Francisco Téllez Gámez Subgerente Regional 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 I Península de Baja California de la Comisión Nacional del Agua

Nuestra Región ha tenido una experiencia directa y continua de la importancia que representa el agua para el desarrollo económico y social, a pesar del cuadro natural de clima casi desértico, con la consiguiente escasez de recursos de agua y la necesidad de una estricta gestión tanto en cantidad como en calidad, ha sido beneficiada progresivamente por mayores coberturas de agua potable y alcantarillado, que incluso, superan los promedios nacionales. La disponibilidad de la asignación de un volumen garantizado de 1 850 millones de metros cúbicos provenientes de las aguas del río Colorado han permitido, igualmente, el ininterrumpido avance de los sectores industriales de maquiladoras y servicios, particularmente del turismo, con la correspondiente evolución demográfica que concentra las demandas público-urbanas en la zona norte y sur de la Península de Baja California.

El diagnóstico muestra que las demandas de agua por parte de los sectores socioeconómicos, están llegando al límite de los recursos. Incluso se están rebasando las disponibilidades en ciertas zonas, como lo muestra el grado de sobreexplotación de varios acuíferos.

Con el fin de mantener e incrementar el ritmo de desarrollo socioeconómico sin que el agua sea un factor limitante, mediante el manejo racional de los limitados recursos hidráulicos de la península especialmente en circunstancias adversas como son los periodos de sequía prolongada constituye uno de los mayores desafíos para la Región.

El presente Programa Hidráulico Regional pretende aportar las respuestas a este desafío, las cuales residen esencialmente en el uso más eficiente de los recursos disponibles en todos los sectores socioeconómicos y, particularmente, en el uso racional y la conservación de los acuíferos que constituyen un patrimonio y la reserva estratégica de la Región.

Con la participación de los usuarios, la ciudadanía en general y la responsabilidad de las instituciones de los tres niveles de gobierno, se plantean las acciones claras, ordenadas y coherentes para el logro de los objetivos y metas que a nivel regional y nacional se fijaron. Muchas de estas acciones ya se están haciendo realidad y en conjunto con los Organismos Operadores, asociaciones de usuarios, dependencias estatales, federales y la solidaridad de los ciudadanos, se propone realizar la gestión integrada del agua para cumplir con los objetivos que nos lleven a un uso sustentable del agua en nuestra Región.

José Carlos Sánchez

Contenido

| | |
|--|------------|
| Introducción | 1 |
| El Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006 | 3 |
| El Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2001-2006 | 6 |
| El Programa Nacional Hidráulico 2001-2006 | 7 |
| Hacia una nueva visión. Cómo se planeó | 13 |
| El Sistema Nacional de Planeación Participativa | 14 |
| El Proceso de Planeación Hidráulica en la Región | 15 |
| División del país en Regiones Hidrológico-Administrativas | 16 |
| Diagnóstico hidráulico regional | 17 |
| Lineamientos estratégicos regionales para el desarrollo hidráulico | 19 |
| Programa Hidráulico de Gran Visión 2001-2025 | 21 |
| El proceso interno de planeación en la Gerencia Regional. Planeación estratégica. | 22 |
| El proceso de participación social | 25 |
| Consejos de Cuenca | 26 |
| Comités Técnicos de Aguas Subterráneas (Cotas) | 29 |
| Consejos Ciudadanos del Agua en la Región | 30 |
| El agua: un recurso estratégico y de seguridad nacional. En dónde estamos | 33 |
| Panorama Regional | 33 |
| Marco físico | 33 |
| Aspectos socioeconómicos | 37 |
| Marco legal e institucional | 39 |
| Recursos hidráulicos, disponibilidad de Aguas Superficiales y Subterráneas | 52 |
| Usos del Agua | 63 |
| Balance hidráulico | 74 |
| Problemática hidráulica de la Región | 78 |
| Problemática principal de otros Recursos Naturales en la Región | 82 |
| Hacia un manejo sustentable del agua. Hacia dónde vamos | 91 |
| Visión del Sector Hidráulico en México al 2025 | 91 |
| Misión y visión de la Gerencia Regional | 92 |
| Escenario al 2025 | 93 |
| Prospectiva del uso del agua en la Región | 93 |
| Vinculación objetivos regionales y objetivos nacionales | 95 |
| Metas 2002-2006 para la Región | 101 |
| Lineamientos de política para el periodo 2001-2006 | 103 |
| Premisas básicas | 105 |
| El desarrollo del país, debe darse en un marco de sustentabilidad | 105 |
| El agua es un recurso estratégico y de seguridad nacional | 107 |
| La unidad básica para la administración del agua es la cuenca hidrológica | 107 |
| El manejo de los recursos debe ser integrado | 108 |
| Las decisiones deben tomarse con la participación de los usuarios | 108 |
| Mecanismos | 109 |
| Mecanismos de regulación | 109 |
| Mecanismos económicos y financieros | 110 |
| Mecanismos para el desarrollo tecnológico | 111 |
| Mecanismos de participación social | 112 |
| Nuestro Compromiso. Cómo vamos a llegar | 117 |

| | |
|---|------------|
| Objetivos, estrategias y acciones regionales | 117 |
| Objetivo 1. Fomentar el uso eficiente del agua en la producción agrícola | 117 |
| Objetivo 2. Fomentar la ampliación de la cobertura y la calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento. | 120 |
| Objetivo 3. Lograr el manejo integrado y sustentable del agua en cuencas y acuíferos. | 125 |
| Objetivo 4. Promover el desarrollo técnico, administrativo y financiero del sector hidráulico. | 130 |
| Objetivo 5. Consolidar la participación de los usuarios y la sociedad organizada en el manejo del agua, y promover la cultura del buen uso. | 132 |
| Objetivo 6. Prevenir los riesgos y atender los efectos de inundaciones y sequías. | 133 |
| Principales programas-proyectos | 135 |
| Sinergias con otros programas del sector medio ambiente | 141 |
| Programas Regionales | 143 |
| Reflexiones finales | 153 |
| Anexos | 157 |
| Anexo A | |
| Panorama Nacional | 157 |
| Anexo B | |
| Visión en México del sector Hidráulico al 2025 | 168 |
| Anexo C | |
| Fuentes de financiamiento | 172 |
| Anexo D | |
| Participación del sector privado | 176 |
| Anexo E | |
| Vinculación con otros programas del sector medio ambiente | 181 |
| Glosario | 190 |

Siglas y acrónimos

| | |
|------------------|---|
| Apazoru | Programa de Agua Potable y Alcantarillado en Zonas Rurales |
| Banobras | Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos |
| Banrural | Banco Nacional de Crédito Rural |
| BDAN | Banco de Desarrollo de América del Norte |
| BID | Banco Interamericano de Desarrollo |
| BIR | Banco de Información Regional |
| BM | Banco Mundial |
| CEA | Comisiones Estatales del Agua |
| CECA | Criterios Ecológicos de Calidad del Agua |
| CECADESU | Centro de Capacitación para el Desarrollo Sustentable |
| Cemcas | Centro Mexicano de Capacitación en Agua y Saneamiento |
| Cenatryd | Centro Nacional de Transferencia de Tecnología de Riego y Drenaje |
| CESPM | Comisión Estatal de Servicios Públicos de Mexicali |
| CESPT | Comisión Estatal de Servicios Públicos de Tijuana |
| CILA | Comisión Internacional de Límites y Aguas |
| CNA | Comisión Nacional del Agua |
| COCEF | Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza |
| Conafor | Comisión Nacional Forestal |
| Conabio | Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad |
| Conacyt | Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología |
| CONANP | Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas |
| Conapo | Consejo Nacional de Población |
| Cotas | Comité Técnico de Aguas Subterráneas |
| DBO ₅ | Demanda Bioquímica de Oxígeno |
| DOF | Diario Oficial de la Federación |
| D. R. | Distrito de Riego |
| FIDA | Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola |
| Firco | Fideicomiso de Riesgo Compartido |
| Finfra | Fondo de Inversión en Infraestructura |
| Fira | Fideicomiso Instituido con Relación a la Agricultura |
| FODA | Fortalezas Oportunidades Debilidades y Amenazas |
| Fonden | Fondo de Desastres Naturales |
| GEF | Fondo Mundial Ambiental |
| Gic | Generación Interna de Caja |
| GRPBC | Gerencia Regional Península de Baja California |
| ICA | Índice de Calidad del Agua |
| IMTA | Instituto Mexicano de Tecnología del Agua |
| INEGI | Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática |
| ISA | Instituto Sinaloense de Acuacultura |
| JBIC | Banco Japonés de Cooperación Internacional |
| LAN | Ley de Aguas Nacionales |
| LIN | Lindero Internacional Sur |
| msnm | Metros sobre el Nivel del Mar |
| NAME | Nivel de Aguas Máximo Extraordinario |
| NAMO | Nivel de Aguas Máximo Ordinario |

| | |
|-------------------|---|
| OD | Oxígeno Disuelto |
| OFI | Organismo Financiero Internacional |
| OMM | Organización Meteorológica Mundial |
| ONG | Organismos no Gubernamentales |
| ONU | Organización de las Naciones Unidas |
| OROAPAS | Organismo Operador de Agua Potable Alcantarillado y Saneamiento |
| PAPSBL | Programa de Agua Potable y Saneamiento en Baja California |
| PCF | Fondo de Prototipo |
| PEA | Población Económicamente Activa |
| 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 |
| POET | Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial |
| PRODDER | Programa de Devolución de Derechos |
| PRODERS | Programas de Desarrollo Regional Sustentable |
| Prodep | Programa de Desarrollo Parcelario |
| PROFEPA | Procuraduría Federal de Protección al Ambiente |
| Promagua | Programa de modernización para organismos operadores de agua potable |
| Promma el Agua | Programa de Modernización del Man |
| SPE | Sistema de Planeación Estratégica |
| TLCAN | Tratado de Libre Comercio de América del Norte |
| UABC | Universidad Autónoma de Baja California |
| UCPAST | Unidad Coordinadora de Participación Social y Transparencia del Área de Cultura Forestal de la Conafort |
| Urderales | Unidades de Riego para el Desarrollo Rural |
| USEPA | Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos |
| ZOPP | Planeación de Proyectos Orientada a Objetivos |

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.

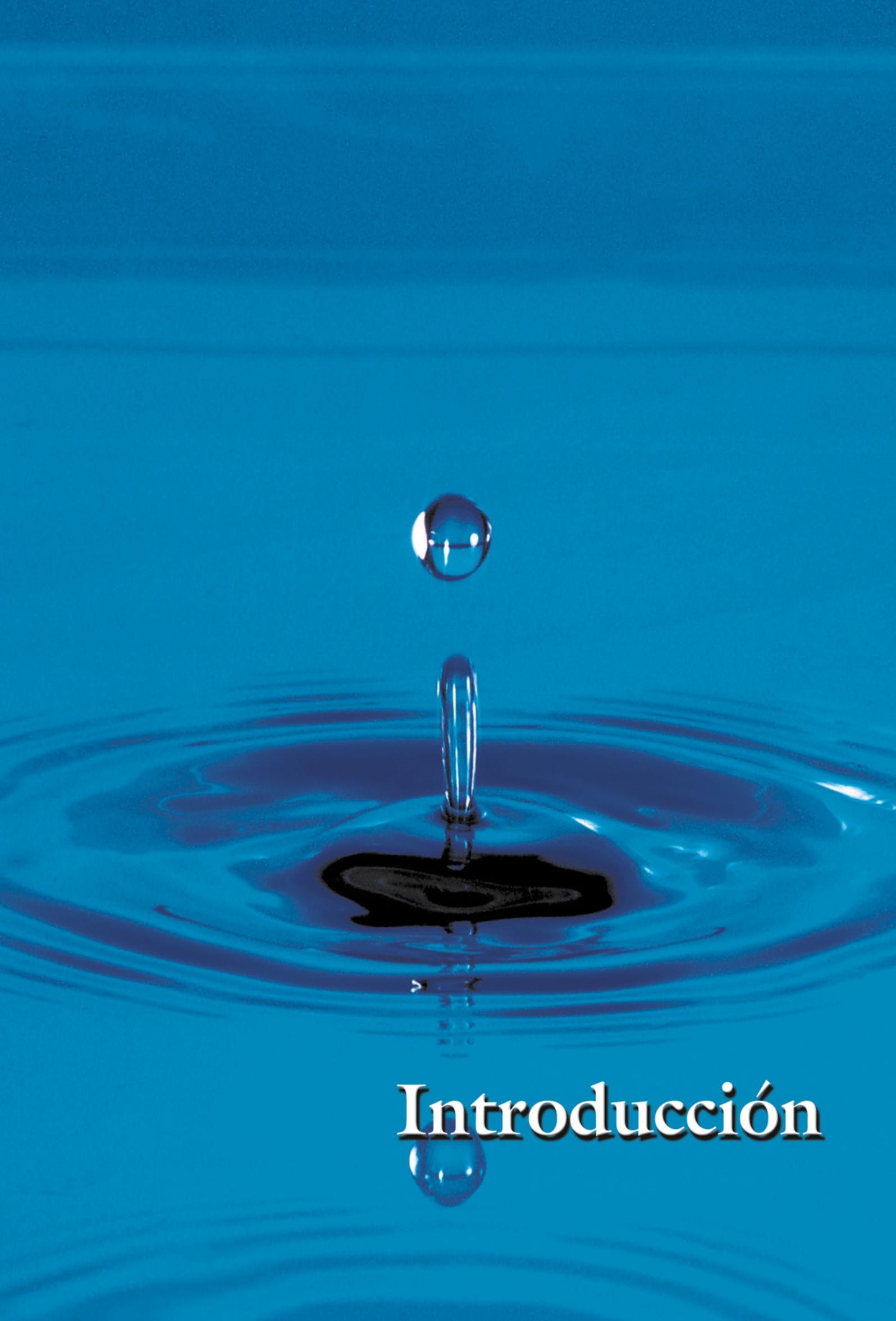
La vinculación obligada de los Programas Hidráulicos Regionales con el nacional, garantiza que tanto las políticas de control del medio físico (uso sustentable del recurso), las de regulación en la interacción usuarios-medio físico (administración del agua) y las de los diferentes sectores de usuarios (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.

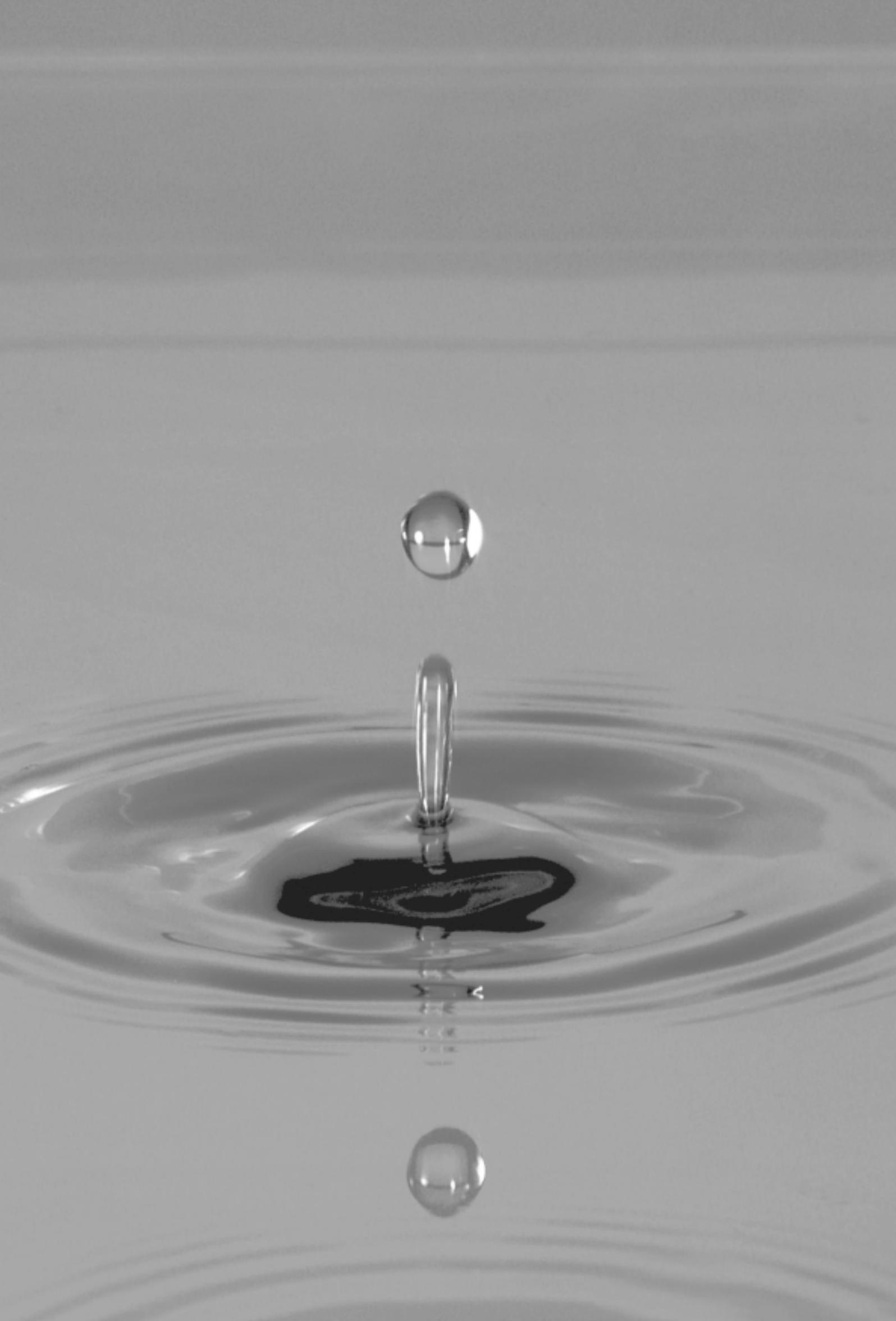
El presente documento promueve una mayor participación de la sociedad en el planteamiento de acciones que contribuyen a resolver los problemas que en materia de agua enfrenta la Región. Se enfoca también, de manera particular, a propiciar el uso eficiente del agua para satisfacer nuevas demandas, sin 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 2002-2006 de la Región I Península de Baja California, es resultado de un intenso proceso de concertación entre los tres órdenes de gobierno y 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, en la vigésima sesión del Grupo de Seguimiento y Evaluación del Consejo de Cuenca de Baja California Sur que se llevó a cabo el día 27 de junio de 2003, se firmó, entre otros acuerdos, aprobar el Programa Hidráulico de la Región I Península de Baja California como el documento rector en materia de Planeación Hidráulica; de igual manera en la vigésima sesión del Grupo de Seguimiento y Evaluación del Consejo de Cuenca de Baja California y Vigésima sesión de la Comisión del Río Colorado que se llevó a cabo el día 16 de mayo de 2003, se valida la información del Programa Hidráulico de la Región I Península de Baja California 2002-2006 como documento rector en materia de planeación hidráulica.



Introducción



Introducción

México es un país que coexiste en un ambiente multinacional, moderno, inmerso en los procesos de globalización que orientan el desarrollo sustentable de los sectores que integran su economía. El agua no es la excepción, ya que actúa como insumo básico en la mayoría de los procesos productivos, y su abundancia o escasez en muchas ocasiones es determinante en la marcha de la economía y en los procesos sociales y políticos de las regiones.

Nuestro país ha recogido las principales orientaciones surgidas de los foros internacionales y que actualmente forman parte de las políticas que buscan destacar aspectos importantes como:

- La protección de los ecosistemas mediante una gestión integrada y sostenible de los recursos naturales, que considera a la cuenca hidrológica como unidad natural de administración.
- La valoración del agua para administrarla de forma que refleje su valor económico, social, medio ambiental y cultural en todos sus usos.
- La participación social en la administración del recurso.

En este contexto, la administración del agua respaldada por la Ley de Aguas Nacionales ubica a México en una posición congruente con otras legislaciones.

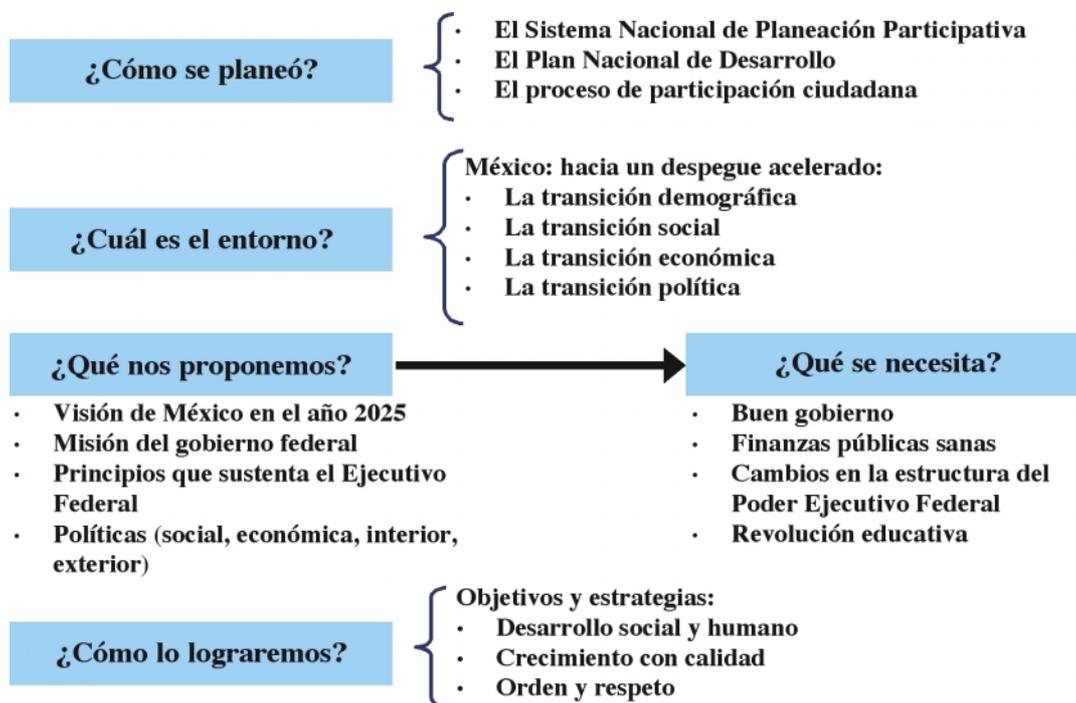
Así, de cara a los retos que plantea el nuevo milenio, y con el firme propósito de lograr un mejor aprovechamiento y preservación del agua en nuestro país, la Comisión Nacional del Agua, como autoridad federal en la materia, ha iniciado un proceso de cambio en el Sector Hidráulico que implica la descentralización de funciones operativas hacia los gobiernos estatales, municipales y usuarios organizados, así como la desconcentración de las funciones restantes de la CNA hacia sus gerencias regionales.

Este proceso de cambio promueve ampliamente la participación organizada y decidida de los usuarios, sociedad en general y autoridades locales en la planeación y promoción del desarrollo hidráulico regional, y plantea un manejo del agua por cuenca hidrológica.

EL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2001-2006

El Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006 (PND) es el instrumento rector de toda la acción de la administración pública federal, 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.

En la elaboración del Plan se desarrollaron cinco componentes:



¿Cómo se planeó?

El PND es producto de un amplio proceso de participación ciudadana que comenzó en el período 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 acerca 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 cambio profundo, enmarcado en cuatro grandes transiciones: demográfica, económica, política y social, que obligan a adecuar la acción del gobierno para aprovechar oportunidades y prever y evitar posibles efectos negativos.

¿Qué nos proponemos?

La situación a la que se aspira en lo futuro está definida en la visión de México en el año

2025, en la que se dibujan las características del país que se busca alcanzar para 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 estableció su misión en función de ese futuro deseado, también se definen los principios que regirán el actuar 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 social, económica, interior y exterior, que establecen el marco que normará la acción de gobierno para el logro de la visión de México en 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 la mejora en la calidad de vida de la población.

El Plan establece como columna vertebral del desarrollo a la educación, 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 lo lograremos?

Para encaminar los esfuerzos de gobierno de manera eficaz hacia lo que estipula el Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006, 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, el capital social y ampliar la capacidad de respuesta gubernamental.

La **Comisión de Crecimiento con Calidad** buscará conducir responsablemente 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.

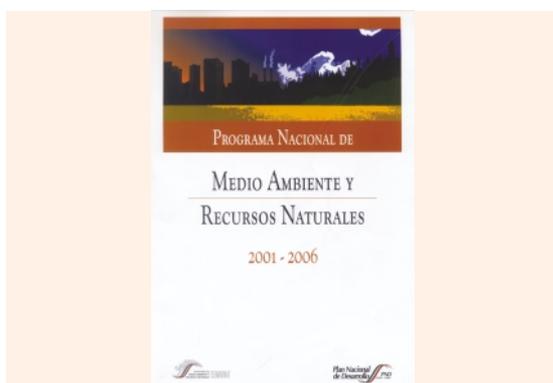
La **Comisión de Orden y Respeto** buscará defender la soberanía y la seguridad nacional, contribuir a que las relaciones políticas ocurran dentro de un marco de gobernabilidad democrática, construir una relación de colaboración entre los poderes de la Unión, avanzar hacia un auténtico federalismo, abatir 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.

EL PROGRAMA NACIONAL DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES 2001-2006

El PND 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 implementar en los próximos años.

Un paso importante que impulsa 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, 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.

El Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2001-2006 (PNMA) representa el marco que establece los principios bajo los cuales se han diseñado 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, aire y 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).
- Para lograrlo se impulsarán y consolidarán las formas de participación social, que alienten al ciudadano, de manera individual y en grupos organizados, a intervenir en la formulación y ejecución de la política ambiental y a mantener una actitud vigilante sobre los recursos y el medio ambiente.
- Asegurar la participación pública, la transparencia, la equidad, la inclusión de los diferentes actores sociales en la construcción y conducción de la política ambiental.

Para ello, se impulsará una política de pleno acceso a la información ambiental, dando respuesta a las demandas sociales y facilitando la transparencia en los procesos de administración ambiental y gestión de los recursos naturales.

- Realizar una gestión ambiental integral y descentralizada

La Administración Federal del medio ambiente se fundamenta en una planeación estratégica del sector, con un enfoque de cuencas, que integra factores hidrológicos, atmosféricos, bióticos y humanos y trascienda el ámbito local.

Otro de los pilares es el fortalecimiento de las relaciones entre los tres niveles de

gobierno, para evitar la excesiva concentración de funciones en la federación. La descentralización efectiva de la gestión ambiental y de los recursos naturales, será un eje rector de la actuación de la Semarnat y de sus órganos desconcentrados. Con ello, se pretende fortalecer las capacidades locales de gestión y aumentar la eficiencia administrativa del gobierno en su conjunto.

- Garantizar el cumplimiento de la normatividad y las leyes ambientales

Las carencias de normatividad en distintos campos se subsanarán con la revisión de los marcos legales vigentes y con un nuevo impulso al desarrollo de normas oficiales mexicanas e instrumentos auxiliares

Esta administración promoverá la valoración económica de los recursos naturales y de los daños al ambiente. Es necesario que los distintos agentes económicos de la sociedad conozcan con claridad el valor de los servicios ambientales y los retribuyan adecuadamente. Con base en esta valoración será posible generar la normativa que permita una distribución más justa del costo ambiental de diferentes actividades.

- Fomentar el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales

El concepto de sustentabilidad ha quedado establecido como un criterio central en el Plan Nacional de Desarrollo 2001–2006. Como parte de los principios de actuación del Poder Ejecutivo Federal.

- Fomentar la investigación aplicada para apoyar la toma de decisiones en materia de medio ambiente.

Otro renglón fundamental de la gestión del sector estará orientado a la promoción y estimulación de la investigación científica y tecnológica aplicada a la resolución directa de los problemas ambientales que aquejan a nuestro país.

- Fomentar una cultura de cuidado del medio ambiente

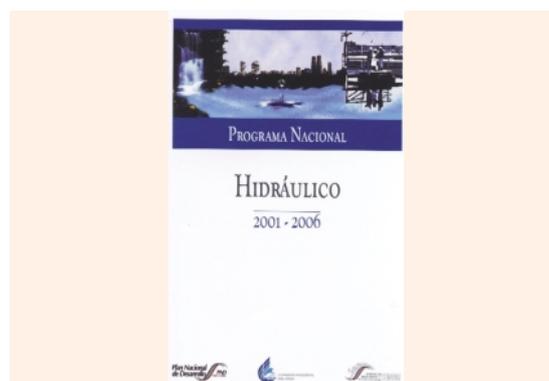
La educación juega un papel relevante y crucial; el programa propone el desarrollo de hábitos colectivos de cuidado y respeto de nuestro entorno, que empiece por el propio ejercicio de toda la actividad gubernamental y penetre en el comportamiento cotidiano de empresas, industrias, comunidades y personas a todo lo largo y ancho de nuestro país.

El espíritu de cambio que plantea el programa busca propiciar la construcción de una cultura que integre los valores éticos y la convivencia armónica con la naturaleza como parte de los derechos humanos.

EL PROGRAMA NACIONAL HIDRÁULICO 2001-2006

El PND y el PNMA no son 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, el Plan marca un rumbo, unos objetivos y unas estrategias claras, pero al mismo tiempo está abierto 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.

Para la elaboración del Programa Nacional Hidráulico 2001-2006 (PNH), se realizó un amplio proceso que contó con la participa-

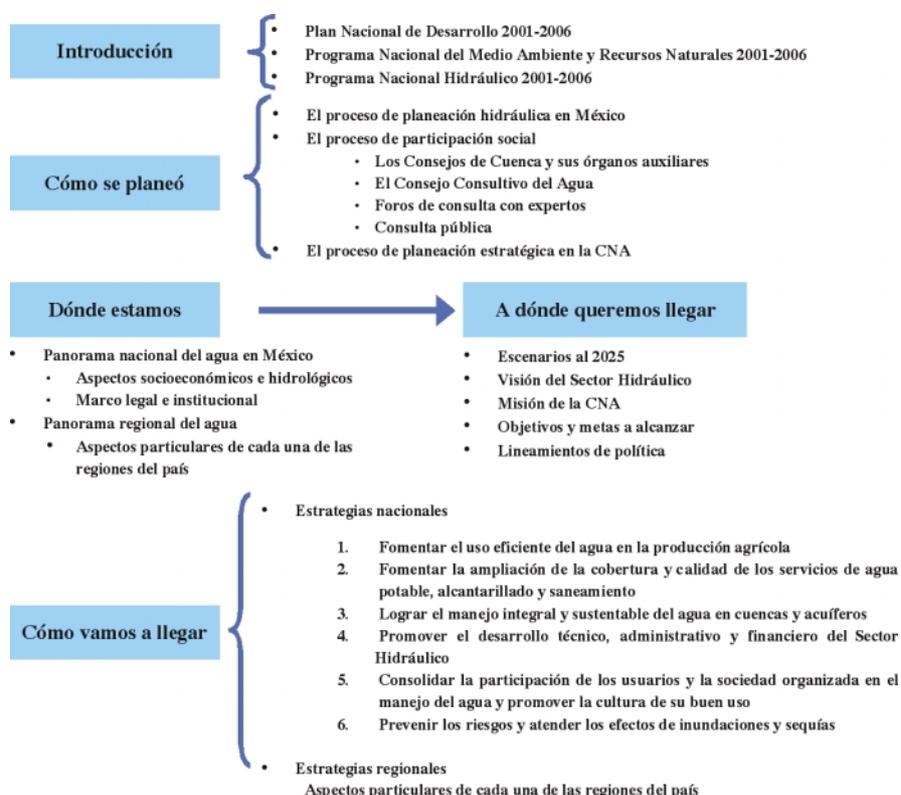


ción de usuarios, autoridades locales, organizaciones no gubernamentales y ciudadanos en general. Asimismo, se realizaron foros de consulta con expertos y se recibieron e integraron las aportaciones que la sociedad civil hizo a través de la

página de Internet y de las cartas enviadas a través del Servicio Postal Mexicano [PNH].

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

Programa Nacional Hidráulico 2001-2006.



Cómo se planeó

Aquí se muestran los esfuerzos de planeación que derivaron en la integración del PNH. 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.

Dónde estamos

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

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

A dónde queremos 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 hídricos nacionales.
2. Los objetivos y las metas a alcanzar.
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 vamos a llegar

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 cada una de las Regiones.

Finalmente, reflexiona sobre la importancia que tiene la participación de cada uno de nosotros; usuarios, autoridades, investigadores, académicos, etc., en la solución de la problemática del agua en México.

Es importante mencionar que este proceso deberá continuar con la integración de los Programas Hidráulicos de cada una de las Regiones en que se ha dividido el país, especificando con mayor detalle las acciones necesarias para avanzar hacia el equilibrio hidrológico, tomando en cuenta sus características particulares.

EL PROGRAMA HIDRÁULICO REGIONAL 2002-2006

En este marco, El Programa Hidráulico Regional tiene como Objetivo Central: “Definir los Proyectos Prioritarios que permitan contribuir a satisfacer las necesidades de agua de los distintos sectores de la sociedad en cantidad y calidad, en tiempo y espacio, aprovechando plenamente sus posibilidades, de manera tal que se contribuya al desarrollo económico y social de los habitantes de la Región y a la preservación del medio ambiente”.

Bajo este contexto, este Programa es el resultado de un proceso de planeación con una visión de corto plazo, basado en una regionalización hidrológica natural de las cuencas, y con una amplia participación de los diversos usuarios involucrados directamente en la explotación y manejo del agua, quienes intervinieron directamente en la identificación de la problemática que los aqueja, así como en la propuesta de alternativas de solución. Asimismo, para solucionar la problemática hidráulica Regional, se han establecido los siguientes seis Objetivos Específicos.

1. Fomentar el uso eficiente del agua en la producción agrícola
2. Fomentar la ampliación de la cobertura y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.
3. Lograr el manejo integral y sustentable del agua en cuencas y acuíferos
4. Promover el desarrollo técnico, administrativo y financiero del sector hidráulico
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. Prevenir los riesgos y atender los efectos de inundaciones y sequías.

Por todo lo anterior, el presente documento pretende aportar elementos para enfrentar los desafíos, que consisten esencialmente

en lograr el uso más eficiente de los recursos disponibles en todos los sectores socioeconómicos, particularmente en el uso racional del agua en la Región, con la concertación, participación y consenso de todos los usuarios y de la sociedad en su conjunto.

Por tanto, el objetivo general del Programa Hidráulico Regional 2002-2006 es: “Establecer, en congruencia con el Programa Nacional Hidráulico 2001-2006, los objetivos y las metas a alcanzar en el ámbito Regional, así como las estrategias y acciones prioritarias que satisfagan las necesidades de agua de los distintos sectores de la sociedad en cantidad y calidad; de manera tal que se contribuya al

desarrollo sustentable y a la preservación del medio ambiente”. El fin que se persigue es buscar un aprovechamiento equilibrado y sustentable de los recursos hidráulicos, cuidando su preservación en cantidad y calidad, y contribuyendo al desarrollo económico y social de la Región I Península de Baja California para el período 2001 - 2006.

Es de suma importancia reiterar que en la integración de este estudio, se tomaron en consideración los objetivos y alcances del Programa Nacional Hidráulico 2001-2006 para garantizar que la información generada podrá ser utilizada para alcanzar los objetivos nacionales.



Hacia una nueva visión



Hacia una nueva visión.

Cómo se planeó

La forma en la que se integró el Programa Hidráulico Regional 2002-2006, responde a los principios establecidos en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y en las leyes reglamentarias; ante todo, es el sentir de los usuarios de la Región, quienes recogen y plasman en esos ordenamientos los fundamentos de la integración del Programa.

En el artículo 26 constitucional se establecen las bases de la planeación democrática:

- El Estado organizará un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional que imprima: solidez, dinamismo, permanencia y equidad al crecimiento de la economía para la independencia y la democratización política, social y cultural de la Nación.
- Habrá un Plan Nacional de Desarrollo al que se sujetarán obligatoriamente los programas de la Administración Pública Federal.
- Mediante la participación de los diversos sectores sociales, la planeación servirá para recoger las aspiraciones y demandas de la sociedad e incorporarlas al plan y los programas de desarrollo.
- El Ejecutivo establecerá los procedimientos de participación y consulta popular en el Sistema Nacional de Planeación Democrática, y los criterios para la formulación, instrumentación, control y evaluación del plan y los programas de desarrollo.

Adicionalmente en la Ley de Planeación se establecen:

- Las normas y principios básicos, conforme a los cuales se llevará a cabo

la planeación nacional de desarrollo y encauzar, en función de ésta, las actividades de la Administración Pública Federal.

- Las bases para la integración y funcionamiento del Sistema Nacional de Planeación Democrática.
- Las bases para que el Ejecutivo Federal coordine sus actividades de planeación con las entidades federativas, conforme a la legislación aplicable.
- Las bases para promover y garantizar la participación democrática de los diversos grupos sociales, a través de sus organizaciones representativas, en la elaboración del Plan y los Programas a que se refiere esta ley.
- Las bases para que las acciones de los particulares contribuyan a alcanzar los objetivos y prioridades del Plan y los Programas.

Y finalmente, en la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento, se establecen:

- La atribución de la Comisión Nacional del Agua para formular el Programa Hidráulico Regional, actualizarlo y vigilar su cumplimiento.
- Los aspectos que deberá comprender la formulación, implantación y evaluación de la programación hidráulica.
- La indicación de que este proceso se efectuará con el concurso de los Consejos de Cuenca o, en su defecto, por los mecanismos que garanticen la participación de los usuarios.

A continuación se muestra el proceso de planeación que se ha desarrollado para integrar el Programa Hidráulico Regional 2002-2006.

EL SISTEMA NACIONAL DE PLANEACIÓN PARTICIPATIVA

Tal como se observa en el esquema correspondiente, se trata de un diagrama que conduce al flujo normativo para toda la Administración Pública Federal, que señala la obligación de tomar como punto de partida al Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006 y marca el camino que debe seguir cada entidad gubernamental para cumplir con el objetivo de hacer frente a los retos e

impulsar las oportunidades que se presentan en el desarrollo del país.

El esquema es claro en precisar que todo el sistema depende de lo que indique el PND. En principio derivan directamente de él los Programas Regionales, los Sectoriales y los Operativos Anuales, así como el Sistema Nacional de Indicadores y los escenarios de temas críticos, que conforman el llamado Proceso de Planeación Estratégica.



Fuente: Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006

Se marca entonces, que con base en lo establecido por el PND, cada entidad de la Administración Pública, elaborará y propondrá al Congreso de la Unión su programa operativo anual, donde se desglosan, los objetivos, metas, líneas de acción y gasto asignado por proyecto, mediante el cual se asegura una secuencia organizada en el desarrollo de las funciones asignadas a esa dependencia.

Posteriormente, el flujo del sistema conducirá hacia el proceso de mejoramiento organizacional, en donde se articulan los

diferentes programas a través de sus componentes desagregados en procesos, estructura y proyectos, cuya intención es incrementar la eficiencia de la administración pública y analizar la efectividad de cada componente en función de su contribución al cumplimiento de los objetivos planteados en el programa operativo anual.

Finalmente, en lo que podrá calificarse como punto relevante del esquema, aparece el proceso de seguimiento y control que incluye el sistema de análisis y seguimiento y la parte de correcciones y

ajustes. Se espera que al aplicar el Sistema Nacional de Indicadores se mida el avance del PND en cada una de sus partes, señalar los desvíos, los responsables de ellos y la forma de corregirlos, pero además destacar los cumplimientos y las aportaciones para el logro de objetivos y metas.

PROCESO DE PLANEACIÓN HIDRÁULICA EN LA REGIÓN

Se ha llevado a cabo bajo los mismos lineamientos y por lo tanto en la misma secuencia que el correspondiente al nivel nacional, bajo 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, 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.

Los Consejos de Cuenca y los Consejos Consultivos del Agua instalados en la Región, aportaron ideas y trabajo útil para la identificación de las necesidades y la formulación de propuestas de acción en la materia, y cumplen así la intención de direccionar el proceso de abajo hacia arriba.

Derivado de la función gubernamental directa en la Comisión Nacional del Agua, o bien en otros organismos federales, estatales y municipales y de estas aportaciones ciudadanas, existe un abundante acervo de proyectos en diversas etapas de avance, orientados a atender los requerimientos de infraestructura y de gestión para acelerar el crecimiento socioeconómico de la región y contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes.

La etapa que actualmente está en marcha es la priorización de acciones detalladas 2002-2006 de la planeación hidráulica regional, que comprende el análisis y evaluación de tales proyectos, con el fin de establecer un orden jerárquico para evaluar la aplicación de cada uno y determinar la oportunidad para su ejecución de acuerdo a parámetros técnicos, socioeconómicos y ambientales y en función de eso provocar el mayor impacto positivo en el desarrollo de la Región.

Posteriormente, se implantarán los esquemas de monitoreo y evaluación de los avances y resultados obtenidos para efectuar en su caso las correcciones y ajustes pertinentes, como parte del proceso de seguimiento y control.

Para dar objetividad a la aplicación de las políticas hidráulicas, la Comisión Nacional del Agua tomó la decisión de dividir al país en unidades geográficas, las cuales integran una o varias cuencas hidrológicas en lugar del tradicional acomodo por entidades federativas, para lograr con ello una mejor administración y manejo del agua, ya que es precisamente en la cuenca donde el agua ocurre y se distribuye de manera natural.

División del país en regiones Hidrológico-Administrativas

En la identificación y delimitación de las 13 Regiones Hidrológico-Administrativas en que se ha dividido el país, y la creación de igual número de Gerencias Regionales dependientes de la CNA, se aprecia la anterior consideración, en razón de que en cada cuenca se lleva acabo la natural ocurrencia del ciclo hidrológico y se observan condiciones particulares en aspectos físicos, biológicos, económicos, sociales y culturales, con lo que adquiere un valor único como base de coordinación y contexto de referencia para el proceso de planeación hidráulica.

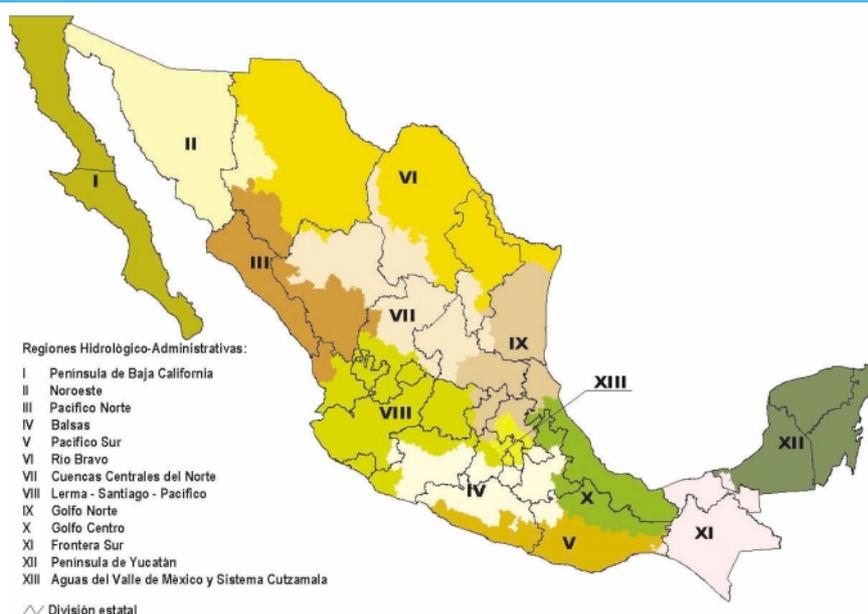
En mayo de 1998 fueron publicados en el *Diario Oficial de la Federación* (DOF) los

municipios que conforman cada una de las 13 Regiones Hidrológico-Administrativas y en octubre de 2000 aparecieron algunos ajustes a la regionalización mencionada.

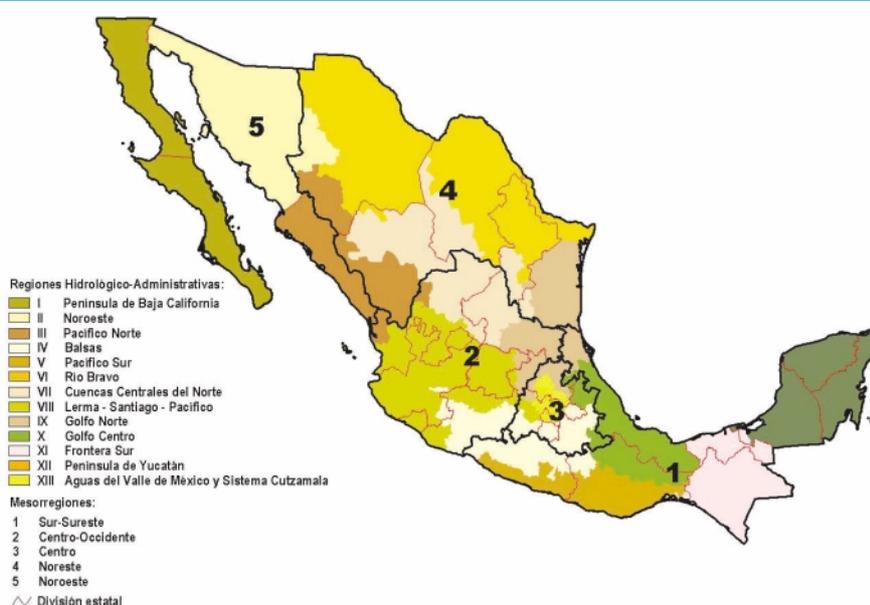
Por otra parte, la oficina de la Presidencia de la República estableció, para fines de planteamiento de estrategias y mediante criterios diferentes a los hidrológicos, una regionalización en cinco unidades que llamó

mesorregiones, las cuales abarcan entidades federativas completas, por lo cual no coinciden totalmente con las regiones hidrológicas, pero evidentemente existe una relación entre unas y otras. La Región I Península de Baja California se ubica en la mesorregión 5 Noroeste, que abarca la totalidad de la superficie.

División del país en Regiones Hidrológico-Administrativas



División de la República Mexicana en Regiones Hidrológico-Administrativas y en Mesorregiones



Fuente: Programa Nacional Hidráulico 2001-2006

Diagnóstico Hidráulico Regional

En 1996, la Comisión Nacional del Agua puso en marcha un proceso de cambio hacia un manejo del agua más eficaz y participativo, a fin de lograr el uso y aprovechamiento sustentable del recurso, con una participación creciente de las autoridades locales en sus diferentes niveles y de todos los usuarios del agua a nivel regional, a través de sus representantes, además de conducir un proceso para transferir funciones operativas a usuarios y gobiernos locales.

Para alcanzar ese objetivo, se tuvo que contar con información actualizada que permitiera a todos los involucrados en este proceso, entender la importancia del recurso para el mejor aprovechamiento del mismo, y estar en condiciones de participar en una forma documentada y activa en la toma de decisiones.

El informe final se publicó en agosto de 1997 como Diagnóstico de la Región I Península de Baja California.

Como resultados genéricos de estos diagnósticos, se buscó obtener a nivel nacional

- La integración, depuración y homologación de los datos asociados con el agua y sus diferentes usos.
- Un balance hidráulico inicial para fines de planeación en cada Región, basado en los requerimientos de los usuarios y la disponibilidad del agua.
- El diagnóstico de la situación regional en cuanto al manejo, preservación, disponibilidad de recursos y requerimientos de los usuarios.

En el nivel local, se plantearon como objetivos:

- Definir el estado actual de la Región con respecto a la explotación, uso y aprovechamiento de los recursos hídricos en cuanto a calidad y cantidad.

- Identificar los problemas relevantes en la Región, definir prioridades en los usos del agua y analizar diferentes escenarios a corto, mediano y largo plazos, para proponer medidas y acciones preventivas y correctivas.
- Integrar un Banco de Información Regional para apoyar a los especialistas, autoridades y usuarios de la Región.

Estas expectativas se cumplieron para obtener los siguientes productos:

- Un documento de divulgación escrito en lenguaje accesible a los usuarios, autoridades locales y la sociedad civil en general, con las principales características de la Región, relacionadas con el agua y el planteamiento de los problemas actuales y los que pudieran presentarse en el futuro.
- Un documento detallado de mayor rigor técnico, dirigido a los especialistas involucrados en el manejo del agua que incluye la síntesis del resultado.



- Planos de la Región integrados a un Sistema de Información Geográfica del Agua (SIGA), en donde se identifican las zonas en las cuales será necesario actuar con mayor energía y en dónde se requerirá del desarrollo de estudios más detallados.
- Identificación de las demandas actuales de cada uno de los sectores usuarios y estimación de las futuras para cada uno de los usos, además del análisis de las relaciones que existen con otras regiones debido a los

intercambios de aguas entre ellas, especialmente en lo que se refiere al Tratado Internacional de Límites y Aguas, celebrado con los Estados Unidos de América y los Convenios celebrados en materia ecológica y ambiental.

- Una base de datos de la información que sirve de apoyo para la formulación y seguimiento de planes y programas que forman parte del Banco de Información Regional (BIR).

De la lectura de ese documento de diagnóstico, se conocen características identificadas para la Región en sus diferentes materias, de las cuales son relevantes aquellas vinculadas con el recurso hidráulico. Se califica a la Región como seca, hasta llegar a la aridez en una gran parte de su territorio de circunscripción, debido a las bajas precipitaciones, agravadas por la presencia periódica de fenómenos de sequías extremas, con la consecuente disminución de escurrimientos y almacenamientos. En contraparte también se registran fenómenos hidrometeorológicos extremos como las heladas anuales y grandes avenidas (efectos ciclónicos). Todo ello genera severos efectos negativos en las actividades agrícola, ganadera e industrial, en el abastecimiento público y en la seguridad de la población y sus bienes.

Estas condiciones negativas se complementan con la contaminación puntual y extendida, ocasionada por las descargas sin tratamiento de un número importante de centros urbanos y desarrollos industriales,



además de los retornos agrícolas de los Distritos y Unidades de Riego.

La condición regional de práctica común de actividades primarias, agrícolas, pecuarias y mineras, ha venido evolucionando en una transformación de su economía hacia los sectores del comercio y la industria, cuyas dimensiones son las que determinan el uso y aprovechamiento de los recursos hidráulicos, o bien lo limitan por sus características contaminantes.

Sin embargo, si no se llegaron a realizar acciones de uso eficiente del agua y de un proceso de detección y corrección de fugas, así como de un incremento acelerado del reuso de las aguas residuales debidamente tratadas, se prevé que el abastecimiento futuro dependerá exclusivamente del aprovechamiento de nuevas fuentes.

Ahora bien, para lograr un buen aprovechamiento de los recursos hidráulicos en la Región y para evitar la degradación de la calidad de las aguas, se propone que se constituyan reservas bajo un marco jurídico, para que puedan atenderse en el futuro las necesidades prioritarias; orientar estudios de fuentes de abastecimiento para el desarrollo urbano y solamente en el caso que por la lejanía de los centros de población no sea factible su aprovechamiento para esos usos, determinar el concesionamiento de sus aguas para otros fines como podría ser el hidroagrícola.

Respecto a la calidad de las aguas superficiales, las acciones mínimas recomendables consisten, en la elaboración de planes y programas de acción a nivel estatal y municipal dirigidos a cada una de las entidades de la Región y para las aguas subterráneas, no permitir ningún incremento en las extracciones en aquellos acuíferos que se encuentran sobreexplotados o que están en su punto de equilibrio, o bien que ya presentan algún problema de deterioro en la calidad de las aguas principalmente por salinidad, procurando que las descargas de aguas residuales de los centros urbanos e industriales no contaminen los acuíferos.

Finalmente, y como una tercera opción para el desarrollo sustentable y la prestación satisfactoria de los servicios, el Diagnóstico prevé un desarrollo urbano industrial para los próximos años, derivado del crecimiento demográfico y de la potencialidad económica de la zona, vinculada con las actividades comerciales e industriales relacionadas con el Tratado de Libre Comercio con los Estados Unidos de América y Canadá, por lo que resulta indispensable desarrollar todas las acciones necesarias para preservar la disponibilidad y la calidad del recurso agua, bajo un esquema de desarrollo sustentable que asegure la correcta y satisfactoria prestación de los servicios.

Por ello recomienda desarrollar acciones para la detección y corrección de fugas que puedan reducirse a niveles técnicamente aceptables; en cuanto al aprovechamiento de las aguas residuales dentro de las ciudades, es importante desarrollar acciones que permitan incentivar el uso de ellas debidamente tratadas, y destinarlas al riego de áreas verdes urbanas, riego agrícola y uso industrial, y evitar con ello la utilización de aguas de primer uso.

En este escenario, el uso del agua en las actividades agrícolas también puede ser mejorado, ya que en muchas zonas de riego se producen pérdidas importantes en las conducciones y en las redes de canales, por la falta de revestimiento de los mismos, o bien dentro de las parcelas se tienen usos ineficientes por prácticas de cultivo o por problemas de nivelación de suelos que ocasionan la aplicación de láminas



excesivas, produciendo en ocasiones el ensalitramiento de los suelos.

Después de todo lo anterior, concluye el documento de Diagnóstico que el desarrollo sustentable no puede considerarse integrado si no se establecen las necesidades para otros usos de gran trascendencia histórica en la Región, como son la acuicultura, la recreación y la determinación de caudales ecológicos que aseguren la permanencia de la flora y la fauna actuales, y que podrán ser determinados a partir de estudios especializados que deben ser ampliamente conocidos por los habitantes de la Región.

Lineamientos estratégicos para el desarrollo hidráulico de las Regiones Hidrológicas que corresponden a la Región Administrativa I Península de Baja California

Este estudio tiene la particularidad de que se establecieron en consenso con los usuarios, la problemática, líneas de acción y estrategias para resolver los principales aspectos negativos en el manejo, uso y aprovechamiento del agua dentro de la Región; con lo cual al enfoque técnico que tradicionalmente ha formado parte de la ingeniería se agrega el enfoque social, lo que resulta un proceso muy enriquecedor que además va encaminado a dar la continuidad que se requiere en las acciones a emprender, ya que éstas son conocidas y compartidas por los propios usuarios, quienes son los actores con mayor permanencia en el manejo y preservación del agua. Sobre esa base se plantearon dos actividades principales:

- Análisis de la problemática detectada en el diagnóstico hidráulico y formulación de árboles de problemas y objetivos a nivel Subregional, a través de la aplicación del método ZOPP (Planeación de Proyectos Orientada a Objetivos).

- Identificación de problemas, líneas estratégicas y acciones, a través de la aplicación de la metodología de planeación participativa en las subregiones, mediante talleres donde participaron usuarios, dependencias federales y estatales, organizaciones no gubernamentales e instituciones de investigación y de educación superior.

El resultado que se desprende del documento es el planteamiento de objetivos, estrategias y líneas de acción de la Región I Península de Baja California, compatibles con la visión nacional, lo cual debe servir de orientación en la aplicación de la política hidráulica a nivel local.

Los objetivos que se plantearon, son los siguientes:

- **Reducir drásticamente la parte de agua no contabilizada** en los sistemas de agua potable, en los centros urbanos y particularmente en las ciudades de la zona fronteriza. La estrategia consiste en el manejo de la demanda por una parte, y por la otra, el mejoramiento del sistema de gestión, al ajustar las tarifas al verdadero valor económico del agua en la Región.
- **Incrementar sustancialmente la eficiencia en el uso agrícola**, particularmente en el Distrito de Riego 014 Río Colorado. La estrategia a implantar consistirá en crear programas y acciones concretas para rehabilitar y modernizar la infraestructura hidráulica y minimizar así las importantes pérdidas en la red. Simultáneamente capacitar a los agricultores para que utilicen de manera eficiente el agua en el campo y maximizar el valor añadido del agua con cultivos de alta rentabilidad económica.
- **Estabilizar y restaurar el equilibrio en los acuíferos sobreexplotados.** Los objetivos de uso eficiente del agua en los sectores agrícola y público-urbano deberían contribuir a mitigar los efectos de sobreexplotación en varios acuíferos. Sin embargo, con el fin de

proteger y conservar los acuíferos que constituyen un patrimonio y una reserva estratégica esenciales para la Región, se deberá implementar una estrategia específica para recuperar los acuíferos fuertemente sobreexplotados en los estados de Baja California y Baja California Sur, que consiste en aplicar los incentivos económicos y la concertación entre usuarios para valorizar mejor los recursos explotados y bajar el nivel de bombeo. Evidentemente, los Cotas en particular y el Consejo de Cuenca en General, tendrán un papel central en la implantación de tal estrategia.

- **Restaurar y conservar la calidad del agua del sistema hidráulico río Colorado/Acuíferos de Mexicali y Mesa Arenosa.** Se implementará una estrategia basada en tener un conocimiento del funcionamiento del sistema tanto en cantidad como en calidad a fin de mejorar su gestión. El mejoramiento del manejo del sistema implica igualmente una colaboración más estrecha con los EUA para conseguir el respeto de los índices de salinidad del río Colorado según lo define el Acta Internacional 242 entre México y Estados Unidos de América del 30 de agosto de 1973.
- **Restaurar el medio ambiente litoral.** Se deberá alcanzar este objetivo con el tratamiento integral de las aguas residuales municipales e industriales, y fomentar al mismo tiempo el reuso con intercambio de recursos entre los sectores municipal y agrícola. Se aplicarán de manera efectiva el principio contaminador-pagador y los incentivos financieros a los usuarios que descontaminan o ahorran los recursos de la cuenca.
- **Descentralizar de manera concreta el manejo del agua en la Región.** Se deberán instalar, consolidar y fortalecer los Consejos de Cuenca, así como la Comisión de Cuenca del río Colorado y los Cotas para proporcionar los medios

humanos, técnicos y sobre todo financieros, adecuados.

- **Difundir una Cultura del agua basada en el uso eficiente y sustentable de los recursos.** La estrategia consistirá en diseñar y promover campañas de comunicación para mostrar la necesidad de frenar la degradación del ambiente y recuperar el equilibrio hidrológico de la Región mediante un esfuerzo conjunto de la sociedad y las instituciones.

Finalmente el documento de Lineamientos Estratégicos, ofrece precisiones sobre cada una de las estrategias y líneas de acción identificadas, dentro de un marco jurídico para modernizar y hacer más eficiente al sector, así como recomendaciones de organización institucional, opciones de solución a los problemas detectados en la Región y otros instrumentos para el manejo del agua.

Programa Hidráulico de Gran Visión 2001-2025

La siguiente etapa en el proceso de planeación hidráulica dentro de la Gerencia Regional I Península de Baja California, fue la elaboración del Programa Hidráulico de Gran Visión 2001-2025; mismo que fue integrado en noviembre de 2000; este programa contiene las acciones específicas a realizar en la Región, que incluye tiempos, costos, responsables de su ejecución y metas.

La intención práctica resultante, será que las acciones definidas en los programas se incorporen a los presupuestos a nivel federal, estatal y municipal y que en su realización participen los Consejos y Comisiones de Cuenca, los Comités Técnicos de los Distritos de Riego y los Comités Técnicos de Aguas Subterráneas, para posteriormente implantar los esquemas de monitoreo y evaluación de los avances y resultados obtenidos para efectuar ajustes en su caso.

Se analiza a profundidad la problemática hidráulica de la Región por Subregión, que establece los mecanismos de participación del usuario en el proceso, plantea las alternativas de solución a la problemática



de la Región y lo más importante, identifica los programas de acción, los mecanismos de financiamiento, señala las acciones inmediatas y propone sistemas de evaluación y seguimiento de los programas.

Los objetivos que se plantearon son los siguientes:

1. Asignar máxima prioridad a las acciones que conduzcan al uso eficiente y sustentable del agua.
2. Fortalecer los foros e instancias de participación social
3. Actualizar tarifas y precios del agua, e impulsar la constitución de mercados del agua.
4. Saneamiento Integral. Intensificar el registro de descargas y su medición
5. Seguridad jurídica. Completar el registro y ampliar la cobertura del control de extracciones y descargas.
6. Descentralizar funciones vinculadas con la administración del agua. Fortalecer a las instancias estatales y municipales.

La parte esencial del Programa Hidráulico es el Programa de Acciones, en él se presentan las actividades y su vinculación con los programas institucionales de la CNA que deberán emprenderse para suministrar el agua que los diferentes usuarios de la

Región requieren en la cantidad, calidad y oportunidad adecuada; así como para garantizar la preservación de las fuentes de abastecimiento y señalar de manera específica las correspondientes a las dos Subregiones que integran la Región.

Programación Hidráulica Regional, priorización de acciones detalladas 2001-2006. I Gerencia Regional Península de Baja California

El objetivo general de este trabajo es el de “Establecer, en congruencia con el Programa Nacional Hidráulico 2001-2006, los objetivos y las metas a alcanzar en el ámbito Regional, así como las estrategias y acciones prioritarias que satisfagan las necesidades de agua de los distintos sectores de la sociedad en cantidad y calidad; de manera tal que se contribuya al desarrollo sustentable y a la preservación del medio ambiente” y como Objetivo Central: “Definir los proyectos prioritarios que permitan contribuir a satisfacer las necesidades de agua de los distintos sectores de la sociedad en cantidad y calidad, en tiempo y espacio, aprovechar plenamente sus posibilidades, de manera tal que se contribuya al desarrollo económico y social de los habitantes de la Región y a la preservación del medio ambiente”.

Como parte importante del estudio, se han definido los siguientes alcances:

- Homogeneizar la información regional y estatal.
- Homogeneizar el nivel de detalle de los Programas Hidráulicos Regionales.
- Priorizar las acciones con base en los objetivos del Programa Nacional Hidráulico 2001-2006.
- Consensuar las acciones propuestas en los Consejos de Cuenca.

Los productos que se obtuvieron son los siguientes:

Informe Final.

Informe de percepción

Diagnóstico de los proyectos

Cuadernos base estatales

Cuadernos base regional

Cartera de proyectos de inversión

Cartera de proyectos de gestión

Matrices de congruencia

SIPROIH actualizado

Programa Hidráulico 2002-2006 de la Región I Península de Baja California.

Resumen ejecutivo del Programa Hidráulico 2002-2006 de la Región I Península de Baja California.

Por otro lado, al interior de la CNA, se llevó a cabo otro proceso complementario con las siguientes actividades:

El Proceso Interno de Planeación en la Gerencia Regional. Planeación Estratégica

Paralelamente al proceso anterior, 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 Gerencias 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 Comisión ha implementado para la mejora continua de sus procesos.

En este marco se definió la misión, visión, fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas (análisis FODA), objetivos, estrategias y programas a nivel de la institución y de cada una de las unidades administrativas y Gerencias Regionales respectivamente.

Como primer resultado de los talleres se identificaron como 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 las gerencias regionales como instituciones normativas, 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.

Particularmente en la Gerencia Regional I Península de Baja California, se realizó un taller de planeación en el año de 1999. La riqueza del taller, es que mediante el análisis FODA, se establecieron las características institucionales de nivel local, y de manera relevante las estrategias y metas relacionadas con los principios rectores que ahora conforman el Plan Estratégico de la



dependencia, contenido en un cuadernillo de divulgación.

A la vista de este material, es posible notar que en principio, la visión de la Gerencia

coincide en mucho con la idea de cumplir con los principios rectores del cambio apuntados, intenta atender el tema de la desconcentración y el de la descentralización de programas, aún cuando excluye el asunto de la promoción del financiamiento de la construcción y operación de la infraestructura hidráulica.

Este mismo matiz se advierte en la parte de FODAS, cuando se presentan como fortalezas, una serie de cualidades de la Gerencia y de su personal, que indudablemente contribuirá al seguimiento de los principios rectores, pero pocas de sus debilidades impedirán este cambio, pues la mayoría son salvables con decisiones internas de organización y capacitación. Caso especial merece el punto que menciona resistencia al cambio, pues esto sólo se vence con concientización y convencimiento del personal, y es un asunto de primera importancia para optar en el corto plazo por resultados positivos de los planes y programas.

También se mencionan como oportunidades, aspectos orientados a la relación de la CNA con los diversos sectores de la sociedad, que destacan la disponibilidad de ésta para participar en el proceso; incluso se presenta la posibilidad de que se canalicen recursos externos para apoyar programas prioritarios.

Los obstáculos se enlistan como amenazas, e inician con la falta de ejercicio de las funciones de autoridad, la sobreexplotación de acuíferos, la falta de calidad del agua y la carencia de una cultura del agua.

Se complementó el ejercicio de planeación interna, con el señalamiento de objetivos, estrategias y programas prioritarios con los que se esperaba cumplir en cada elemento rector, los diversos periodos de ejecución.

La comparación de estrategias y metas propuestas en el documento respectivo, ofrecen amplitud en cuanto a la relación institucional con los grupos sociales y apuntala la conveniencia de que participen

activamente en todas las actividades del sector.

Se habla aquí como estrategia, de la descentralización progresiva y constante de programas y funciones a los usuarios y autoridades locales dentro del marco del nuevo federalismo, que tiene como línea principal de acción, apoyar la constitución de un Sistema Financiero Regional del Agua, a los organismos operadores de agua potable y alcantarillado y consolidar los que promuevan las Comisiones Estatales del Agua, además de realizar las adecuaciones necesarias en el aspecto legal, para promover y motivar la participación de la iniciativa privada en la prestación de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, y de instrumentar y fortalecer las organizaciones de usuarios, Distritos y Unidades de riego.

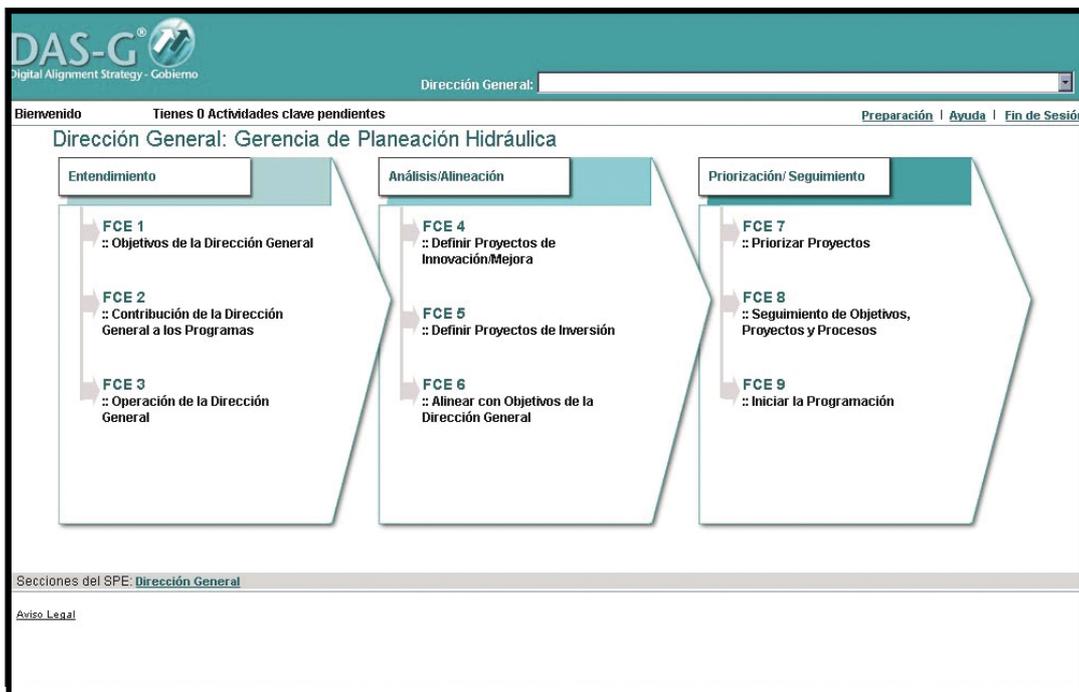
En conclusión, del análisis comparativo de los instrumentos inscritos en la planeación regional, se obtiene el panorama de un proceso continuo y congruente en un marco ambiental con pleno conocimiento de las necesidades detectadas y la aportación social canalizada por múltiples vías, pero disperso y no necesariamente compacto en todas las etapas. Los objetivos, las

estrategias, las metas y sobre todo los proyectos, responden indudablemente a requerimientos evidenciados por las circunstancias presentes en el ámbito de la Región y al sano deseo de alcanzar un desarrollo sustentable, y mejorar la calidad de vida de la población.

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.

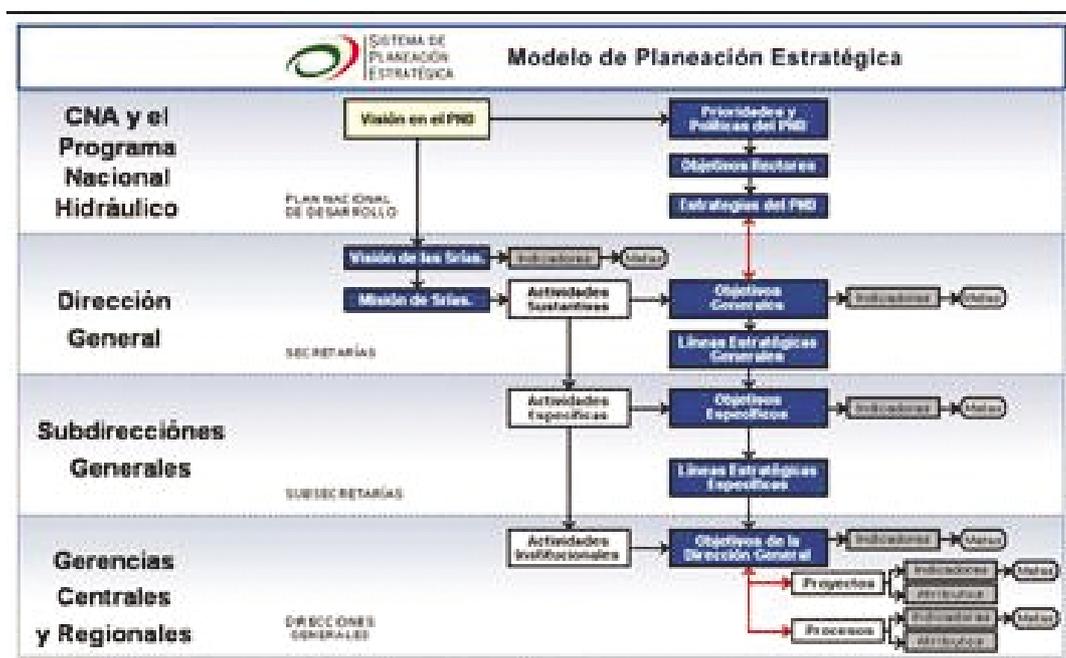
El SPE es la herramienta oficial para facilitar y habilitar el Proceso de Planeación y Programación de la Administración Pública Federal. Con él se dará continuidad al proceso de planeación, programación y seguimiento de todo el Gobierno Federal.



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 a nuestro Director General para dar seguimiento al Programa Nacional Hidráulico 2002-2006.

El SPE es una herramienta de gestión que facilita y vincula el proceso de planeación-programación-presupuestación, alineando 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.

Modelo de Planeación Estratégica



EL PROCESO DE PARTICIPACIÓN SOCIAL

Con base en las estrategias del Plan Nacional de Desarrollo y del Programa Hidráulico 1995-2000, y de acuerdo con lo establecido en la Ley de Aguas Nacionales, la Comisión Nacional del Agua promueve la creación y desarrollo de Consejos de Cuenca como instancias de coordinación entre los tres niveles de gobierno, y de concertación entre éstos y los usuarios del agua con el objeto de mejorar la administración de las aguas nacionales, desarrollar la infraestructura hidráulica y sus servicios, así como preservar las cuencas hidrológicas.

En este marco y tomando en cuenta las características regionales, la magnitud y complejidad de los problemas relacionados

con los recursos hidráulicos, y la importancia de las actividades orientadas a la solución de esos problemas para evitar que se conviertan en un factor que limite su desarrollo en la Región, se han constituido, hasta ahora, el Consejo de Cuenca de Baja California, en diciembre de 1999; el Consejo de Cuenca de Baja California Sur, en marzo del 2000 y la Comisión de Cuenca del río Colorado, en diciembre de 1999; en relación al tema de aguas superficiales, así como se han instalado 19 Comités Técnicos de Aguas Subterráneas (Cotas), para resolver la estabilización y conservación de los acuíferos.

En cuanto a reuniones de consenso, en la Subregión Baja California no se llevaron a cabo, por lo que el análisis y consenso de la problemática en esta subregión se desarrolló en las sesiones del Consejo de

Cuenca de Baja California de las que se definieron los problemas generales que a continuación se presentan.

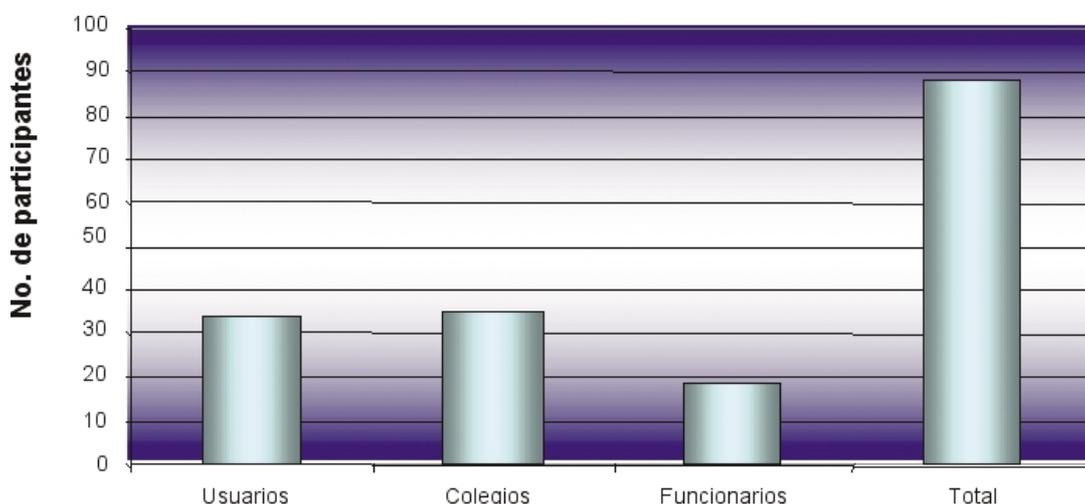
- Inseguridad en el abastecimiento a futuro de agua a zonas urbanas y rurales.
- Baja eficiencia de los sistemas de agua potable y riego.
- Sobreexplotación de acuíferos
- Falta de infraestructura de medición
- Baja cobertura de alcantarillado sanitario.
- Contaminación de aguas superficiales
- Deficiente cultura del agua.
- Invasión de cauces y zonas federales
- Daños provocados por fenómenos hidrometeorológicos extremos.

- Daño ecológico en el delta del río Colorado.

En la Subregión Baja California Sur, se llevaron a cabo reuniones de consenso en las ciudades de La Paz y Ciudad Constitución, en las que se analiza la problemática con la participación de 88 asistentes distribuidos como sigue: 34 representantes de usuarios, 35 representantes de colegios e instituciones y 19 funcionarios públicos.

Se logró captar el interés por parte de los principales destinatarios de la acción de la CNA, para que se les tome en cuenta en este tipo de trabajos, y se recogieron expresiones que manifiestan la esperanza de que este tipo de procesos de participación no quede en un ejercicio inútil y que exista continuidad en la búsqueda de participación en la consulta y en el seguimiento.

Participación en las reuniones de consenso



Fuente: Programa Hidráulico de Gran Visión 2001-2025

Consejos de Cuenca

Los Consejos de Cuenca son los órganos de coordinación entre la CNA, las tres instancias de gobierno y de concertación con los representantes de los usuarios de la respectiva cuenca hidrológica, con objeto de formular y ejecutar programas y acciones para mejorar la administración de las aguas, el desarrollo de la infraestructura hidráulica y de los servicios respectivos y

la preservación de los recursos de la cuenca. Tienen un sustento legal en conformidad con el artículo 13 de la Ley de Aguas Nacionales.

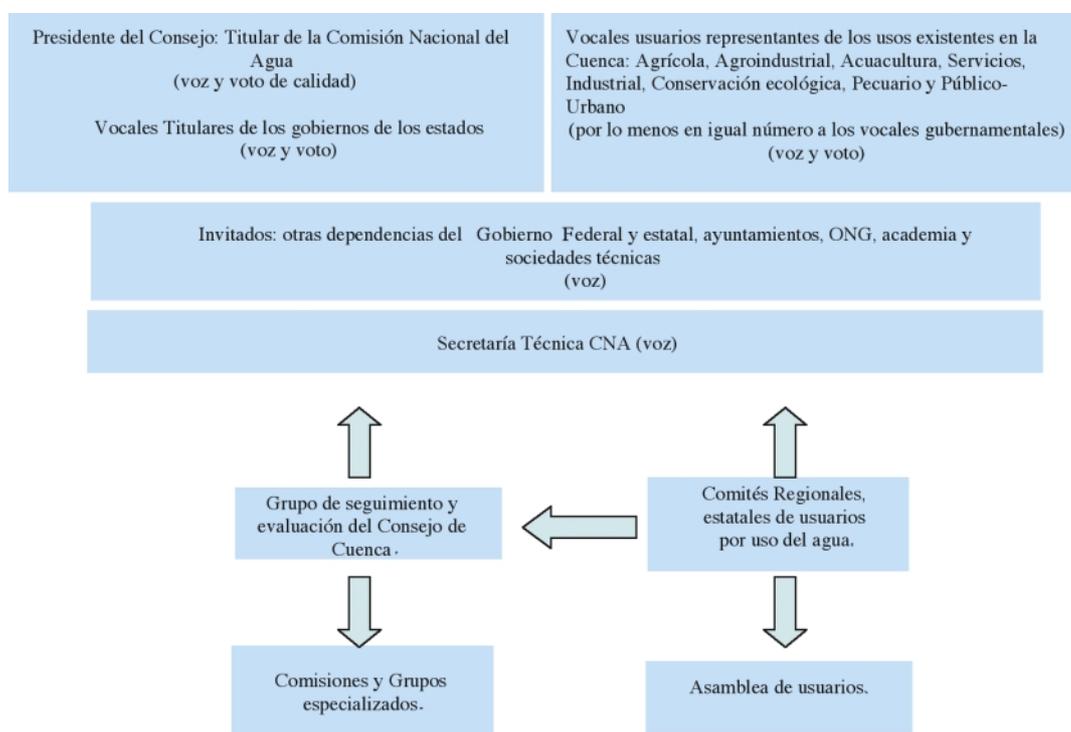
Cuentan con organizaciones auxiliares, bien sean de carácter permanente o temporal para el estudio, planeación y atención de los asuntos de su competencia, los cuales estarán subordinados jerárquicamente a sus decisiones y acuerdos. Dentro de estas organizaciones se considera a los Grupos

de Seguimiento y Evaluación, las Comisiones de Cuenca, los Comités de Cuenca y los Comités Técnicos de Aguas Subterráneas (Cotas).

La participación deseable de los Consejos de Cuenca se debe dar en los diversos sectores. Así, en el aspecto económico se identifica como aspiración institucional que los Consejos de Cuenca evolucionen hasta ser capaces de contribuir al financiamiento de obras para beneficio común, la alternativa idónea a seguir sería lograr la valoración de los servicios ambientales, así como el reconocimiento de la diversidad regional.

En otra línea, se buscará la participación social a través de acciones para eliminar obstáculos y vicios que limitan la preservación de los recursos y así evitar su degradación y detectar en que momento, los usuarios convocados están de acuerdo en realizar acciones tendientes al mejoramiento en la distribución y calidad del agua que requieren, y señalar cuándo las autoridades y dependencias involucradas en esta tarea deberían contar con una mejor administración y apoyos legales para ser más eficientes.

Estructura de los Consejos de Cuenca



Fuente: Programa Hidráulico de Gran Visión 2001-2025

Para cumplir con este precepto fueron constituidos dos Consejos de Cuenca en la Región de acuerdo a sus características geográficas, físicas y potenciales:

- Consejo de Cuenca de Baja California, el 7 de diciembre de 1999, en la ciudad de Mexicali, Baja California Sur.

- Consejo de Cuenca de Baja California Sur, el 3 de marzo de 2000, en la ciudad de La Paz, Baja California Sur.

Las funciones para ambos Consejo de Cuenca son:

- Conocer y difundir los lineamientos generales de la política hidráulica nacional y regional, y proponer aquellos que reflejen la realidad del desarrollo

hidráulico a corto, mediano y largo plazos, en el ámbito territorial del Consejo de Cuenca.

- Promover la participación de las autoridades estatales y municipales, así como de los usuarios y grupos interesados de la sociedad, en la formulación, aprobación, seguimiento, actualización y evaluación de los Programas Hidráulicos de la cuenca o de las cuencas que lo integran.
- Promover la integración de comisiones de trabajo de diversa índole, que permitan analizar y en su caso plantear soluciones y recomendaciones para la atención de asuntos específicos relacionados con la administración de

las aguas, el desarrollo de la infraestructura hidráulica y de los servicios respectivos, el fomento del uso racional del agua y la preservación de su calidad.

- Concertar con la Comisión Nacional del Agua las prioridades de uso y los demás instrumentos previstos en la planeación hidráulica, conforme a la ley y su reglamento, así como los mecanismos y procedimientos para enfrentar situaciones extremas de emergencia, escasez, sobreexplotación, contaminación de las aguas o deterioro de los bienes a cargo de la Comisión.
- Apoyar las gestiones necesarias para la concurrencia de recursos técnicos, financieros, materiales y tecnológicos.



Además para el Consejo de Cuenca de Baja California Sur se atenderán las siguientes funciones:

- Participar en el desarrollo de los estudios financieros que lleve a cabo la CNA, con objeto de determinar los montos de las contribuciones de los

usuarios para apoyar la ejecución de los programas de la Comisión, que beneficien a los usuarios del agua ubicados en el ámbito territorial del Consejo de Cuenca.

- Participar o intervenir en los demás casos previstos en la Ley y su

Reglamento para los Consejos de Cuenca.



Comités Técnicos de Aguas Subterráneas

La representación de los usuarios ante el Consejo de Cuenca, debido a las particularidades de la disponibilidad de agua, principalmente de origen subterráneo, propició su organización a través de los denominados Comités Técnicos de Aguas Subterráneas (Cotas), que son organismos esencialmente formados por los usuarios de las aguas subterráneas de cada acuífero.

Los Comités Técnicos de Aguas Subterráneas (Cotas), se integran esencialmente de usuarios, de la siguiente manera:

- Un presidente, un secretario y un tesorero. Son elegidos por los usuarios democráticamente en asamblea de usuarios constituida para este fin.
- Vocales usuarios. Son representantes de los diversos sectores de usuarios de las aguas del acuífero: agrícolas, industriales, organismos operadores de agua potable y otros usos del agua que aprovechan el acuífero.
- El órgano directivo se apoya en un grupo técnico consultivo, formado por

los representantes de las dependencias y entidades de los gobiernos federal y estatal directamente vinculados con las actividades productivas de los usuarios del agua y con representación en el ámbito territorial del acuífero.

- Cuenta con una secretaría o gerencia técnica, que constituye una unidad de apoyo al Cotas cuya función principal es reunir, preparar y proporcionar la información técnica necesaria para el análisis y discusión de los problemas que afronta el acuífero, así como la de facilitar la logística de organización del Cotas y sus eventos técnicos.
- Como invitados participan: universidades, institutos de investigación, organismos no gubernamentales, asociaciones y colegios de profesionales y otras organizaciones que pueden contribuir al mejor conocimiento del comportamiento del acuífero y de los problemas asociados a su explotación.

Como base estructural del Consejo de Cuenca de Baja California, se crearon en principio, doce comités técnicos de aguas subterráneas (Cotas) en los principales acuíferos de la Región, que junto con los representantes usuarios de la cuenca del río Colorado, eligieron a quienes integran la asamblea de usuarios.

Como base estructural del Consejo de Cuenca de Baja California Sur, se crearon siete Comités Técnicos de Aguas Subterráneas (Cotas) en los principales acuíferos de: Valle de Santo Domingo, La Paz Carrizal, Los Cabos, Los Planes, Vizcaíno, Todos Santos y Mulegé, de donde surgieron los representantes por uso que integran la Asamblea de Usuarios.

Reuniones en las que se consensó el Programa Hidráulico Regional

| Tipo de reunión | 1999-2001 | | 2002 | | Total | |
|---|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | B. C. | B. C. S. | B. C. | B. C. S. | B. C. | B. C. S. |
| Consejo de Cuenca | 1 | 1 | | | 1 | 1 |
| Grupo de Seguimiento y Evaluación (GSE) | 9 | 6 | 2 | 3 | 11 | 9 |
| Comisión de Cuenca del Río Colorado | | | 3 | | 3 | |
| Subtotal | 10 | 7 | 5 | 3 | 15 | 10 |
| Reuniones de trabajo para el desarrollo del proyecto priorización de acciones | | | 16* | 8* | 16 | 8 |
| Subtotal | | | 16 | 8 | 16 | 8 |
| Total | 10 | 7 | 21 | 11 | 31 | 18 |

Consejos Ciudadanos del Agua en la Región

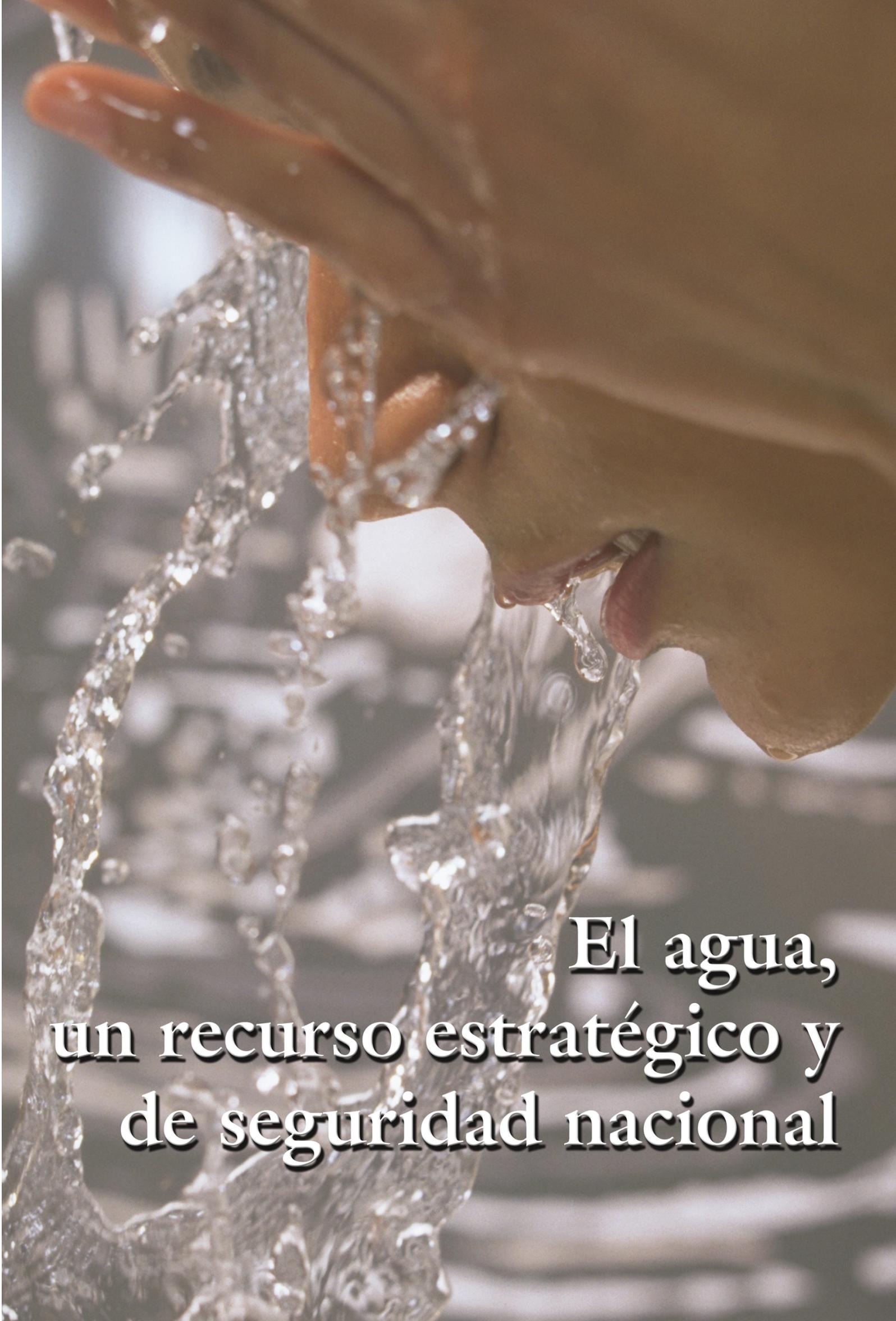
El Consejo Consultivo del Agua es un Órgano de alcance nacional, integrado por la sociedad civil, que tiene como objetivos, por una parte, apoyar el cambio estratégico necesario en el Sector, asesorar a organismos públicos y en particular a la CNA; y por la otra, promover, coordinar y dirigir el esfuerzo 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 cuenta con un alto grado de reconocimiento y respeto.

El objetivo es consolidar un Movimiento Ciudadano por el Agua en el cual toda la sociedad participe para lograr el uso eficiente y preservación del recurso; que se empiece a hablar sobre los aspectos del agua desde el seno del hogar mismo.

Los objetivos específicos del Movimiento Ciudadano por el Agua, cuya credibilidad y permanencia deberá trascender los periodos de la administración pública, son:

- Informar a toda la sociedad sobre la situación actual y las perspectivas de disponibilidad y aprovechamiento del agua, haciéndola comprender que está en juego la viabilidad del desarrollo económico.
- Crear conciencia, entre los diferentes usuarios, respecto al valor económico del agua y del valor que representa el suministrarla, así como de la necesidad de que la sociedad en su conjunto, aporte los recursos económicos que les son imputables.
- Concientizar a las comunidades ubicadas en zonas de alto riesgo, de la necesidad de colaborar en acciones preventivas respecto a inundaciones.
- Despertar el entusiasmo por participar en un esfuerzo común, comprometiéndolo a la sociedad en su conjunto a colaborar en su ámbito de acción en el cuidado del agua.
- Promover la toma de decisiones conjuntas entre los diferentes usuarios y autoridades para beneficio común, y evitar así la búsqueda de ventajas políticas de coyuntura.
- Incentivar y premiar el uso racional del agua y la adopción de medidas para mitigar los daños en caso de inundaciones, para que sean tomadas en cuenta por la sociedad.



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



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

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 aqueja, 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

Marco Físico

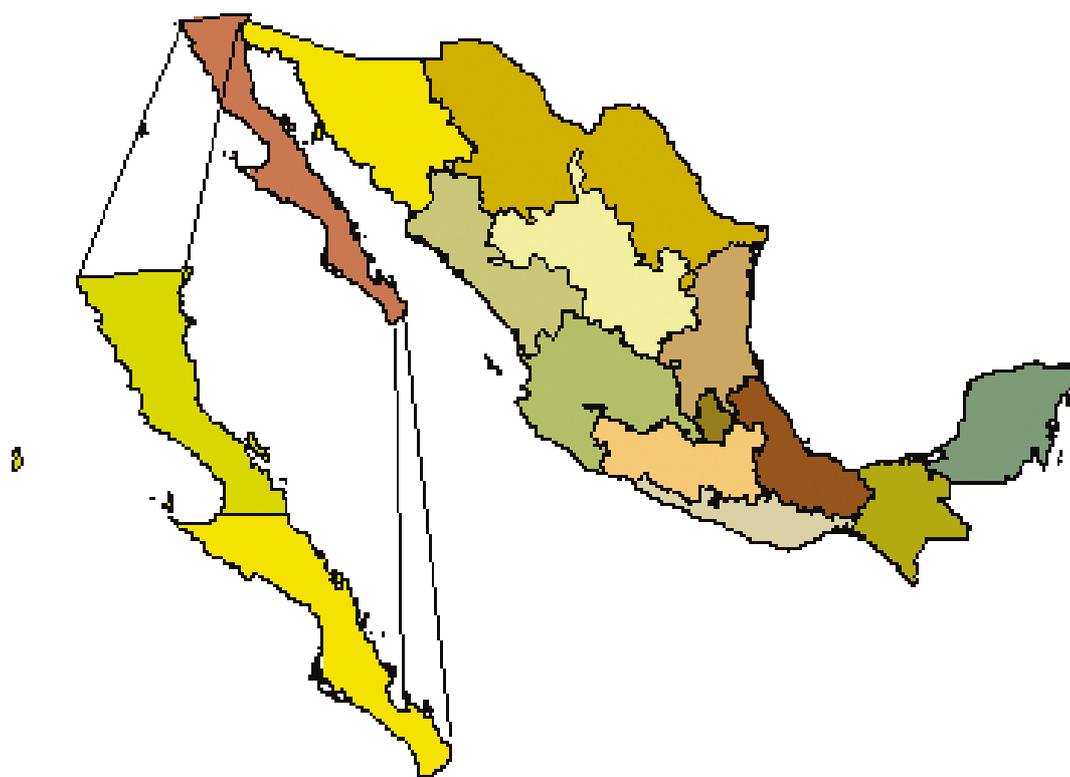
La Región I Península de Baja California se ubica en el extremo noroeste de la República Mexicana. Limita al norte con los Estados Unidos de América, compartiendo una línea fronteriza de 265 km, de los cuales 233 km colindan con el estado de California y 32 km con el estado de Arizona.

Superficie Regional

| Subregión | Superficie Km ² |
|---------------------|----------------------------|
| Baja California | 71 546 ⁽¹⁾ |
| Baja California Sur | 73 943 |
| Total | 145 489 |

⁽¹⁾ El municipio San Luis Río Colorado se ubica en las Regiones Administrativas I y II, únicamente queda dentro de la circunscripción territorial de la Región I la superficie de este municipio incluida dentro de los límites del Distrito de Riego N° 14 Río Colorado.

Localización de la Región I Península de Baja California



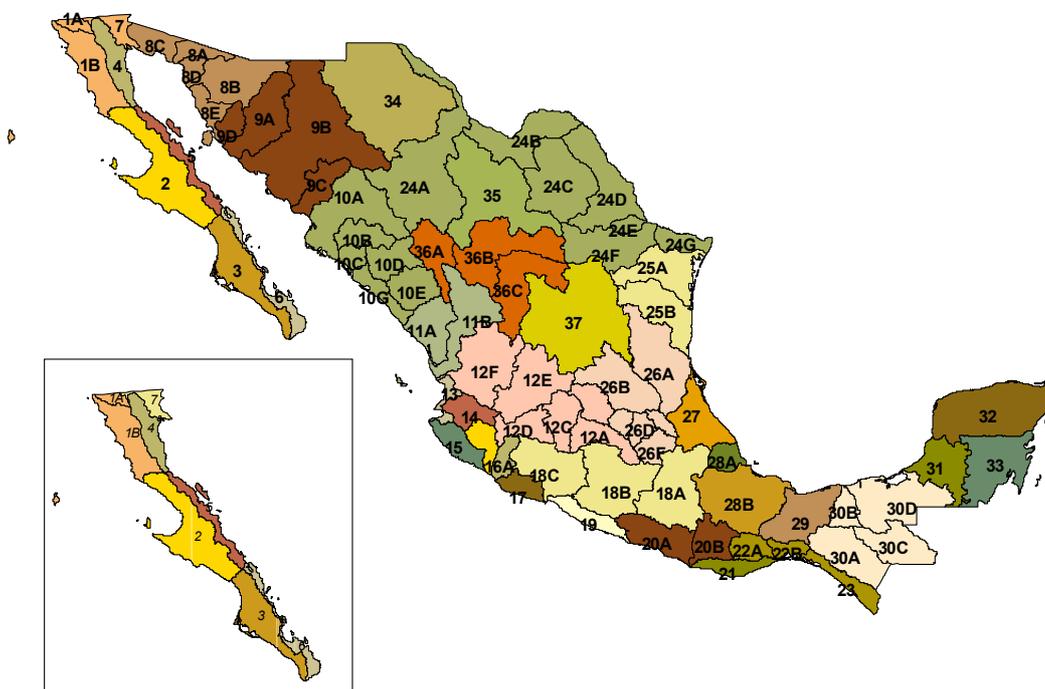
Para fines de planeación se dividió en dos subregiones, las cuales se denominan “Subregiones de Planeación”, y son: Baja California y Baja California Sur. La primera abarca el territorio del estado del mismo nombre y una porción del municipio de San Luis Río Colorado, Son., mientras que la segunda abarca el territorio del estado de Baja California Sur, de tal manera que el límite entre ambas subregiones coincide con el límite entre los dos estados de la Península de Baja California.

La Región está constituida por 10 municipios completos: cinco pertenecen al estado de Baja California

(Mexicali, Tecate, Tijuana, Playas de Rosarito y Ensenada), y los otros cinco al de Baja California Sur (Mulegé, Loreto, Comondú, La Paz y Los Cabos). Además, abarca parte del municipio de San Luis Río Colorado, que pertenece al estado de Sonora, y comprende únicamente los módulos 1, 2 y 3 del Distrito de Riego 014 Río Colorado.

La Región concentra siete de las 37 regiones hidrológicas que existen en el país y surgen por la diversidad de condiciones en la climatología y orografía, así como por su vertiente a lo largo del parteaguas del sistema montañoso californiano.

Regiones hidrológicas de la Región I Península de Baja California



Las Regiones Hidrológicas I y IV corresponden al estado de Baja California; las Regiones II y V son compartidas por Baja California y Baja California Sur; las

Regiones III y VI se encuentran en el estado de Baja California Sur y la Región VII es compartida por los estados de Baja California y Sonora.

División de la Región I Península de Baja California en Regiones Hidrológicas

| Región Hidrológica | Entidad | Superficie (km ²) |
|--|---------------------|-------------------------------|
| 01 Baja California Noroeste (Ensenada) | Baja California | 26 285 |
| 02 Baja California Centro-Oeste (Vizcaíno) | Baja California | 15 762 |
| | Baja California Sur | 25 778 |
| 03 Baja California Suroeste (Magdalena) | Baja California Sur | 28 300 |
| 04 Baja California Noreste (Laguna Salada) | Baja California | 15 201 |
| 05 Baja California Centro-Este (Santa Rosalía) | Baja California | 6 943 |
| | Baja California Sur | 4 905 |
| 06 Baja California Sur-Este (La Paz) | Baja California Sur | 11 575 |
| 07 Río Colorado | Baja California | 5 923 |
| | Sonora | 1 162 |

Fuente: Programa Hidráulico de Gran Visión 2001-2025

Tiene una superficie administrativa total de 145 489 km², de los cuales 71 546 km² (49.2%) le corresponden al estado de Baja California, 73 943 km² (50.6%) al de Baja California Sur; más 281 km² (0.2%) de la porción del estado de Sonora.

La Península de Baja California tiene una longitud de aproximadamente 1 600 km, y

un ancho promedio de 90 km. Tiene 3 606 km de litoral, de los cuales un poco más de la mitad se encuentran en las costas del Océano Pacífico y el resto en las costas del Golfo de California (o Mar de Cortés); esta extensión representa aproximadamente el 25% del total de litorales del país, los cuales, aunados a las 200 millas de mar patrimonial, significan un gran potencial económico para la Región.

Delimitación de las Subregiones de planeación y de los municipios



Geología

La conformación geológica de la península obedece principalmente a movimientos tectónicos. El desprendimiento de la península de Baja California de la parte continental ha estado ocurriendo desde hace varios millones de años, como consecuencia de la falla de San Andrés. Dicha falla forma un eje longitudinal que recorre el fondo del Golfo de California con orientación noroeste-sureste, lo que genera la ampliación del Golfo con el consecuente alejamiento de la península del continente, y se estima que ocurre actualmente a un ritmo de entre dos y tres centímetros por año.

Uso potencial del suelo en agricultura y ganadería

Dada la conformación montañosa de la Región, el porcentaje de suelos con potencial aprovechable para uso agrícola y pecuario es bajo, existen mayores posibilidades desde este punto de vista en la Subregión Baja California Sur, en donde se encuentran extensiones considerables de terrenos planos en el desierto de San Sebastián Vizcaíno y en los Llanos de la Magdalena, así como en algunas áreas de la región de Los Cabos. Sin embargo, el clima y la baja precipitación, aunados a la condición intermitente de los escurrimientos

superficiales impiden contar con volúmenes adecuados del recurso agua, lo que constituye el principal obstáculo para realizar actividades agrícolas y ganaderas en terrenos cuyas características físico-químicas podrían permitirlos.

Uso potencial del suelo para la explotación forestal

Sus posibilidades de desarrollo son muy restringidas dado que dependen directamente de la vegetación natural, que tiene una condición y cobertura muy baja. En la mayor parte de la Región predominan las tierras aptas para uso forestal doméstico, es decir, aquellas que tienen comunidades cuya naturaleza sólo permite la extracción restringida de productos para su utilización con fines domésticos.

Aspectos Socioeconómicos

Demografía

La Región cuenta con una población estimada de 3.06 millones de habitantes.¹ Cuenta con cinco localidades de más de 50 000 habitantes (Tijuana, Mexicali, Ensenada, Tecate y La Paz), de las cuales Tijuana es la más poblada, con 1.15 millones. Estas cinco localidades² albergan en conjunto a 2.14 millones de habitantes, lo que representa el 73% de la población total de la región.

Para entender la distribución poblacional en la Región será necesario observar que la población urbana se encuentra distribuida de la siguiente manera: el 78% de la población total se concentra en la zona fronteriza, el 8% en el extremo sur y el 4% en zonas intermedias. La población rural representa el 10% restante de la población total.

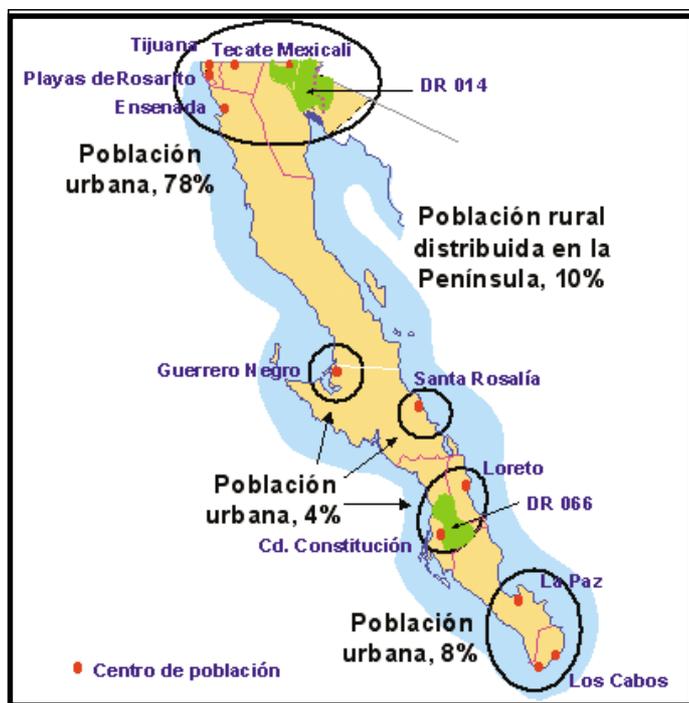
Población regional

| Subregión | Población Urbana (Habitantes) | Población Rural (Habitantes) |
|---------------------|-------------------------------|------------------------------|
| Baja California | 2 402 521 | 220 811 |
| Baja California Sur | 357 150 | 82 162 |
| Total | 2 759 671 | 302 973 |

¹ Estimada a 2001 con datos del XII Censo 2000 y tasas de crecimiento de Conapo

² Resultados del XII Censo General de Población y Vivienda 2000, INEGI

Distribución de la población en la Península de Baja California.



Fuente: Gerencia Regional Península de Baja California

El incremento de la población obedece a una disminución en la mortalidad y a una importante inmigración asociada tanto a la búsqueda de empleo en la industria maquiladora como al tránsito hacia los Estados Unidos.

El crecimiento urbano es acelerado debido a los flujos del sector rural de la Región y del resto del país que prefieren asentarse en las ciudades. Los esfuerzos para detener la migración del medio rural a la ciudad no han logrado su objetivo, debido a la escasez de oportunidades de trabajo en el campo.

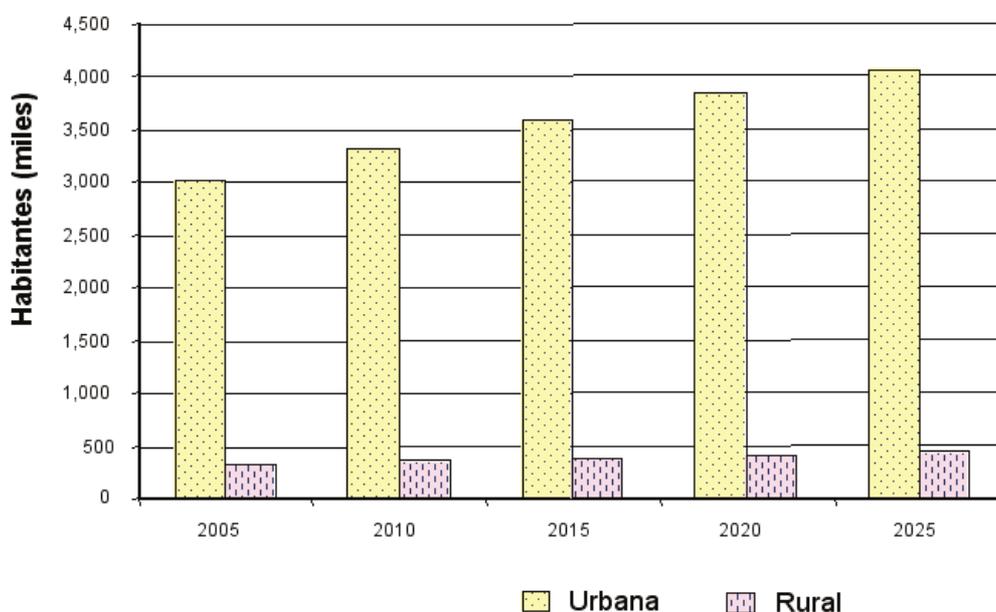
Además, en esta Región en particular la población difícilmente puede vivir en el medio rural, en virtud de las características áridas y semidesérticas propias de la Región. En vista de que el porcentaje de población urbana es alto, se podría pensar que el desarrollo socioeconómico es grande, pero esto es algo engañoso, ya que en realidad el clima difícilmente permite que las comunidades rurales subsistan solas, tal como ocurre en otras regiones del país, por lo que se ven obligadas a emigrar a las ciudades, razón por la cual en estas se han generando nutridos núcleos de marginación social.

Población urbana y rural en la Región, por Subregión de Planeación.

| Subregión de Plantación | Población Urbana | Población Rural | Total |
|-------------------------|------------------|-----------------|------------------|
| Baja California | 2 402 521 | 220 811 | 2 623 332 |
| Baja California Sur | 357 650 | 82 162 | 439 812 |
| Total | 2 759 671 | 302 973 | 3 062 644 |

Fuente: Proyección de Población estimada con base en XII Censo 2000 y tasas Conapo Sep/2000.

Proyección de población (miles de habitantes)



Fuente: Proyección de Población estimada con base en XII censo 2000 y tasas Conapo Sep/2000.

Proyecciones de Población Urbana

| Subregión | 2005 | 2010 | 2015 | 2020 | 2025 |
|---------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Baja California | 2 622 801 | 2 890 394 | 3 143 889 | 3 379 577 | 3 592 362 |
| Baja California Sur | 375 559 | 398 578 | 420 010 | 439 069 | 455 125 |
| Total | 2 622 801 | 3 288 972 | 3 563 899 | 3 818 646 | 4 047 487 |

Proyecciones de Población Rural

| Subregión | 2005 | 2010 | 2015 | 2020 | 2025 |
|---------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Baja California | 241 057 | 264 421 | 286 195 | 306 358 | 324 526 |
| Baja California Sur | 86 397 | 90 956 | 95 020 | 98 629 | 101 658 |
| Total | 327 454 | 355 377 | 381 215 | 404 987 | 426 184 |

Marco legal e institucional

Aguas nacionales

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en su artículo 27 párrafo quinto, establece que la propiedad de las aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional corresponde originalmente a la nación, por lo que, las aguas nacionales son bienes del dominio público, inalienables e imprescriptibles.

Por lo que la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales por parte de las personas físicas o morales se realizará mediante concesión otorgada por el Ejecutivo Federal a través de la Comisión Nacional del Agua, de acuerdo con las reglas y condiciones que establece la Ley de Aguas Nacionales y su reglamento. Asimismo, la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales por dependencias y organismos descentralizados de la Administración Pública Federal, estatal o municipal, se podrá realizar mediante asignación otorgada por la CNA.

El marco jurídico que regula la materia de aguas en el país queda representado fundamentalmente por:

- La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en los 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.
- La Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.
- Reglamento interior de la Semarnat
- Ley Federal sobre Metrología y Normalización.
- Ley General de Bienes Nacionales
- Las leyes estatales en materia de agua promulgadas en las entidades federativas.

La CNA es un órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 2 fracción XXIX inciso a del Reglamento Interior de la misma Secretaría. Asimismo, la autoridad y administración en materia de aguas nacionales y de sus bienes públicos inherentes corresponde al Ejecutivo Federal, quien la ejercerá directamente, o a través de la CNA, de conformidad con el artículo 4° de la Ley de Aguas Nacionales.

La CNA tiene entre sus atribuciones las siguientes, conforme al artículo noveno de la Ley de Aguas Nacionales:

- Ejercer las atribuciones que corresponden a la autoridad en materia hidráulica

dentro del ámbito de la competencia federal, excepto las que debe ejercer directamente el Ejecutivo Federal.

- Proponer los criterios y lineamientos que permitan dar unidad y congruencia a las acciones del Gobierno Federal en materia de aguas nacionales, y asegurar y vigilar la coherencia entre los respectivos programas y la asignación de recursos para su ejecución.
- Administrar y custodiar las aguas nacionales y los bienes nacionales, así como preservar y controlar la calidad de las mismas.

De conformidad con el artículo décimo de la Ley de Aguas Nacionales, la Comisión Nacional del Agua contará con un Consejo Técnico que estará integrado por los titulares de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público; de Desarrollo Social; de la Contraloría General de la Federación; de Energía, Minas e Industria Paraestatal; de Agricultura y Recursos Hidráulicos, quien lo presidirá; de Salud y de Pesca.

El Consejo Técnico tiene entre sus facultades las siguientes:

- Conocer y acordar las políticas y medidas que permitan la programación y acción coordinada entre las dependencias de la administración pública federal que deban intervenir en materia hidráulica.
- Acordar los asuntos que se sometan a su consideración sobre administración del agua y sobre los ingresos, bienes y recursos de la CNA.
- Conocer los programas y presupuestos de la CNA, supervisar su ejecución y conocer los informes que presente el Director General.
- Proponer los términos en que se podrán gestionar y concertar los créditos que requiera la CNA.
- Acordar la creación de los consejos de cuenca.

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, para ello se realiza lo siguiente:

- a) Identificación de contribuyentes omisos
- b) Identificación y análisis de contribuyentes para los que se presumen comportamientos evasores o subutilización de los volúmenes concesionados.
- c) Seguimiento del cumplimiento de las obligaciones fiscales de grupos de usuarios seleccionados.

El Tratado Internacional de Límites y Aguas de 1944

Se suscribió el Tratado sobre distribución de Aguas Internacionales entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América, relativo a la utilización de las aguas de los ríos Colorado, Tijuana y Bravo (Río Grande), desde Fort Quitman, Texas, hasta el Golfo de México. El tratado fue firmado en Washington, D.C., el 3 de febrero de 1944 y por virtud de éste se convino el aprovechamiento de las aguas de los ríos, se fijaron y delimitaron los derechos de ambos países, a fin de obtener una utilización más completa y satisfactoria.

Este tratado se firmó gracias al interés específico de los dos países para disponer de las aguas de estos tres ríos. Por parte de los Estados Unidos, el interés se centraba en contar con aguas del río Bravo para apoyar el desarrollo agrícola en el sur de Texas, y propiamente en el área del Bajo Bravo, en donde ambos países disponen de terrenos irrigables en una amplia superficie. Y por parte de México, el interés estuvo centrado en obtener el uso permanente de las aguas del río Colorado,

con el objeto de mantener e incrementar el desarrollo agrícola en el Valle de Mexicali, y definir el aprovechamiento de las aguas del río Bravo para su uso en la cuenca baja del mismo. Por medio de este tratado se establece que Estados Unidos entregará a México 1 850 hm³ de agua cada año, provenientes del río Colorado. Se puede decir que el estado de Baja California resulta beneficiado con la firma del Tratado de 1944, ya que se termina con la situación crítica del riego en el Valle de Mexicali, al permitir el desarrollo de la agricultura.

Con relación al río Tijuana, se establece en el tratado que, con el objeto de mejorar los usos existentes y de asegurar cualquier desarrollo futuro factible, la Comisión Internacional de Límites y Aguas (CILA) estudiará, investigará y someterá a los dos gobiernos para su aprobación:

- 1) Recomendaciones para la distribución equitativa entre los dos países de las aguas del sistema del río Tijuana.
- 2) Proyectos de almacenamiento y control de avenidas a fin de fomentar y desarrollar los usos domésticos, de irrigación y demás usos factibles de las aguas de este sistema.
- 3) Estimaciones de los costos de las obras propuestas y de la forma en que la construcción de dichas obras o los costos de las mismas deberán ser divididos entre los dos gobiernos.
- 4) Recomendaciones respecto a la operación y mantenimiento de las obras.

Ambos gobiernos, mexicano y estadounidense, construirán las obras que sean propuestas y aprobadas por los mismos, se dividirán la cantidad de obra o su costo y se distribuirán las aguas del sistema del río Tijuana en las proporciones que ellos decidan. Los dos gobiernos convienen en pagar por partes iguales el costo de la operación y mantenimiento conjunto de las obras, y cada gobierno conviene en pagar el costo de operación y mantenimiento de las obras asignadas a él con dicho objeto.

Convenio para la Protección y el Mejoramiento del Medio Ambiente en la Región Fronteriza

Muchos de los problemas ambientales en la Región de la frontera entre México y los Estados Unidos de América (EUA) se generan en ecosistemas que abarcan los dos países, tal como ocurre en la cuenca del río Colorado, cuyas delimitaciones no coinciden con las fronteras políticas. Por ello, resulta necesario generar respuestas coordinadas en las que se incluya a la gran diversidad de actores que conviven en la Región, como son los Gobiernos Federales de ambos países, las autoridades competentes de los diez estados fronterizos y más de cien municipios y condados, así como representantes de los pueblos indígenas y organizaciones sociales en ambos países.

Aunque la cooperación en estos temas se ha incrementado desde hace varias décadas, fue a partir de la firma del “*Convenio para la Protección y el Mejoramiento del Medio Ambiente en la Región Fronteriza*” también conocido como *Convenio de La Paz*,³ en los que se establecieron mecanismos concretos que permitieron a ambos países intensificar sus esfuerzos de cooperación en materia ambiental tendientes a reducir, eliminar o prevenir fuentes de contaminación del aire, agua y suelos. Fue así que se establecieron seis grupos de trabajo binacionales: 1) Agua, 2) Aire, 3) Aplicación de la ley, 4) Prevención de la contaminación, 5) Respuesta a emergencias y prevención de contingencias, y 6) Residuos sólidos y peligrosos.

El grupo de trabajo relacionado con el agua se centra en proyectos de saneamiento en las ciudades fronterizas de Tijuana, Tecate, Nogales y Nuevo Laredo, así como en la

vigilancia de la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas, en problemas de agua potable y en la reducción de descargas de desechos industriales a los cuerpos de agua.

El *Convenio de La Paz* también definió la zona fronteriza de México y los Estados Unidos como “*el área situada hasta cien kilómetros de ambos lados de las líneas divisorias terrestres y marítimas entre las Partes*”. Es preciso mencionar que si bien el Programa de Desarrollo 2001–2006 de la Frontera Norte⁴ amplió la “franja fronteriza” a 105 km. a partir de la frontera internacional para incluir a algunas comunidades cuyas actividades económicas y sociales están estrechamente vinculadas con los Estados Unidos, esto no implica modificación alguna en los términos acordados por ambos países para la firma del Convenio.

Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza (COCEF) y el Banco de Desarrollo de América del Norte (BDAN)

El *Tratado de Libre Comercio de América del Norte* (TLCAN) fue firmado en diciembre de 1992 y entró en vigor en 1994. En este contexto, en noviembre de 1993, los presidentes de los Estados Unidos y de México firmaron un acuerdo bilateral por medio del cual se estableció la Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza (COCEF) y el Banco de Desarrollo de América del Norte (BDAN), para impulsar el desarrollo de infraestructura de desechos sólidos, suministro de agua y el tratamiento de aguas residuales a lo largo de la franja fronteriza de 100 kilómetros a ambos lados de la frontera.

³ El Acuerdo de Cooperación para la Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente en la Región Fronteriza (*Acuerdo de la Paz*) suscrito en la Paz Baja California Sur, México en 1983, permite a las autoridades ambientales federales a realizar iniciativas de cooperación. El Acuerdo se instrumenta mediante programas binacionales multianuales y rige la cooperación bilateral durante los periodos comprendidos entre la finalización de un plan y el desarrollo de uno nuevo.

⁴ Programa de Desarrollo 2001-2006 para la Frontera Norte, *Semamat. Capítulo III.- Hacia un manejo sustentable del agua. Hacia donde vamos.*

Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte

El *Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte* entre los gobiernos de México, Estados Unidos y Canadá entró en vigor el 1° de enero de 1994, en forma paralela al TLCAN. Los objetivos centrales de este acuerdo son: incrementar la cooperación a fin de conservar, proteger y mejorar el medio ambiente; elaborar y mejorar leyes, reglamentos, procedimientos, políticas y prácticas ambientales; así como la aplicación de leyes y reglamentos, que promuevan la participación de la sociedad.

Asuntos de competencia de la CILA

La Comisión Internacional de Límites y Aguas (CILA) tiene actualmente bajo su cargo coordinar los siguientes asuntos, en la búsqueda del beneficio de ambos países.

- Coordinar las entregas de agua procedentes del río Colorado (1 677 545 hm³/año), estipulado mediante el Acta 242, en la Presa derivadora Morelos, también conocida como Lindero Internacional Norte (LIN). Asimismo, tiene bajo su cargo controlar las avenidas y monitorear la calidad del agua entregada en este sitio.
- Coordinar las entregas de agua procedentes del río Colorado (172 689 hm³/año), estipulado mediante el Acta 242, en el Canal Sánchez Mejorada, también conocido como Lindero Internacional Sur (LIS). Asimismo, tiene bajo su cargo monitorear la calidad del agua entregada en este sitio.
- Proyectos de desasolve del río Colorado.
- Rectificación del tramo internacional del río Colorado.
- Proyectos ambientales del Delta del río Colorado y Ciénega de Santa Clara (realizados por el IV Grupo de Trabajo).
- Revestimiento del Canal Todo Americano.
- Participar en las acciones para la ejecución del Plan Integral de Saneamiento de Mexicali y para el monitoreo de la calidad del agua del río Nuevo.
- Mantenimiento del Dren Wellton-Mohawk.

Programa Frontera Norte

Ya que entre los Estados Unidos y México existen varios ecosistemas compartidos cuya alteración se genera a ambos lados de la frontera, 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 por una línea imaginaria ubicada a 105 km a ambos lados de la frontera internacional con los Estados Unidos de América. En el ámbito territorial del programa concurren las Regiones Hidrológico-Administrativas I Península de Baja California, II Noroeste, y VI Río Bravo. 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.

Actualmente, en la Península de Baja California, se están desarrollando proyectos de agua potable, alcantarillado y saneamiento en las ciudades de Tijuana, Tecate y Mexicali los cuales están contemplados dentro de este Programa. Su inversión asciende a 675.9 millones de pesos.

Proyectos e inversiones del Programa Frontera Norte.

| Proyecto | Localidad | Inversión (miles \$) |
|---|-----------|----------------------|
| Agua potable zona urbana (BANDAN) | Tecate | 74 000 |
| Alcantarillado sanitario (BANDAN) | Tecate | 16 800 |
| Programa de saneamiento (BANDAN) | Tecate | 67 200 |
| Planta binacional (construida) EPA | Tijuana | 60 800 |
| Programa de saneamiento (NADBANK) | Tijuana | 118 151 |
| Programa Tijuana Sana (NADBANK) | Tijuana | 257 186 |
| Alcantarillado sanitario (EPA-NADBANK) | Mexicali | 60 550 |
| Programa de saneamiento 1ª etapa (EPA-CILA) | Mexicali | 21 233 |
| Total | | 675 920 |

Fuente: Gerencia Regional Península de Baja California.

Programa Ambiental México-Estados Unidos, Frontera 2012

La Frontera Norte de México destaca como una de las regiones con mayor dinamismo en todo el país. El gran crecimiento demográfico e industrial, los contrastes sociales, económicos y políticos, la interdependencia de las ciudades mexicanas con las ciudades en los Estados Unidos y las características geográficas de la Región, hacen de ella una zona prioritaria para el diseño de políticas y programas de Gobierno.

La frontera México-Estados Unidos es una de las regiones más dinámicas del mundo. Se extiende por más de 3 100 kilómetros desde el Golfo de México hasta el Océano Pacífico, y 100 kilómetros a cada lado de la línea divisoria internacional. En los últimos 20 años, la población ha crecido rápidamente en la zona fronteriza, llegando a los 11.8 millones de habitantes, de los cuales 6.3 viven en Estados Unidos y 5.5 en México. Se espera que esta cifra alcance los 19.4 millones para el año 2020.

El rápido crecimiento en las zonas urbanas, el incremento de la demanda de suelo y energía, creciente congestionamiento vial, y aumento en

la generación de residuos que excede la capacidad instalada para su tratamiento y disposición final, así como una mayor ocurrencia de contingencias ambientales, ha dado como resultado un desarrollo no planificado. La población fronteriza sufre en gran medida problemas de salud, incluidas las enfermedades ocasionadas por la contaminación del agua, la hepatitis tipo A, y problemas respiratorios como el asma. Como es de esperarse, las personas de edad avanzada y los niños representan a la población más vulnerable a estos riesgos.

Con la conclusión del Programa Frontera XXI en el año 2000 y a la luz de los resultados arrojados, surgió la necesidad de diseñar un nuevo programa bilateral de medio ambiente y recursos naturales, de acuerdo con las prioridades y estructuras institucionales de las nuevas administraciones federales.

Con el inicio de la nueva Administración Pública Federal en diciembre del año 2000 y en respuesta a los graves problemas ambientales y de salud pública, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales de México y la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos han

concebido el Programa Ambiental México-Estados Unidos Frontera 2012, en asociación con otras autoridades federales (la Secretaría de Salud de México y el Departamento de Salud y Servicios Humanos de los Estados Unidos) con la participación activa de los diez estados fronterizos y de las tribus fronterizas estadounidenses.

Frontera 2012 hace hincapié en un enfoque local y regional, y previene que la toma de decisiones, la fijación de prioridades y la instrumentación de proyectos a nivel local, constituyan la mejor manera de responder a los problemas ambientales en la Región fronteriza. Este programa busca obtener resultados concretos y medibles, así como mantener al mismo tiempo una visión de largo plazo.

El programa binacional, conforme a los compromisos asumidos en septiembre de 2001 por los Gobiernos Federales de ambos países, entró en vigor en el año 2002, constituye un complemento fundamental en el Programa de la Frontera Norte, y permite adoptar una perspectiva integral para la región fronteriza.

La implementación del Programa Frontera 2012 se sustenta en un conjunto de acciones y proyectos que requieren de una amplia participación por parte de usuarios y autoridades de los dos gobiernos. Se fundamenta en cinco objetivos básicos y ocho líneas estratégicas que permitirán alcanzarlos.

Objetivos del Programa Frontera 2012

- Reducir la contaminación del agua
- Reducir la contaminación del aire
- Reducir la contaminación del suelo

- Reducir la exposición a los plaguicidas, particularmente en los niños.
- Reducir la exposición a sustancias químicas como resultado de accidentes o actos terroristas.

Líneas estratégicas

- Técnicas de prevención de la contaminación.
- Acciones de salud ambiental
- Manejo sustentable de recursos hídricos.
- Información ambiental
- Desarrollo de políticas y normatividad
- Asistencia para asegurar el cumplimiento y la aplicación de la ley.
- Educación y capacitación ambiental
- Planeación y desarrollo de infraestructura ambiental.

Recursos Hidráulicos

Clima

El clima de la Región es en general seco y cálido, con partes templadas en la Subregión Baja California y las zonas serranas. De acuerdo con la clasificación de Köppen se distinguen principalmente cuatro tipos climas:

1. Semidesértico, bajo el delta del río Colorado y en la planicie oriental.
2. Templado, desde la frontera noroeste hasta el valle de San Quintín.
3. Templado húmedo, en la parte central montañosa.

- Desértico, en el desierto de San Sebastián Vizcaíno y en la llanura sonorense del municipio de San Luis Río Colorado.

La diversidad del clima está regida en gran medida por la ocurrencia de vientos frescos que penetran al continente con dirección noreste. Son vientos moderadamente cargados de humedad, de tal forma que no producen lluvias abundantes excepto en zonas en donde la temperatura media anual es relativamente baja (menor a 12 °C), mismas que se encuentran en alturas mayores a los 1 500 msnm, particularmente en las sierras de San Pedro Mártir y Juárez; estos factores dan origen a zonas de climas templados o semifríos, ambos de carácter subhúmedo.

Precipitación, temperatura y evaporación

Las lluvias son escasas en la mayor parte de la Región. Las menores precipitaciones se presentan en el Valle de Mexicali, Delta del Río Colorado y San Felipe (municipio de Mexicali), en donde las lluvias anuales son de alrededor de los 50 mm, valor comparativamente mucho más bajo que la media regional, la cual es de 132⁴ mm. Las mayores precipitaciones se presentan en el norte (300 mm) y sur (550 mm) de la península, y se incrementan conforme se asciende de la costa a la sierra.

Es importante señalar que la precipitación en la Región ocurre de manera irregular, no uniforme y que los valores promedio que se reportan en este documento son resultado de largos periodos de lluvias escasas y lapsos aislados de mayor intensidad.

Precipitación, temperatura y evaporación potencial en la Región.

| Subregión de planeación | Precipitación media anual (mm) | Temperatura máxima promedio (°C) | Temperatura mínima promedio (°C) | Evaporación potencial media anual (mm) |
|-------------------------|--------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|--|
| Baja California | 204 | 47.7 | -5.8 | 1 968 |
| Baja California Sur | 175 | 43.8 | 0.4 | 1 804 |
| Regional | 132 | 45.7 | -2.7 | 1 886 |

Fuente: Programa Hidráulico de Gran Visión 2001-2025 de la Región I Península de Baja California y GRPBC. Estudio de disponibilidad en la Península de Baja California, validado por SGT-GASIR sep/2000

En la Subregión Baja California, las precipitaciones mayores ocurren en los meses de diciembre a marzo, siendo la máxima de 38 mm en enero y marzo. Las menores precipitaciones ocurren en los meses de mayo a octubre, siendo la mínima de un milímetro en los meses de junio y julio. Esto indica que en esta subregión se tiene un régimen de lluvias de invierno.

En la Subregión Baja California Sur, las mayores precipitaciones ocurren en los meses de agosto y septiembre, siendo la máxima de 55 mm en septiembre. Las menores precipitaciones ocurren en los meses de febrero a junio, siendo la menor de un milímetro en los meses de abril, mayo y junio. Contrario a lo que ocurre en la Subregión del norte, el régimen de lluvias es de verano.

En relación a la evaporación potencial media anual, la más alta se presenta en el municipio de Ensenada -estación El Barril, 1982- con 2 870 mm, y la más baja -en el mismo municipio estación El Ciprés, 1978- con 1 279 mm anuales.

La temperatura media anual en la Subregión Baja California varía entre los 6 hasta los 22 °c y en la Subregión Baja California Sur oscila entre los 18 y 24 °c; sin embargo, es necesario señalar que las temperaturas medias anuales en la Subregión Baja California no representan adecuadamente las condiciones diarias y horarias, ya que durante el verano es frecuente que se presenten temperaturas superiores a los 40 °c y en el invierno pueden ser menores a los 10 °c que dan como resultado uno de los climas más extremos del país, en especial en el municipio de Mexicali.

Calidad del Agua Superficial ⁵

En la Región se tienen establecidas estaciones para el monitoreo de la calidad del agua superficial, todas se encuentran

en la zona norte de la península, en la Subregión de planeación Baja California.

A continuación se describe brevemente la ubicación y características de las estaciones de monitoreo, y se presentan los principales aspectos de la calidad del agua, a partir de la evaluación de los resultados analíticos del muestreo realizado en el año 2000, mediante la comparación con los Criterios Ecológicos de Calidad del Agua (CECA) de la extinta Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE), los cuales fueron publicados en el Diario Oficial de la Federación el día 2 de diciembre de 1989.

a) Presa derivadora Morelos

La estación de muestreo está ubicada sobre la margen derecha del río Colorado, en el poblado Vicente Guerrero, estado de Baja California, a 2 km aguas abajo del límite internacional. El agua de esta presa se usa para riego agrícola y por intercambio para abastecimiento público para las ciudades de Mexicali, Tijuana, Tecate y algunos poblados rurales del Valle de Mexicali. Aguas arriba de la presa se recibe la descarga de aguas residuales tratadas de la ciudad de Yuma, Arizona, con un gasto aproximado de 250 lps, siendo la única descarga detectada en este tramo. De la comparación con los CECA para fuentes de abastecimiento de agua potable, los STD exceden el límite de 500 mg/l, ya que el promedio para este parámetro es de 811 mg/l. Los demás parámetros evaluados cumplen con los criterios, entre ellos: oxígeno disuelto, sólidos totales, sólidos suspendidos totales, fosfatos totales, cloruros, sulfatos, coliformes fecales, pH y alcalinidad.

b) Canal Sánchez Mejorada

La estación de monitoreo se localiza en las coordenadas 32° 29' 15.5" de latitud norte y 114° 47' 24.9" de longitud oeste, al cruzar la línea internacional sobre el puente del antiguo camino a San Luis Río Colorado,

⁵ Gerencia Regional de la Península de Baja California, Subgerencia Regional Técnica

Son. Las aguas que transitan por este canal provienen de los drenajes agrícolas del Valle de Yuma, estado de Arizona, EUA. Además, recibe las aguas residuales tratadas de la ciudad de Somerton, ubicada al sur de Yuma. El agua se usa para riego agrícola, mezclada con aguas del río Colorado. De la comparación con los CECA para riego agrícola, los parámetros que exceden el límite son: STD, conductividad eléctrica, Sólidos Suspendidos Totales, Cloruros y Sulfatos, lo cual indica contaminación por sales. Los parámetros que cumplen con los criterios son: coliformes fecales y pH.

c) Canal Sánchez Taboada

La estación de monitoreo se ubica en las coordenadas 32° 29' 36" de latitud norte y 114° 48' 40.6" de longitud oeste, al cruzar la línea internacional sobre el puente que cruza el canal Sánchez Taboada. El canal recibe descargas de aguas residuales provenientes de los Estados Unidos, ya que el Acta 242 de la Comisión Internacional de Límites y Aguas (CILA) establece que México permitirá a Estados Unidos descargar por el canal, al estero de Santa Clara, todo o una parte de las aguas de drenaje de Wellton-Mohawk, los volúmenes de salmuera resultantes de las operaciones de desalación que se hacen en el vecino país. A este cuerpo descargan además la aguas residuales municipales, una vez tratadas, de la población de San Luis, estado de Arizona, EUA. Esta corriente desemboca al estero de Santa Clara. De la comparación con los CECA para protección de la vida acuática en agua dulce, los fosfatos totales tuvieron una concentración media de 0.11 mg/l, la cual es ligeramente superior al límite CECA, de 0.10 mg/l. El nitrógeno amoniacal tuvo una concentración de 0.95 mg/l en el mes de febrero de 2000, superior al límite CECA, de 0.06 mg/l. Se reportan altas concentraciones de cloruros, sulfatos y coliformes fecales, superiores al límite CECA. La variación del pH es mayor a lo permisible (0.02 unidades). El único parámetro que sí cumplió con los criterios es el oxígeno disuelto.

d) Río Nuevo-Límite Internacional

Esta estación se localiza sobre el río Nuevo, a 427 m aguas abajo del límite internacional, en la ciudad de Caléxico, estado de California, EUA. Las aguas que transitan por esta corriente son producto del drenaje agrícola del DR 014 Río Colorado, descargas municipales de la ciudad de Mexicali y algunas descargas de tipo industrial. De la comparación con los CECA para protección de vida acuática en agua dulce, ninguno de los parámetros evaluados cumplió con los criterios, los cuales son: oxígeno disuelto, fosfatos totales, nitrógeno amoniacal, cloruros, sulfatos, coliformes fecales, así como la variación del pH.

e) Presa El Carrizo

La presa se localiza en el municipio de Tecate, sobre el arroyo del mismo nombre. El agua de esta presa se emplea para uso público-urbano en las ciudades de Tecate y Tijuana. De la comparación con los CECA para fuentes de abastecimiento de agua potable, la concentración media de STD fue de 805 mg/l, mayor que el límite de 500 mg/l, por lo que no es aceptable. Sin embargo, los demás parámetros evaluados cumplieron con los criterios: oxígeno disuelto, sólidos totales, Sólidos Suspendidos Totales, fosfatos totales, cloruros, sulfatos, coliformes fecales, pH y alcalinidad.

f) Presa Abelardo L. Rodríguez

El agua se emplea para uso público-urbano en la ciudad de Tijuana. La presa fue diseñada también para el control de avenidas. De la comparación con los CECA para fuentes de abastecimiento de agua potable, los parámetros que no cumplieron con los criterios fueron: STD y fosfatos totales. Los que sí cumplieron fueron: oxígeno disuelto, sólidos totales, sólidos suspendidos totales, cloruros, sulfatos, coliformes fecales, pH y alcalinidad.

g) Presa Emilio López Zamora

La presa se localiza en la ciudad de Ensenada, sobre el arroyo del mismo nombre. El agua se emplea en el sector

público-urbano para la ciudad de Ensenada y para el control de las avenidas. De la comparación con los CECA para fuentes de abastecimiento de agua potable, los parámetros que excedieron el límite son: STD y cloruros. Los parámetros que si cumplieron con los criterios son: oxígeno disuelto, sólidos totales, sólidos suspendidos totales, fosfatos totales, sulfatos, coliformes fecales, pH y alcalinidad.

h) Puente Madero-Río Nuevo

La estación está ubicada sobre el río Nuevo, a la altura del Puente Madero, a 206 m antes de cruzar la línea internacional. En esta estación se monitorea la calidad del agua antes de que el río Nuevo reciba la descarga de las lagunas de estabilización de la ciudad de Mexicali. El río Nuevo se emplea como medio para el transporte de aguas residuales y recibe importantes descargas de tipo urbano, industrial y agrícola de la ciudad y valle de Mexicali. La calidad del agua de este cuerpo es inaceptable para la protección de la vida acuática en agua dulce, debido a que presenta altos niveles de contaminación, caracterizada por una mala calidad biológica con niveles muy bajos de oxígeno disuelto, alta salinidad y alta concentración de nutrientes que favorecen el crecimiento de bacterias y algas, así como concentraciones muy elevadas de bacterias de origen fecal humano. Además, el pH tiene variaciones mayores a lo establecido en los CECA.

i) Dren Internacional-Río Nuevo

Esta estación de monitoreo se localiza en la descarga del dren internacional que conduce las aguas residuales tratadas de las lagunas de estabilización de la planta Mexicali hasta el río Nuevo, a cinco metros antes de cruzar la línea internacional. Esta corriente propicia que se lleve a cabo un pequeño efecto de dilución aguas abajo del Puente Madero en el río Nuevo, al recibir la descarga de las aguas residuales tratadas provenientes de las lagunas de estabilización. De la comparación con los CECA para protección de la vida acuática en agua dulce, la calidad del agua no resulta

aceptable por presentar bajos niveles de oxígeno disuelto y altas concentraciones de fosfatos totales, nitrógeno amoniacal, sulfatos y coliformes fecales. Además, la variación del pH es mayor a lo establecido en los criterios. El único parámetro que si cumple con los criterios es el cloruro, con un promedio de 248 mg/l, cuando el límite permisible es de 250 mg/l.

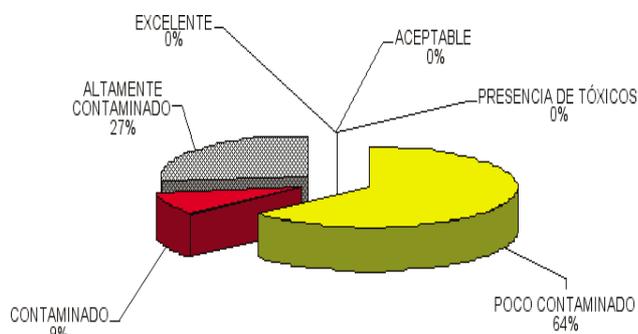
j) Río Tecate

La estación se localiza en el puente de la carretera libre a Tijuana, en el sitio denominado La Puerta, después de cruzar la ciudad de Tecate, punto donde fluyen el total de las aguas residuales tratadas que descarga esta ciudad, así como la descarga industrial de la cervecería Cuauhtémoc. De la comparación con los CECA para protección de la vida acuática en agua dulce, la calidad del agua no es aceptable por presentar bajos niveles de oxígeno disuelto y altas concentraciones de fosfatos totales, nitrógeno amoniacal y coliformes fecales. Además, la variación del pH es mayor a lo establecido en los criterios.

k) Río Tijuana

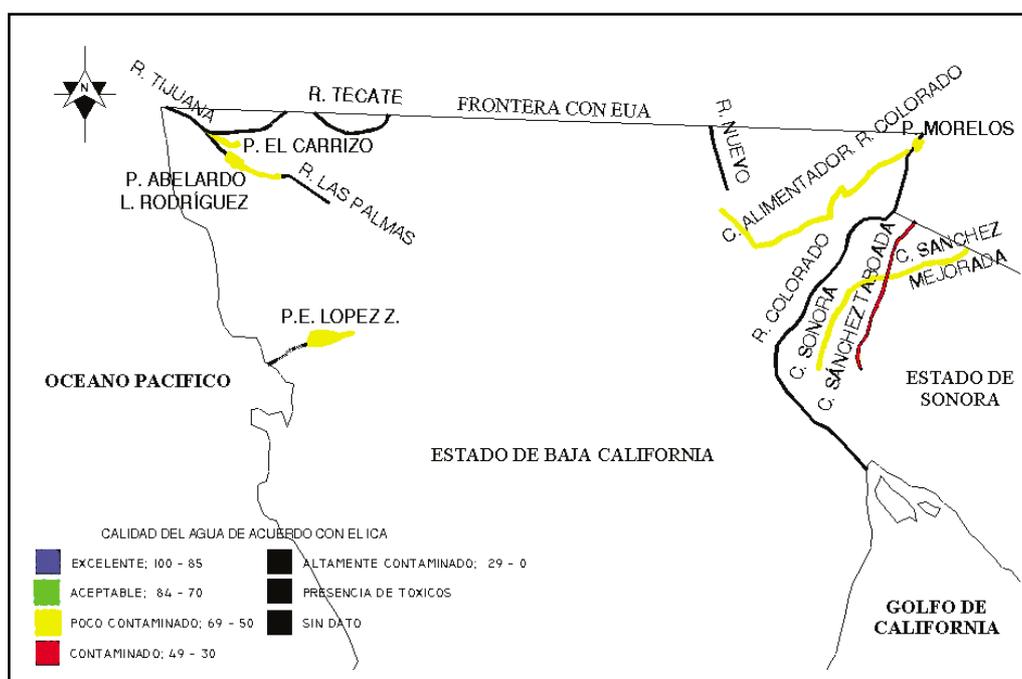
La estación de monitoreo se localiza junto a la planta de bombeo de aguas negras PB-CILA y antes de cruzar la línea internacional. El río Tijuana toma este nombre aguas abajo de la cortina de la presa Abelardo L. Rodríguez, y a 7 km aguas abajo recibe la aportación por la margen derecha del arroyo Alamar, el cual a su vez recibe descargas de tipo pecuario y del río Tecate. Además, el río Tijuana recibe descargas del parque industrial El Florido. Este río mide 27 Km, entra a Estados Unidos y desemboca a tres kilómetros de distancia en el Océano Pacífico. De la comparación con los CECA para protección de la vida acuática en agua dulce, la calidad del agua no es aceptable por presentar bajos niveles de oxígeno disuelto y altas concentraciones de fosfatos totales, nitrógeno amoniacal y coliformes fecales. Además, la variación del pH es mayor a lo establecido en los criterios.

Distribución de la calidad de los cuerpos de agua superficiales, año 2000



Fuente: Subgerencia Técnica. GRPBC

Calidad del agua superficial en el norte de la Península de Baja California, año 2000



Fuente: GRPBC

El agua del río Colorado⁶ en la presa derivadora Morelos tiene un promedio de salinidad de 892 ppm, mientras que en el canal Sánchez Mejorada es de 1503 ppm, para el periodo 1976-1998.

Además, se tiene la red primaria de aguas costeras para el monitoreo de la calidad del agua. Los resultados analíticos generados se compararon con los límites establecidos en los CECA para la protección de la vida acuática en agua marina. A continuación

se presenta el diagnóstico de la calidad del agua en los sitios muestreados en el año 2000:

- a) Bahía Todos Santos. La variación del pH es mayor que lo establecido en los Criterios Ecológicos de Calidad del Agua (CECA), lo cual es de 0.2 unidades. Los niveles de Oxígeno Disuelto (OD) son mayores que 5 mg/l, por lo que son aceptables (concentración media de 7.82 mg/l). La calidad bacteriológica del

⁶ Problemática del Río Colorado, GRPBC, Subgerencia Regional Técnica, 1999

- agua es buena, ya que las concentraciones de coliformes fecales son bajas (concentración máxima reportada de 9 NMP/100 mililitros).
- b) Bahía Ballenas. La variación del pH es mayor que lo establecido en los CECA. El promedio de OD es de 5.44 mg/l, por lo que se puede decir que es aceptable, a pesar de que en la mitad de los muestreos se observaron niveles menores a 5 mg/l. La calidad bacteriológica del agua es aceptable, ya que las concentraciones de coliformes fecales y totales son menores que 2 NMP/100 mililitros.
- c) Bahía Loreto. La variación del pH es mayor que lo establecido en los CECA. Los niveles de OD son mayores que 5 mg/l por lo que son aceptables, a excepción del mes de febrero cuando se observó una concentración de 3.7 mg/l. Incluso en ese mismo mes la DBO y las grasas y aceites se incrementaron a 15.63 mg/l y 14.56 mg/l, respectivamente, representando una gran variación con respecto a los demás meses monitoreados. La calidad bacteriológica del agua fue aceptable en todos los meses de muestreo, ya que los coliformes totales y fecales fueron de 2 NMP/100 mililitros.
- d) Bahía Magdalena. La variación del pH es mayor que lo establecido en los CECA. Los niveles de OD son mayores que 5 mg/l por lo que son aceptables, a excepción del mes de febrero cuando se observó una concentración de 4.1 mg/l. La calidad bacteriológica del agua fue inaceptable en el mes de mayo, cuando los coliformes fecales alcanzaron los 920 NMP/100 ml, siendo el límite CECA de 200 NMP/100 mililitros.
- e) Bahía La Paz. La variación del pH es mayor que lo establecido en los CECA. Los niveles de OD son mayores que 5 mg/l por lo que son aceptables, a excepción del mes de marzo cuando se observó una concentración de 4 mg/l. Incluso en ese mismo mes la DBO se incrementó a 9.04 mg/l, y representó una gran variación con respecto a los demás meses. La concentración de coliformes fecales fue aceptable en todos los meses de muestreo (concentración máxima reportada de 8 NMP/100 mililitros).
- f) Bahía Cabo San Lucas. La variación del pH es mayor que lo establecido en los CECA. Los niveles de OD son mayores que 5 mg/l por lo que son aceptables, a excepción del mes de marzo cuando se observó una concentración de 4 mg/l. La concentración de coliformes fecales fue aceptable en todos los meses de muestreo (concentración máxima reportada de 2 NMP/100 mililitros).
- g) Bahía San José del Cabo. La variación del pH es mayor que lo establecido en los CECA. Los niveles de OD son mayores que 5 mg/l por lo que son aceptables, a excepción del mes de marzo cuando se observó una concentración de 4.5 mg/l. La calidad bacteriológica del agua fue inaceptable en el mes de noviembre, cuando los coliformes fecales alcanzaron los 220 NMP/100 ml, siendo el límite CECA de 200 NMP/100 mililitros.

Red primaria de aguas costeras para el monitoreo de la calidad del agua



Fuente: Gerencia Regional Península de Baja California

Aguas subterráneas

Se tienen identificados 88 acuíferos en la Región⁷, los cuales tienen una recarga media anual en conjunto de cerca de 1 507 hm³.

Disponibilidad publicada en el *Diario Oficial de la Federación*:

El día 16 de enero del 2003, el Director General de la Comisión Nacional del Agua

emitió un acuerdo, publicado el día 31 de enero de 2003 a través del DOF, por el que se dan a conocer los límites de 188 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, los resultados de los estudios realizados para determinar su disponibilidad media anual de agua y sus planos de localización.

Entre estos acuíferos se encuentran 17 correspondientes a la Región I Península de Baja California, los cuales se muestran en las siguientes tablas:

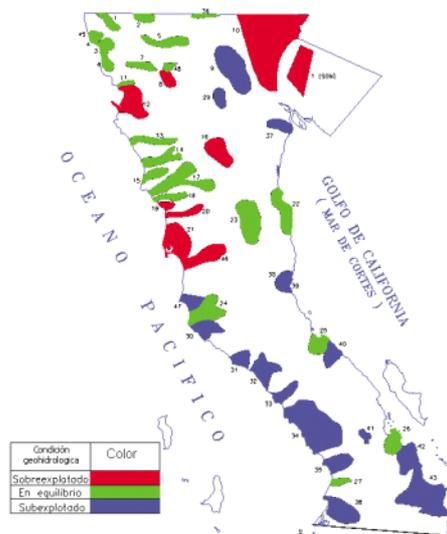
⁷ Se considera al acuífero de mesa arenosa de San Luis Río Colorado, Sonora ya que la mayor parte de su volumen es dotación para las ciudades fronterizas de Baja California.

Acuíferos de la Región

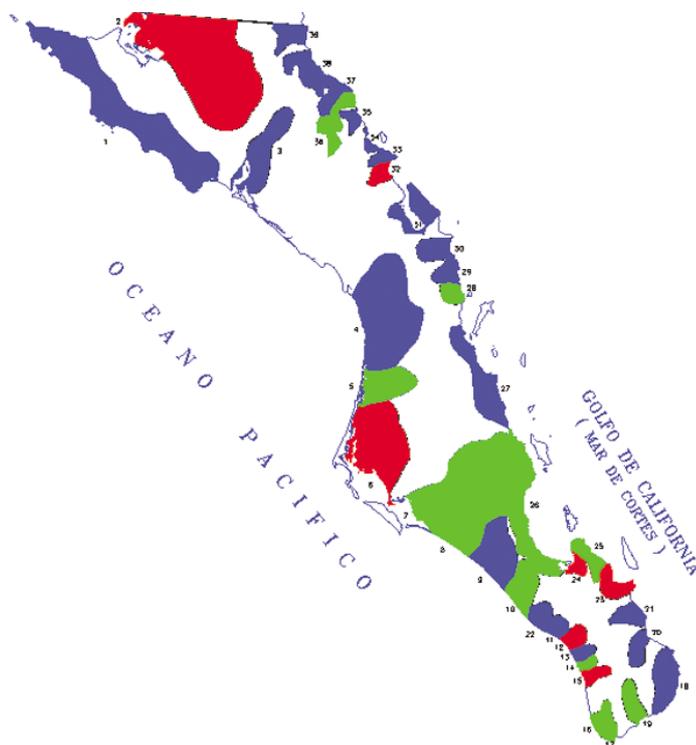
| Acuífero | Recarga (hm ³ /año) | Extracción (hm ³ /año) | Condición geohidrológica |
|--|-----------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|
| Subregión de Planeación Baja California | | | |
| BC-01. Tijuana | 17.60 | 17.80 | En equilibrio |
| BC-02. Tecate | 6.00 | 6.00 | En equilibrio |
| BC-03. El Descanso | 0.40 | 0.35 | Subexplotado |
| BC-04. Los Medanos | 0.40 | 0.35 | Subexplotado |
| BC-05. Las Palmas | 10.50 | 10.80 | En equilibrio |
| BC-06. La Mision | 6.30 | 5.97 | Subexplotado |
| BC-07. Guadalupe | 23.87 | 22.31 | Subexplotado |
| BC-08. Ojos Negros | 19.00 | 25.52 | Sobreexplotado |
| BC-09. Laguna Salada | 15.35 | 14.00 | Subexplotado |
| BC-10. Valle de Mexicali | 700.00 | 719.00 | Sobreexplotado |
| BC-11. Ensenada | 3.50 | 3.60 | Sobreexplotado |
| BC-12. Maneadero | 20.80 | 25.76 | Sobreexplotado |
| BC-13. Santo Tomas | 7.10 | 7.00 | Subexplotado |
| BC-14. San Vicente | 8.00 | 7.50 | Subexplotado |
| BC-15. Cañon La Calentura | 3.50 | 3.50 | En equilibrio |
| BC-16. La Trinidad | 24.35 | 30.17 | Sobreexplotado |
| BC-17. San Rafael | 7.00 | 7.00 | En equilibrio |
| BC-18. San Telmo | 6.00 | 6.00 | En equilibrio |
| BC-19. Camalú | 3.90 | 3.90 | En equilibrio |
| BC-20. Col. Vicente Guerrero | 19.52 | 21.42 | Sobreexplotado |
| BC-21. San Quintin | 19.10 | 24.40 | Sobreexplotado |
| BC-22. San Felipe-Punta Estrella | 6.00 | 6.00 | En equilibrio |
| BC-23. Valle Chico-San Pedro Martir | 12.98 | 12.98 | En equilibrio |
| BC-24. El Rosario | 3.00 | 3.00 | En equilibrio |
| BC-25. Bahia de San Luis Gonzaga | 0.50 | 0.30 | Subexplotado |
| BC-26. Bahía de los Angeles | 0.50 | 0.11 | Subexplotado |
| BC-27. Villa de Jesús Maria | 1.50 | 0.78 | Subexplotado |
| BC-28. Llanos del Berrendo | 2.00 | 0.11 | Subexplotado |

| Acuífero | Recarga (hm ³ /año) | Extracción (hm ³ /año) | Condición geohidrológica |
|---|--------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|
| BC-29. Jamau | 2.50 | 0.01 | Subexplotado |
| BC-30. San Fernando-San Agustín | 3.50 | 1.04 | Subexplotado |
| BC-31. Santa Catarina | 1.50 | 0.01 | Subexplotado |
| BC-32. Punta Canoas-San José | 1.03 | 0.02 | Subexplotado |
| BC-33. Laguna Chapala-Las Palomas | 1.00 | 0.02 | Subexplotado |
| BC-34. La Bachata-Santa Rosalita | 1.50 | 0.11 | Subexplotado |
| BC-35. Nuevo Rosarito | 1.50 | 0.49 | Subexplotado |
| BC-36. La Rumorosa-Tecate | 0.10 | 0.10 | En equilibrio |
| BC-37. El Chinero | 0.50 | 0.25 | Subexplotado |
| BC-38. Matomi-Puertecitos | 0.50 | 0.01 | Subexplotado |
| BC-39. El Huerfanito | 0.50 | 0.01 | Subexplotado |
| BC-40. Calamajue | 2.00 | 0.06 | Subexplotado |
| BC-41. Agua Amarga | 1.00 | 0.02 | Subexplotado |
| BC-42. La Bocana-Llanos de San Pedro-Las Animas | 1.50 | 0.01 | Subexplotado |
| BC-43. San Rafael-La Palma | 1.00 | 0.01 | Subexplotado |
| BC-44. El Progreso-El Barril-San Francisquito | 1.00 | 0.01 | Subexplotado |
| BC-45. Rosarito | 1.40 | 1.60 | Sobreexplotado |
| BC-46. San Simón | 13.50 | 19.00 | Sobreexplotado |
| BC-47. El Socorro | 1.30 | 0.77 | Subexplotado |
| BC-48. Real del Castillo | 11.67 | 11.18 | Subexplotado |
| SON-01. Mesa Arenosa de Sn. Luis Río Colorado, Son. | 100.00 | 197.30 | Sobreexplotado |
| Subtotal Baja California | 1 097.17 | 1 217.66 | Sobreexplotado |

Acuíferos de la Región



Acuíferos de la Región



Acuíferos de la Región

| Subregión de Planeación Baja California Sur | | | |
|---|--------|--------|----------------|
| BCS-01. Punta Eugenia | 2.00 | 0.00 | Subexplotado |
| BCS-02. Vizcaino | 40.69 | 42.00 | Sobreexplotado |
| BCS-03. San Ignacio | 9.00 | 7.00 | Subexplotado |
| BCS-04. La Purisima | 9.00 | 1.00 | Subexplotado |
| BCS-05. Mezquital Seco | 1.00 | 1.00 | En equilibrio |
| BCS-06. Santo Domingo | 188.00 | 314.00 | Sobreexplotado |
| BCS-07. Santa Rita | 1.00 | 1.00 | En equilibrio |
| BCS-08. Las Pocitas-San Hilario | 1.00 | 1.00 | En equilibrio |
| BCS-09. El Conejo-Los Viejos | 2.00 | 1.00 | Subexplotado |
| BCS-10. Meliton Albañez | 2.00 | 2.00 | En equilibrio |
| BCS-11. La Matanza | 2.00 | 1.00 | Subexplotado |
| BCS-12. Cañada Honda | 1.00 | 1.00 | En equilibrio |
| BCS-13. Todos Santos | 4.00 | 3.00 | Subexplotado |
| BCS-14. El Pescadero | 3.00 | 3.00 | En equilibrio |

| | | | |
|-------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------------|
| BCS-15. Plutarco Elfas Calles | 1.00 | 1.00 | En equilibrio |
| BCS-16. Migrifio | 1.00 | 1.00 | En equilibrio |
| BCS-17. Cabo San Lucas | 1.00 | 1.00 | En equilibrio |
| BCS-18. Cabo Pulmo | 2.00 | 1.00 | Subexplotado |
| BCS-19. San Jose del Cabo | 24.00 | 37.00 | Sobreexplotado |
| BCS-20. Santiago | 24.50 | 13.36 | Subexplotado |
| BCS-21. San Bartolo | 2.00 | 1.00 | Subexplotado |
| BCS-22. El Carrizal | 16.00 | 13.00 | Subexplotado |
| BCS-23. Los Planes | 9.00 | 11.00 | Sobreexplotado |
| BCS-24. La Paz | 27.80 | 29.66 | Sobreexplotado |
| BCS-25. El Coyote | 1.00 | 1.00 | En equilibrio |
| BCS-26. Alfredo V. Bonfil | 1.00 | 1.00 | En equilibrio |
| BCS-27. Tepentu | 1.00 | 0.00 | Subexplotado |
| BCS-28. Loreto-Puerto Escondido | 2.00 | 2.00 | En equilibrio |
| BCS-29. San Juan B. Londo | 10.00 | 3.00 | Subexplotado |
| BCS-30. Rosarito | 1.00 | 0.00 | Subexplotado |
| BCS-31. Bahia Concepcion | 1.00 | 0.00 | Subexplotado |
| BCS-32. Mulege | 5.00 | 6.00 | Sobreexplotado |
| BCS-33. San Marcos-Palo Verde | 5.00 | 4.00 | Subexplotado |
| BCS-34. San Bruno | 4.00 | 1.00 | Subexplotado |
| BCS-35. San Lucas | 2.00 | 0.00 | Subexplotado |
| BCS-36. Santa Agueda | 1.00 | 1.00 | En equilibrio |
| BCS-37. Santa Rosalia | 1.00 | 0.00 | Subexplotado |
| BCS-38. Las Virgenes | 1.00 | 0.00 | Subexplotado |
| BCS-39. Paralelo 28 | 1.00 | 0.00 | Subexplotado |
| Subtotal Baja California Sur | 410.99 | 506.02 | Sobreexplotado |
| Total: | 1 508.16 | 1 723.68 | Sobreexplotado |

Disponibilidad publicada en el Diario Oficial de la Federación
Acuíferos de la Subregión Baja California

| Clave acuífero | Acuífero | Recarga media | Volumen de extracción estudios técnicos | Descarga natural comprometida | Volumen concesionado (REPDA) 30 abril 2002 | Disponibilidad media de aguas subterráneas | Déficit |
|----------------|------------------------------|---------------|---|-------------------------------|--|--|------------|
| 205 | Las Palmas | 10.50 | 7.9 | 3.000 | 9.347561 | 0.000000 | -1.847561 |
| 206 | La Mision | 6.50 | 6.1 | 1.000 | 2.698785 | 2.801215 | 0.000000 |
| 207 | Guadalupe | 23.90 | 19.9 | 0.000 | 37.060726 | 0.000000 | -13.160726 |
| 208 | Ojos Negros | 19.00 | 33.9 | 0.000 | 24.966500 | 0.000000 | -5.966500 |
| 211 | Ensenada | 3.70 | 24.4 | 0.000 | 28.942308 | 0.000000 | -25.242308 |
| 212 | Maneadero | 20.80 | 25.8 | 0.000 | 33.307744 | 0.000000 | -12.507744 |
| 216 | La Trinidad | 24.40 | 30.2 | 0.000 | 27.610682 | 0.000000 | -3.210682 |
| 219 | Camalu | 3.90 | 2.7 | 0.000 | 11.247259 | 0.000000 | -7.347259 |
| 220 | Colonia Vicente Guerrero | 19.50 | 21.0 | 0.000 | 35.546827 | 0.000000 | -16.046827 |
| 221 | San Quintin | 19.00 | 24.4 | 0.000 | 27.626930 | 0.000000 | -8.626930 |
| 223 | Valle Chico-San Pedro Martir | 13.80 | 12.0 | 0.000 | 10.523349 | 3.276651 | 0.000000 |
| 248 | Real Del Castillo | 11.70 | 8.5 | 0.000 | 9.605704 | 2.094296 | 0.000000 |

Acuíferos de la Subregión Baja California Sur

| Clave Acuífero | Acuífero | Recarga media | Volumen de extracción estudios técnicos | Descarga natural comprometida | Volumen concesionado (Repda) 30 abril 2002 | Disponibilidad media de aguas subterráneas | Déficit |
|----------------|-------------------|---------------|---|-------------------------------|--|--|-----------|
| 302 | Vizcaíno | 40.70 | 42.0 | 5.000 | 37.398865 | 0.000000 | -1.698865 |
| 306 | Santo Domingo | 188.00 | 307.0 | 9.000 | 180.098317 | 0.000000 | -1.098317 |
| 319 | San José Del Cabo | 24.00 | 25.5 | 3.000 | 26.240350 | 0.000000 | -5.240350 |
| 320 | Santiago | 24.50 | 13.2 | 4.600 | 15.090517 | 4.809483 | 0.000000 |
| 324 | La Paz | 27.80 | 28.4 | 0.000 | 30.781946 | 0.000000 | -2.981946 |

Los resultados consignados en el cuadro anterior corresponden a las condiciones de recarga determinadas con base en los estudios técnicos y a los volúmenes de agua subterránea inscritos al 30 de abril del año 2002 en el Registro Público de Derechos de Agua. Dichos resultados serán

actualizados sistemáticamente, conforme se realicen o actualicen los estudios técnicos y se otorguen nuevas concesiones de agua, tomando en cuenta que la disponibilidad de agua subterránea varía a lo largo del tiempo, dependiendo de los cambios en el régimen natural de recarga,

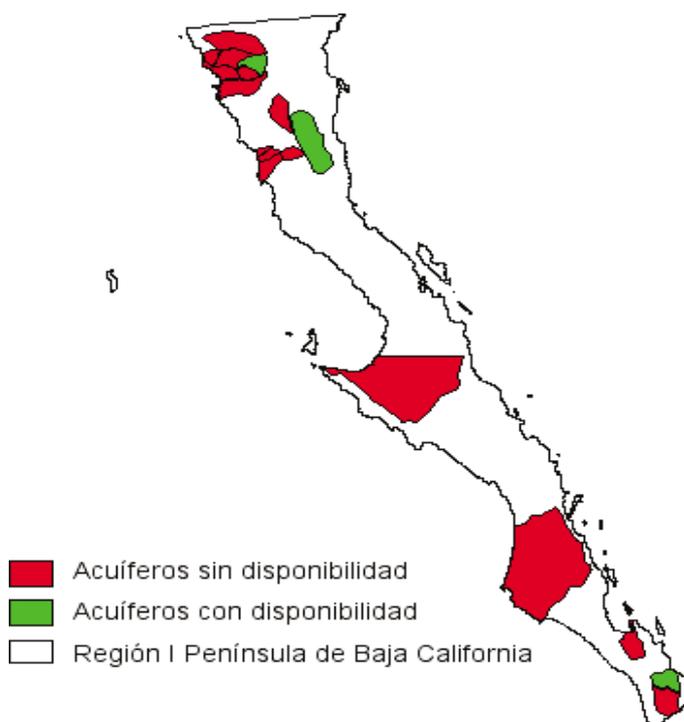
del manejo del agua y de los volúmenes concesionados.

La Comisión Nacional del Agua podrá otorgar nuevas concesiones o asignaciones de agua subterránea en los acuíferos mencionados, en aquellos casos en que la disponibilidad de agua subterránea sea positiva, hasta por un volumen de agua equivalente a la disponibilidad, condicionado

a las disposiciones legales vigentes y a la normativa establecida para el efecto.

En los casos en que la disponibilidad de agua subterránea sea nula o exista un déficit, no podrán otorgarse concesiones o asignaciones sobre volúmenes adicionales del recurso, salvo aquellos casos en que el trámite para la regularización de los aprovechamientos se realice mediante la adhesión a los decretos que para tal efecto se otorguen.

Acuíferos de la Región I Península de Baja California DOF (31 enero 2003)



Calidad del Agua Subterránea

La sobreexplotación de los acuíferos de la Región ha ocasionado el abatimiento de los niveles estáticos, que provocan la intrusión de las aguas marinas, específicamente en los siguientes acuíferos:⁸

- Maneadero, en donde la concentración de sales alcanza las 3 000 ppm.
- Camalú, en el 50% del acuífero la salinidad es de 3 000 a 5 000 ppm de sólidos disueltos totales.
- Colonia Vicente Guerrero, en el 14% del acuífero la salinidad del agua

subterránea va de 3 000 a 5 000 ppm de sólidos disueltos totales.

- Valle de Mexicali, en los últimos años la extracción ha sido mayor que la recarga y el acuífero se ha alimentado de las infiltraciones de las zonas de riego propias y vecinas, que provocan problemas de salinidad.
- San Simón
- San Quintín
- La Paz
- Santo Domingo, la salinidad afecta el rendimiento de la producción agrícola y la reduce entre el 10 y el 25% o más.

⁸ Programa Hidráulico de Gran Visión 2001-2025 de la Península de Baja California

- Los Planes, la intrusión de agua salina ha avanzado de cuatro a seis km, 15 pozos han quedado inutilizados, y una cuarta parte del agua del acuífero ya no se aprovecha lo que ha ocasionado que una considerable superficie de cultivo se encuentra improductiva.

De las campañas de monitoreo realizadas por la Gerencia Regional de los años 1999 a 2002 se obtuvieron los siguientes valores promedio para los principales parámetros analizados en los acuíferos del Valle de Mexicali, La Misión, Valle de Guadalupe, La Paz, San Juan B. Londo, Santo Domingo y San José del Cabo.

Promedio de los parámetros monitoreados en los acuíferos de la Región I Península de Baja California, de los años 1999 a 2002.

| Acuífero | OD (mg/l) | Ph (unidades de pH) | CE (µmhos/cm) | SDT (mg/l) | Dureza Total (mg/l) CaCO ₃ | Cl ⁻¹ (mg/l) | SO ₄ | NO ₃ | Na | F |
|---------------------------------------|-----------|---------------------|---------------|------------|---------------------------------------|-------------------------|-----------------|-----------------|-----|------|
| Valle de Mexicali (años 2000 a 2002) | 1.25 | 7.51 | 1 953 | 1 307 | 547 | 292 | 310 | | | |
| | | (a) | | (b) | (b) | (b) | (a) | | | |
| La Misión (año 2001) | 4.52 | 7.23 | 2 629 | 1 586 | 920 | 600 | 199 | | | |
| | | | | | | | | | | |
| Valle de Guadalupe (años 2000 a 2002) | 4.23 | 7.13 | 3 354 | 2 458 | 833 | 538 | 728 | | | |
| | | (a) | | (b) | (b) | (b) | (b) | | | |
| La Paz (año 2002) | | 6.95 | 2 234 | 1 495 | 712 | 530 | | | 181 | |
| | | (a) | | (b) | (b) | (b) | | | (a) | |
| San Juan B. Londo (años 1999 a 2002) | | 7.18 | 1 645 | 1 014 | 253 | 298 | 83 | 2 | 248 | 0.57 |
| | | (a) | | (b) | (a) | (b) | (a) | (a) | (b) | (a) |
| Santo Domingo (año 2002) | | 7.06 | 1 114 | 681 | 203 | 196 | | | 162 | |
| | | (a) | | (a) | (a) | (a) | | | (a) | |
| San José del Cabo (años 1999 a 2002) | | 7.05 | 638 | 396 | 163 | 69 | 54 | 2 | 79 | 0.97 |
| | | (a) | | (a) | (a) | (a) | (a) | (a) | (a) | (a) |

(a) Cumple con la NOM-127-1994

(b) No Cumple con la NOM-127-1994

Fuente: Gerencia Regional Península de Baja California

También se analizaron los coliformes totales y fecales, de la siguiente manera:

- En el acuífero del Valle de Mexicali los coliformes totales son en su gran mayoría menores que 3 NMP/100 ml; la concentración máxima reportada es de 93 NMP/100 ml. Los coliformes fecales son en su gran mayoría menores que 3 NMP/100 ml; la concentración máxima reportada para estos es de 43 NMP/100 mililitros.
- En el acuífero de La Misión, los coliformes fecales son en su gran mayoría menores que 3 NMP/100 ml;

se reporta un caso de 240 y otro de 22 NMP/100 mililitros.

- En el acuífero del Valle de Guadalupe, tanto los coliformes totales como los fecales reportados son menores que 3 NMP/100 ml, en todos los casos.
- En el acuífero de La Paz las concentraciones de coliformes fecales son en general nulas, pero se reporta un caso de 320 NMP/100 ml (concentración máxima reportada) y unas cuantas en el rango comprendido entre 6 y 32 NMP/100 mililitros.
- En el acuífero de San Juan B. Londo las concentraciones de coliformes

fecales son en general nulas y se reporta un caso de 45 y otro de 22 NMP/100 mililitros.

- En el acuífero de Santo Domingo, de los pocos datos disponibles, se tiene un caso de 8, otro caso de 3, otro caso de 1, y dos casos con 0 NMP/100 ml para los coliformes fecales.
- En el acuífero de San José del Cabo se tiene, en general, ausencia de los coliformes fecales; se reporta una concentración de 52 NMP/100 ml y otra de 27 NMP/100 ml, y para el resto de los casos la concentración es menor que 5 NMP/100 mililitros.

En el acuífero de San Juan B. Londo se monitoreó el fierro, pero no se detectó. Un elemento altamente cancerígeno que se analizó en el acuífero de San José del Cabo es el arsénico; se encontró en pequeñas concentraciones, siendo la máxima de 0.003 mg/l, cuando el límite permisible de la NOM-127-SSA1-1994 (agua para uso y consumo humano) aplicable para el año 2002, es de 0.04 mg/l, por lo que se cumple con la norma. En este último acuífero también se monitoreó el fierro, aunque no se detectó.

Las descargas de aguas residuales hacia los acuíferos ha deteriorado la calidad del agua subterránea en algunas zonas, debido a que en ocasiones las plantas de tratamiento no operan con eficiencia ya que existe un fuerte rezago en infraestructura de alcantarillado y saneamiento en el medio rural.

Fenómenos Hidrometeorológicos Extremos

En la Región se presentan pocas lluvias, originadas en el norte por los frentes fríos y en el sur por los ciclones; sin embargo, cuando estas ocurren son de gran intensidad. Al analizar el comportamiento de la presa Abelardo L. Rodríguez en la Subregión Baja California durante el periodo 1948-2000, se observaron temporadas de sequías como la de 1948-1959 en la que la

presa tuvo almacenamientos muy inferiores a su capacidad, siendo el máximo almacenamiento promedio anual inferior al 50% de su capacidad. En el periodo 1960-1974 se tuvieron almacenamientos inferiores al 4% de capacidad, que han sido de prácticamente cero durante algunos años. En los años 1978 y 1979 se tuvieron avenidas que provocaron desfuegos por el vertedor, pero los siguientes tres años (1980-1982) fueron de poca lluvia y el nivel del agua de la presa descendió. Para 1983 se tuvo otra avenida extraordinaria, aunque seguida por otro periodo seco, de 1984 a 1992.

Por su parte, la Subregión Baja California Sur al encontrarse en una zona semiárida de baja precipitación pluvial, también presenta problemas derivados de la sequía, con periodos de tiempos prolongados sin presencia de lluvias, o con valores por debajo de la media. En la mayoría de las estaciones climatológicas del estado se han registrado sequías en los años 1975, 1986, 1987, 1988 y 1989, excepto en La Paz y Los Cabos, en donde sólo se han registrado durante los años 1975, 1980 y 1988.

En la Subregión de Baja California suelen presentarse sistemas de baja presión llamadas tormentas de invierno, mientras que en la Subregión Baja California Sur penetran los ciclones que en muchos casos alcanzan la categoría de huracán, y provocan grandes pérdidas materiales y humanas. Estos fenómenos dan lugar a las inundaciones, por que las acumulaciones excesivas de agua hacen rebasar la capacidad del drenaje e infiltración del terreno, así como la del control en presas de almacenamiento. También suelen ocurrir



las inundaciones por rompimiento de bordos de defensa o la operación deficiente de la infraestructura hidráulica.

Un problema muy grande que se presenta en la Región es el de la invasión de los cauces de los ríos y arroyos los cuales, si bien permanecen secos durante la mayor parte del año y aparentemente no representan un peligro para la población ahí

asentada, la realidad es que cuando ocurren las lluvias torrenciales típicas de la Región, éstos se convierten en grandes avenidas para el drenaje del agua de las cuencas, que desembocan al Golfo de California o al Océano Pacífico, arrastran a su paso todo lo que encuentran en su camino, provocan inundaciones y propician un medio insalubre para la población.

Principales tormentas de invierno, heladas y granizadas en la Península de Baja California

| Fecha | Tipo de fenómeno | Zona afectada | Daños | Datos relevantes |
|------------------------------|----------------------|--|--|--|
| 24-27 de diciembre de 1990 | Helada | Baja California | | Se registraron -12 °C en Mexicali. |
| 11 de enero de 1991 | Tormenta de invierno | Tijuana | 12 familias perdieron su casa y 60 más fueron desalojadas | El lodo alcanzó hasta 2 m de altura en Tijuana |
| 6 y 7 de enero de 1993 | Tormenta de invierno | Tijuana | Más de 20 personas fallecieron en Tijuana. 10 000 damnificados. Los sistemas de comunicación y las zonas agrícolas fueron severamente dañadas con una pérdida económica de 32 millones de dólares. | Llovieron 100 mm en 4 horas en el Río Tijuana. |
| 12 y 13 de noviembre de 1994 | Tormenta de invierno | Baja California Sur | Daños materiales por más de un millón de pesos y averías de 4.2 Km de carretera dejaron las lluvias en BCS, principalmente en La Paz. No se reportaron víctimas. | Precipitaron 64.7 mm en La Paz, 68.7 mm en los Cabos y 99 mm en la zona serrana. |
| 4 de enero de 1995 | Tormenta de invierno | Tijuana | Evacúan 30 personas de 7 condominios en Tijuana. | Precipitaron 38.1 mm en 2 horas. |
| 18 de enero de 1995 | Helada | Baja California (Tijuana, Tecate y Mexicali) | Se reportaron 60 víctimas durante todo el invierno. | Se registraron -7 °C en Tijuana y -5 °C en Tecate. |
| 7 y 8 de enero de 1997 | Nevada | Baja California (Sierra de la Rumorosa) | | |
| 8 de febrero de 1998 | Tormenta de invierno | Baja California | Inundaciones, deslaves, desbordamiento de canales pluviales y suspensión de servicios de energía eléctrica y agua potable en más de 50 colonias en las ciudades de Tijuana y Playas de Rosarito. Fallecieron 14 personas y hubieron 7 desaparecidos. | Precipitaron 55 mm en 6 horas y se aplicó el plan DN-III. |

| Fecha | Tipo de fenómeno | Zona afectada | Daños | Datos relevantes |
|-----------------------|----------------------|-----------------------|--|--|
| 23 de febrero de 1998 | Tormenta de invierno | Baja California | Numerosas casas se colapsaron por desgajamiento de cerros y deslizamiento de tierra y quedaron aisladas algunas zonas por inundaciones en la ciudad de Tijuana. Las carreteras Tijuana-Ensenada-Mexicali sufrieron deslaves y hundimientos. Fueron destruidos 843 m de líneas de agua potable en 13 colonias y hubo un muerto. | Llovieron 12 mm en 30 minutos. Con las lluvias aisladas se alcanzó una precipitación pluvial de 56.6 mm. |
| 31 de marzo de 1998 | Granizada | Parte Este de Tijuana | Causó daños materiales y puso en riesgo la vida de una mujer que fue arrastrada por la corriente de un arroyo en Mesa de Otay. | Se generó una capa de granizo de hasta 15 cm de espesor. |

Fuente: Atlas Nacional de Riesgos de la República Mexicana

Ciclones que han afectado la Región I Península de Baja California durante el periodo 1981-2001

| Año | Nombre | Categ. | Lugar de entrada a tierra | Estados afectados | Periodo | Vientos Km/hr | Lluvia Máx. en 24 Horas mm |
|------|-----------|--------|--|--------------------------------|----------------|---------------|----------------------------|
| 2001 | Juliette | H1 | 4 Impactos BCS (2), Son, BC. | BCS, BC, Son. | 21/sep-2/oct | 140 | 202 San Felipe, B.C. |
| 2000 | Miriam | TT | Los Cabos B.C.S. | BCS, Sin, Nay | 15-17/sep | 65 | 57 Todos Santos, B.C.S. |
| 1999 | Greg | H1 | San José del Cabo, B.C.S. | BCS, BC, Son, Sin, Mich. Col.. | 25-9/sep | 120 | 400 Lala, Col. |
| 1998 | Frank | TT | Abreojos B.C.S. | BCS | 6-9/Agosto | 65 | 90 La Paz, B.C.S. |
| 1998 | Isis | H1 | Los Cabos, B.C.S. y Topolobampo, Sin | BCS, Son, Sin, Chih.. | 1-3/sep | 120 | 130 San José del Cabo. |
| 1997 | Nora | TT | Bahía Tortuga B.C.S. y P.Canoas, B.C. | B.C., BCS, Son. | 16-26/Sept. | 140 | 337 San Felipe B.C. |
| 1996 | Fausto | H3 | Todos Santos, B.C.S. San Ignacio, Sin. | BCS, BC, Son, Sin, Mich. Col.. | 10-14/Sept. | 140 | 150 P.A.L. Mateos |
| 1995 | Henriette | H1 | Cabo San Lucas, BCS | BCS, Sin. | 1-8/sept. | 120 | 115 Cabo San Lucas, BCS |
| 1993 | Hillary | H3 | Punta Pequeña, BCS | BCS, Son. | 17-27/Agosto | 195 | 110 Huerta Vieja, BCS |
| 1992 | Lester | H1 | Punta Abreojos, BCS B.Sargento, Son. | BCS, Son. | 20-24/Agosto | 175 | 220 A. L. Rodríguez, Son. |
| 1990 | Rachel | TT | Cabo San Lucas BCS Los Mochis Sin. | BCS, Sin | 30/sep-02 Oct | 100 | 216 San José del Cabo, BCS |
| 1989 | KIKO | H3 | B. de Los Muertos, BCS | BCS | 24-29 agosto | 185 | |
| 1989 | Raymond | TT | P.Abreojos, BCS B.Kino, Son. | BCS, Son. | 26 sep- 5 Oct. | 85 | |

| Año | Nombre | Categ. | Lugar de entrada a tierra | Estados afectados | Periodo | Vientos Km/hr | Lluvia Máx. en 24 Horas mm |
|------|---------|--------|--------------------------------------|-------------------|-------------|---------------|----------------------------|
| 1987 | Norma | DT | Todos Santos, BCS | BCS | 14-20 sept | 45 | |
| 1984 | Norbert | TT | P. Abreojos, BCS | BCS | 14-26 sept | 110 | 45 G. Díaz Ordaz, BCS |
| 1982 | Paul | H2 | Las Lagunas BCS Topolobampo, Sin. | BCS, Sin. | 18-30 sept. | 158 | 335 Mulegé, BCS |
| 1981 | Irwin | DT | San José del Cabo, y La Paz BCS | BCS | 27-31 Oct. | 56 | 273 Manzanillo, Col. |

Fuente: Sistema Meteorológico Nacional.

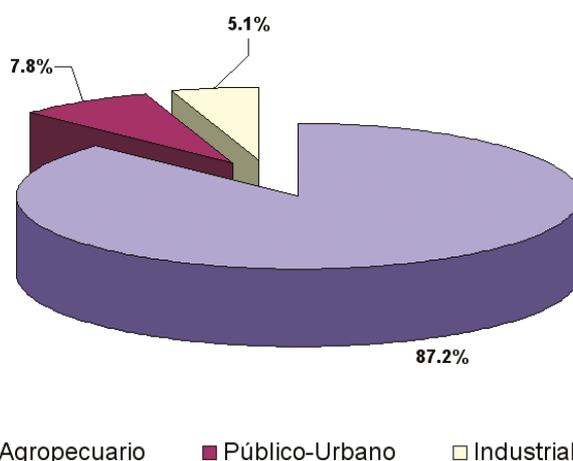
DT: Depresión Tropical, TT: Tormenta Tropical, H#: Huracán categoría #.

Usos del agua

Los usos consuntivos corresponden a aquellas actividades donde el agua se consume, contamina o pierde de alguna manera (por evaporación o infiltración, por ejemplo), así, se identifican como usos consuntivos al público-urbano, industrial, agrícola, pecuario y al enfriamiento de termoeléctricas para la generación de energía eléctrica; y como no consuntivos a la generación de energía eléctrica en las centrales hidroeléctricas y a la acuicultura.

Con datos de los volúmenes registrados en el Repda, en la Región, el 87.2 % del agua se consume en el sector agrícola y pecuario,⁹ siendo estos los de mayor demanda. Le sigue en demanda el sector público-urbano, el cual consume el 7.8 % de la extracción total regional, porcentaje que es significativamente inferior al primero; sigue el sector industrial, el cual representa el 5.1 % de la extracción total regional, que es de aproximadamente 4 285 hm³/año.¹⁰

Distribución de los usos consuntivos en la Región I Península de Baja California



Fuente: Gerencia Regional Península de Baja California

⁹ Los usos agrícolas y pecuarios definidos conforme al artículo 2 del Reglamento de la LAN, se agrupan en este concepto, así como los usos público-urbano y doméstico.- GRPDA.

¹⁰ Registrados en el Repda como volúmenes concesionados y estimados a 2001. Capítulo III Hacia una manejo sustentable del agua. Hacia dónde vamos.

Volúmenes de Extracción en la Región I Península de Baja California

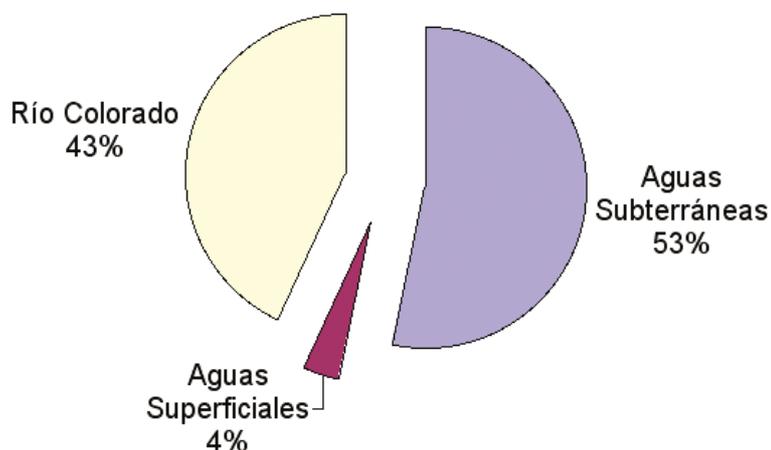
| Usos Consuntivos | Volumen de Extracción (hm ³) | | | % |
|------------------|--|--------------|--------------|--------------|
| | Superficial | Subterráneo | Total | |
| Agropecuario | 1 896 | 1 839 | 3 735 | 87.2 |
| Público-Urbano | 102 | 231 | 333 | 7.8 |
| Industrial | 4 | 213 | 217 | 5.1 |
| Suma | 2 002 | 2 283 | 4 285 | 100.0 |

Fuente: Gerencia Regional Península de Baja California.-GRPDA.-estimaciones 2001

El volumen de extracción superficial es ligeramente menor que el subterráneo, el primero representa el 47 % de la extracción total regional, mientras que el segundo representa el 53 %. Del volumen de extracción de las aguas superficiales, 1 850

hm³/año corresponden a las aguas del río Colorado que los Estados Unidos le proporciona a México como consecuencia del Tratado Internacional de Límites y Aguas de 1944; la totalidad de este volumen se destina al sector agrícola.

Origen de las extracciones en la Región I Península de Baja California



Fuente: Gerencia Regional Península de Baja California.-Repda

Origen de las extracciones en la Región I, Península de Baja California

| Origen | Volumen | % |
|---------------------|----------------------|----|
| | Hm ³ /año | |
| Aguas Subterráneas | 2 283 | 53 |
| Aguas Superficiales | 152 | 4 |
| Río Colorado | 1 850 | 43 |
| Suma | 4 285 | |

Fuente: Gerencia Regional Península de Baja California, Repda

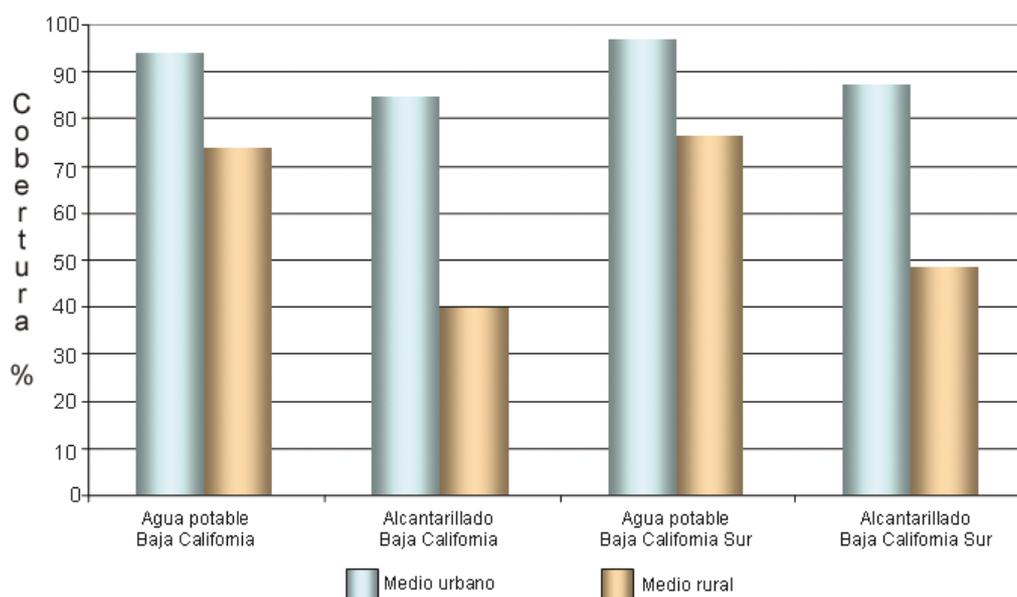
Abastecimiento a centros de población

Es importante mencionar que los rezagos en agua potable, alcantarillado y saneamiento existentes en el medio rural se deben en gran medida a la alta dispersión de su población, por lo que la prestación de estos servicios se realiza principalmente en las zonas urbanas (zonas con mayor cobertura en los servicios), ya que es en estos lugares en donde se concentran los mayores porcentajes de la población. En la Región, la población urbana se asienta principalmente en las

ciudades fronterizas de Tijuana, Tecate y Mexicali, así como en las ciudades costeras de Ensenada y La Paz.

Cabe mencionar que los porcentajes de cobertura de alcantarillado que se presentan en este documento son los reportados por el INEGI según el Censo de Población y Vivienda del año 2000, los cuales se calculan con base en el número de viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje conectado a la red pública, fosa séptica, barranca o grieta, río, lago o mar.

Coberturas de agua potable y alcantarillado en la Región, por Subregiones de planeación



Fuente: Cuaderno Base Regional con datos del Censo de Población y Vivienda INEGI 2000.

La Región cuenta con ocho presas: en la Subregión Baja California se tienen tres presas de almacenamiento (El Carrizo, Abelardo L. Rodríguez e Ing. Emilio López Zamora) y una derivadora (Presa Morelos), en la Subregión Baja California Sur cuatro para el control de avenidas y recarga de acuíferos (Ihuagil, Buena Mujer, Santa Inés, San Lázaro).

- La presa El Carrizo, emplazada sobre la cuenca del río Tijuana, fue construida como parte de las obras del acueducto Río Colorado-Tijuana. Realiza la función de recibir el agua del acueducto para canalizarla a la potabilizadora El Florido y abastecer de agua potable a la ciudad de Tijuana.
- La presa Abelardo L. Rodríguez, ubicada en la cuenca del río Tijuana, fue construida inicialmente con fines de riego y control de avenidas. Tiene una capacidad de almacenamiento al NAMO de 92.36 hm³ y al NAME de 138 hm³. Actualmente proporciona agua a la ciudad de Tijuana, la cual está sujeta a la disponibilidad del recurso.
- La presa Ing. Emilio López Zamora, emplazada sobre el arroyo Ensenada, se construyó para el control de avenidas, aunque actualmente también almacena agua para abastecer a la ciudad de Ensenada, que depende de la disponibilidad del recurso. Tiene una capacidad de almacenamiento al NAMO de 3.13 hm³ y al NAME de 6.86 hectómetros cúbicos.
- Adicionalmente a la existencia de estas presas, en la Subregión Baja California existen 76 bordos y 2 jagüeyes cuyo uso principal es para abrevadero. Se encuentran distribuidos en toda la superficie estatal y con ellos se aprovecha un volumen promedio anual de 4.6 hectómetros cúbicos.

Dentro de esta Región los acueductos constituyen un elemento fundamental en los sistemas de abastecimiento de agua a la población, entre los que destacan:

- Acueducto Río Colorado-Tijuana, el cual conduce agua desde el Valle de Mexicali hasta Tijuana. Vierte los volúmenes conducidos en la presa El Carrizo, que actúa como vaso regulador, desde donde se envía el agua a la potabilizadora El Florido. Su capacidad es de 4 metros cúbicos por segundo.
- Acueducto Las Auras-Tecate, tiene una capacidad de operación actual de 350 lps y es una derivación del acueducto Río Colorado-Tijuana.
- Acueducto La Misión-Tijuana, abastece a una porción del corredor turístico ubicado entre Playas de Rosarito y la ciudad de Tijuana con agua proveniente del acuífero La Misión. Sin embargo, cuando la demanda lo requiere (lo cual ocurre con gran frecuencia), se recibe agua desde Tijuana, que opera con flujo inverso.
- Los acueductos Morelos (30 km) , Misión (25 km) y Maneadero (8 km), abastecen a la ciudad de Ensenada con aguas provenientes de cuatro acuíferos cercanos.
- En la zona de Los Cabos, la fuente de abastecimiento de agua potable está ubicada en Santa Anita, al norte de San José del Cabo, y se conforma por 12 pozos profundos. El caudal es conducido a través de dos acueductos cuya capacidad instalada y de operación es de 550 lps, en una longitud de 48.8 kilómetros.



Aunque los escurrimientos de aguas superficiales no son abundantes en la Subregión Baja California, su ocurrencia es peligrosa por provenir de lluvias torrenciales, por lo que ha sido necesario construir la infraestructura para el control de ríos. En la zona de la costa, las cuencas del río Tijuana y de los arroyos Guadalupe, Ensenada, San Carlos, Las Ánimas, Santo Tomás, San Vicente, San Telmo, Santo Domingo, San Simón, el Rosario y San Fernando, sirven como cauces principales de las precipitaciones durante el ciclo de lluvias de invierno, entre los meses de noviembre y abril. En la Subregión Baja California se han instrumentado mecanismos estructurales y sistemas operativos orientados a evitar o reducir los daños provocados por las intensas precipitaciones.

Hoy en día adquiere especial importancia en todo el país lo concerniente al desarrollo sustentable para proteger y en su caso restaurar el medio ambiente y los recursos naturales, que incluye por supuesto los cuerpos de agua, que representan importantes fuentes de abastecimiento y lugares para la conservación de la biodiversidad. Por ello, es importante el saneamiento de las cuencas y acuíferos mediante el tratamiento de las aguas residuales generadas por la población, previo a su disposición final o vertido. Es así como la infraestructura de saneamiento en la Región está constituida por varias plantas de tratamiento, aunque algunas de ellas no operen eficientemente para mejorar la infraestructura sanitaria en la Región.

En el año 2000, se proporcionó tratamiento al 78.14% del agua residual colectada en la Subregión de Baja California; mientras que en la Subregión Baja California Sur se dio tratamiento al 81.10% de estas aguas, que dio como resultado una cobertura global en la península, del 78.54 por ciento.

A continuación se presentan las principales características de las plantas de tratamiento de aguas residuales municipales en la Subregión Baja California.

- En Mexicali existe la planta de tratamiento González Ortega, consistente en lagunas de estabilización. Recibe un gasto aproximado de 100 lps cuando la capacidad instalada es de 80 lps. Además, los tiempos de retención son muy reducidos, lo que provoca que su eficiencia sea muy baja, de alrededor del 37 %. Su efluente descarga al río Nuevo, donde genera problemas de contaminación. En esta ciudad también se tiene instalada la planta de tratamiento de la colonia Zaragoza, consiste en una laguna de estabilización con una capacidad instalada de 1300 lps y capacidad de operación de 1080 lps. La descarga también es hacia el río Nuevo.
- En Ensenada se cuenta con tres plantas de tratamiento. El Sauzal, mediante zanjas de oxidación, con una capacidad instalada de 60 lps que operan eficientemente con 22 lps; descargan su efluente al mar, y cumplen con las condiciones particulares de descarga establecidas por la CNA; su eficiencia es del 99 %. La planta El Gallo, con un proceso de lodos activados, tiene una capacidad instalada de 250 lps y de operación de 116, descarga su efluente al mar; su eficiencia es de 97 %. El Naranja, con zanjas de oxidación, cuenta con una capacidad instalada de 500 lps y de operación de 310 lps; descarga su efluente al arroyo El Gallo o al Océano Pacífico; su eficiencia es del 95 por ciento.
- En la ciudad de Tijuana existen tres plantas de tratamiento. La Planta Binacional o PITAR, con un sistema de tratamiento primario avanzado, cuenta con una capacidad instalada de 1 100 lps y operada de 1 020 lps, descarga su efluente al Océano Pacífico y tiene una eficiencia del 61 %. La Planta denominada Ecoparque, trata las aguas a partir de filtros biológicos, tiene una capacidad instalada y operada de 5 lps, su efluente se reusa en el riego de áreas verdes. Las lagunas aereadas "San Antonio de los Buenos" tienen una

capacidad instalada de 750 lps y operada de 1 014 lps, descargan su efluente en el Océano Pacífico; su eficiencia es de alrededor del 68 por ciento.

- En Tecate existe una planta de tratamiento a base de filtros biológicos. Cuenta con una capacidad instalada de 200 lps y operada de 138 lps, con una eficiencia de operación del 71%. Su efluente es descargado al arroyo Tecate.
- En Playas el Rosarito se tiene una planta de tratamiento a base de lagunas de estabilización. Cuenta con una capacidad instalada de 95 lps y operada de 37 lps. Su eficiencia de operación es del 68%. Su efluente es descargado al arroyo Huahuatay o al Océano Pacífico.
- En San Felipe el agua se trata en lagunas de estabilización. Cuenta con una capacidad instalada de 54 lps y operada de 23 lps. Su eficiencia de operación es del 78%. El efluente se reusa en riego.
- En Ciudad Morelos se tienen lagunas de estabilización con una capacidad instalada de 30 lps y operada de 20 lps. El efluente se infiltra hacia el acuífero. La eficiencia es del 52 por ciento.
- En Maneadero se tiene la planta de tratamiento "Hogares del Puerto" a base de lodos activados. Cuenta con una capacidad instalada de 8 lps y operada de 8.2 lps. El efluente se reusa en riego agrícola.

A continuación, se relacionan las plantas de tratamiento de aguas residuales municipales en la Subregión Baja California Sur, que suman 16, aunque habrá que aclarar que la planta de tratamiento de Puerto Escondido nunca ha entrado en operación.

- En La Paz existe una planta de tratamiento de aguas residuales con sistema de lodos activados, cuya capacidad instalada es de 450 lps, y la de operación es de 350 lps. Su

eficiencia es del 84%. El efluente se reusa en riego agrícola.

- En San José del Cabo existe una planta de tratamiento de aguas residuales que emplea un sistema de lodos activados. Su capacidad instalada es de 100 lps y opera con 120 lps. Su efluente se vierte sobre áreas verdes.
- En Ciudad Constitución se tienen dos plantas de tratamiento de aguas residuales a base de lagunas de estabilización. La planta "Vivero" tiene una capacidad instalada de 50 lps que actualmente recibe 35 lps, aunque presenta malas condiciones de operación. Su efluente es infiltrado en el acuífero. La planta "Batallón" cuenta con una capacidad instalada de 80 lps y actualmente recibe 60 lps, pero su eficiencia de operación es baja, aproximadamente del 29%. Su efluente se reusa en riego agrícola.
- En Ciudad Insurgentes existe una planta de tratamiento de aguas residuales a base de lagunas de estabilización. Tiene un gasto de diseño de 50 lps y actualmente recibe 20 lps. Sin embargo, presenta malas condiciones de operación y su efluente es infiltrado al acuífero.
- En Guerrero Negro también existe una planta de tratamiento de aguas residuales a base de lagunas de estabilización. Su gasto de diseño es de 30 lps y actualmente recibe 15 lps. Presenta malas condiciones de operación. Su efluente es infiltrado al acuífero.
- Mulegé tiene una planta de tratamiento de aguas residuales a base de lagunas de estabilización. Tiene un gasto de diseño de 20 lps y actualmente recibe 0.5 lps. Presenta malas condiciones de operación.
- En Santa Rosalía el agua residual es tratada mediante lagunas de estabilización. Su gasto de diseño es de 50 lps y actualmente recibe 25 lps. Su eficiencia es de 50% por lo que

- presenta malas condiciones de operación. Su efluente es infiltrado al acuífero.
- En Loreto se tiene una planta de tratamiento de aguas residuales que emplea un sistema de lodos activados. Su capacidad instalada y operada es de 20 lps por lo que ya no podría recibir una mayor cantidad de aguas residuales. El efluente se vierte sobre áreas verdes y se conducen a Nopoló.
 - En Nopoló se da tratamiento al agua mediante lagunas de estabilización. Su gasto de diseño es de 20 lps y actualmente recibe 5 lps. Su eficiencia es del 77% y el agua tratada se infiltra.
 - En Puerto Escondido se tiene una planta de tratamiento a base de lodos activados, con un gasto de diseño de 20 lps, que nunca ha estado en funcionamiento.
 - En El Pescadero se tiene una planta de tratamiento a base de lodos activados. Cuenta con una capacidad instalada de 3.5 lps y opera con 0.5 lps.
- El efluente se vierte sobre áreas verdes.
- En Los Planes el agua es tratada mediante un proceso de lodos activados. La planta cuenta con una capacidad instalada de 3.5 y recibe 0.5 lps. El efluente se reusa en riego agrícola.
 - En Todos los Santos se cuenta con lagunas de estabilización con una capacidad instalada de 20 lps y de operación de 2 lps. Su efluente es descargado al mar.
 - En Cabo San Lucas se tienen dos plantas de tratamiento municipales. La planta Fonatur, con un proceso de lodos activados, y una capacidad instalada de 50 lps que opera con 75 lps, por lo que se ve rebasada. El efluente es vertido sobre áreas verdes. La planta Sunrise, a base de lagunas de estabilización, con una capacidad instalada de 35 lps que opera con 30 lps. Su efluente se vierte sobre áreas verdes.

Capacidades instalada y operada en las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales de la Región.

| Subregión de planeación | Número de PTAR | Capacidad, en lps | |
|-------------------------|----------------|-------------------|--------------|
| | | Instalada | Operada |
| Baja California | 13 | 4 432 | 3 893 |
| Baja California Sur | 15 | 982 | 759 |
| Regional | 28 | 5 414 | 4 652 |

*Nota.-En BCS existe una planta de tratamiento que nunca ha operado.
Fuente: Inventario Nacional de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales Municipales. CNA.
Fecha de actualización: Diciembre de 2001.*

Agricultura

La infraestructura hidroagrícola constituye un elemento esencial para alcanzar los objetivos nacionales en materia alimenticia, incremento del ingreso neto y mejoramiento del nivel de vida de productores y habitantes del ámbito rural; en el caso de la Región adquiere una importancia mayor dado que las fuentes de abastecimiento disponibles, y en especial los acuíferos, presentan niveles notorios de sobreexplotación, lo que además de constituir una restricción para su desarrollo futuro, empieza a generar riesgos para el abasto a la población y centros de producción ya establecidos. Es por esto que el incremento en la eficiencia

en el uso del agua destinada al riego representa un aspecto fundamental en la búsqueda de la estabilización de los acuíferos de la Región.

En este sentido, el DR 014 Río Colorado tiene una eficiencia del 53.5% y el DR 066 Santo Domingo tiene una eficiencia del 51%. Los Urderales, en ambas Subregiones, tienen una eficiencia del 73% en los sistemas agrícolas. Los sistemas hidroagrícolas de la Región han alcanzado las eficiencias más altas del país. Sin embargo, debido a la grave escasez de agua, estas eficiencias no han sido suficientes para evitar la sobreexplotación de los acuíferos con que se abastecen.

Resumen de las superficies, láminas y volúmenes empleados en las zonas de riego.

| Zona de Riego | Superficie media cultivada (ha) | Lámina bruta de riego promedio (cm) | Volumen promedio (hm ³ /año) |
|--|---------------------------------|-------------------------------------|---|
| DR Río Colorado | 207 985 | 124 | 2 575 |
| DR 066 Santo Domingo | 29 916 | 77 | 229 |
| Urderales organizados en la Subregión BC | 25 447 | 59 | 151 |
| Urderales organizados en la Subregión BCS | 21 452 | 48 | 103 |
| Urderales no organizados en la Subregión BC | 65 681 | 59 | 390 |
| Urderales no organizados en la Subregión BCS | 438 | 48 | 2 |
| Suma | 350 919 | | 3 450 |

Fuente: Cuaderno Base Regional. Gerencia de Distritos y Unidades de Riego

La presa derivadora Morelos representa una parte importante en la infraestructura de riego de la Subregión Baja California. Se encuentra emplazada sobre el cauce del río Colorado en los linderos del límite internacional con los Estados Unidos, precisamente en el punto en que coinciden los estados de Arizona y California (EUA), con Baja California (México). El propósito de la construcción de la presa fue la de derivar las aguas del río Colorado hacia la red de canales que conforman el Distrito de Riego 014 Río Colorado. Tiene una capacidad de derivación de 228 m³/s y una altura de 42 m. En caso de la ocurrencia de crecientes, tiene capacidad para transitar hacia el cauce del río hasta 9 000 m³/s. La

superficie con infraestructura hidroagrícola en este Distrito de Riego es de 250 000 ha, de las cuales 207 985 ha cuentan con derecho de riego registrado en el padrón de usuarios. En el Distrito de Riego 014 Río Colorado el riego se realiza por gravedad, con aguas escurridas del río Colorado procedentes de los Estados Unidos, según el Tratado Internacional de Límites y Aguas de 1944.

En el Distrito de Riego 66 Santo Domingo se practica el 63% de la agricultura de la Subregión Baja California Sur. En el ciclo 93/94 se extrajo un volumen de 267 hm³, cuando lo autorizado era de 207 hm³ (29% más). Para el ciclo agrícola 94/95 se

extrajeron 196 hm³, siendo lo autorizado de 207 hm³. Durante el ciclo 95/96 se extrajeron 305 hm³ contra los 207 hm³ autorizados (47% más), con la consecuente sobreexplotación del acuífero. En el ciclo 1999-2000 la extracción alcanzó los 208.5 hm³. Este Distrito cuenta con un laboratorio para análisis de suelo y agua, en el que se practican determinaciones físico-químicas y se hace la clasificación del agua de riego de acuerdo con la conductividad eléctrica. En los análisis de suelos, se determinan los principales parámetros en fertilidad y elementos físico-químicos que permiten su clasificación. El funcionamiento del laboratorio es aceptable, aunque necesita mantenimiento, reparación y compra de equipo para que pueda trabajar a su máxima capacidad.



En las Unidades de Riego para el Desarrollo Rural (Urderales) se opera a través de pozos profundos, ya que existen infinidad de pequeñas áreas abiertas al cultivo.

Los siguientes son los programas puestos en marcha por el Gobierno Federal a través de la Comisión Nacional del Agua, mismos que se llevan a cabo en la Región con el fin de impulsar y desarrollar el Sector agrícola.

a) Rehabilitación y Modernización de Distritos de Riego.

El objetivo central 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, 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.

Las acciones se encaminan a la realización de las obras necesarias para reducir las pérdidas de agua en el ámbito de la red de canales de distribución y mejorar las condiciones para su manejo, aumentar la disponibilidad de agua y lograr el aprovechamiento de la dotación con mayor eficiencia, con lo que se propiciará:

- Utilizar de manera más eficiente la infraestructura y el recurso hidráulico.
- Mejorar la calidad y oportunidad del servicio de riego.
- Incrementar la productividad en las áreas de riego.

En el Distrito de Riego 014 Río Colorado, las acciones de este programa se dirigen a los usuarios (ejidatarios y pequeños propietarios) que conforman las Asociaciones Civiles de Usuarios a las que les ha sido concesionada la infraestructura hidroagrícola para riego. El programa para la modernización de este Distrito tiene en proceso tres tipos de acciones:

1. Modernización de la administración a través de la transferencia del Distrito de Riego a los usuarios mediante la entrega, para operación y conservación, de la red menor a las asociaciones de usuarios y de la red mayor a una sociedad integrada por representantes de las asociaciones, que incluye la adquisición de computadoras y la capacitación a técnicos y productores para mejorar los sistemas administrativos.
2. Mejoramiento de la eficiencia de operación, que incluye la construcción y rehabilitación de estructuras de control para mejorar la medición en canales y drenes, la construcción de obras complementarias, la rehabilitación integral de la infraestructura, la rehabilitación y reposición de pozos, y la rehabilitación de maquinaria.

3. Mejoramiento de la eficiencia parcelaria, que incluye la nivelación y rectificación de tierras, la recuperación de suelos salinos y la dotación volumétrica.
- b) Uso eficiente del agua y la energía eléctrica.

El programa tiene como objetivo optimizar la eficiencia electromecánica de los sistemas de bombeo, mediante la rehabilitación de pozos y sistemas, a fin de disminuir el impacto económico ocasionado por el consumo de energía eléctrica en unidades que cuentan con estos sistemas.

Para reducir el monto correspondiente al pago de la energía eléctrica y el consumo de agua, las acciones del programa se encaminan principalmente a elevar la eficiencia electromecánica de los sistemas de bombeo, y a mejorar los sistemas de riego. En este sentido, el Gobierno Federal apoya a los productores con el 50 % del monto de la inversión que realicen para mejorar la productividad hidráulica de cada pozo y elevar la eficiencia electromecánica de cada sistema de bombeo; asimismo, apoya en el suministro e instalación de sistemas de riego de multicompuertas y tubería de conducción interparcelaria.

Con estas acciones se pretende elevar en forma significativa el rendimiento de los pozos y de los sistemas de bombeo, y al mismo tiempo contar con sistemas modernos de riego que propicien el ahorro del agua y la energía, en beneficio de los productores y del medio ambiente. Por lo general, este programa está orientado a beneficiar a los productores de las Unidades de Riego.

- c) Uso Pleno de la Infraestructura Hidroagrícola.

Este programa tiene por objeto propiciar la administración, operación y conservación adecuadas de las unidades de riego, mediante la construcción de infraestructura faltante y la rehabilitación de la que así lo requiera. En este programa pueden participar los productores agrícolas: ejidatarios, colonos, comuneros, pequeños propietarios, asociaciones de productores

o sociedades de producción mercantil dedicadas a la agricultura en las unidades de riego. Las obras que se incluyen en el programa son:

- Cambio de los sistemas de riego existentes por otros tendientes al empleo de tecnologías que mejoren la eficiencia en el uso del agua (revestimiento de canales, riego entubado, etcétera).
- Red de drenaje o estructuras inherentes, cuya construcción contribuirá al mejoramiento de la operación de la unidad de riego y evitar su ensalitramiento.
- Red de caminos dentro de las unidades de riego y sus estructuras, que contribuye al mejoramiento y sirve 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.

- d) Programa de Desarrollo Parcelario y Redes Pequeñas de Riego (Prodep).

Este programa se orienta para alcanzar un uso más eficiente del agua en términos de valor y costo del insumo en relación a su cantidad y calidad; a plantar cultivos rentables y que incrementen la productividad agrícola, y buscar en corto plazo la mejoría e intensificación del uso del suelo, ahorro del agua y el desarrollo tecnológico de los Distritos de Riego.

Debido a la importancia económica, productiva y territorial del Distrito de Riego 014 Río Colorado, es necesario que cuente con la infraestructura, planeación, organización y recursos adecuados para el desarrollo agropecuario, de tal manera que se mejore el nivel económico y se eliminen los problemas de consumo de agua y otros insumos naturales. En este programa se consideran 22 módulos del distrito mencionado. Dentro de los apoyos que proporciona este programa se encuentra la adquisición de maquinaria agrícola.

Sector pecuario

La producción pecuaria en el estado de Baja California se ha distinguido por su alto nivel de eficiencia, productividad y calidad. La práctica ganadera se concentra en la producción de engorda de ganado en corrales y praderas inducidas, en la producción de leche, en la avicultura, porcicultura, cría de ganado bovino y caprino.

Sector servicios

En el estado de Baja California, se encuentran los centros turísticos más importantes, debido a su infraestructura, por

el número de visitantes que reciben anualmente y la derrama económica que generan, corresponden a la ciudad de Tijuana y el corredor turístico Tijuana-Ensenada.

Por su parte, en el estado de Baja California Sur tienen gran relevancia las actividades turísticas, que destaca por tres polos principales de desarrollo: Los Cabos, Loreto-Nopoló-Puerto Escondido y La Paz. La gran mayoría de las instalaciones hoteleras se abastecen de agua potable a través de las redes municipales y sólo una pequeña parte de ellas tiene su fuente de abastecimiento en pozos propios o bien de plantas desaladoras.

Establecimientos de hospedaje en Baja California (1998)

| Municipio | No. de habitaciones | No. de establecimientos | Crecimiento anual en el número de habitaciones 1989-1998 | % de ocupación |
|-----------------------------|---------------------|-------------------------|--|----------------|
| Ensenada, B.C. | 2 212 | 45 | 0.81 | 39.38 |
| Mexicali, B.C. | 2 345 | 38 | 5.37 | 63.45 |
| Tecate, B.C. | 325 | 38 | 20.43 | 49.65 |
| Tijuana, B.C. | 6 624 | 118 | 4.91 | 47.33 |
| Playas de Rosarito, B.C. | 1 353 | 23 | 12.18 | 37.36 |
| San Luis Río Colorado, Son. | 675 | 19 | N.D. | N.D. |

Fuente: Consejo de Cuenca de Baja California, con información de la Secretaría de Turismo de los Estados de Baja California y Sonora. N.D. = No Disponible.

Sector eléctrico

En Baja California existen ocho centrales generadoras de energía eléctrica:

- Dos centrales termoeléctricas de combustóleo y, o gas, ubicadas en Playas de Rosarito.
- Tres centrales termoeléctricas de turbogas ubicadas en Mexicali, Tijuana y Ensenada
- Tres centrales geotermoeléctricas, ubicadas en el municipio de Mexicali, específicamente en el campo geotérmico de Cerro Prieto, a 30 km. al sureste de la ciudad de Mexicali. Las plantas Cerro Prieto 1, 2 y 3 son accionadas por vapor endógeno por medio de pozos perforados a grandes

profundidades (entre 2 000 y 3 000 m), los volúmenes concesionados son del orden de 190 hm³/año.

- Adicionalmente se tiene concesionado un volumen de 126 hm³/año para la futura generación de energía hidroeléctrica y operación del Acueducto Río Colorado-Tijuana.

Acuicultura

Baja California es un estado con vastos recursos pesqueros gracias a su privilegiada situación geográfica. Cuenta con la existencia de áreas extensas en los litorales del Pacífico y el Mar de Cortés en condiciones óptimas biológicas como económicas. El desarrollo y adaptación de tecnología para la acuicultura realizada por instituciones bajacalifornianas y la vocación

de esta actividad orientada a los cultivos de peces marinos y moluscos de gran demanda comercial en los mercados, son los antecedentes que permiten que esta actividad sea hoy una realidad en Baja California. Los principales aprovechamientos acuícolas se realizan en las bahías y zonas costeras del estado, en donde inicialmente se cultivó el ostión japonés, más tarde otros moluscos como el mejillón, la almeja arenera y el abulón.

Balance hidráulico

Balance de aguas superficiales

La estimación de la disponibilidad media anual de las aguas superficiales nacionales en un sistema de cuencas naturales se lleva a cabo en las cuatro fases siguientes, que aplican la metodología desarrollada por la

Gerencia de Planeación Hidráulica y la Norma Oficial de Emergencia, de la Subdirección General Técnica de la Comisión Nacional del Agua.

- 1) Estimación del escurrimiento aguas abajo.
- 2) Estimación de los volúmenes reservados
- 3) Estimación de los volúmenes disponibles
- 4) Cálculo de la Disponibilidad Relativa

El balance de aguas superficiales, proporcionado por la Gerencia Regional y validado por la Subdirección General Técnica en el año 2000, se desarrolló para las siete Regiones Hidrológicas que conforman a la península.

Para la clasificación de las cuencas por zona de disponibilidad, se utiliza el término de disponibilidad relativa, el cual se encuentra expresado en la siguiente ecuación:

$$Dr = (Cp + Ar + Im + R) / (Uc + Ev + DV + R_{xy} + Ex)$$

Donde:

- Dr Disponibilidad relativa
- Cp Escurrimiento por cuenca propia
- Ar Escurrimiento aguas arriba
- Im Importaciones
- R Retornos
- Uc Usos consuntivos

- Ev Evaporación en vasos
- ΔV Variación anual en el volumen de agua superficial almacenada ($V_2 - V_1$)
- Ex Exportaciones

La disponibilidad relativa (Dr) nos proporciona la clasificación de la cuenca, la cual puede estar en déficit, equilibrio, disponibilidad o abundancia del recurso hídrico.

Rangos de clasificación de la disponibilidad de agua en una cuenca, en función de la disponibilidad relativa (Dr).

| Rango | Clave | Color | Descripción |
|---------------------|-------|----------|----------------|
| $Dr \leq 1.4$ | 1 | Rojo | Déficit |
| $1.4 < Dr \leq 3.0$ | 2 | Amarillo | Equilibrio |
| $3.0 < Dr \leq 9.0$ | 3 | Verde | Disponibilidad |
| $9.0 < Dr$ | 4 | Azul | Abundancia |

Fuente: Comisión Nacional del Agua

En el cuadro siguiente se presentan los resultados del balance, de donde se puede observar que el escurrimiento superficial virgen medio se compone de los escurrimientos por cuenca propia que son 1 162 hm³ más el escurrimiento aguas arriba (que corresponde a las entregas de agua de EU por el río Colorado) de 1 850 hm³ queda un total de 3 012 hm³ así mismo se tiene una disponibilidad¹¹ de 504.764 hm³/año, valor que es igual al escurrimiento aguas abajo, lo que significa que absolutamente toda el agua que no se capta, almacena o consume corre hacia el mar. Esto se debe a la geomorfología y topografía propia de la Región, ya que estos factores han dado lugar a la formación de numerosas corrientes de agua distribuidas en los 1 600 km que la península tiene de largo y que corren hacia el Océano Pacífico y Golfo de California. El inicio de estas corrientes se encuentra en el parteaguas que está situado aproximadamente en el centro de la península a todo lo largo de ésta y corresponde al límite entre las Regiones Hidrológicas. Además, puesto que el ancho medio de la península es de apenas 90 km, la longitud de las corrientes es corta y la pendiente es pronunciada, como consecuencia de la orografía. Es así que

cuando se presentan las precipitaciones, las cuales son esporádicas, el agua corre rápidamente hacia ambos lados de la península y desembocan al mar, por lo que es difícil captar el agua de la escorrentía superficial. El 43% del agua que escurre por cuenca propia, corre aguas abajo hacia el mar sin ser aprovechada.

En la Región Hidrológica No. 7 se tienen escurrimientos de aguas arriba provenientes del río Colorado (1 850 hm³/año), las cuales se destinan al riego agrícola, pero aún con este volumen de agua que proporciona los Estados Unidos como consecuencia del Tratado de 1944, prevalece una situación de déficit en la cantidad de agua superficial en esta Región. En la Región Hidrológica No. 1 también se tiene déficit, esto se debe a que en estas dos regiones se tienen las localidades más grandes: Mexicali, Tecate, Tijuana y Ensenada. En el resto la situación es de equilibrio, por lo que es preciso reforzar las políticas para hacer un buen uso del agua, principalmente a través del manejo racional del recurso, para garantizar el abastecimiento a la población en los próximos años.

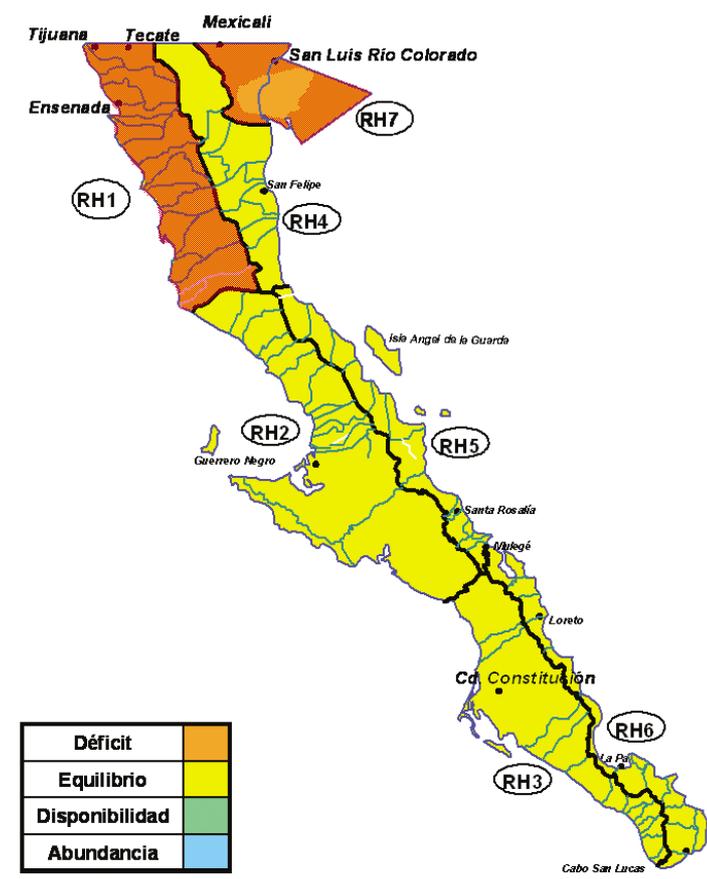
Disponibilidad y principales parámetros del balance de aguas superficiales en la Región, hm³, año 2000.

| Región Hidrológica | Ab | Cp | Ar | Di | Dr | Descripción |
|--------------------|----------------|------------------|------------------|----------------|-------|-------------|
| RH 1 | 63.800 | 341.902 | 17.359 | 63.800 | 1.220 | Déficit |
| RH 2 | 156.101 | 254.691 | 0.000 | 156.101 | 2.740 | Equilibrio |
| RH 3 | 99.052 | 223.076 | 0.000 | 99.052 | 1.800 | Equilibrio |
| RH 4 | 73.847 | 111.684 | 0.000 | 73.847 | 2.952 | Equilibrio |
| RH 5 | 48.550 | 80.505 | 0.000 | 48.550 | 2.520 | Equilibrio |
| RH 6 | 46.602 | 142.501 | 0.000 | 46.602 | 1.490 | Equilibrio |
| RH 7 | 16.812 | 16.812 | 1 850.234 | 16.812 | 1.010 | Déficit |
| Suma | 504.764 | 1 162.171 | 1 867.593 | 504.764 | | |

Fuente: GRPBC, Estudio de disponibilidad en la península de Baja California, validado por SGT-GASIR sep/2000

¹¹ La disponibilidad en este caso es igual a la cantidad de agua que ingresa a la cuenca (escurrimientos por cuenca propia y de aguas arriba) menos los volúmenes comprometidos o reservados para los usos consuntivos, evaporación en vasos y volúmenes para reserva ecológica y recarga del acuífero; en otras palabras, es el sobrante de agua.

Regiones Hidrológicas en la Península de Baja California y disponibilidad del agua superficial



Fuente: Balance hidráulico de aguas superficiales de la Región I Península de Baja California

Balance de aguas subterráneas

En cuanto al balance de aguas subterráneas en la Región, existen varios acuíferos sobreexplotados, que representan una situación de alerta al cuidado del recurso hidráulico, ya que al sobreexplotarlos puede ocurrir lo siguiente: disminución del volumen de agua almacenada en los acuíferos, que trae como consecuencia inseguridad en el abastecimiento de agua en el futuro y la disminución de la capacidad de

autoregeneración del acuífero al recibir descargas contaminantes; incrementa el riesgo de contaminación del agua subterránea con sales provenientes de una intrusión salina por el avance subterráneo del agua de mar; los niveles estáticos se incrementan, así como los costos de operación en los pozos.

En la Región se tienen identificados 88¹² acuíferos, de los cuales 16 se encuentran sobreexplotados y que se mencionan a continuación.

¹² Considerando al acuífero de mesa arenosa de San Luis Río Colorado, Son. ya que la mayor parte de su volumen es dotación para las ciudades fronterizas de Baja California. Capítulo III Hacia un manejo sustentable del agua. Hacia dónde vamos.

Acuíferos sobreexplotados en la Región.

| Subregión de planeación | Acuífero | Recarga (hm ³ /año) | Extracción (hm ³ /año) | Porcentaje de sobreexplotación (%) |
|-------------------------|---|--------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| Baja California | BC-08. Ojos Negros | 19.00 | 25.52 | 34.32 |
| | BC-10. Valle de Mexicali | 700.00 | 719.00 | 2.71 |
| | BC-12. Mandadero | 20.80 | 25.76 | 23.85 |
| | BC-16. La Trinidad | 24.35 | 30.17 | 23.90 |
| | BC-19. Camalú | 3.90 | 3.90 | 0.00 |
| | BC-20. Col. Vicente Guerrero | 19.52 | 21.42 | 9.73 |
| | BC-21. San Quintín | 19.10 | 24.40 | 27.75 |
| | BC-46. San Simón | 13.50 | 19.00 | 40.74 |
| | SON-01- Mesa Arenosa de San Luis Río Colorado, Son. | 100.00 | 197.30 | 97.30 |
| Subtotal | | 920.17 | 1 066.47 | 15.90 |
| Baja California Sur | BCS-02. Vizcalno | 40.69 | 42.00 | 3.22 |
| | BCS-06. Santo Domingo | 188.00 | 314.00 | 67.02 |
| | BCS-12. Cañada Honda | 0.60 | 1.04 | 73.33 |
| | BCS-15. Plutarco Elías Calles | 0.66 | 0.63 | 5.00 |
| | BCS-23. Los Planes | 9.00 | 11.00 | 22.22 |
| | BCS-24. La Paz | 27.80 | 32.33 | 16.29 |
| | BCS-32. Mulegé | 5.00 | 6.00 | 20.00 |
| | Subtotal | | 271.69 | 407.00 |
| Total | | 1 191.86 | 1 473.47 | 23.63 |

Fuente: Gerencia Regional Península de Baja California. Subgerencia Regional Técnica Datos 2001

A nivel de subregión de planeación, ambas Subregiones se encuentran sobreexplotadas, ya que en Baja California se tiene un

déficit de 120.49 hm³/año, y en Baja California Sur de 82.6 hm³/año, que a nivel regional suma un déficit de 203.09 hm³/año.

Resumen del balance de aguas subterráneas.

| Subregión de planeación | Recarga (hm ³ /año) | Extracción (hm ³ /año) | Condición geohidrológica |
|-------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|
| Baja California | 1 097.17 | 1 217.66 | Sobreexplotado |
| Baja California Sur | 409.99 | 492.59 | Sobreexplotado |
| Suma | 1 507.16 | 1 710.25 | Sobreexplotado |

Fuente: Gerencia Regional Península de Baja California. SGT Datos 2001

Debido a que prevalece una condición de sobreexplotación en los acuíferos de la Región, es preciso adoptar medidas de control en las extracciones del agua subterránea, con el fin de evitar que una mayor cantidad de acuíferos se sobreexploten en el futuro. Para ello se recomienda fomentar el reuso del agua residual tratada, adoptar, o en su caso desarrollar nuevas tecnologías para

aprovechar el agua con más eficiencia, y tal vez lo más importante, educar a la población en la cultura del buen uso del agua, a través de campañas publicitarias, cursos, talleres, incentivos económicos, etc., con el fin de despertar la conciencia de la población y se de cuenta que el agua, si bien es un recurso renovable que la naturaleza recicla, se verá limitado en un futuro próximo si no se empieza a cuidar

hoy, debido al gran crecimiento demográfico y a las grandes y crecientes demandas en la Región, principalmente en el campo y en las grandes ciudades.

Problemática hidráulica de la Región

Las aguas superficiales en la Región son escasas y su distribución en el tiempo es irregular, se registran largos periodos sin escurrimientos y lapsos cortos con escurrimientos torrenciales que difícilmente pueden aprovecharse, a excepción de las aguas del río Colorado, único río con un régimen de escurrimiento significativo y estable, que es consecuencia del volumen entregado por los Estados Unidos de América a México, en el marco del tratado celebrado entre ambos países en 1944. En pequeña proporción son aprovechadas las aguas del arroyo Ensenada y las del río Tijuana, estas últimas reguladas por la presa Abelardo Rodríguez.

El volumen anual aprovechado de aguas superficiales en la Región es del orden de 2 000 hm³, de los cuales 1 850 corresponden al río Colorado. En el resto de la Región no se cuenta con agua superficial factible de ser aprovechada desde el punto de vista técnico y económico, y la ocurrencia de estas aguas en el tiempo es irregular, los ríos y arroyos tienen una gran pendiente y corta longitud, de tal manera que el agua que fluye por la gran cantidad de estos cuerpos de agua distribuidos en toda la península desemboca rápidamente al mar.



En cuanto a las aguas subterráneas, los acuíferos cercanos a los principales centros de población que, ante la carencia de agua superficial, les sirven como fuentes de abastecimiento, se encuentran en general sobreexplotados, por lo que se han registrado abatimientos en sus niveles piezométricos y algunos presentan el riesgo de sufrir deterioro en la calidad de sus aguas debido a la intrusión salina ocasionada por la cercanía del agua de mar.

Aunado a la carencia de agua en la Región para satisfacer las necesidades de la población, los cuerpos de agua, tanto superficiales como subterráneos, presentan en algunos casos contaminación, la cual procede de las descargas de aguas residuales de origen municipal, industrial, agrícola y pecuario, principalmente, lo cual restringe el uso de los escasos volúmenes de este vital recurso.

En la zona fronteriza, durante el invierno se registra el paso de tormentas que generan, junto con severos descensos en la temperatura, precipitaciones importantes que también pueden dar lugar a crecientes considerables en los cauces de los ríos de la zona y con ello formar inundaciones y deslaves. Algo similar ocurre en el extremo sur de la península durante la temporada de ciclones tropicales, ya que este tipo de meteoros se desplazan en su cercanía, ocasionan precipitaciones intensas que dan lugar a inundaciones en las zonas urbanas y dejan a su paso grandes pérdidas materiales y humanas.

Mediante un proceso de discusión y consenso llevado a cabo inicialmente en el interior de la Gerencia Regional y después con los usuarios en el seno de los Consejos de Cuenca, se definieron los problemas sustantivos de la Región en materia de agua, que son:

- 1) Inseguridad de abastecimiento a futuro de agua a zonas urbanas y rurales.

Dada la alta demanda de agua potable en las zonas urbanas, para poder garantizar

la cantidad y calidad del recurso requerido por la población, constituye un problema fundamental, sobre todo porque el abastecimiento está íntimamente ligado a la sobreexplotación de los acuíferos. Además, el sector público-urbano después del agrícola es el de mayor demanda de agua y el uso del recurso se ve restringido, como es el caso de la zona sur de la península, por la contaminación de los cuerpos de agua, que son consecuencia de las descargas de aguas residuales y de la intrusión salina en los acuíferos sobreexplotados, principalmente.

2) Baja eficiencia de los sistemas de agua potable y riego.

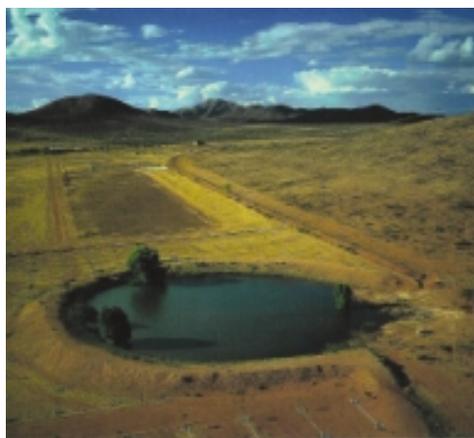
En la Región, ante la fuerte escasez de agua, las autoridades encargadas de la operación de los sistemas de agua potable han buscado incrementar su actual eficiencia, de 72.43 % y es de las más altas del país, pero aún así resulta baja para las condiciones regionales, donde las fuentes de agua disponibles para proporcionar el servicio se encuentran sobreexplotadas, como es el caso de los acuíferos. Asimismo, la eficiencia en los sistemas hidroagrícolas del DR 014 Río Colorado es del 53.5%, para el DR 066 Santo Domingo es del 51% y para los Urderales, en ambas Subregiones, es del 73%. Cabe mencionar que los sistemas hidroagrícolas de la Región han alcanzado las eficiencias más altas del país; sin embargo, debido a la grave escasez de agua, estas eficiencias no han sido suficientemente altas para evitar la sobreexplotación de los acuíferos con que se abastecen.

3) Sobreexplotación de acuíferos

Este problema es resultado de la modificación sustancial de las características socioeconómicas de la Región, las cuales están vinculadas al recurso hídrico. En 1939 se inició la operación de la zona de riego del río Colorado, que en 1955 se formaliza con la creación del Distrito de Riego 014. Para esas fechas la población de la península

era escasa, menos de 200 000 habitantes y la principal actividad era la agrícola. Por tal motivo, los volúmenes de agua superficial del río Colorado, procedentes de los Estados Unidos de América fueron destinados en su totalidad al uso agrícola.

Dado que el agua superficial aprovechable en la Región se encuentra totalmente comprometida, las necesidades del recurso han sido cubiertas mediante la explotación de nuevos pozos para abastecer a zonas urbanas y agrícolas, como es el caso del Distrito de Riego 066. Sin embargo, el acelerado crecimiento poblacional de la Región demanda la extracción de volúmenes de agua subterránea en cantidades cada vez mayores, lo que provoca que los acuíferos que subyacen en las localidades más habitadas, así como los de las zonas de riego con mayor extensión, se encuentren sobreexplotados y presenten abatimiento de sus niveles estáticos y riesgos de intrusión salina.



Es evidente que la dinámica de crecimiento poblacional en la Región, sobre todo en la zona fronteriza, no se modificará sustancialmente en los próximos años por lo que se espera que, de no aplicarse medidas correctivas, continúe creciendo la demanda de agua. De ocurrir esto, el agua requerida habrá de ser obtenida de gran parte de los acuíferos, y provocará mayores desequilibrios en estos cuerpos de agua. Por ello, al mismo tiempo de garantizar el suministro de agua a la población, se deberá alcanzar, al menos, el equilibrio de

los acuíferos, acción que depende de la viabilidad de desarrollo de la Región.

4) Falta de infraestructura de medición

Existen numerosos aprovechamientos que no cuentan con sistemas de medición, por lo que no se tiene un conocimiento adecuado de los volúmenes que se extraen para los diversos usos consuntivos; asimismo, son escasos los sitios en los que se miden los volúmenes que cursan a través de las obras de conducción y de las redes de distribución, que dan como resultado que sólo se disponga de estimaciones de las pérdidas que se presentan en los sistemas de riego, principalmente.

Las limitaciones de los sistemas de medición afectan también el conocimiento que se tiene de los acuíferos ya que durante muchos años no se realizaron mediciones sistemáticas de los niveles en sitios adecuadamente seleccionados. Las redes piezométricas, son de instalación relativamente reciente, y han permitido conocer cuantitativamente la variación de los niveles estáticos en algunos de los acuíferos de la Región. Sin embargo, la mayor parte de los acuíferos, debido a su ubicación y escasa utilización, no cuentan con este tipo de mediciones, por lo que se desconocen sus características y comportamiento, lo cual constituye una limitación importante para su futuro aprovechamiento.

En relación con las redes climatológicas e hidrométricas, se presenta una situación paradójica, ya que la aridez característica de la Región podría hacer innecesaria la existencia y operación sistemática de un gran número de estaciones, puesto que reportarían ceros en la mayoría de sus registros. Sin embargo, debido a que se presentan precipitaciones intensas y escurrimientos torrenciales que afectan a la población, la información disponible sobre la cantidad y distribución del agua resultaría en ocasiones insuficiente para conocer la magnitud y evolución de los fenómenos hidrometeorológicos extremos, como los ciclones y tormentas de invierno.

5) Baja cobertura de alcantarillado sanitario

Ante la escasez de agua se ha privilegiado el desarrollo de obras de abastecimiento, para dejar a un lado lo relativo al alcantarillado y al consecuente saneamiento de las cuencas. Esta situación es aún más patente en las zonas rurales, pues en la mayor parte de estas comunidades el servicio es prácticamente inexistente, debido en parte a la gran dispersión de la población. Esto queda de manifiesto al observar que existen alrededor de 6 500 comunidades con menos de 100 habitantes que concentran una población total cercana a los 64 000 habitantes, lo que representa un promedio de nueve habitantes por comunidad. En estas comunidades la población obtiene por sus propios medios y en forma rústica el agua que necesita para sus actividades, pero en general no emprende trabajos para disponer adecuadamente de las aguas residuales y las vierte en cualquier sitio con la única condición de que no afecte su propia vivienda.

Esto significa que existan a lo largo de toda la Península de Baja California sitios en donde día con día se descargan pequeños volúmenes de aguas residuales que, además de constituir un riesgo para la salud de la población, representan un riesgo de contaminación para los acuíferos que en el futuro podrían ser utilizados como fuentes de abastecimiento.

6) Contaminación de aguas superficiales

En algunas corrientes, y en especial en los ríos Tijuana, Tecate y Nuevo, se descargan aguas residuales provenientes de las zonas urbanas, por lo que la calidad de estos cuerpos de agua se deterioran, e incluso algunos tramos se han convertido en un medio para el transporte de contaminantes hacia otras zonas. Este tipo de situaciones generan amplios impactos al medio ambiente y biodiversidad por lo que será importante considerar este problema como parte de la problemática de las zonas urbanas, así como de futuros conflictos con los Estados Unidos de América, por ser el



paso de los ríos Tijuana y Nuevo, mismos que corren hacia el vecino país del norte y transportan agua contaminada. Este problema representa además un riesgo para los acuíferos subyacentes, pues al infiltrarse podría alcanzar el manto freático, contaminarlo y con esto restringir el uso del agua subterránea.

Por otra parte, el incremento paulatino, natural e inducido, de la concentración de sales solubles en todas las fuentes de agua para riego (Presa Morelos, Canal Sánchez Mejorada y acuíferos) traerá como consecuencia, por una parte, la necesidad de adoptar tecnologías de riego más sofisticadas en una mayor superficie de cultivos con el consecuente aumento de los costos de producción, y por otra parte, la



aplicación de un volumen mayor de agua, es decir, una lámina de sobreriego para mantener el equilibrio de las sales en el suelo y evitar la pérdida de su productividad

a causa del incremento de la concentración de sales.

7) Deficiente cultura del agua

Un aspecto importante a considerar en la existencia de hábitos inadecuados para el empleo del agua, es la falta de conocimiento de la población en general sobre la forma de utilizar el líquido para el consumo indispensable y reducir los niveles de contaminación de las aguas residuales al evitar el empleo de productos altamente tóxicos. Por ello es preciso realizar esfuerzos institucionales para modificar dichos hábitos y reducir la presión sobre las fuentes de abastecimiento. La modificación de los patrones de conducta de la población con respecto al agua será gradual, ya que repercuten sobre prácticas ancestrales en el uso del recurso.

8) Invasión de cauces y zonas federales

En la Región, y en especial en la zona fronteriza de Baja California y en La Paz y Los Cabos en Baja California Sur, se presenta un rápido crecimiento poblacional, lo que ocasiona una gran demanda de vivienda que frecuentemente rebasa las posibilidades de creación de nuevas zonas urbanas, y que provoca que los nuevos residentes de algunas ciudades se establezcan de forma irregular, ocupen los cauces y zonas federales de arroyos y ríos, y se expongan así a los riesgos de deslaves e inundaciones que surgen con las lluvias. Este problema se presenta también en el Distrito de Riego 014 Río Colorado, ya que las zonas cercanas a los canales y drenes son ocupados en forma irregular.

9) Daños provocados por fenómenos hidrometeorológicos extremos

Es probable que la situación más angustiante para la población en relación al agua sea la de sufrir los daños provocados por una inundación que, aún cuando durante largos periodos no se presenten si cuando sucede, modifican radicalmente la vida de los afectados puesto que puede provocar

la pérdida de gran parte o la totalidad del patrimonio familiar, así como graves lesiones e incluso la pérdida de vidas humanas. Por ello, la CNA considera como una prioridad dentro de sus planes de acción el prevenir y mitigar los daños provocados por este tipo de fenómenos. En la Región, a pesar de la escasez de agua superficial, existen zonas que están sujetas a la ocurrencia de inundaciones y que deben ser estudiadas y atendidas oportunamente.

10) Daño ecológico en el delta del río Colorado

En diversos foros de México y los Estados Unidos de América se ha planteado la conveniencia de preservar las condiciones ambientales en el delta del río Colorado, que



es uno de los elementos básicos del ecosistema. Sin embargo, su establecimiento requiere de cambios en el uso del agua para liberar los volúmenes requeridos para tal fin.

La construcción de grandes presas de almacenamiento en territorio estadounidense ha provocado una reducción en los caudales conducidos por el río Colorado en su tramo terminal. Actualmente llegan a la presa derivadora Morelos, emplazada en el río solamente los volúmenes establecidos en el tratado de 1944, mismos que están totalmente comprometidos para el Distrito de Riego 014 Río Colorado, por lo que los escurrimientos en el río son nulos durante lapsos prolongados.

Además, a lo largo del recorrido del río se incorporan descargas procedentes de los

drenes del distrito, razón por la cual se presentan altos contenidos de sales y residuos de agroquímicos, que constituyen una fuente de contaminación para el delta del río. Diversas organizaciones ambientalistas han pugnado por la preservación del delta, que requiere de caudales adicionales para este fin, además de realizar un manejo adecuado de los retornos del Distrito para evitar que se continúen incrementando los niveles de salinidad.

Problemática principal de otros Recursos Naturales en la Región

Superficie forestal en la península de Baja California

La superficie forestal ha de ser conservada porque ejerce un papel fundamental en la preservación y regulación del recurso hídrico, así como de la composición química de la atmósfera. Los bosques y selvas están cercanamente relacionados con el agua. Son áreas de recarga, de conservación del agua y de retención de suelo. Representan una riqueza natural capaz de proporcionar múltiples beneficios ecológicos y económicos a la población, siempre y cuando se manejen o exploten de manera racional.



En la Subregión Baja California predominan los tipos de vegetación matorral de zonas áridas; en la zona noreste se presenta

vegetación del tipo de desiertos arenosos, en las cercanías de la ciudad de Mexicali en el municipio del mismo nombre y en el municipio de San Luis Río Colorado. También abunda el chaparral, que pertenece al grupo de los bosques de coníferas y encinos. La vegetación de la zona del delta del río Colorado se caracteriza como del tipo “sin vegetación aparente”.

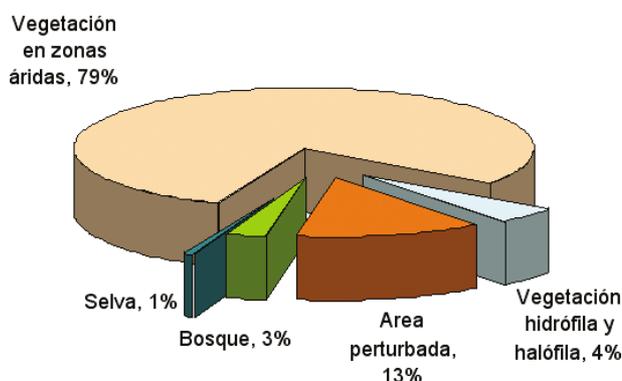
Asimismo, en la Subregión Baja California Sur predomina el tipo matorral de zonas áridas. Al noroeste de la Subregión se tiene vegetación halófila y de desiertos arenosos, donde se encuentra el Desierto del Vizcaíno. Al sur se tiene selva baja caducifolia y un manchón de bosque de pino encino, este último perteneciente al grupo de las coníferas y encinos.

Como complemento de lo anterior y de acuerdo con información proporcionada por la Gerencia Regional relativa a la superficie forestal en la península de Baja California, basada en el documento *Texto Guía Forestal*, de la Semarnap (hoy Semarnat), se tiene lo siguiente:

En el estado de Baja California el 79 % de la superficie, o sea la mayor parte, cuenta con vegetación de zonas áridas, y la superficie perturbada es del 13 % del territorio estatal.

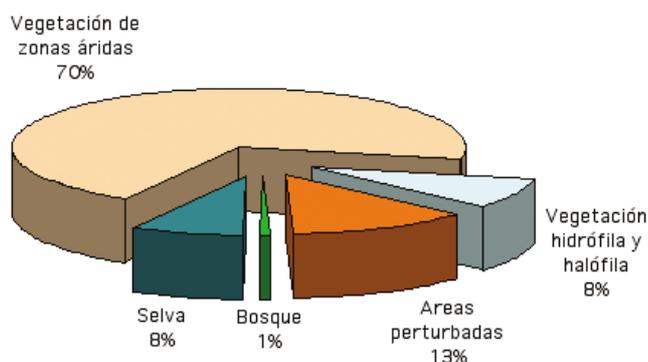
En el estado de Baja California Sur el 70 % de la superficie, y la mayor parte, tiene vegetación de zonas áridas, y la superficie perturbada corresponde también al 13 % del territorio de este estado de la República Mexicana.

Distribución de la superficie forestal del estado de Baja California



Fuente: *Textoguía Forestal, Dirección General Forestal, Semarnap, 2000.*

Distribución de la superficie forestal del estado de Baja California Sur



Fuente: *Textoguía Forestal, Dirección General Forestal, Semarnap, 2000.*

Superficie forestal de la península de Baja California (ha)

| Entidad Federativa | Bosques | Selvas | Vegetación de zonas áridas | Vegetación hidrófila y halófila | Áreas perturbadas | Total |
|---------------------|---------|---------|----------------------------|---------------------------------|-------------------|------------|
| Baja California | 167 154 | 37 823 | 4 961 630 | 281 133 | 828 992 | 6 276 732 |
| Baja California Sur | 32 697 | 472 914 | 4 317 265 | 480 054 | 795 663 | 6 098 593 |
| Suma | 199 851 | 510 737 | 9 278 895 | 761 187 | 1 624 655 | 12 375 325 |

Fuente: *Textogúa Forestal, Dirección General Forestal, Semarnap, 2000*

De acuerdo con la información proporcionada por la Gerencia Regional, se estima que si continúan las tendencias actuales de deforestación a nivel nacional, se perderá el 50 % de los bosques existentes para el año 2030, lo que traería como consecuencia el aceleramiento del deterioro ambiental, así como la erosión, la reducción de la recarga de los acuíferos y deficiencias en la regulación de la composición química de la atmósfera, como por ejemplo el bióxido de carbono.

La desertificación es la degradación de las tierras con la pérdida de su capacidad productiva causada por el hombre en cualquiera de los ecosistemas existentes. A nivel nacional, la degradación de las tierras se debe, en el 13 % de los casos, a acciones climáticas; y en el 87 % a las actividades humanas.

En la siguiente figura se presentan los diversos niveles de desertificación en la península, en donde se puede observar que prácticamente toda la zona adquiere el nivel “moderado”, y sólo en algunas es severo y extremo, y ocurre al norte y sur de la península: al norte, en las cercanías de

la ciudad de Mexicali en el municipio de Mexicali, y en el municipio de San Luis Río Colorado; y al sur, en las cercanías de San José y Cabo San Lucas, en el municipio de Los Cabos. Se observan dos zonas al norte de la península donde el nivel de desertificación es ligero (nivel más bajo de acuerdo con la escala establecida), en las cercanías de las ciudades de Tijuana y Ensenada, y al este de Mexicali.



Desertificación en la península de Baja California



Fuente: *Plan de Acción para Combatir la Desertificación en México*, Comisión Nacional de las Zonas Áridas (CONAZA), Secretaría de Desarrollo Social, 1993.

Los principales bosques de coníferas del estado de Baja California se encuentran ya en proceso de desertificación. Los suelos de las arboledas de la Sierra de Juárez y San Pedro Mártir se han estado degradando, debido principalmente al sobrepastoreo. A fines del siglo pasado, los colonos que se establecieron en sus alrededores invadieron con su ganado las praderas naturales de estos bosques. Animales como los pumas, coyotes, gatos y zorras representan una amenaza para los intereses económicos de los pobladores, por lo que son eliminados en la primera oportunidad. Sin estos predadores naturales, roedores como los topes, ratas, ratones y ardillas se pueden multiplicar libremente, y arrastrar con los pastos naturales, factor que junto con el pastoreo contribuye a la reducción de la cubierta

vegetal. Otro factor que contribuye en la deforestación, son los incendios forestales, la mayoría de los cuales son provocados intencionalmente por ganaderos para abrir terreno a su ganado.

Sin la cubierta vegetal del bosque, este es incapaz de retener agua de lluvia, por lo que pocos árboles pueden prosperar. Sin los bosques de la Sierra de Juárez y San Pedro Mártir, las lluvias en el estado se reducirían, el clima de la Región se volvería más seco, y aumentaría considerablemente la temperatura además de reducir a la fauna.

El proceso de desertificación es una realidad, la situación actual en la península no se presenta igual que en el pasado. Para aclarar esto se puede recurrir a documentos

históricos. Por ejemplo, cuando los jesuitas, representados por el padre Wenceslao Linck, entraron a San Pedro Mártir en 1766, el padre escribió en su diario que los valles intermontañosos eran húmedos y “herbosos”, palabra de aquel castellano que significa montoso o frondoso. Lo mismo dijo el soldado español José Velázquez, quien visitó San Pedro en 1775 para buscar un lugar en el que pudiera fundar una misión. A.W. Anthony, ornitólogo estadounidense escribió en 1893 *Pájaros de San Pedro Mártir*, en donde reportó que La Encantada, La Grulla y Vallecitos, los valles interboscosos de San Pedro, tenían suficiente agua y vegetación acuática como para proporcionar anidamiento a patos cabeza verde. Hoy día estos lugares son, potrero para ganado o llanuras desnudas sin vegetación, agua, ni vida silvestre. Anthony también reportó que en la Laguna de San Telmo, formada con aguas captadas en San Pedro, habitaban algunas especies de aves acuáticas, y en 1928 J. Ginnell observó lo mismo en esta laguna, la que hoy en día ya no existe.

En el proceso de desertificación de la Sierra de Juárez la explotación de la tierra, es trasladada a los viveros de las ciudades de Baja California, con destino final en los jardines. Continuamente se cargan camiones con el suelo fértil de la sierra, e incluso, durante el proceso de excavación se trasladan varios arbolitos recién germinados, lo que constituye un crimen ecológico. La desertificación de los bosques californianos avanza constantemente. Ante los pocos mecanismos para detenerlo y la indiferencia de la sociedad, los intereses económicos de unos cuantos destruyen el futuro de los habitantes de la Región.

Áreas naturales protegidas en la Región

En la Región existe una gran superficie de áreas naturales protegidas, pues el 44 % de su superficie está decretada como área natural protegida. La superficie total del

país en áreas naturales protegidas es de aproximadamente 17 289 864 ha, de las cuales la Región cuenta con 6 455 164 ha, lo que representa el 37% del total nacional. El propósito de establecer este tipo de reservas es mantener la estructura natural y los procesos biológicos para permitir una calidad ambiental adecuada y un mejor nivel de vida. Además de salvaguardar la diversidad genética de las especies silvestres, particularmente las endémicas, amenazadas o en peligro de extinción. A continuación se presentan las áreas naturales protegidas de la región.

Reservas de la biosfera:

- Alto Golfo de California y Delta del río Colorado (Subregión Baja California).
- Sierra de San Pedro Mártir (Subregión Baja California).
- El Vizcaíno (Subregión Baja California Sur).
- Sierra La Laguna (Subregión Baja California Sur).

Reservas especiales de la biosfera:

- Isla Guadalupe (Subregión Baja California).
- Isla Rasa (Subregión Baja California)
- Islas del Golfo de California (Subregión Baja California Sur).

Parques nacionales:

- Constitución de 1857 (Subregión Baja California).
- Cabo Pulmo (Subregión Baja California Sur).

Zona de protección de flora y fauna:

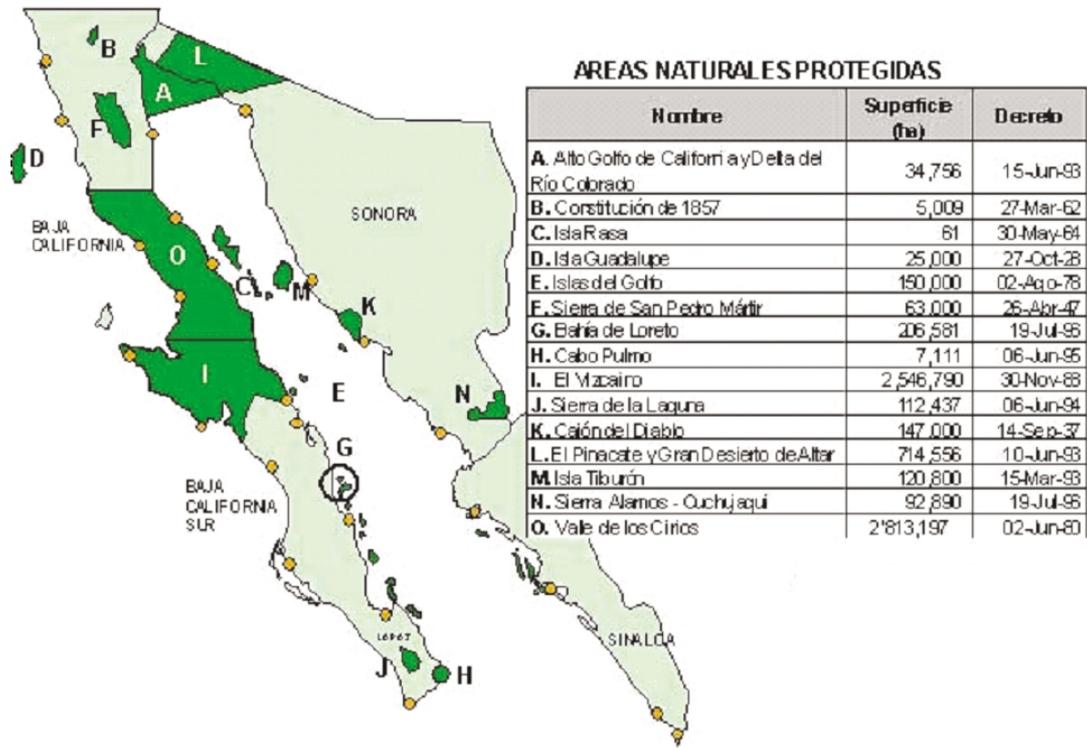
- Valle de los Cirios (Subregión Baja California).

Características de las áreas naturales protegidas en la Región

| Tipo de área natural protegida | Nombre y entidad federativa | Fecha de decreto | Tipo de vegetación | Superficie (ha) |
|---|--|-------------------------|---|------------------|
| Subregión Baja California | | | | |
| Parque nacional | Constitución de 1857, BC | 27 de abril de 1962 | Bosque de encino y pino, matorrales y cactáceas | 5 009 |
| Reserva de la biósfera | Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado, BC y Son. | 10 de junio de 1993 | Matorral xerófilo, selva baja caducifolia | 934 756 |
| Reserva de la biósfera | Sierra de San Pedro Mártir, BC | 26 de abril de 1974 | Bosque de pino, chamizo prieto colorado, manzanita, madroño y encinillo | 63 000 |
| Reserva especial de biósfera | Islas del Golfo de California, BC | 2 de agosto de 1978 | Matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosque de coníferas y quercus | 150 000 |
| Reserva especial de biósfera | Isla Guadalupe, BC | 27 de octubre de 1928 | Matorral xerófilo | 25 000 |
| Reserva especial de biósfera | Isla Rasa, BC | 30 de mayo de 1964 | Matorral xerófilo | 61 |
| Zona de protección de flora y fauna | Valle de los Cirios, BC | 2 de junio de 1980 | Matorral desértico rosetófilo y matorral sarco-crasicaule. | 2 611 000 |
| Subregión Baja California Sur | | | | |
| Reserva de la biósfera | El Vizcaíno, BCS | 30 de noviembre de 1988 | Matorral xerófilo, bosque de coníferas | 2 546 790 |
| Reserva de la biósfera | Sierra de La Laguna, BCS | 6 de junio de 1994 | Bosque de encino pino-encino, selva baja | 112 437 |
| Parque nacional | Cabo Pulmo, BCS | 5 de junio de 1995 | Principalmente algas | 7 111 |
| Superficie total de áreas naturales protegidas | | | | 6 455 164 |

Fuente: Programa Hidráulico de Gran Visión 2001-2025 de la Región I Península de Baja California con información del Instituto Nacional de Ecología.

Localización de las áreas naturales protegidas en la Región



Fuente: Programa Hidráulico de Gran Visión 2001-2025 de la Región I Península de Baja California.



**Hacia un manejo
sustentable del agua**



Hacia un manejo sustentable del agua. Hacia dónde vamos

Es importante que toda acción y objetivos dentro del ámbito regional, apunten en la misma dirección a 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 I, Península de Baja California, se orientan 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

Considerando 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, ocasionando 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.

Visión del Sector



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

MISIÓN Y VISIÓN DE LA GERENCIA REGIONAL

La misión de la Gerencia Regional I Península de Baja California es la siguiente:

Administrar y preservar las aguas nacionales e incrementar su disponibilidad, con la participación de la sociedad y con la cooperación binacional, para lograr el uso racional del recurso agua y el desarrollo sustentable de la Península de Baja California, que considera su gran escasez en la Región, y la ocurrencia de fenómenos meteorológicos extremos.

La Gerencia Regional reconoce que el incremento de la disponibilidad del recurso se basa en el uso eficiente del agua, el reuso del agua residual tratada y en la aplicación de procesos de desalación. Además, le da un lugar muy importante a la participación de la sociedad y a la cooperación binacional, para la realización y administración de las obras y servicios hidráulicos. El desarrollo sustentable de la Península de Baja California debe entenderse como un esfuerzo por mantener el desarrollo económico y social en la Región, al mismo tiempo que se conservan los recursos naturales y el medio ambiente.

Con base en la visión nacional y las condiciones particulares de la Región, así como en los resultados del ejercicio de análisis de fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas, la Gerencia Regional I Península de Baja California ha establecido su visión particular, que se presenta a continuación.

La unidad administrativa de la CNA, es normativa y reguladora del recurso, moderna y fortalecida con personal altamente capacitado, honesto, bien remunerado y satisfecho, reconocida y respetada por la sociedad regional, nacional e internacional, dispone de los recursos técnicos, económicos y materiales para cumplir cabal y expeditamente su misión, promueve el

uso racional de las aguas nacionales con la participación de los usuarios y la cooperación binacional; es líder de una sociedad que participa activamente en el análisis y toma de decisiones sobre el agua, como elemento rector del desarrollo regional.

La visión de la Gerencia Regional I Península de Baja California reconoce como elementos principales:

- Ser una institución desconcentrada de la CNA, normativa y reguladora del recurso.
- Ser una gerencia moderna y fortalecida con personal altamente capacitado, honesto, con suficientes recursos técnicos, económicos y materiales.
- Ser líder de la sociedad que participa activamente en el análisis y toma de decisiones sobre el agua, considerada como elemento rector del desarrollo regional.

Cabe mencionar que el recurso agua tiene un gran valor, aunque en ocasiones no se le reconozca. Se dice que tiene un gran valor porque es un recurso indispensable para el bienestar social y el desarrollo económico, que contribuye al desarrollo de las diferentes actividades productivas. Es por esto que es preciso reconocer el valor de este recurso y hacer del conocimiento a los usuarios y sociedad en general, así como preservarlo para beneficio de las futuras generaciones. También es preciso reconocer al medio ambiente como un usuario más del agua que requiere volúmenes para realizar las diferentes funciones que finalmente proporcionan servicios útiles a la humanidad. Por esto, es de suma importancia manejar el recurso bajo un enfoque integral y racional, manejo que deberá estar vinculado con la conservación y restauración de otros recursos naturales de la Región, tales como los bosques, ecosistemas y la biodiversidad.

ESCENARIOS AL 2025

Prospectiva del Uso del Agua en la Región¹³

Con el fin de determinar las estrategias para alcanzar la visión propuesta para el sector agua en la Región I Península de Baja California, se analizaron dos escenarios en el horizonte de planeación al año 2025, mismos que contrastan en los patrones del uso del agua. En el primero de ellos se mantienen las condiciones que en promedio existen en la actualidad, llamado escenario tendencial; en el segundo se establecen características de mayor eficiencia en el uso del recurso hídrico, el cual se denomina escenario optimista o sustentable.

Las siguientes son las principales consideraciones para la estimación de los volúmenes de agua demandados por la población al año 2025, para los dos escenarios: tendencial y sustentable.

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 de uso del agua.
- Escenario tendencial. Las condiciones de cobertura de agua y alcantarillado permanecen en los mismos niveles que las actuales, mientras que el saneamiento crece al considerarse que se cumple con las disposiciones establecidas en la NOM-001-ECOL-1996. En el área hidroagrícola, sólo se realizan las acciones sistemáticas que ponen en riesgo de conservar la

superficie actual de riego, al no emprenderse acciones contundentes para tecnificar la agricultura de riego, así como para normar y regular la administración del agua. Se considera que la industria tendrá la misma participación en el PIB que en la actualidad. En relación con el control de inundaciones no se plantea la construcción de grandes obras, por lo que la inversión para este rubro seguirá siendo pequeña.

- Escenario optimista o sustentable. El enfoque central del manejo de los recursos en el escenario sustentable, se enmarca en la gestión del agua, la cual involucra la totalidad de las acciones gubernamentales y de la sociedad en materia de agua, para que mediante principios, actos, políticas, recursos, instrumentos, derechos, atribuciones y responsabilidades, se promueva el control y manejo del agua en beneficio de las personas que habitan en el ámbito de la Gerencia Regional, su medio social, económico y ambiental, considerando los riesgos ante la ocurrencia de fenómenos extremos.

Este último escenario 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, se fomentará el reuso del agua en parques y jardines y se tendrá oferta adicional con procesos de desalación. En el riego se pondrán en marcha acciones para utilizar eficientemente el agua y la infraestructura, mediante la rehabilitación y modernización de los Distritos y Unidades de Riego. En 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. Finalmente, se propone reducir los daños ocasionados por las inundaciones, para lo cual se construirán grandes obras de protección y control de avenidas.

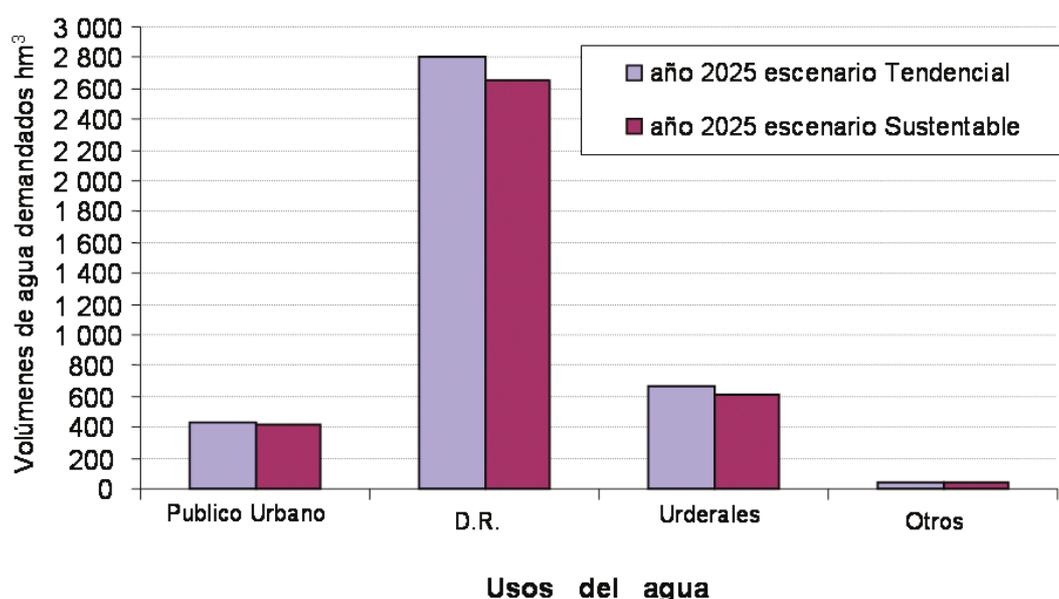
¹³ Gerencia de Aguas Subterráneas. Subdirección General Técnica, CNA. Actualización: enero 2002

En este sentido, se estima que para el año 2025, al pasar del escenario tendencial al sustentable, será posible asegurar cuando menos el suministro de la creciente población sin efectos negativos a los usos de terceros, de tal forma que se espera un ahorro de agua de 20.34 hm³ en el sector público-urbano y 200 hm³ en el sector agrícola (entre Distritos y Unidades de Riego), lo que en conjunto representa un ahorro de 220

hm³ en el año en cuestión, con lo que se estaría contribuyendo en el equilibrio hidráulico de la Región.

Al realizar acciones para incrementar la eficiencia en los Distritos de Riego como es la tecnificación, instrumentación y ordenamiento del manejo del agua, para el año 2025 es posible disminuir el volumen de agua empleada en un 5% (pasando del escenario tendencial al sustentable).

Volúmenes de agua demandados por los diversos sectores o usos, para los escenarios tendencial y sustentable al año 2025.



Fuente: PHGV 2001-2025 de la Región I Península de Baja California

Volúmenes de agua demandados por subregión de planeación y sector usuario, escenario actual, año 2002, en hm³.

| Subregion de Planeacion | Agricola | | | Otros Usos | Total | |
|-------------------------------|------------|--------------|-------------|------------|-----------------|------------|
| | Pub-Urb | Distritos | Urderales | | hm ³ | % |
| Subregion Baja California | 292 | 2,582 | 341 | 33 | 3,248 | 84.72 |
| Subregion Baja California Sur | 52 | 208 | 321 | 5 | 586 | 15.28 |
| Total | 344 | 2,790 | 662 | 38 | 3 834 | 100 |
| % de Uso | 9.0 | 72.8 | 17.3 | 1.0 | | |

Fuente: Gerencia Regional Península de Baja California Determinados en el año de 1999

Volúmenes de agua demandados por subregión de planeación y sector usuario, escenario tendencial, año 2025, en hm³.

| Subregion de Planeacion | Agricola | | | Otros Usos | Total | |
|-------------------------------|-------------|--------------|-------------|------------|-----------------|------------|
| | Pub-Urb | Distritos | Urderales | | hm ³ | % |
| Subregion Baja California | 330 | 2 600 | 344 | 36 | 3 310 | 83.92 |
| Subregion Baja California Sur | 106 | 200 | 323 | 5 | 634 | 16.08 |
| Total | 436 | 2 800 | 667 | 41 | 3 944 | 100 |
| % de Uso | 11.1 | 71.0 | 16.9 | 1.0 | | |

Fuente: PHGV 2001-2025 de la Región I Península de Baja California. Determinados en el año de 1999

Volúmenes de agua demandados por subregión de planeación y sector usuario, escenario sustentable, año 2025, en hm³.

| Subregion de Planeacion | Agricola | | | Otros Usos | Total | |
|-------------------------------|-------------|--------------|-------------|------------|-----------------|------------|
| | Pub-Urb | Distritos | Urderales | | hm ³ | % |
| Subregion Baja California | 315 | 2 500 | 310 | 36 | 3 161 | 85.06 |
| Subregion Baja California Sur | 100 | 150 | 300 | 5 | 555 | 14.94 |
| Total | 415 | 2 650 | 610 | 41 | 3 716 | 100 |
| % de Uso | 11.2 | 71.3 | 16.4 | 1.1 | | |

Fuente: PHGV 2001-2025 de la Región I Península de Baja California Determinados en el año de 1999

VINCULACIÓN OBJETIVOS REGIONALES Y 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: *el Desarrollo Social y Humano, el Crecimiento con Calidad, y el Orden y Respeto*.

En vista de que existe déficit en los volúmenes requeridos del agua superficial y subterránea en la Región e incluso existen situaciones de grave sobreexplotación en varios acuíferos, el objetivo central del

manejo de los recursos hidráulicos debe 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 a corto, mediano y largo plazo.

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. Así, la CNA ha orientado el Programa Nacional Hidráulico (PNH) hacia seis objetivos nacionales:

1. Fomentar el uso eficiente del agua en la producción agrícola

Este objetivo contribuirá al desarrollo rural y al mejoramiento de las condiciones socioeconómicas de las familias del sector agrícola, para ampliar las oportunidades de los grupos más desprotegidos. Contribuirá a lograr un desarrollo socioeconómico regional equilibrado, territorialmente ordenado y en armonía con el medio ambiente, bajo un esquema de desarrollo sustentable.

El objetivo general en la GRPBC es **“Propiciar la aplicación de tecnologías de riego más eficientes”**, a través de las siguientes líneas estratégicas:

1. Incrementar la eficiencia del riego en los Distritos y Unidades de Riego.
2. Promover la innovación y la transferencia tecnológica en el riego.
3. Apoyar el desarrollo de las organizaciones de usuarios.

Entre los objetivos específicos establecidos por la GRPBC para este objetivo nacional se encuentran:

- Asegurar la operación, conservación y administración de la infraestructura hidroagrícola del Distrito de Riego 014 Río Colorado. Se pretende alcanzar y mantener el 100% de la autosuficiencia, así como mantener en óptimas condiciones de operación la infraestructura hidráulica. Lograr la participación de los usuarios y gobiernos estatales y municipales en el financiamiento de proyectos y obras de desarrollo parcelario y uso eficiente del agua.

En el PNH se indica que es preciso incrementar sustancialmente la eficiencia en el uso agrícola y poner atención especial en el Distrito de Riego 014 Río Colorado, ya que un incremento de la eficiencia en el uso del agua de 5% significaría recuperar un volumen suficiente para satisfacer, junto con los potenciales reusos de las aguas residuales tratadas, las necesidades de las

ciudades fronterizas de Baja California hasta el año 2025, así como incrementar la producción agrícola. Adicionalmente, será necesario capacitar al personal del Distrito de Riego, de la Sociedad de Responsabilidad Limitada, Asociaciones de Usuarios y agricultores para que mejoren el uso y manejo del agua en los diversos niveles de entrega, así como las prácticas de riego y maximicen el valor agregado del agua con cultivos de alta rentabilidad económica.

2. Fomentar la ampliación de la cobertura y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento

Subsanar los rezagos y mejorar la gestión del sector para elevar los niveles de salud y reducir las desigualdades de acceso a los servicios básicos. La ampliación del saneamiento contribuirá a detener y revertir la contaminación del agua, así como a proteger y conservar los ecosistemas.

El objetivo general en la GRPBC es **“Apoyar la ampliación de cobertura en los sistemas hidráulicos urbanos y rurales”**, a través de las siguientes líneas estratégicas:

1. Reducir el rezago en los servicios de agua potable y saneamiento en poblados rurales.
2. Garantizar el abastecimiento de los centros urbanos.
3. Cubrir las demandas de agua urbanas, mediante el incremento de la eficiencia de los sistemas hidráulicos.
4. Promover el tratamiento de las aguas residuales y el intercambio de agua tratada por agua de primer uso.
5. Apoyar el desarrollo de los organismos operadores.
6. Promover la transferencia de la tecnología de desalación.

El objetivo específico establecido por la GRPBC para alcanzar el objetivo nacional consistirá en lograr una adecuada

planeación de proyectos de inversión para obras de agua potable, alcantarillado y saneamiento, a corto, mediano y largo plazo, por lo que se deberá apoyar a los nueve organismos operadores de la Península para que cuenten con planes maestros actualizados y se reduzca el rezago en la cobertura de los servicios que prestan.

En el PNH se menciona que es importante reducir las fugas en los sistemas de agua potable de los centros urbanos y particularmente en las ciudades de la zona fronteriza. A la vez se deberán aplicar acciones que permitan reducir la demanda y mejoren la gestión del agua, que incluye el ajuste de las tarifas a su verdadero valor económico en la Región. Además, es muy importante tratar y reutilizar las aguas residuales, fomentando el intercambio con el sector agrícola, por lo que las plantas de tratamiento existentes (tanto municipales como industriales) deberán de operar en óptimas condiciones, sobretodo en las ciudades fronterizas.

Como condición básica para el desarrollo de la Región, es preciso incrementar la cobertura de los sistemas de abastecimiento de agua potable, tanto en zonas urbanas como rurales, garantizar el suministro de agua a la población y aplicar medidas de uso eficiente del recurso mediante una adecuada administración, que considere el incremento poblacional a lo largo del horizonte de planeación. El crecimiento de los sistemas de abastecimiento de agua potable deberá ser precedido por la reducción sustancial de las pérdidas, tanto en las redes de distribución como en las que ocurren dentro de los domicilios de los usuarios. También se requiere incrementar la cobertura de los sistemas de alcantarillado sanitario, principalmente en las zonas rurales, ya que en esas zonas las coberturas son inferiores al 50 %; será prioritario el establecimiento de este servicio en las áreas que se ubican sobre los acuíferos que abastecen a las

principales localidades, para reducir el riesgo de contaminación de las fuentes.¹⁴

3. Lograr el manejo integral y sustentable del agua en cuencas y acuíferos

El agua debe compartirse entre fuentes, usos y concesionarios en las cuencas hidrológicas y cuando el recurso es escaso, debe prevalecer el espíritu de la cooperación, mediante una distribución de beneficios equitativa que compense las externalidades presentes en la gestión, con mecanismos adecuados para la resolución de conflictos, que eviten la tensión entre las autoridades y concesionarios.

Por esto, 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.

El objetivo general en la GRPBC es *“Promover el manejo sustentable de las aguas superficiales y subterráneas”*, a través de las siguientes líneas estratégicas:

1. Promover planes de manejo de las aguas superficiales y acuíferos y sus reglamentos, tanto en los Cotas como en los Distritos de Riego de la Región.
2. Continuar con los estudios y publicación correspondiente del volumen y calidad del agua disponible en los acuíferos.
3. Establecer las medidas para incrementar la eficiencia del uso del agua de riego y otros usos.
4. Incorporar plenamente la variable ambiental y la valoración económica y social de las aguas nacionales en las políticas, programas y acciones en materia de gestión de los recursos hídricos, en el ámbito de las instituciones y de la sociedad.
5. Promover la instalación de los dispositivos necesarios para la

¹⁴ Programa Hidráulico de Gran Visión 2001-2025 de la Región I Península de Baja California

medición de la cantidad y calidad de las aguas extraídas y en general para la medición del ciclo hidrológico, así como la realización periódica de inventarios de usos y usuarios, cuerpos de agua e infraestructura hidráulica.

Entre los objetivos específicos establecidos por la GRPBC se encuentran:

- Contar con información oportuna y precisa de los volúmenes y usos del agua, y mantener actualizado el Registro Público de Derechos del Agua (Repda).
- Dar continuidad y cumplimiento al Tratado Internacional de Límites y Aguas de 1944, y promover reuniones con la CILA, demostrar su incumplimiento en cuanto a la calidad del agua entregada, puesto que aunque ésta no se define en forma precisa y concreta en el Tratado, sí queda acordada a través del Acta 242 de la CILA, en donde los Estados Unidos de América se comprometen a controlar las aguas entregadas en la Presa Morelos, y establecen que la salinidad no rebasará las 121 +/- 30 ppm + la salinidad de la Presa Imperial, cuyo promedio es de 865 ppm (121 + 30 + 865 = 1 016 ppm). Cabe indicar que en la misma acta no se establecen los límites de salinidad de las aguas a recibir por el Canal Sánchez Mejorada para irrigar la margen izquierda del río Colorado¹⁵. Es necesario aclarar que la salinidad fijada en el acta en cuestión para las aguas recibidas en la Presa Morelos cumplen el promedio anual; sin embargo, a nivel diario la salinidad frecuentemente rebasa las 1 300 ppm, mientras que en el Canal Sánchez Mejorada se rebasan las 1 600 ppm, cuando el límite máximo aceptable para uso agrícola es de 1 000 ppm. Por tal razón se requiere monitorear el agua con tecnología de punta, para obtener bases técnicas y poder demostrar el contenido de sales.

- Lograr el establecimiento de un gasto ecológico mínimo permanente en el río Colorado, para preservar el Delta. Por ello se requiere sensibilizar a todos los usuarios de la cuenca, con el apoyo de grupos ecologistas e instituciones educativas.
- Mantener actualizado el balance hidráulico de las cuencas prioritarias
- Lograr el equilibrio en los acuíferos sobreexplotados. La estrategia consiste en ajustar las extracciones a los volúmenes que sean autorizados por medio de un reglamento, consolidar a las organizaciones de usuarios, instalar medidores volumétricos y cancelar las obras de los usuarios irregulares y de los concesionarios sobreexplotadores. Con esto se pretende controlar las extracciones hasta el nivel de recarga media de los acuíferos.
- Avanzar en el saneamiento integral de las cuencas de la Región. Se promoverá la realización de acciones conjuntas con los sectores público y privado, con apoyo de estímulos fiscales e incentivos económicos, y se vigilará el cumplimiento de la normatividad en la materia.
- Promover el uso de tecnología de punta para aumentar la disponibilidad de agua en la Región, mediante esquemas de financiamiento para disminuir las pérdidas físicas de los sistemas hidráulicos y su reasignación correspondiente, el uso de sistemas de desalación de agua y de depuración de aguas residuales.

Es necesario consolidar las redes de medición climatológica, hidrométrica, piezométrica y de calidad del agua, así como tener un mejor conocimiento de los acuíferos y de sus posibles fuentes de contaminación. De igual manera, es importante conocer con mayor precisión los volúmenes que se destinan a los diferentes usos, así como las pérdidas físicas,

¹⁵ Mediante el Acta 242 de la CILA se establece que EUA entregará a México los 1 850 hm³/año procedentes del río Colorado de la siguiente manera: 1 677 hm³ en la Presa Morelos (Lindero Internacional Norte) y 173 hm³ en el Canal Sánchez Mejorada (Lindero Internacional Sur).

mediante sistemas de macro y micromedición. Además, de reconocer la necesidad de restaurar y conservar la calidad del agua superficial, por lo que será preciso regularizar las descargas de aguas residuales, principalmente a lo largo de los ríos Tijuana, Tecate y Nuevo¹⁶.

4. Promover el desarrollo técnico, administrativo y financiero del Sector Hidráulico

El desarrollo administrativo del sector contribuirá a otorgar seguridad jurídica y certidumbre documental a los usuarios del agua. Por otro lado, se continuará con la transferencia de facultades, funciones, responsabilidades y recursos de la Federación a las entidades federativas y municipios para lograr que las decisiones en materia de agua se tomen lo más cerca posible de los lugares donde ocurren los problemas. Asimismo, se promoverán mayores flujos de inversión extranjera para abatir los rezagos del sector.

El objetivo general en la GRPBC es **“Promover el desarrollo del Sector Hidráulico”**, a través de las siguientes líneas estratégicas:

1. Incrementar y desarrollar los recursos destinados al Sector.
2. Consolidar el papel de la Federación en torno al agua y la descentralización a los estados.

Entre los objetivos específicos establecidos por la GRPBC para alcanzar el objetivo nacional se encuentran:

- Transferir las funciones de la GRPBC, recursos materiales y personal a los gobiernos de los estados, municipios y usuarios organizados.
- Capacitar al personal de la Comisión Nacional del Agua en aspectos técnicos, administrativos y de participación social, mediante la formulación de programas de capacitación por áreas, con el apoyo

de institutos de investigación y docencia.

- Contar con personal de excelencia, mediante la implantación del Servicio Civil de Carrera en la Comisión Nacional del Agua.
- Adecuar los derechos por uso de aguas nacionales y descargas de aguas residuales, que consideren una mayor racionalidad económica y capacidad de pago de los usuarios. La estrategia consiste en reconocer el valor económico del agua para racionalizar su uso y proteger a los cuerpos receptores contra la contaminación. Se pretenden recaudar 77 millones de pesos al año en la Regional por concepto de cobro de derechos federales, con el fin de contribuir en su autosuficiencia financiera.
- Consolidar la organización de los prestadores de servicios públicos para alcanzar el uso racional del agua. La meta es que los organismos operadores trabajen con una eficiencia del 80%, por lo que será indispensable la capacitación.

5. Consolidar la participación de los usuarios y la sociedad organizada en el manejo del agua y promover la cultura del 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 creando una cultura ecológica que considere el cuidado del entorno y del medio ambiente en la toma de decisiones de todos los niveles y sectores.

El objetivo general en la GRPBC es **“Fomentar la participación ciudadana y la cultura del buen uso del agua”**, a través de las siguientes líneas estratégicas:

1. Consolidar la organización y el funcionamiento de los Consejos de Cuenca y organismos auxiliares.

¹⁶ Programa Hidráulico de Gran Visión 2001-2025 de la Región I Península de Baja California

2. Consolidar el Movimiento Ciudadano por el Agua y promover el manejo integrado de los recursos naturales.
3. Concientizar a la población sobre el valor económico del agua y promover su participación en el cuidado del recurso.

Entre los objetivos específicos establecidos por la GRPBC para alcanzar el objetivo nacional se encuentran:

- Consolidar la participación social en los Comités Técnicos de Aguas Subterráneas, Comisiones y Consejos de Cuenca. Por ello se formulará e implementará la reglamentación operativa correspondiente a cada uno de los organismos.
- Establecer programas educativos orientados a la población en general, pero con mayor énfasis en la población infantil, sobre el uso racional del agua. Se requerirá el contar con un organismo de educación sobre el agua, en cada uno de los municipios de la Península de Baja California.

Una manera de lograr que la población reduzca sus consumos de agua y a la vez el desperdicio de este recurso, consiste en difundir una cultura del agua basada en el uso eficiente y sustentable de los recursos naturales. Esto se puede lograr mediante la promoción de campañas de comunicación y educación ambiental para que proporcionen información adecuada a la población sobre la problemática del agua, riesgos futuros y la necesidad de frenar la degradación del ambiente y de recuperar el equilibrio hidrológico de la Región con el esfuerzo conjunto de toda la sociedad; así como difundir acciones de solución a dicha problemática¹⁷.

6. Disminuir los riesgos y atender los efectos de inundaciones y sequías

Con este objetivo se fomentará la capacidad 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.

El objetivo general en la GRPBC es **“Prevenir los riesgos y atender los efectos de los fenómenos meteorológicos extremos”**, a través de las siguientes líneas estratégicas:

1. Consolidar los sistemas de alertamiento, así como la prevención y atención de daños por los fenómenos hidrometeorológicos.
2. Implantar políticas hidráulicas para enfrentar en mejores condiciones los periodos de sequía.

Entre los objetivos específicos establecidos por la GRPBC para alcanzar el objetivo nacional se encuentran:

- Reducir los daños provocados por las inundaciones o escurrimientos extraordinarios. La estrategia consiste en construir o rehabilitar infraestructura para la protección de las áreas productivas y centros de población, así como reubicar los asentamientos humanos en riesgo.
- Determinar la capacidad de conducción de los principales cauces. Por ello, se programarán recorridos de inspección para conocer las condiciones actuales de los cauces y la infraestructura de protección, en forma coordinada con las autoridades de Protección Civil. Asimismo, se determinarán los procedimientos preventivos y correctivos para reducir los riesgos.

Otro de los objetivos regionales, consiste en mantener libre de asentamientos humanos los cauces y zonas federales. Es fundamental, para el funcionamiento adecuado de los sistemas hidrológicos, preservar la capacidad de conducción de los cauces y al mismo tiempo evitar los daños a los sectores marginados que hacen uso de estas áreas para establecer sus

¹⁷ Programa Hidráulico de Gran Visión 2001-2025 de la Región I Península de Baja California

viviendas. Para ello se deberán demarcar los cauces y zonas federales con límites en el terreno, por lo que se requerirá realizar estudios de topografía, hidrología e hidráulica. Una vez demarcadas las zonas federales será importante informar de esto a los prestadores de los servicios públicos, para que se mantengan estas zonas sin servicios y por consiguiente, sin asentamientos humanos. Además de zonificar las áreas de riesgo en las localidades de Ensenada, Tijuana, La Paz, Cabo San Lucas y San José del Cabo; monitorear en forma oportuna los fenómenos hidrometeorológicos; así como desarrollar y establecer planes de alertamiento en conjunto con las autoridades de Protección Civil.¹⁸

METAS 2002-2006 PARA LA REGIÓN

De acuerdo con el Programa Nacional Hidráulico 2001-2006, las metas nacionales planteadas para el sector agua potable, alcantarillado y saneamiento se lograrán mediante el incremento de la recaudación de los organismos operadores, a través del mejoramiento de la eficiencia comercial y de las tarifas. Con una mayor participación de la iniciativa privada se logrará disponer de mayores recursos económicos y de capacidad gerencial en la prestación de los servicios. Por su parte, la Federación continuará proporcionando apoyo a los usuarios agrícolas para modernizar sus sistemas de riego, con lo que se incrementaría su eficiencia y productividad; en esta forma será posible incorporar nuevas superficies al sistema de producción y al mismo tiempo disminuirán las demandas

de agua para este uso. Asimismo, se continuará apoyando el desarrollo de obras de protección contra inundaciones, mediante esquemas de financiamiento en los que participen las tres instancias de gobierno.

Las metas nacionales y regionales surgen como elementos para dirigir los esfuerzos y acciones a ejecutar en los próximos años, con el fin de proporcionar los servicios de agua potable y alcantarillado a un mayor número de habitantes, tanto del medio rural como del urbano; tratar un mayor volumen de agua residual, para contribuir en el saneamiento de las cuencas y acuíferos; incrementar la superficie de riego eficiente, para liberar volúmenes de agua que puedan ser objeto de un mejor uso; lograr que una mayor cantidad de Consejos de Cuenca y Comités Técnicos de Aguas Subterráneas funcionen con un sistema administrativo propio, puesto que estas organizaciones fungan como medios de concertación entre los tres niveles de gobierno, los usuarios del agua y la sociedad; verificar las concesiones de uso de aguas nacionales y descargas de aguas residuales, para lograr el uso sustentable del agua en cuencas y acuíferos; incrementar el monto de recaudación en la CNA por concepto de cobro de derechos e impuestos; y proteger contra las inundaciones a un número mayor de habitantes, ya que estos fenómenos provocan grandes daños materiales como humanos.

Puesto que las metas surgen como parte del proceso de planeación hidráulica, la cartera de proyectos está basada en ellas; por tal razón es muy importante ejecutar los proyectos propuestos, para el cabal cumplimiento de las metas regionales.

¹⁸ Programa Hidráulico de Gran Visión 2001-2025 de la Región I Península de Baja California

Metas regionales y nacionales para el periodo 2002-2006.

| Indicador | 2002 | | 2003 | | 2004 | | 2005 | | 2006 | |
|---|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|
| | Nac | Reg |
| Agua potable alcantarillado y saneamiento | | | | | | | | | | |
| Porcentaje de habitantes del país que cuentan con servicio de agua potable. | 88 | 95.6 | 88 | 95.6 | 89 | 95.6 | 89 | 95.6 | 89 | 95.6 |
| Porcentaje de habitantes del país que cuentan con servicio de alcantarillado. | 77 | 85.5 | 77 | 85.5 | 77 | 85.4 | 78 | 85.4 | 78 | 85.4 |
| Volumen de agua residual tratada entre volumen de agua residual recolectada (%). | 28 | 2.3 | 31 | 3.0 | 36 | 3.0 | 60 | 3.0 | 65 | 3.0 |
| Porcentaje de habitantes del medio rural que cuentan con servicio de agua potable. | 69 | 73 | 69 | 74.1 | 70 | 75.2 | 70 | 76.3 | 71 | 77.4 |
| Hidroagrícola | | | | | | | | | | |
| Superficie de riego eficiente entre superficie física total de riego (%) (acumulados a partir de 2000). | 15 | 1.7 | 17 | 1.7 | 19 | 2.2 | 21 | 2.3 | 23 | 2.3 |
| Participación de usuarios y sociedad | | | | | | | | | | |
| Consejos de Cuenca funcionando con un sistema administrativo propio. | 6 | 0 | 11 | 0 | 16 | 1 | 21 | 2 | 25 | 2 |
| Comités Técnicos de Aguas Subterráneas funcionando con un sistema administrativo propio. | 13 | 2 | 21 | 5 | 29 | 5 | 37 | 5 | 41 | 6 |
| Uso sustentable del agua en cuencas y acuíferos | | | | | | | | | | |
| 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 (%). | 26 | 25.3 | 44 | 44 | 63 | 63 | 81 | 81 | 100 | 100 |
| Desarrollo técnico administrativo y financiero | | | | | | | | | | |
| Monto de recaudación por concepto de derechos, aprovechamientos, contribución de mejoras e impuestos (millones de pesos constantes de 2001).. | 6 337 | 72 | 6 486 | 73 | 6 679 | 74 | 6 882 | 75 | 7 094 | 77 |
| Protección a centros de población | | | | | | | | | | |
| Número de habitantes protegidos contra inundaciones mediante la construcción de infraestructura (miles acumulados a partir de 2001). | 607 | 63 | 887 | 126 | 1 167 | 189 | 1 437 | 251 | 1 697 | 314 |

Fuente: Gerencia Regional Península de Baja California.

LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA EL PERIODO 2001-2006

A medida que la población se incrementa y los recursos del agua disponible se mantienen invariables, el aprovechamiento se torna más complejo y conflictivo porque las demandas llegan a superar la disponibilidad del líquido, o bien porque las aguas que descargan alteran la calidad del recurso que será utilizado posteriormente por otros usuarios. Dentro de este proceso dinámico que responde en gran medida a las modalidades del desarrollo socioeconómico del país, la tarea del Gobierno consiste en:

1. Controlar el medio físico mediante obras de infraestructura, que servirán para regular la ocurrencia natural del agua en función de las demandas que imponen los distintos usuarios, así como para conservar la cantidad y la calidad del recurso.

En este sentido, los principales proyectos que se proponen en la cartera son:

- Operación y conservación de presas y estructuras de cabeza.
- Seguridad en presas
- Construcción de la presa Las Auras, en Tecate.
- Estudio para la definición del sitio y diseño de la presa subterránea en La Misión, municipio de Ensenada.
- Construcción de pantallas impermeables en las localidades de Ensenada, San Vicente y Colonia Vicente Guerrero.
- Canalización del arroyo Tecate
- Control de arroyos en los municipios de Los Cabos y La Paz.
- Encauzamiento del arroyo Guaguatay en Rosarito.
- Estudio de factibilidad para el control de arroyos en la ciudad de Loreto, así como en la costa de Baja California.
- Obras de drenaje pluvial en las ciudades de Ensenada, San Felipe y Tijuana.

- Obras de protección de áreas productivas en las márgenes del río Colorado, ante las crecientes.
2. 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, que las obras que se construyan sean las adecuadas y que las aguas residuales que se devuelvan al medio físico cumplan con las condiciones y normas establecidas.

Los principales proyectos que se proponen en la cartera son:

- Modernización y rehabilitación del DR 014 Río Colorado.
- Operación y conservación del DR 014 Río Colorado.
- Operación y conservación del DR 066 Santo Domingo.
- Programa de Desarrollo Parcelario
- Uso eficiente del agua y la energía eléctrica.
- Uso pleno de la infraestructura hidroagrícola.
- Ampliación de plantas potabilizadoras y redes de agua potable en ciudades como Mexicali, Tijuana, Rosarito, Ensenada y Tecate.
- Ampliación de redes de agua potable en zonas rurales.
- Estudios de factibilidad para la construcción de acueductos para la costa poniente de Baja California y el acueducto Tijuana-San Diego.
- Ampliación del acueducto Río Colorado-Tijuana y rehabilitación del Vizcaíno-Pacífico Norte.
- Ampliación de redes de alcantarillado y plantas de tratamiento de aguas residuales en ciudades como Mexicali, Tijuana, Rosarito, Tecate, Ciudad Constitución, Santa Rosalía, San Carlos, Ensenada, El Centenario, Loreto, La Paz, Bahía Asunción, Bahía Tortugas, Puerto A. L. Mateos, Los

- Barriles, Guerrero Negro y Todos Santos.
- Estudio de factibilidad para la construcción de una planta desaladora en Ensenada
- Construcción de plantas desaladoras en La Paz y Los Cabos, y estudios de factibilidad para las futuras ampliaciones.
- Programas de fortalecimiento institucional para las Comisiones Estatales de Servicios Públicos de Mexicali y Tijuana (CESPM y CESPT).
- Estudio de factibilidad para el reuso de las aguas negras en Ensenada.
- Construcción de línea de conducción de las aguas negras de Tecate para el reuso en la zona agrícola Valle Redondo.
- Visitas de supervisión y elaboración de dictámenes técnicos para el uso del agua subterránea y de la calidad del agua.
- Programa de Agua Limpia, para prevenir y controlar la contaminación del agua.
- Monitoreo y análisis de la calidad del agua superficial, subterránea y costera en la Península.
- Estudio para determinar el volumen mínimo necesario para desarrollar la flora y fauna del Delta del Río Colorado.
- Demarcación de cauces y zonas federales en la Península.
- Mantenimiento y operación de las redes hidrométrica, climatológica y meteorológica.

Entre otras estrategias recomendadas para regular la interacción de los usuarios con el medio físico se encuentran las siguientes:

- Inducir la recarga en los acuíferos
- Racionalizar los volúmenes de agua extraídos.
- Evitar al máximo la deforestación
- Realizar análisis de los agroquímicos y otras sustancias usadas en la agricultura como fertilizantes, así como

determinar su efecto en la contaminación de los cuerpos de agua.

3. Regular la interacción de los sistemas usuarios que comparten el agua disponible de una cuenca, principalmente para establecer derechos, resolver conflictos y determinar, en general, las prioridades que reflejen mejor los objetivos de carácter nacional, regional y local.

Los principales proyectos que se proponen en la cartera son:

- Elaboración de estudios geohidrológicos, modelación matemática y reglamentación de acuíferos.
- Elaboración de estudios que permitan establecer el Mercado de Derechos del Agua.
- Actualización del Registro Público de Derechos del Agua (Repda).
- Fortalecimiento del proceso de recaudación por uso, aprovechamiento y explotación de las aguas nacionales.
- Fortalecimiento institucional de la CNA, las Comisiones Estatales del Agua y los Consejos de Cuenca y órganos auxiliares.

Entre otras estrategias recomendadas para regular la interacción de los usuarios que comparten el agua disponible en las cuencas se encuentran las siguientes:

- Establecer y operar bajo un Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial (POET).
- Ajustar las tarifas al verdadero valor económico del agua y disminuir los volúmenes no facturados.
- Una estrategia muy importante es la de involucrar a la sociedad en la problemática que se vive en la Región en torno al agua, creando campañas de educación para despertar la conciencia de la población y fomentar el buen uso del recurso hídrico y la protección de los valiosos recursos naturales.

Es de vital importancia controlar el medio físico de la Región, ya que este proporciona variados servicios a la población, entre ellos la ocurrencia natural del agua en la cantidad y calidad adecuada. Desafortunadamente, debido al crecimiento poblacional y a la falta de cultura del agua, la disponibilidad de agua por habitante es reducida y limitada.

Además, la calidad de los cuerpos de agua se deterioran como consecuencia de los vertidos de aguas residuales que han recibido un incorrecto, insuficiente o nulo tratamiento previo, lo que repercute en la disponibilidad de agua de buena calidad, y en el deterioro del medio ambiente, ocasiona malos olores que surgen de algunos cuerpos de agua y en el fenómeno de la eutrofización, en el cual los nutrientes presentes en las aguas residuales propician la proliferación de malezas acuáticas y la reducción del oxígeno disuelto en los cuerpos de agua, que imposibilitan y restringen la vida acuática.

Al definir la tarea del gobierno como una actividad de regulación, se pretende enfatizar que su intervención en relación con el agua obedece a los propósitos superiores de garantizar condiciones de eficiencia, equidad y justicia social en el uso de un patrimonio de la nación, con debido cuidado y respeto al medio ambiente.

Es así como la tarea de la Gerencia Regional es la de regular el uso, manejo y aprovechamiento del agua en un marco de eficiencia, equidad y justicia que garantice y haga posible satisfacer las necesidades de todos, hoy y mañana, con debido cuidado y respeto al medio ambiente. Por esto, las acciones de la Gerencia Regional están encaminadas a propiciar las condiciones necesarias para que sean los propios usuarios los conductores de su relación con el agua, no siendo ocupación de esta la de administrarlos.

Cabe mencionar que los lineamientos de política hidráulica que serán aplicados durante los próximos años se llevan a la práctica mediante mecanismos de cuatro

tipos: regulatorios, económicos y financieros, tecnológicos y de participación social, los cuales se describirán más adelante.

PREMISAS BÁSICAS

El diseño para los lineamientos de las políticas y los mecanismos para llevarlos a la práctica están basados en cinco premisas básicas, las cuales forman parte del Plan Nacional de Desarrollo, que se describe a continuación:

El desarrollo del país debe darse en un marco de sustentabilidad

La sustentabilidad del desarrollo debe anteponerse a los intereses económicos y políticos, por lo que se requiere una reformulación fundamental del proceso de toma de decisiones para que 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 planeación hidráulica debe atender las necesidades de la población y de las actividades productivas equitativamente, así como prevenir y, en su caso, corregir, los impactos ambientales generados.

La presencia del agua en la naturaleza, en cantidad y calidad suficiente, es imprescindible para mantener el equilibrio de los ecosistemas, los cuales son los directamente afectados en los casos en que las extracciones son excesivas y las descargas de aguas residuales rebasan su capacidad de depuración natural. Asimismo, los ecosistemas se ven afectados si en la modificación de su estructura natural no se considera la prevención y mitigación de los impactos ambientales generados. Si bien, la construcción y operación de

infraestructura impulsa el crecimiento de las naciones e incrementa el bienestar de sus habitantes, también podría generar afectaciones al entorno, lo cual no siempre se considera como un factor determinante



en la planeación hidráulica, y que ahora deberá tomarse en cuenta.

Para garantizar las reservas de agua en el futuro, es preciso fomentar y buscar que todas las acciones estén orientadas hacia el desarrollo sustentable. Ciertamente será necesario proporcionar servicios a la población y dotar a la Región de infraestructura para favorecer el desarrollo socioeconómico, pero es indispensable proteger, preservar y en su caso restaurar el medio ambiente, ya que este proporciona importantes servicios. Así como efectuar todas las acciones bajo un marco de sustentabilidad para garantizar el desarrollo de la Región y el bienestar de las generaciones futuras y será preciso controlar las extracciones de agua, las descargas de aguas residuales a los cuerpos de agua, la deforestación, las fugas de agua, las tomas clandestinas y la disposición y manejo de los residuos peligrosos, así como el fomento al buen uso del agua, el reuso del agua residual tratada y la protección del medio ambiente y la biodiversidad.

Ante la imposibilidad de incrementar la oferta del recurso hídrico, debido a la baja disponibilidad natural en la Región y al elevado costo económico y ambiental para importar agua de otras regiones, las principales acciones necesarias en el futuro

deberán encaminarse hacia el manejo de la demanda, y racionalizar el agua en los diversos usos en cada cuenca y subregión. Para algunas zonas críticas de la Región, limitar a través de una regulación adecuada la cantidad de agua que las ciudades, la industria y la agricultura de riego demandan. Es deseable y posible alcanzar una distribución equitativa y justa del agua entre los usuarios de la Región, misma que conduzca hacia el desarrollo económico y social sustentable.

En la Región se requiere mejorar la tecnificación para el uso eficiente del recurso. Los patrones actuales de consumo requieren ser modificados para reducir los requerimientos de agua por lo que se requiere introducir cambios tecnológicos en los dispositivos y procedimientos utilizados en los diversos usos.

Asimismo, es necesario realizar un magno esfuerzo de análisis y definición de las estrategias, recursos y apoyos necesarios para impulsar el sector agrícola en la Región y optimizar la productividad de los importantes volúmenes de agua que tiene asignados, para que transfiera parte de ellos a otros sectores, mismos que puedan ser objeto de otro uso más eficiente y productivo. Por ello es necesario estudiar detalladamente y en su caso redimensionar las superficies de riego que van a ser dotadas con infraestructura moderna para uso eficiente, de tal manera que la agricultura que sustenten cuente con una seguridad razonable de satisfacer las demandas de agua.

Es indispensable reconocer que las acciones y ritmos de inversión históricos destinados a lograr el uso eficiente del agua y preservar la calidad de los cuerpos donde el recurso se encuentra, han sido muy inferiores a los necesarios. Ante la escasez de agua, el desequilibrio de las cuencas y la contaminación del sistema hidráulico regional, se requiere invertir una mayor cantidad de recursos para alcanzar los objetivos nacionales y regionales.

Como paso primordial para el desarrollo sustentable de los servicios de agua en el campo y en la ciudad, se realizarán los ajustes necesarios en las tarifas para el pago de dichos servicios, acordes con la calidad de los mismos y con el valor real del recurso hidráulico.

El agua es un recurso estratégico y de seguridad nacional

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 requeridos en la transformación productiva y para la vida misma. El agua es un recurso indispensable para la población, ya que tanto su carencia como su mala calidad es causa de condiciones insalubres y variadas enfermedades, además de que se requiere en la agricultura (sector primario o productivo). El agua residual vertida sin previo tratamiento o sin uno adecuado es causa de deterioro de los ecosistemas y disminución de la biodiversidad, los cuales proporcionan variados servicios. Por lo anterior se requiere controlar la contaminación de los cuerpos de agua

En muchas ocasiones, la carencia de agua es causa de la migración y restringe el desarrollo socioeconómico, provocando grandes pérdidas en los sectores agrícola y pecuario. Por ello es preciso incrementar las eficiencias en el uso del recurso, reducir las pérdidas físicas en los sistemas de distribución y realizar estudios para reducir las evaporaciones en presas. Es preciso promover el uso racional del agua superficial y subterránea en las cuencas con baja disponibilidad de este recurso. Contrario a lo anterior, las inundaciones son causa de pérdidas de viviendas, daños en las vías de comunicación (como los caminos y puentes), problemas socioeconómicos y enfermedades. Por lo anterior se requiere una buena administración de los recursos

hidráulicos en la cuenca, ya que además tanto la carencia como el exceso del agua están directamente relacionados con la preservación de los recursos naturales y el medio ambiente (con los bosques, por ejemplo).

Es necesario resolver el problema de la contaminación del agua desde su raíz y no sólo a través de sus efectos. Es posible generalizar la aceptación del principio, *“el que contamina debe pagar el costo de la descontaminación”*, por dos razones: para remediar el daño provocado y para que esto no se vuelva a repetir.

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

La sustentabilidad del desarrollo debe asociarse además a una serie de objetivos claros, a un territorio definido que contenga los elementos y recursos naturales necesarios para la subsistencia del hombre. Al respecto, la cuenca hidrológica es el territorio natural delimitado por las zonas de escurrimiento de aguas superficiales que convergen hacia un mismo cauce y en el que se observan condiciones particulares en aspectos físicos, biológicos, económicos, sociales y culturales.

Es precisamente en la cuenca hidrológica donde el agua ocurre, por lo que constituye la unidad idónea de planeación y gestión del recurso hidráulico. Debido a que las acciones realizadas en una parte de la cuenca hidrológica pueden repercutir en toda su extensión, se adoptará en su manejo un enfoque integral, que tome en cuenta las relaciones que existen entre el agua, aire, suelo, los recursos forestales y los componentes de la diversidad biológica.

Con respecto a las aguas subterráneas ocurre algo similar, pues la unidad básica para la administración de ellas es la unidad hidrogeológica o acuífero, en donde estas aguas ocurren de forma natural.

El manejo de los recursos debe ser integrado

La importancia del manejo integrado de los recursos naturales 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. La interrelación que guardan el agua, el bosque, el suelo y el aire obliga a que las estrategias de manejo deban diseñarse para el conjunto, y no solamente para elementos aislados.

La administración del agua debe ser integral, por lo que debe tenerse en cuenta la estrecha relación que existe entre los recursos naturales (como bosques, ecosistemas y biodiversidad) protegerlos y conservarlos tanto como cuerpos de agua, así como las demás reservas medioambientales de la cuenca.

Es preciso admitir que el agua disponible en la Región es un recurso que, si bien es renovable, es finito. La administración integral del recurso, en cantidad y calidad, comprende a todas las aguas: las superficiales, las subterráneas y las residuales.

A través del mercado del agua se pueden establecer precios y aplicar incentivos económicos para el uso eficiente del recurso. Sin embargo, el avance hacia el uso eficiente del agua, sustentable y ecológico, requiere de cambios en la manera en que el agua es evaluada, asignada y utilizada. Para lograr un mejor uso del agua en la Región, juega un papel fundamental el reconocimiento del verdadero valor económico y social, las políticas apropiadas de precios, la aceptación de los usuarios para cubrir totalmente el costo de los servicios que reciben, la creación de mecanismos para facilitar las transacciones de los derechos sobre el agua, y los incentivos económicos.

Es indispensable promover el reuso del agua residual tratada a través del otorgamiento de incentivos para atender la

demanda en los sectores en donde se pueda emplear agua de menor calidad, como por ejemplo en la agricultura e industria. Se sugiere que esta agua residual tratada de reuso sea de origen domiciliar y no industrial, pues las características de las aguas residuales industriales contienen una mayor cantidad de sustancias tóxicas y peligrosas, difíciles de remover. Este reuso se puede promover y, o fomentar a través de tarifas y precios que resulten atractivos económicamente.

A nivel de cuenca y subcuencas, se hace necesario considerar de manera integrada las necesidades de infraestructura para aprovechar el recurso y distribuirlo, para recolectar, tratar y desalojar las aguas residuales, es preciso considerar también la infraestructura para el control de inundaciones, para el control de azolves en presas, para la protección y la adecuación de sistemas de drenaje y caminos en los campos agrícolas, así como la infraestructura menor. Lo anterior sin descuidar los proyectos de gestión, tales como capacitación y asesoría técnica y administrativa, estudios hidrológicos, geohidrológicos, diseño e implementación de redes de medición y monitoreo de parámetros meteorológicos, de calidad del agua tanto superficial como subterránea, medición de volúmenes en presas, de niveles estáticos en el acuífero, etc. Como se puede ver, se necesita de un gran esfuerzo en el Sector Hidráulico, sanitario y ambiental en la Región, aunque afortunadamente se ha logrado un gran avance y no se empieza desde cero.

Las decisiones deben tomarse con la participación de los usuarios

La inclusión del punto de vista de los usuarios del agua en la elaboración de planes y programas de manejo hidráulico es indispensable para el desarrollo sustentable, son ellos mismos los principales afectados con la aplicación de políticas relativas al recurso. 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.

Para racionalizar las demandas del agua y lograr equidad en la distribución del recurso es indispensable comprometer a toda la sociedad. Para ello es necesario que se encuentre informada de la situación y perspectivas en torno al recurso hídrico: quién lo utiliza, para qué, qué beneficios trae a la Región, quién lo desperdicia, lo contamina, cuánto cuesta, cuánto paga cada usuario, quién es el responsable de su manejo, etcétera.

La organización, la educación ambiental y la participación solidaria de los usuarios del agua y sociedad en general son los principales motores de la nueva cultura del agua que necesariamente habrá que adoptar en este nuevo siglo para enfrentar los crecientes retos que se plantean en la Región. Es indispensable la inducción de modificaciones en los patrones tradicionales de uso y conservación del agua y los recursos naturales, que incluyen modificaciones en su administración, y cuyo propósito será formar una clara y firme conciencia de su valor como recurso vital y estratégico, aunque escaso y finito.

Para que la nueva cultura y el mercado del agua se encaminen hacia el desarrollo sustentable de la Región, es sumamente importante que la autoridad del agua, en coordinación con los gobiernos estatales y municipales, otorgue seguridad a los poseedores de derechos y vigile el buen uso de las asignaciones y concesiones, así como la calidad de los cuerpos de agua, e imponga las sanciones correspondientes en caso de violaciones a la Ley por parte de los usuarios de las aguas nacionales.

La instrumentación de estrategias y acciones en el Sector Hidráulico, sanitario y ambiental exige la participación activa y concertada de

los tres niveles de gobierno, de los usuarios y de la sociedad en general. En el proceso de seguimiento de las acciones y de sus resultados es indispensable la participación organizada y comprometida de todas las instancias mencionadas.

MECANISMOS

Mecanismos de regulación

La Ley de Aguas Nacionales (LAN) 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 del mercado y sistemas de precios. Así, los usuarios de las aguas nacionales 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.
- *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 generadas.
- *Inscripción en el Registro Público de Derechos de Agua (Repda).* Para los títulos de concesión o asignación así como los permisos de descarga de aguas residuales, situación que otorga una mayor certidumbre y seguridad jurídica a los derechos de los usuarios.

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.

Asimismo, la prevención y control de la contaminación del agua, el control de la calidad 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 deberán ser emitidas por distintas dependencias, incluida la Comisión Nacional del Agua, conforme al marco jurídico vigente. El marco legal federal vigente se constituye en el primer paso importante que se da para transitar hacia un nuevo esquema de la administración del agua. Las principales potencialidades que se derivan de la Ley de Aguas Nacionales (LAN) son las siguientes:

- a) Otorga seguridad jurídica a los usuarios del agua a través de las concesiones de los derechos de uso del agua y de los permisos de descargas de aguas residuales.
- b) Propicia la formación de un mercado de derechos de uso del agua.
- c) Fomenta la organización y la participación de los usuarios.
- d) Descentraliza funciones hacia instituciones más naturales como son los Consejos de Cuenca y las Asociaciones de Usuarios de los Distritos de Riego.
- e) Ratifica las facultades del ejecutivo federal para decretar veda, reglamentar y reservar zonas con el propósito de disminuir la sobre-explotación y, o contaminación de los acuíferos.
- f) Previene y controla la contaminación del agua.
- g) Reglamenta la participación de la inversión privada y social en obras hidráulicas federales.
- h) Establece el marco para que el sector cuente con un esquema de incentivos económicos y de recuperación de la

inversión que le permita ser paulatinamente autosuficiente.

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 servicios municipales de agua potable y alcantarillado así como los Distritos de Riego, han afectado también su capacidad técnica y administrativa, al reducir con ello la posibilidad de un manejo autónomo y sustentable. Como punto central de las estrategias para alcanzar un uso eficiente del agua, equitativo y ambientalmente aceptable, se refuerza el concepto del agua como un bien económico en sustitución del concepto del agua como un bien libre. De ahí que la política hidráulica comprenda la introducción de sistemas de precios y otros incentivos económicos. Es así como se conjuntan dos vertientes principales:

- a) Una mayor participación de la sociedad en el financiamiento de las obras y acciones que la beneficien.
- b) Un conjunto de políticas y medidas encaminadas a 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, en ella 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: 1) El agua tiene un valor económico en función de su disponibilidad y 2) El que contamina debe pagar el precio.

A medida que aumenta la recaudación, se consolida un sistema que permite el financiamiento de los programas y acciones del Sector Agua. La misma recaudación propicia 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 las tres instancias de gobierno, los usuarios o beneficiarios, y la iniciativa privada.

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.

Para las localidades de la Región que tienen problemas de abastecimiento de agua, la compra de los derechos de agua de primer uso que actualmente se destina a la agricultura, es una alternativa económicamente atractiva que podría beneficiar tanto a los agricultores como a las localidades.

Los principales conceptos que se recaudan son: derechos por uso de las aguas nacionales; recuperación de costos por operación y mantenimiento de las obras que suministran agua en bloque para uso público-urbano, industrial y de riego; derechos por uso de cuerpos receptores para descargas de aguas residuales; y derechos por uso de zonas federales y extracción de materiales pétreos. Las cuotas establecidas para extraer agua varían según el tipo de uso al que se destine el recurso y según la escasez del agua en las localidades.

Cabe mencionar que el uso destinado a la agricultura y el suministro de agua potable en pequeñas comunidades rurales no está sujeto a este gravamen.

También se podrán obtener recursos económicos para el financiamiento de los proyectos, tales recursos pueden proceder de los gobiernos municipal, estatal y federal,

de la Generación Interna de Caja, de fuentes externas como Organismos Financieros Internacionales (BM y BID), créditos de la banca de desarrollo (Banobras, Fira y Banrural), recursos de la iniciativa privada o bien de una mezcla de recursos entre los agentes mencionados para que la disponibilidad financiera tenga un aprovechamiento más eficiente.

En el anexo C, se describe 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; por otra parte, en el anexo D se mencionan las modalidades que permiten conocer el marco normativo en materia de participación privada dentro del sector.

Mecanismos para el desarrollo tecnológico

Para enfrentar adecuadamente los problemas del país 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 en un gran sistema entre usuarios individuales.

La CNA y el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA) son las instituciones encargadas de encabezar este esfuerzo científico y tecnológico, así como de coordinar 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.

En materia de capacitación asociada al sector destacan el Centro Mexicano de Capacitación en Agua y Saneamiento (Cemcas) y el Centro Nacional de Transferencia de Tecnología de Riego y Drenaje (Cenatryd).

Asimismo, será importante apoyar, en la medida de lo posible, a las diversas instituciones y comunidades científicas y tecnológicas, tales como la Universidad Autónoma de Baja California (UABC), con el objetivo de fortalecerlas para que contribuyan a resolver los problemas de la Región, y puedan alcanzar un desarrollo pleno.

La Comisión Nacional del Agua es la autoridad en el Sector Hidráulico encargada de promover el uso racional del recurso hídrico, por lo que esta institución tiene la responsabilidad de capacitar al personal y modernizar la tecnología principalmente en los siguientes aspectos:

- Mejorar los sistemas de información, y en específico en sistemas de información geográfica y base de datos georeferenciados.
- Mejorar los laboratorios de calidad del agua, para que los resultados de los muestreos sean más confiables.
- Mejorar los procedimientos de administración del agua, detectar y eliminar usuarios clandestinos, ampliar la base de contribuyentes y mejorar la recaudación.
- Aplicación de tecnología para el control de los fenómenos meteorológicos extremos, tales como inundaciones, ciclones, sequías y heladas.
- Modernizar los sistemas hidroagrícolas a través de mejores tecnologías, para incrementar la eficiencia en el riego.
- Sentar las bases y técnicas para el manejo y administración integral de las cuencas hidrológicas y acuíferos, para

asegurar el desarrollo sustentable de la Región.

- Modernizar las redes de monitoreo de la calidad del agua, superficial y subterránea, particularmente en los acuíferos sobreexplotados.
- Elaboración de modelos de dispersión y asimilación de contaminantes en los cuerpos de agua de la Región mediante programas de simulación, con lo que se podrá conocer cuál es la capacidad de biodegradación de los contaminantes. Esto permitirá el establecimiento de condiciones particulares de descarga adecuadas para cada cuerpo de agua.
- Aplicación de tecnología para propiciar la precipitación pluvial, con el apoyo del IMTA. Este es un campo en donde posiblemente se requiere mayor investigación para desarrollar la tecnología y para conocer el impacto ambiental que estas prácticas podrían provocar.
- Aplicación de tecnología de desalación en las zonas de baja disponibilidad de agua.

Mecanismos de participación social

La experiencia internacional demuestra que la evaluación y solución a los problemas hidráulicos se puede efectuar mejor en el ámbito local, y que los propios usuarios y autoridades locales son los que conocen con mayor detalle la problemática, y por consiguiente, podrán plantear con el apoyo técnico correspondiente, las mejores opciones de solución.

Se ha identificado 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.

Para facilitar la coordinación de las políticas y Programas Hidráulicos entre los tres niveles de gobierno y para propiciar la concertación de objetivos, metas, estrategias, políticas, programas, proyectos y acciones entre los usuarios del agua debidamente acreditados, grupos y organizaciones diversas de la sociedad, la Ley de Aguas Nacionales (en su artículo 13) contempla y ordena el establecimiento de los Consejos de Cuenca.

Asimismo, para proponer soluciones a los diversos problemas de la Región, se recurre a los foros de consulta con expertos mediante reuniones en donde participan organizaciones no gubernamentales (ONG) y civiles. También se podrán obtener aportaciones y propuestas de mejoras a los planes y programas a través de las instituciones educativas de nivel superior y centros de investigación.

Puesto que la sociedad es un usuario del agua, necesita estar informada de las principales acciones y objetivos en materia del agua que acontecen en la Región, por lo que se recurre al uso de los medios masivos de comunicación y a reuniones con grupos y personas seleccionadas de los diferentes sectores de la población. También se llevan a cabo programas de difusión sobre el papel que desempeña el agua en los ecosistemas y los cuidados que estos requieren, con el fin de fomentar la cultura del buen uso del agua, y en general, para el cuidado de todos los recursos naturales.



Nuestro compromiso



Nuestro compromiso. Cómo vamos a llegar

Este capítulo constituye la parte fundamental del PHR, puesto que aquí se presenta la cartera general de proyectos que orientará las acciones a realizar en el Sector Hidráulico durante el período 2003-2006. En los apartados siguientes se presentan las líneas estratégicas del PNH, para las cuales se mencionan las principales necesidades y proyectos por ejecutar en la Región con base en la cartera de proyectos.

Hay que considerar que esta propuesta de estudios y proyectos se complementa con la participación del gobierno estatal, organismos operadores y usuarios, de ello depende la autorización de los recursos federales, ya que las inversiones programadas superan en mucho la inversión histórica promedio destinada a la Región.

OBJETIVOS, ESTRATEGIAS Y ACCIONES REGIONALES

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 alimenticia, de incremento del ingreso y de mejoramiento del nivel de vida de los productores y habitantes en el medio rural. Por esto 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 empleados en la producción, de tal forma que el volumen ahorrado se destine a satisfacer las demandas de otros usos, o bien a restablecer el equilibrio hidrológico en las cuencas o acuíferos que ya se encuentran sobreexplotados.

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 beneficien a Distritos como Unidades de Riego. En estos programas, la CNA atiende los trabajos de rehabilitación de las obras de cabeza, de la red de canales hasta el nivel interparcelario y de los pozos o sistemas de bombeo, en tanto que la Sagarpa actúa en las parcelas, en acciones destinadas a mejorar la aplicación del 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 la acción 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, se requiere rehabilitar, modernizar y tecnificar los Distritos 014, Río Colorado y 066 Santo Domingo, así como las Unidades de Riego dispersas a lo largo de la Península de Baja California. Es importante señalar que por sí sola la inversión física no será suficiente, si esta no se acompaña de la capacitación y reglamentación de los sistemas de riego, con una visión holística en los sitios donde la demanda así lo requiera.

En los sitios de aparente abundancia como lo es el Distrito de Riego 014, Río Colorado, se deberán hacer los esfuerzos para el saneamiento y adelgazamiento de la estructura administrativa, que permita alcanzar la autosuficiencia financiera de la operación, conservación y administración al menor costo.

Lo anterior, conjuntamente con el establecimiento de la entrega por dotación volumétrica permitirá recuperar importantes volúmenes de agua, beneficiando a todos los actores que intervienen en la cadena del manejo, entrega y aplicación del agua.

Es importante promover la reconversión productiva hacia cultivos de alta rentabilidad que demanden menos agua, específicamente en zonas de baja disponibilidad y en donde se requiera liberar volúmenes para transferirlos a otros sectores, tal como ocurre en el DR 014 Río Colorado.

Por su parte, el reuso del agua será fuente primordial para atender las necesidades de algunos sectores. Por ello se propone la realización de estudios para el aprovechamiento en la agricultura de las aguas residuales tratadas en la Planta El Naranjo, así como la construcción de una línea de conducción de aguas negras generadas en la ciudad de Tecate, para reusarlas en la zona agrícola Valle Redondo. La sustitución de agua de primer uso por agua residual tratada permitirá liberar volúmenes que pueden ser empleados para satisfacer las demandas de otros usos, o bien para restablecer o preservar el equilibrio hidrológico en cuencas y acuíferos.

Fortalecer a las organizaciones de usuarios

Las acciones orientadas a incrementar las capacidades físicas a través del desarrollo de la infraestructura, necesariamente deben ir acompañadas de acciones que permitan incrementar la capacidad de los responsables de administrarla. Por ello, una parte fundamental de la estrategia, es el desarrollo de organizaciones autosostenibles, con capacidad técnica, administrativa y financiera para enfrentar ellas mismas su conservación y desarrollo.

Para lograrlo, se propone la formación de dos centros de capacitación, uno en cada Subregión, así como instrumentar un programa permanente de capacitación a los técnicos y productores de los Distritos de Riego, en temas como tecnificación del riego, aplicación de procedimientos para el uso eficiente del agua, reconversión productiva, reuso del agua, mecanismos de financiamiento, entre otros. Una herramienta fundamental para la generación de proyectos con las necesidades más sentidas por los propios usuarios, es la utilización del método ZOPP, el cual se dirige a una planeación de proyectos orientada a objetivos, razón por la cual se ha emprendido un programa para la formación de recursos humanos que generen proyectos y faciliten y mejoren este proceso de corte eminentemente local.

Proyectos que contribuyen al logro del Objetivo 1, Fomentar el uso eficiente del agua en la producción agrícola

| Clave | Proyecto | Estado | Mpio | Localidad | Tipo | Beneficios | Inversión 2003-2006 miles de pesos | Meta 2003-2006 hectáreas |
|-------|--|--------|----------|------------------|-------------|--|------------------------------------|--------------------------|
| I006 | Operación y Conservación del Dto. de Riego 014 | BC | Mexicali | Mexicali | Estructural | Conservación y operación de 184 662 Ha | 149 848 | |
| I006 | Operación y conservación del Dto. De riego 066 | BCS | Comondú | Cd. Constitución | Estructural | 19 500 Ha (10060 Ha hasta el 2000; 1476 Ha en el 2001; 1310 Ha en el 2002; 1360 Ha en el 2003; 1764 Ha en el 2004; 1764 Ha en el 2005; 1766 Ha en el 2006) | 2 640 | 6 654 |
| I008 | Operac. y Conserv. Presas y Estruct. Cabeza, B.C | BC | Regional | Regional | Estructural | 3 Estructuras | 800 | |
| I008 | Operac. y Conserv. Presas y Estruct. Cabeza B.C.S. | BCS | Regional | Regional | Estructural | 4 Estructuras | 1 900 | |

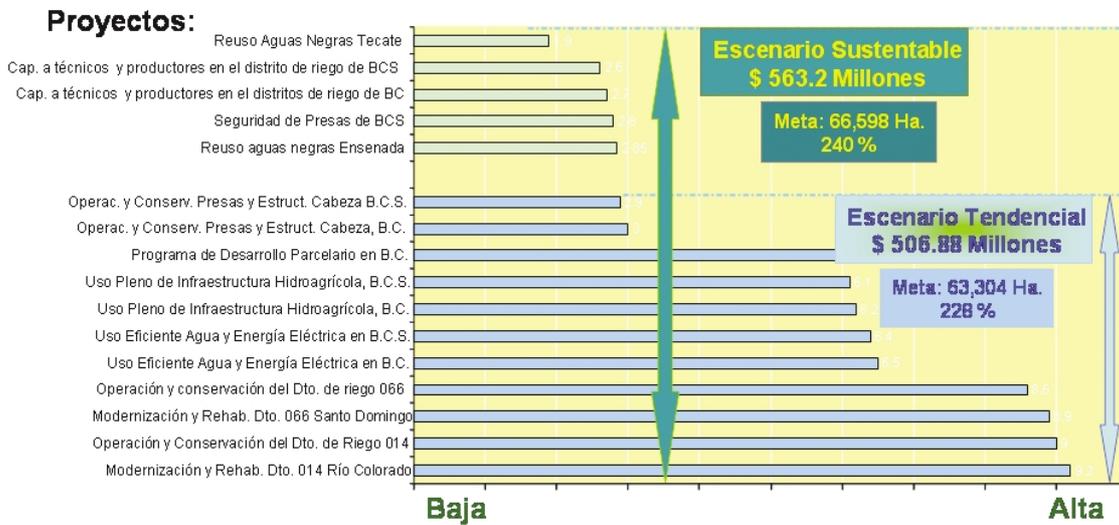
| Clave | Proyecto | Estado | Mpio | Localidad | Tipo | Beneficios | Inversión 2003-2006 miles de pesos | Meta 2003-2006 hectáreas |
|-------|---|--------|----------|------------------|----------------|--|------------------------------------|--------------------------|
| K014 | Modernización y Rehab. Dto. 014 Río Colorado | BC | Mexicali | Mexicali | Estructural | 207000 Ha (92244 Ha hasta el 2000; 2902 Ha en el 2001; 3386 Ha en el 2002; 5080 Ha del 2003 al 2006 y 88148 Ha después del 2006) | 168 000 | 5 080 |
| K015 | Programa de Desarrollo Parcelario en B.C. | BC | Mexicali | Mexicali | Estructural | 20 851 Ha (7826 ha en el 2001; 2405 Ha en el 2002 y 2655 Ha cada año del 2003 al 2006) | 20 000 | 10 620 |
| K015 | Modernización y Rehab. Dto. 066 Sarto Domingo | BCS | Comondú | Cd. Constitución | Estructural | 7 540 Ha (1640 Ha en el 2001; 950 Ha en el 2002; 1400 Ha en el 2003; 1400 Ha en el 2004; 1400 Ha en el 2005; 750 Ha en el 2006) | 36 200 | 4 950 |
| K016 | Uso Eficiente Agua y Energía Eléctrica en B.C. | BC | Regional | Regional | Estructural | 6 460 Ha (1360 Ha en el 2003 y 1700 Ha por año del 2004 al 2006) | 29 000 | 6 460 |
| K016 | Uso Eficiente Agua y Energía Eléctrica en B.C.S. | BCS | Regional | Regional | Estructural | 6 400 Ha (1600 Ha por año del 2003 al 2006) | 33 000 | 6 400 |
| K018 | Uso Pleno de Infraestructura Hidroagrícola, B.C. | BC | Regional | Regional | Estructural | 16 380 Ha (4590 ha en el 2003; 3990 Ha en el 2004; 3990 Ha en el 2005; 3990 Ha en el 2006) | 41 000 | 16 380 |
| K018 | Uso Pleno de Infraestructura Hidroagrícola, B.C.S. | BCS | Regional | Regional | Estructural | 6760 Ha (1640 ha en el 2003; 1680 Ha en el 2004; 1720 Ha en el 2005; 1720 Ha en el 2006) | 24 500 | 6 760 |
| | | | | | | Subtotal | 506 888 | 63 304 |
| I011 | Seguridad de Presas de BC | BC | Varios | Varias | No estructural | Diagnóstico de los bordos (pequeñas presa) en la entidad | 1 140 | |
| I011 | Seguridad de Presas de BCS | BCS | Varios | Varias | No estructural | Diagnóstico de los bordos (pequeñas presa) en la entidad | 612 | |
| K018 | Reuso aguas negras Ensenada | BC | Ensenada | Ensenada | No estructural | 1 estudio | 2 000 | |
| I006 | Capacitación a técnico y productores en los distritos de riego (construcción de dos centros de capacitación) de BC | BC | Regional | Regional | No estructural | Construcción de 1 centros de capacitación | 20 000 | |
| I006 | Capacitación a técnico y productores en los distritos de riego (construcción de dos centros de capacitación) de BCS | BCS | Regional | Regional | No estructural | Construcción de 1 centros de capacitación | 20 000 | |
| K018 | Reuso Aguas Negras Tecate | BC | Tecate | Tecate | Estructural | 1 647 Ha (835 Ha - 2005; 812 Ha - 2006) | 14 695 | 3 294 |
| | | | | | | Subtotal | 58 447 | 3 294 |
| | | | | | | | 565 335 | 66 598 |

Fuente: GRPBC.-Catalogo de Proyectos

Como se observa en la tabla y la gráfica siguiente los proyectos prioritarios para las dos Subregiones de Planeación corresponden a los programas federalizados en los que participan CNA, el estado y en algunos casos

los usuarios, de la aportación de estos dos últimos depende la aportación de recursos de la Federación.

Priorización de Acciones Detalladas 2003-2006



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 la salud de los habitantes.

Hasta el día de hoy, 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 a 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 están a cargo de los municipios; sin embargo, también se prevé el apoyo de los Estados y de la propia Federación para los municipios, como en el caso de Baja California.

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

Las localidades rurales son las que presentan el rezago más grave en cobertura de agua potable, alcantarillado y saneamiento básico. Las acciones destinadas a incrementar estas coberturas comprenden la continuación de apoyos mediante subsidios a la inversión en infraestructura, por lo que se propone invertir recursos del orden de 61 millones de pesos en Baja California y de 65 millones de pesos en Baja California Sur, y otorgar prioridad a la instrumentación de proyectos integrales en zonas con alta marginalidad. Asimismo, se consolidará el Programa

Agua Limpia con un enfoque descentralizado.

En la cartera de proyectos se propone realizar, para la Subregión Baja California acciones de agua potable para el 2003 en el Poblado Parcela 94, Art. 115 y 14 de Febrero, ejido Jiquilpan, Poblado Miguel Alemán y Ej. Rodolfo Sánchez Taboada y en la Subregión Baja California Sur, proyectos de alcantarillado en El Centenario (municipio de La Paz); obras de alcantarillado y plantas de tratamiento en Bahía Asunción y Bahía Tortugas (ambas en el municipio de Mulegé), así como en Puerto A. L. Mateos (en el municipio de Comondú); y construcción de la planta de tratamiento de aguas residuales en Los Barriles (municipio de La Paz).

Sostener el incremento de las coberturas y fomentar la mejora en la calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento

En general, las comunidades urbanas presentan los más altos niveles en las coberturas, pero el acelerado crecimiento urbano obliga a ejecutar acciones que permitan satisfacer las necesidades no sólo de la población que se adiciona, sino de un número mayor para poder recuperar los rezagos que se presentan en las distintas ciudades de la Región. Adicionalmente, será necesario incrementar la eficiencia y mejorar la calidad en los servicios.

Durante los próximos años la prioridad será el incremento de las eficiencias, que es requisito indispensable para poder acceder a recursos que permitan la incorporación de nuevas fuentes de abastecimiento. Por ello, se realizarán acciones de construcción, ampliación y rehabilitación de plantas potabilizadoras, redes de agua potable, redes de alcantarillado y plantas de tratamiento de aguas residuales, así como una futura ampliación del acueducto Río Colorado-Tijuana que una vez autorizado el proyecto ejecutivo representa una inversión del orden de los 1 100 millones de pesos. Además, se actualizarán los planes maestros de acción de Ensenada, Tecate, Mexicali, San Felipe, Vicente

Guerrero, Estación Coahuila, Guadalupe Victoria y Ciudad Morelos, los cuales constituirán los elementos básicos de implementación. Desde luego que los programas de desinfección y potabilización seguirán siendo una prioridad para garantizar que la población reciba agua de buena calidad, por lo que se continuará con el Programa de Agua Limpia, para la prevención y control de la contaminación del agua.

Sólo cuando se hayan alcanzado los niveles de eficiencia que se definan en los instrumentos correspondientes podrá pensarse en la incorporación de nuevas fuentes de abastecimiento, por lo que se propone la elaboración de los estudios de alternativas para dos acueductos: el acueducto Río Colorado-Zona occidental de Baja California (con un gasto de 7 500 lps) y el Tijuana-San Diego (con un gasto de 19 000 lps).

En la cartera se proponen proyectos de ampliación y rehabilitación de las redes de alcantarillado y plantas de tratamiento de aguas residuales en Mexicali, Tijuana, Rosarito, Tecate, Ciudad Constitución, Santa Rosalía, San Carlos, Ensenada, Loreto, La Paz, Guerrero Negro y Todos Santos.

Se usará también la tecnología para la desalación en zonas de baja disponibilidad, por lo que se propone la construcción de plantas desaladoras en La Paz y Los Cabos, así como la realización de estudios de factibilidad para ampliaciones futuras y para aplicar esta tecnología en el puerto y ciudad de Ensenada.

En zonas urbanas, la participación de la iniciativa privada en el diseño, construcción, operación y financiamiento de la infraestructura, constituye un elemento central dentro de la estrategia. Para ello, se han diseñado mecanismos de fomento que apoyen con mayores recursos a aquellos municipios que eligen esquemas de participación privada más integrales, que consideran también los niveles de eficiencia global con los que se cuenta. El programa denominado Finfra 2 (Fondo de Inversión en

Infraestructura) establece con precisión los porcentajes y las condiciones para acceder a estos recursos, de la siguiente manera.

Proyectos que contribuyen al logro del Objetivo 2, Fomentar la ampliación de la cobertura y calidad de los servicios de agua potable

| Clave | Proyecto | Estado | Municipio | Localidad | Tipo | Meta Habitantes | Inversión 2003-2006 miles de pesos |
|-------|--|--------|-----------------------------|-----------------------------|----------------|-----------------|------------------------------------|
| K005 | (Crédito Japonés) Agua Potable Mpio. de Mexicali | BC | Mexicali | Mexicali | Estructural | 776 000 | 887 109 |
| K005 | (Crédito Japonés) Agua Potable Tijuana y Rosarito | BC | Tijuana, Playas de Rosarito | Tijuana, Playas de Rosarito | Estructural | 101 408 | 300 083 |
| K005 | Desaladora en Ensenada | BC | Ensenada | Ensenada | No estructural | - | 1 000 |
| K005 | Agua Potable Ciudad de Tecate (PRODDER) | BC | Tecate | Tecate | Estructural | - | 8 497 |
| K005 | Agua Potable Ciudad de Tijuana y P. de Rosarito (PRODDER) | BC | Tijuana, Playas de Rosarito | Tijuana, Playas de Rosarito | Estructural | - | 180 670 |
| K005 | Agua Potable Ciudad de Ensenada (PRODDER) | BC | Ensenada | Ensenada | Estructural | - | 9 000 |
| K005 | Desaladora en La Paz, BCS. | BCS | La Paz | La Paz | No estructural | - | 1 000 |
| K005 | Desaladora en Los Cabos | BCS | Los Cabos | Cabo San Lucas | Estructural | 24 686 | 285 000 |
| K005 | Protección Infraestructura A.P. San José del Cabo | BCS | Los Cabos | Los Cabos | Estructural | - | 37 000 |
| K005 | Agua Potable Ciudad de Mexicali (PRODDER) | BC | Mexicali | Mexicali | Estructural | - | 88 500 |
| K005 | Agua Potable Mpio. de Mexicali (Recursos CESPIM) | BC | Mexicali | Mexicali | Estructural | - | 236 893 |
| K005 | Agua Potable Zona Urbana Ensenada | BC | Ensenada | Ensenada | Estructural | 57 853 | 23 400 |
| K010 | Agua Potable Zona Urbana Tecate | BC | Tecate | Tecate | Estructural | 74 000 | 66 000 |
| K005 | Diagnóstico y rehabilitación de pozos del acuífero Maneadero y la ciudad de Ensenada | BC | Ensenada | Ensenada | Estructural | 63 360 | 9 000 |
| I004 | Programa de Agua Limpia en BC | BC | Regional | Regional | Estructural | - | 2 740 |
| I004 | Programa de Agua Limpia en BCS | BCS | Regional | Regional | Estructural | - | 1 284 |
| K005 | Actualización plan maestro de Ensenada | BC | Ensenada | Ensenada | No estructural | - | 3 250 |
| K005 | Actualización plan maestro de Tecate | BC | Tecate | Tecate | No estructural | - | 3 250 |

| Clave | Proyecto | Estado | Municipio | Localidad | Tipo | Meta Habitantes | Inversión 2003-2006 miles de pesos |
|-------|---|--------|-----------|-----------|----------------|-----------------|------------------------------------|
| K005 | Acueducto para Zona Costa de BC | BC | Tijuana | Tijuana | No estructural | - | 1 200 |
| K005 | Acueducto Regional Tijuana-San Diego | BC | Tijuana | Tijuana | No estructural | - | 20 000 |
| K005 | Ampliación del Acueducto Río Colorado - Tijuana | BC | Tijuana | Tijuana | Estructural | 401 143 | 800 000 |
| K005 | Planes Maestros: Cd. Mexicali y 5 Núcleos Urbanos | BC | Mexicali | Mexicali | No estructural | 6 | 3 000 |
| K005 | Presa Las Auras | BC | Tecate | Tecate | Estructural | 74 000 | 155 000 |
| K005 | Programa de Fortalecimiento Institucional CESPM | BC | Mexicali | Mexicali | No estructural | - | 8 582 |
| K005 | Programa de Fortalecimiento Institucional CESPT | BC | Tijuana | Tijuana | No estructural | - | 3 000 |
| | | | | | | 1 572 456 | 3 134 458 |

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, y aplicar programas permanentes de mantenimiento preventivo de la infraestructura. Contar con padrones actualizados de usuarios que faciliten la implantación de sistemas eficientes de medición, facturación y cobro por el suministro de los servicios así como instalar medidores de consumo que permitan recuperar el costo de los servicios de agua potable, drenaje y del tratamiento de aguas residuales. Otro aspecto fundamental será incorporar en los marcos legales correspondientes la posibilidad de restricción y suspensión del servicio de agua potable a quien no lo pague.

Por otra parte, se deben proponer mecanismos de regulación e incentivos para lograr mejores prácticas de gestión en los servicios (normatividad, criterios, procedimientos, incentivos, penalizaciones, etc.) que incluyen la capacitación del personal de los organismos operadores, aprovechar la capacidad del Centro Mexicano de Capacitación en Agua y Saneamiento (Cemcas). A través de programas de fortalecimiento institucional hacia las Comisiones Estatales de Servicios Públicos de Mexicali y Tijuana (CESPM y CESPT), con el fin de incrementar la eficiencia en el uso del agua, así como la eficiencia administrativa y comercial, y poder alcanzar la autosuficiencia de los organismos operadores que les permita afrontar los costos de operación, conservación y expansión de los servicios. La inversión requerida en este rubro es del orden de 8.6 millones de pesos para fortalecimiento de la CESPM y de 3 millones de pesos para la CESPT.

Proyectos que contribuyen al logro del Objetivo 2 Fomentar la ampliación de la cobertura y calidad de los servicios de alcantarillado.

| Tipo Proyecto | Proyecto | Estado | Municipio | Localidad | Tipo | Hab. Benef. | Inversión 2003-2006 miles de pesos |
|----------------|---|--------|-----------------------------|-----------------------------|-------------|-------------|------------------------------------|
| Alcantarillado | (Crédito Japonés) Alcantarillado Mpio. de Mexicali | BC | Mexicali | Mexicali | Estructural | 350 178 | 198 326 |
| Alcantarillado | (Crédito Japonés) Alcantarillado Tijuana y Rosarito | BC | Tijuana, Playas de Rosarito | Tijuana, Playas de Rosarito | Estructural | 260 044 | 466 768 |
| Alcantarillado | (Crédito Japonés) Alcantarillado Zona Noreste, Ensenada | BC | Ensenada | Ensenada | Estructural | 8 710 | 157 192 |
| Alcantarillado | Alcantarillado sanitario ciudad de Ensenada | BC | Ensenada | Ensenada | Estructural | 4 264 | 17 760 |
| Alcantarillado | Alcantarillado Ciudad de Mexicali (EPA-NADBANK) | BC | Mexicali | Mexicali | Estructural | 137 992 | 60 550 |
| Alcantarillado | Alcantarillado Ciudad de Mexicali (PRODDER) | BC | Mexicali | Mexicali | Estructural | - | 119 400 |
| Alcantarillado | Alcantarillado Sanitario Tecate, B.C. | BC | Tecate | Tecate | Estructural | 20 582 | 16 800 |
| Alcantarillado | Alcantarillado y Saneamiento Mpio. Mexicali (CE SPM) | BC | Mexicali | Mexicali | Estructural | - | 101 500 |
| Alcantarillado | Programa Tijuana Sana | BC | Tijuana | Tijuana | Estructural | 747 829 | 309 329 |
| Alcantarillado | Programa de saneamiento Ciudad Mexicali, 1a. Etapa (EPA-CILA) | BC | Mexicali | Mexicali | Estructural | 268 000 | 212 316 |
| Alcantarillado | Alcantarillado Ciudad de Tecate (PRODDER) | BC | Tecate | Tecate | Estructural | - | 10 710 |
| Alcantarillado | Alcantarillado Ciudad de Tijuana y P. de Rosarito (PRODDER) | BC | Tijuana, Playas de Rosarito | Tijuana, Playas de Rosarito | Estructural | - | 71 000 |
| Alcantarillado | Alcantarillado Ciudad de Ensenada (PRODDER) | BC | Ensenada | Ensenada | Estructural | - | 13 600 |
| Alcantarillado | Alcantarillado Sanitario en El Centenario, BCS. | BCS | La Paz | El Centenario | Estructural | 3 472 | 7 850 |
| Alcantarillado | Alcantarillado Sanitario Loreto, B.C.S. | BCS | Loreto | Loreto | Estructural | 6 017 | 7 850 |
| | | | | | | 1 807 088 | 1 770 951 |

Fuente: GRPBC.-Catálogo de Proyectos (prioridad alta)

Se tiene identificado una relación de proyectos de alcantarillado de prioridad media que representan una inversión adicional de 93 650 (miles de pesos).

Proyectos que contribuyen al logro del Objetivo 2, Fomentar la ampliación de la cobertura y calidad de los servicios de saneamiento

| Clave | Proyecto | Estado | Municipio | Localidad | Tipo | Beneficios | Inversión 2003-2006 miles de pesos |
|-------|--|--------|-----------------------------|-----------------------------|-------------|------------|------------------------------------|
| K009 | (Crédito Japonés) Saneamiento Mpio. de Mexicali | BC | Mexicali | Mexicali | Estructural | 2 130 | 153 393 |
| K009 | (Crédito Japonés) Saneamiento Tijuana y Rosarito | BC | Tijuana, Playas de Rosarito | Tijuana, Playas de Rosarito | Estructural | 1 430 | 251 462 |

| Clave | Proyecto | Estado | Municipio | Localidad | Tipo | Beneficios | Inversión 2003-2006 mln de pesos |
|-------|--|--------|-----------------------------------|-----------------------------------|-------------|--------------|-------------------------------------|
| K009 | (Crédito Japonés) Saneamiento Zona Nbreste, Ensenada | BC | Ensenada | Ensenada | Estructural | 60 | 10 479 |
| K009 | Manejo Integral de los Lodos PTAR de Ensenada. | BC | Ensenada | Ensenada | Estructural | - | 9 000 |
| K010 | Planta Binacional | BC | Tijuana | Tijuana | Estructural | - | 73 600 |
| K010 | Programa de Saneamiento de Tecate | BC | Tecate | Tecate | Estructural | 62.0 | 28 000 |
| K010 | Programa de Saneamiento Tijuana y Rosarito | BC | Tijuana, Playas de Rosarito | Tijuana, Playas de Rosarito | Estructural | 900 | 118 151 |
| K009 | Saneamiento Ciudad de Ensenada (PRODDER) | BC | Ensenada | Ensenada | Estructural | - | 18 894 |
| K009 | Alcant. y Planta de Trat. en Cd. Constitución, BCS | BCS | Comondú | Cd. Constitución | Estructural | 35 | 30 550 |
| K009 | Alcant. y Planta de Trat. en Santa Rosalia, BCS | BCS | Mulegé | Santa Rosalia | Estructural | 25 | 3 800 |
| K009 | Alcant. y Planta de Trat. Puerto San Carlos, BCS. | BCS | Comondú | Puerto San Carlos | Estructural | 15 | 15 550 |
| K009 | Alcantarillado y Planta de Trat. en LaPaz, BCS. | BCS | La Paz | La Paz | Estructural | 100 | 30 550 |
| K009 | Alcantarillado y PTAR Bahía Asunción | BCS | Mulegé | Asunción | Estructural | 3.2 | 9 395 |
| K009 | Alcantarillado y PTAR Bahía Tortugas | BCS | Mulegé | Bahía Tortugas | Estructural | 5.0 | 6 300 |
| K009 | Alcantarillado y PTAR Puerto A.L. Mateos | BCS | Comondú | Puerto Adolfo L. Mateos | Estructural | 8.8 | 11 720 |
| K009 | PTAR en Los Barriles | BCS | La Paz | Los Barriles | Estructural | 3.1 | 6 000 |
| K009 | Planta Aguas Negra Guerrero Negro | BCS | Mulegé | Guerrero Negro | Estructural | 20 | 11 000 |
| K009 | Planta Tratamiento Aguas Negras. Todos Santos, BCS | BCS | La Paz | Todos Santos | Estructural | 8.0 | 7 000 |
| | | | | | | 4 805 | 794 844 |

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 compartimos con otros países, como de la cuenca del río Colorado.

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*. Éste 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 humanas para las generaciones presentes y futuras.

Para avanzar hacia el logro de este objetivo, se han definido las siguientes líneas estratégicas que orientarán la acción de las distintas dependencias de la administración pública y de los usuarios organizados:

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 conocer de cuánta agua se dispone. Por ello, las acciones por realizar en la Región incluyen el mantenimiento y operación de la red de estaciones hidrométricas, climatológicas y meteorológicas de la península, así como la elaboración de informes y boletines meteorológicos diarios.

La disponibilidad de aguas nacionales, a nivel Región, cuenca, subcuenca o acuífero, se calculará conforme se establezca en la Norma Oficial Mexicana correspondiente y se publicará en el *Diario Oficial de la Federación*; de esta forma, todos los ciudadanos estarán informados de la cantidad de agua disponible en la Región.

Dentro de la cartera de proyectos adquieren suma importancia la ejecución de estudios geohidrológicos, la modelación matemática y reglamentación de los acuíferos de la Región, en especial los sobreexplotados, que servirán para alcanzar la condición de equilibrio.

Proyectos innovadores que se proponen en la cartera de proyectos son los que se refieren a la construcción de tres pantallas

impermeables en las localidades de Ensenada, San Vicente y Colonia Vicente Guerrero, para ello se requiere invertir recursos del orden de 43.7, 4.9 y 58.5 millones de pesos, respectivamente. Esta nueva tecnología evitará la pérdida de agua por flujo subterráneo hacia el mar, con lo que se inducirá la recuperación en los acuíferos, a la vez que ayudará a frenar el avance de la intrusión salina.

Asimismo, se propone continuar con el estudio para la definición del sitio y diseño de la presa subterránea en La Misión, municipio de Ensenada. Este proyecto tiene cuatro años de proceso y se encuentra en su fase final, por lo que se espera que concluya en el 2003 con la elaboración de un manual para estudio, análisis y diseño de presas subterráneas que podrá aplicarse en cualquier sitio del país.

Las acciones de monitoreo de la calidad del agua aportarán mayor información sobre los índices de calidad de las diferentes corrientes y acuíferos. Esto es importante porque para el desarrollo de algunas actividades se requieren niveles de calidad específicos. En este sentido, se propone realizar estudios para determinar el grado de afectación de algunos cuerpos de agua superficiales, subterráneos y costeros de la península, al evaluar las tendencias de calidad mediante el monitoreo sistemático y los análisis físico-químicos y bacteriológicos, con el fin de definir la atención procedente.

También se propone realizar un estudio para determinar el volumen mínimo necesario para desarrollar la flora y fauna del delta del río Colorado, en donde se ha notado una disminución en el caudal, como consecuencia de las extracciones aguas arriba.

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 y se reduce en las de

abundancia. 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 es necesario, no sólo reconocer el valor del agua, sino cubrir los costos para poder atender las demandas y garantizar que las aguas que retornan a los cuerpos receptores cumplan con la calidad adecuada.

El mercado del agua es un instrumento que permite redistribuir el recurso entre los diferentes usos. Representa un papel importante para disminuir la extracción de agua de fuentes sobreexplotadas, facilitando su asignación hacia actividades de mayor rendimiento económico. Por otra parte, al registrar la transferencia de las concesiones, éstas se ajustarán a los

volúmenes realmente disponibles, lo que asegurará el equilibrio de las fuentes y dará mayor transparencia al mercado. Por lo tanto se requiere fortalecer el mercado y formalizarlo a través de la regulación y apoyo institucional para que sea fácil y atractivo el intercambio de títulos de derechos de agua.

Se propone realizar estudios que permitan establecer el Mercado de Derechos del Agua, en apego a la legislación vigente y de acuerdo con la disponibilidad, puesto que en algunos lugares de la Región las concesiones son superiores a la disponibilidad, e incluso las extracciones reales son mayores a lo concesionado; la inversión programada en este tipo de actividades es del orden de 2.5 millones de pesos.

Proyectos que contribuyen al logro del Objetivo 3, Lograr el manejo integrado y sustentable del agua en cuencas y acuíferos.

| Clave | Proyecto | Estado | Municipio | Localidad | Tipo | Inversión 2003-2006 miles de pesos |
|-------|---|--------|-----------|-----------|----------------|------------------------------------|
| I063 | Operación de la Red Hidroclimatológica en BC | BC | Varios | Varias | No estructural | 4 893 |
| I063 | Red Meteorológica BCS | BCS | Varios | Varias | No estructural | 7 054 |
| I063 | Red Meteorológica BC | BC | Varios | Varias | No estructural | 4 298 |
| I063 | Operación de la Red Hidroclimatológica en BCS | BCS | Varios | Varias | No estructural | 3 205 |
| I013 | Vizcaino (02) | BCS | Mulegé | Mulegé | No estructural | 3 450 |
| I013 | Tijuana (201) | BC | Tijuana | Tijuana | No estructural | 1 732 |
| I013 | Mulegé (032) | BCS | Mulegé | Mulegé | No estructural | 804 |
| I013 | La Misión (206) | BC | Ensenada | Varias | No estructural | 672 |
| I013 | Valle de Mexicali (210) | BC | Mexicali | Varias | No estructural | 2 761 |
| I013 | San Simón (246) | BC | Ensenada | Varias | No estructural | 1 887 |
| I013 | Los Planes (023) | BCS | La Paz | La Paz | No estructural | 1 187 |
| I013 | La Trinidad (216) | BC | Ensenada | Varias | No estructural | 1 439 |

| Clave | Proyecto | Estado | Municipio | Localidad | Tipo | Inversión 2003-2006 miles de pesos |
|-------|--------------------------------------|--------|--------------------|--------------------|----------------|------------------------------------|
| I013 | San Rafael (217) | BC | Ensenada | Varias | No estructural | 2 323 |
| I013 | Colonia Vicente Guerrero (220) | BC | Ensenada | Varias | No estructural | 1 211 |
| I013 | Santo Domingo (006) | BCS | Comonú | Comonú | No estructural | 1 500 |
| I013 | El Rosario (224) | BC | Ensenada | Varias | No estructural | 776 |
| I013 | Maneadero (212) | BC | Ensenada | Varias | No estructural | 543 |
| I013 | San José del Cabo (019) | BCS | Los Cabos | Los Cabos | No estructural | 749 |
| I013 | San Marcos Palo Verde (033) | BCS | Mulegé | Mulegé | No estructural | 749 |
| I013 | Camalú (219) | BC | Ensenada | Varias | No estructural | 1 571 |
| I013 | Valle Chico - San Pedro Martir (223) | BC | Mexicali | Varias | No estructural | 1 044 |
| I013 | Bahía de Los Angeles (226) | BC | Ensenada | Varias | No estructural | 310 |
| I013 | Rosarito (245) | BC | Playas de Rosarito | Playas de Rosarito | No estructural | 306 |
| I013 | San Quintín (221) | BC | Ensenada | Varias | No estructural | 2 114 |
| I013 | Llanos del Berrendo (228) | BC | Ensenada | Varias | No estructural | 891 |
| I013 | Real del Castillo (248) | BC | Ensenada | Varias | No estructural | 463 |
| I013 | Laguna Salada (209) | BC | Mexicali | Varias | No estructural | 1 535 |
| I013 | San Telmo (218) | BC | Ensenada | Varias | No estructural | 1 267 |
| I013 | Ojos Negros (208) | BC | Ensenada | Varias | No estructural | 1 263 |
| I013 | Ensenada (211) | BC | Ensenada | Varias | No estructural | 581 |
| I013 | Guadalupe (207) | BC | Ensenada | Varias | No estructural | 1 386 |
| I013 | Santo Tomás (213) | BC | Ensenada | Varias | No estructural | 1 491 |
| I013 | Las Palmas (205) | BC | Ensenada | Varias | No estructural | 742 |
| I013 | San Vicente (214) | BC | Ensenada | Varias | No estructural | 1 504 |
| I013 | Cañon La Calentura (215) | BC | Ensenada | Varias | No estructural | 603 |
| I013 | Tecate (202) | BC | Tecate | Varias | No estructural | 1 299 |

| Clave | Proyecto | Estado | Municipio | Localidad | Tipo | Inversión 2003-2006 miles de pesos |
|-------|----------------------------|--------|-----------|-----------|----------------|------------------------------------|
| I013 | La Paz (024) | BCS | La Paz | La Paz | No estructural | 10 |
| I013 | Villa de Jesús María (227) | BC | Ensenada | Varias | No estructural | 437 |
| I013 | Cabo San Lucas (017) | BCS | Los Cabos | Los Cabos | No estructural | 430 |
| I013 | El Carrizal (022) | BCS | La Paz | La Paz | No estructural | 886 |
| I013 | El Pescadero (014) | BCS | La Paz | La Paz | No estructural | 584 |
| I013 | Santiago (020) | BCS | Los Cabos | Los Cabos | No estructural | 549 |
| I013 | Todos Santos (013) | BCS | La Paz | La Paz | No estructural | 430 |
| | | | | | | 62 929 |

Fuente: Catálogo de Proyectos (prioridad alta), GRPBC

Proyectos que contribuyen al logro del Objetivo 3, Lograr el manejo integrado y sustentable del agua en cuencas y acuíferos (continuación).

| Clave | Proyecto | Estado | Municipio | Localidad | Tipo | Inversión 2003-2006 miles de pesos |
|-------|---|--------|-----------|-----------|----------------|------------------------------------|
| I015 | Dictámenes Aguas Subt. y Sistema Geográfico. BC | BC | Varios | Varias | No estructural | 937 |
| I015 | Dictámenes de Calidad de Agua. BC | BC | Varios | Varias | No estructural | 375 |
| I015 | Dictámenes para las Concesiones en BC | BC | Varios | Varias | No estructural | 775 |
| I011 | Disponibilidad y Balances de BC. | BC | Varios | Varias | No estructural | 584 |
| I011 | Gasto Base en la Cuenca Baja del Río Colorado | BC | Mexicali | Mexicali | No estructural | 4 500 |
| I011 | Presa Subterránea La Misión (206) | BC | Ensenada | La Misión | No estructural | 100 |
| I011 | Prospección Eléctrica Arroyo La Misión | BC | Ensenada | Ensenada | No estructural | 300 |
| I011 | Prospección Eléctrica en Ensenada | BC | Ensenada | Ensenada | No estructural | 500 |
| I015 | Dictámenes de Calidad de Agua. BCS | BCS | Varios | Varias | No estructural | 220 |
| I015 | Dictámenes para las Concesiones en BCS | BCS | Varios | Varias | No estructural | 775 |
| I015 | Dictámenes y Sistema Geográfico en 13 Acuíf. BCS | BCS | Varios | Varias | No estructural | 1 187 |
| I011 | Disponibilidad y Balances de BCS. | BCS | Varios | Varias | No estructural | 584 |
| I011 | Creación del Mercado del Agua en B. C. | BC | Mexicali | Mexicali | No estructural | 2 500 |
| I011 | Estudios de Calidad del Agua en BC | BC | Regional | Regional | No estructural | 2 000 |
| I063 | Monitoreo de Calidad del Agua. BC | BC | Varios | Varias | No estructural | 4 442 |
| I063 | Monitoreo de Calidad del Agua. BCS | BCS | Varios | Varias | No estructural | 1 938 |
| I013 | Bordos para Recarga Acuíf. y Conserv. Suelos en BC. | BC | Varios | Varias | Estructural | 13 800 |

| Clave | Proyecto | Estado | Municipio | Localidad | Tipo | Inversión 2003-2006 miles de pesos |
|-------|---|--------|-----------|--------------------------|-------------|------------------------------------|
| I011 | Pantalla Impermeable La Misión | BC | Ensenada | Ensenada | Estructural | 43 700 |
| I011 | Pantalla Impermeable San Vicente | BC | Ensenada | San Vicente y Erendira | Estructural | 4 900 |
| I011 | Pantalla Impermeable Santo Domingo | BC | Ensenada | Colonia Vicente Guerrero | Estructural | 58 500 |
| I013 | Bordos para Recarga Acuíf. y Conserv.Suelos en BCS. | BCS | Varios | Varias | Estructural | 15 050 |
| | | | | | | 157 667 |

Fuente: Catálogo de Proyectos (prioridad media), GRPBC

Objetivo 4. Promover el desarrollo técnico, administrativo y financiero del sector hidráulico

Para consolidar el impacto de las inversiones en los distintos sectores, es 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 son:

Incrementar los recursos destinados al sector

La estrategia comprende tres aspectos, el primero tiene relación directa con la recaudación de la CNA por concepto de uso, aprovechamiento y explotación de las aguas nacionales, para ello será necesario fortalecer este proceso en la Región y elevar la recaudación de 72 a 77 millones de pesos anuales. El segundo aspecto se refiere a la realización de acciones de fomento destinadas a lograr la autosuficiencia

financiera de los organismos que brindan los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, crear proyectos de fortalecimiento institucional en la CESP, CESPT y Comisiones Estatales del Agua en la Región. Asimismo, se propone fortalecer a la CNA y los Consejos de Cuenca. Finalmente, el tercero tiene como objetivo lograr una mayor participación de la sociedad en el financiamiento de las obras y acciones que la benefician a través del pago de los servicios que reciben.

Para incrementar la recaudación de la Comisión Nacional del Agua por concepto de derechos, aprovechamientos, contribución de mejoras e impuestos en el ámbito de su competencia, ésta administración desarrollará acciones como revisar la Ley Federal de Derechos, establecer esquemas de apoyo para que los organismos operadores cumplan con el pago de derechos de extracción y descarga, esquemas como el programa "cuenta nueva y borrón", instalar y mantener un sistema eficiente para el cobro de derechos, pago de 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.

La estrategia tiene como requisito previo un cambio cultural importante en la población: el reconocimiento del valor económico y estratégico del recurso, mismo que debe manifestarse a través del pago de los servicios que reciben. Por eso, se impulsarán en los próximos años campañas

permanentes de información que permitan a todos los ciudadanos conocer los procesos que les permitan 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 también se informe de los ingresos por estos conceptos y la forma en que se aplicarán en su beneficio.

Consolidar el proceso de descentralización de funciones, programas y recursos que realiza la Federación hacia los estados, municipios y usuarios para lograr un mejor manejo del agua

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 apoya el establecimiento y consolidación de Comisiones Estatales de Agua.

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, se propone fortalecer en la cartera de proyectos las capacidades técnicas, administrativas y de gestión de la

Gerencia Regional y de sus Gerencias Estatales, así como en las Comisiones Estatales del Agua, que requerirán de proveer el equipo adecuado para el cabal cumplimiento de las funciones.

En congruencia con la filosofía 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 técnicos que se desarrollan en la institución, con el objeto de incrementar la eficiencia y productividad de la misma.

Otra acción que esta desarrollando el Gobierno Federal es el Programa de Innovación y Calidad cuyo fin es incrementar la eficiencia y productividad del Sector a nivel regional, se cuenta con un presupuesto anual en promedio de 200 mil pesos, aunado a lo anterior para el logro de este objetivo también se puede considerar la inversión que se ejerce para la operación de la Gerencia Regional que en promedio es de 23 millones/año.

Este programa tiene como objetivos mejorar la calidad de los servicios proporcionados a la población y atender las demandas ciudadanas en forma eficiente, a través de establecer un sistema de gestión de la calidad en la CNA; revisar, actualizar y certificar los principales procesos de la institución; crear un programa de facilitación y recepción de quejas y denuncias e implantar un programa que garantice la transparencia de la administración.

Proyectos que contribuyen al logro del Objetivo 4, Promover el desarrollo técnico, administrativo y financiero del sector hidráulico.

| Clave | Proyecto | Estado | Municipio | Localidad | Tipo | Inversión 2003-2006 miles de pesos |
|-------|---|--------|-----------|-----------|----------------|------------------------------------|
| IO 14 | Fortalecimiento del proceso de recaudación por uso, aprovechamiento y explotación del agua (Administración de los usos del agua, REFDA, Inspección y Verificación y Recaudación). | BC | Regional | Regional | No estructural | 6 700 |
| IO 12 | Fortalecimiento Institucional de la CNA y Comisiones Estatales de Agua en BC. | BC | Regional | Regional | No estructural | 2 600 |
| IO 12 | Fortalecimiento Institucional de la CNA y Comisiones Estatales de Agua en BCS. | BCS | Regional | Regional | No estructural | 1 400 |
| | | | | | | 10 700 |

Fuente: GRPBC

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

Para avanzar coordinadamente hacia el objetivo planteado, las líneas estratégicas que normarán la acción 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

Para lograrlo se requiere el diseño e implantación de un modelo de sistema administrativo propio para los Consejos de Cuenca, así como 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 así como surge la necesidad de consolidar el funcionamiento de los dos Consejos de Cuenca de la Región y de la Comisión de Cuenca del Río Colorado, realizar una inversión total de aproximadamente 4 millones de pesos, en el periodo 2003-2006, para que al final del mismo se pueda contar con un sistema administrativo propio.

También se requiere buscar las fuentes de financiamiento necesarias que apoyen el cumplimiento de sus programas anuales de actividades y de sus requerimientos de información. Con esto será posible conciliar y coordinar la programación, y presupuestación de programas operativos de la CNA, gobiernos estatales y municipales,

con las prioridades y programas identificados en los Consejos de Cuenca, para fortalecer la vinculación con los gobiernos de los estados y municipios.

Consolidar el funcionamiento de los Comités Técnicos de Aguas Subterráneas

Para lograrlo 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 ciudadanía en general, 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. Para ello se requiere realizar una inversión, en el periodo 2003-2006, de aproximadamente 13.5 millones de pesos, para que al final del mismo se pueda tener un sistema administrativo propio.

Además se requiere buscar las fuentes de financiamiento necesarias para su desarrollo, apoyar el cumplimiento de sus 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 identificados en los Cotas, fortaleciendo la vinculación de los gobiernos de los estados y los municipales en sus programas y acciones.

Proyectos que contribuyen al logro del 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

| Clave | Proyecto | Estado | Municipio | Localidad | Tipo | Inversión 2003-2006 miles de pesos |
|-------|---|--------|-----------|-----------|----------------|------------------------------------|
| I012 | Consolidación del Consejo de Cuenca de BC | BC | Mexicali | Mexicali | No estructural | 3 000 |
| I012 | Consolidación de los Cotas de BC y Comisión de Cuenca del Río Colorado | BC | Mexicali | Mexicali | No estructural | 8 400 |
| I012 | Consolidación del Consejo de Cuenca de BCS | BCS | La Paz | La Paz | No estructural | 1 000 |
| I012 | Consolidación de los Cotas de BCS | BCS | La Paz | La Paz | No estructural | 5 100 |
| | | | | | | 17 500 |

Fuente: GRPBC

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, disminuir las afectaciones en vidas humanas, bienes materiales y pérdidas económicas.

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 serán:

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, como son los ciclones en el sur de la península y las tormentas de invierno en el norte, es necesario realizar una serie de obras de protección y regulación en cauces de ríos y arroyos que disminuyan el riesgo de daños a las personas o sus bienes. A este respecto, en la cartera de proyectos se

propone realizar la canalización del arroyo Tecate, con el fin de propiciar acciones para controlar las avenidas en los arroyos de los municipios de Los Cabos y La Paz, encauzar el arroyo Huaguatay en la ciudad de Rosarito, instalar obras para proteger las áreas productivas en las márgenes del Río Colorado, así como realizar obras de drenaje pluvial en las ciudades de Ensenada, San Felipe y Tijuana. También se propone realizar los estudios de factibilidad pertinentes para el control de los arroyos de la ciudad de Loreto y para la costa de Baja California.

Una de las causas principales de las inundaciones 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 su invasión, azolvamiento y arrastre de sedimentos. Es por ello que se propone demarcar los cauces y zonas federales en la península, lo cual requerirá realizar estudios de topografía, hidrología e hidráulica para definir los límites de la zona federal y demarcar los límites en el terreno. Cabe mencionar que el riesgo por inundaciones se acentúa en forma considerable a consecuencia de la pérdida de la cobertura vegetal que resulta de las actividades de deforestación.

Proyectos que contribuyen al logro del Objetivo 6 Prevenir los riesgos y atender los efectos de inundaciones y sequías.

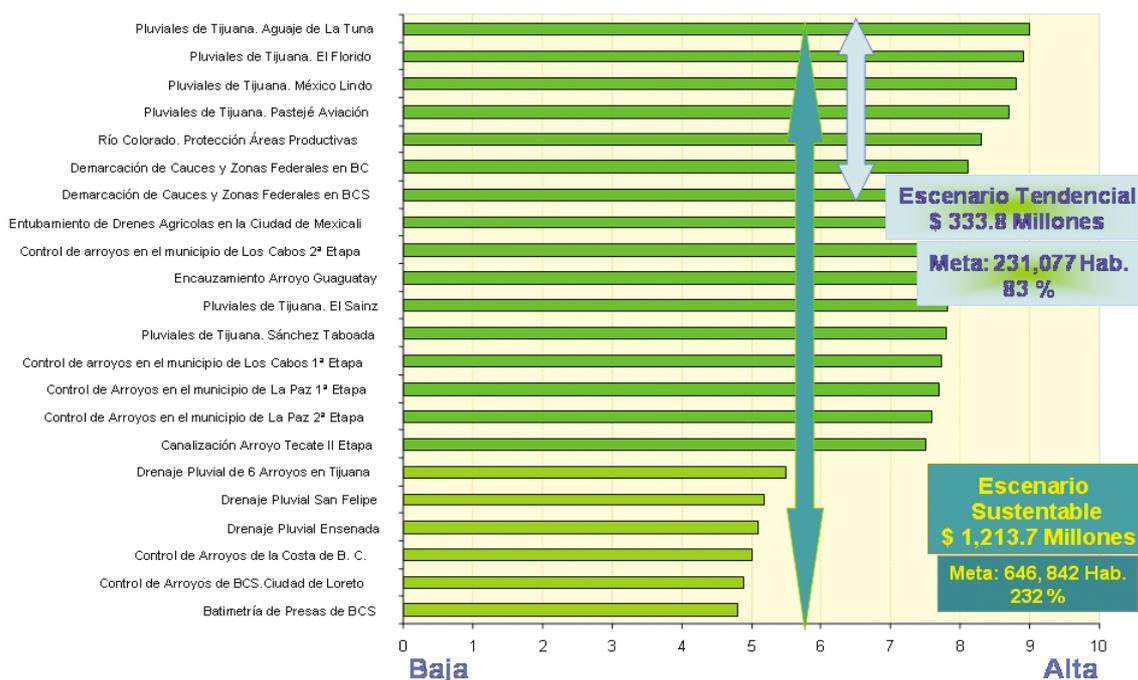
| Clave | Proyecto | Estado | Municipio | Localidad | Tipo | Beneficios | Inversión 2003-2006 miles de pesos |
|------------------|---|--------|-----------|-----------------------|----------------|----------------|------------------------------------|
| K029 | Pluviales de Tijuana. Aguaje de La Tuna | BC | Tijuana | Tijuana | Estructural | 54 300 | 75 121 |
| K029 | Pluviales de Tijuana. El Florido | BC | Tijuana | Tijuana | Estructural | 95 600 | 144 274 |
| K029 | Pluviales de Tijuana. México Lindo | BC | Tijuana | Tijuana | Estructural | 26 600 | 22 714 |
| K029 | Pluviales de Tijuana. Pestejé Aviación | BC | Tijuana | Tijuana | Estructural | 51 700 | 31 381 |
| K029 | Río Colorado. Protección Áreas Productivas | BC | Mexicali | Mexicali | Estructural | 2 877 | 57 100 |
| K029 | Demarcación de Cauces y Zonas Federales en BC | BC | Varios | Varias | No estructural | - | 2 500 |
| K029 | Demarcación de Cauces y Zonas Federales en BCS | BCS | Varios | Varias | No estructural | - | 750 |
| Subtotal: | | | | | | 231 077 | 333 840 |
| K029 | Control de arroyos en el municipio de Los Cabos 1ª Etapa | BCS | Los Cabos | Cabo San Lucas | Estructural | 40 000 | 122 000 |
| K029 | Pluviales de Tijuana. Sánchez Taboada | BC | Tijuana | Tijuana | Estructural | 58 950 | 69 294 |
| K029 | Pluviales de Tijuana. El Sainz | BC | Tijuana | Tijuana | Estructural | 17 100 | 83 823 |
| K029 | Encauzamiento Arroyo Guagatay | BC | Tijuana | Playas de Rosarito | Estructural | 10 000 | 24 600 |
| K029 | Canalización Arroyo Tecate II Etapa | BC | Tecate | Tecate | Estructural | - | 193 500 |
| K029 | Entubamiento de Drenes Agrícolas en la Ciudad de Mexicali | BC | Mexicali | Mexicali | Estructural | 53 100 | 45 000 |
| K029 | Control de arroyos en el municipio de Los Cabos 2ª Etapa | BCS | Los Cabos | Cabo San Lucas | No estructural | - | 4 500 |
| K029 | Control de Arroyos en el municipio de La Paz 1ª Etapa | BCS | La Paz | La Paz | Estructural | - | 220 000 |
| K029 | Control de Arroyos en el municipio de La Paz 2ª Etapa | BCS | La Paz | La Paz | No estructural | - | 3 200 |
| K029 | Control de Arroyos de la Costa de B. C. | BC | Ensenada | Manadero, San Quintín | No estructural | - | 600 |
| K029 | Drenaje Pluvial de 6 Arroyos en Tijuana | BC | Tijuana | Tijuana | No estructural | - | 8 000 |
| K029 | Drenaje Pluvial Ensenada | BC | Ensenada | Ensenada | Estructural | 223 492 | 17 650 |
| K029 | Drenaje Pluvial San Felipe | BC | Mexicali | San Felipe | Estructural | 13 123 | 86 850 |
| K029 | Control de Arroyos de BCS. Ciudad de Loreto | BCS | Loreto | Loreto | No estructural | - | 250 |
| I011 | Batimetría de Presas de BCS | BCS | Varios | Varias | No estructural | - | 600 |
| Total | | | | | | 646 842 | 1 213 707 |

Fuente: GRPBC.-Catalogo de Proyectos

Aunque ya existen estudios y proyectos para el control de avenidas tanto en Baja California como en Baja California Sur, los recursos no fluyen de acuerdo a la problemática que se presenta

periódicamente, la inversión histórica en este rubro es del orden de 20 Millones de pesos anuales, muy por debajo de las inversiones requeridas.

Priorización de Acciones Detalladas 2003-2006 Objetivo 6



Principales Programas-Proyectos

Para llevar a la práctica las estrategias que se han definido, la Comisión Nacional del Agua trabaja en la elaboración y el diseño de diversos programas que responden a los objetivos del Programa Nacional Hidráulico 2001-2006, entre los que conviene mencionar los siguientes:

Objetivo 1. Fomentar el uso eficiente del agua en la producción agrícola

- Conservación y operación de Distritos de Riego.
- Rehabilitación y modernización de Distritos de Riego.
- Desarrollo parcelario en Distritos de Riego.
- Uso eficiente de la infraestructura en Unidades de Riego.
- Uso eficiente del agua y la energía eléctrica en Unidades de Riego.
- Operación y conservación de presas y estructuras de cabeza.

- Rehabilitación y modernización de presas y estructuras de cabeza.
- Organización, consolidación y desarrollo técnico de las asociaciones de usuarios de Distritos de Riego y Temporal Tecnificado.

Objetivo 2. Fomentar la ampliación de la cobertura y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.

- Rehabilitación de sistemas de agua potable, alcantarillado y saneamiento.
- Desinfección de agua para consumo humano (Programa Agua limpia).
- Desarrollo de infraestructura de agua potable, drenaje y saneamiento en zonas rurales.
- Desarrollo de infraestructura de agua potable y saneamiento en zonas urbanas.
- Desarrollo de infraestructura de agua potable y saneamiento de la frontera norte.
- Apoyo a la capacitación del personal de organismos operadores.

- Desarrollo y transferencia de tecnología para el abastecimiento de agua potable, saneamiento y reuso.

Objetivo 3. Lograr el manejo integrado y sustentable del agua en cuencas y acuíferos

- Modernización del manejo del agua
- Modernización de sistemas de monitoreo de datos sobre la 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

Objetivo 4. Promover el desarrollo técnico, administrativo y financiero del sector hidráulico

- 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
- Creación y consolidación de Comisiones Estatales de Agua.

- Desarrollo y transferencia de tecnología
- Capacitación de recursos humanos (Sicafo).
- Sistema Integral de Información en la CNA.
- Innovación y calidad en la CNA
- Servicio Civil de Carrera

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.

- Planeación, integración y 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

Objetivo 6. Prevenir los riesgos y atender los efectos de inundaciones y sequías

- Rediseño, operación y mantenimiento de los sistemas meteorológicos, hidroclimatológicos, geohidrológicos y de calidad del agua.
- Difusión de boletines, avisos meteorológicos e información climatológica.
- Instalación de centros regionales de pronóstico.
- Formulación de planes de prevención y atención de inundaciones en zonas de riesgo.
- Desarrollo de infraestructura para la protección de áreas productivas y centros de población.
- Manejo de sequías

Resumen de proyectos por objetivo y línea estratégica.

| Objetivo | Línea estratégica | Proyecto |
|---|--|--|
| Fomentar el uso eficiente del agua en la producción agrícola | Incrementar la eficiencia en el uso del agua de los distritos y unidades de riego | Modernización y rehabilitación del distrito de riego 014 Río Colorado; Operación y conservación de presas y estructuras de cabeza en B.C. y B.C.S.; Operación y conservación del distrito de riego 014 Río Colorado y 066 Santo Domingo; Programa de desarrollo parcelario en B.C. y B.C.S.; Reuso aguas negras en Ensenada y Tecate; Seguridad de presas en B.C. y B.C.S.; Uso eficiente del agua y la energía eléctrica en B.C. y B.C.S.; Uso pleno de la infraestructura hidroagrícola en B.C. y B.C.S. |
| Fomentar la ampliación de la cobertura y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento | Propiciar la atención al rezago en la cobertura y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento básico en zonas rurales | Alcantarillado sanitario en El Centenario, B.C.S.; Agua potable en zonas rurales de B.C. y B.C.S.; Alcantarillado y PTAR en Bahía Asunción; Alcantarillado y PTAR en Bahía Tortugas; Alcantarillado y PTAR en Puerto A.L. Mateos; PTAR en Los Barriles. (Crédito Japonés) Agua Potable Mpio. de Mexicali; (Crédito Japonés) Agua Potable Tijuana y Rosarito; (Crédito Japonés) Alcantarillado Mpio. de Mexicali; (Crédito Japonés) Saneamiento Mpio. de Mexicali; (Crédito Japonés) Alcantarillado Tijuana y Rosarito; Acueducto para Zona Costa de BC; Acueducto Regional Tijuana-San Diego; Agua Pot. Zona Urbana Tijuana (Interconexión de pozos); Agua Potable Ciudad de Mexicali (PRODDER); Agua Potable Mpio. de Mexicali (Recursos CESP M); Agua Potable Zona Urbana Ensenada; Agua Potable Zona Urbana Tecate; Alcant. y Planta de Trat. en Cd. Constitución, BCS; Alcant. y Planta de Trat. en Santa Rosalia, BCS; Alcant. y Planta de Trat. Puerto San Carlos, BCS.; (Crédito Japonés) Alcantarillado Zona Noreste, Ensenada; (Crédito Japonés) Saneamiento Zona Noreste, Ensenada; Alcantarillado sanitario ciudad de Ensenada; Alcantarillado Ciudad de Mexicali (EPA-NADBANK); Alcantarillado Ciudad de Mexicali (PRODDER); Alcantarillado Sanitario Loreto, B.C.S.; Alcantarillado Sanitario Tecate, B.C.; Alcantarillado y Saneamiento Mpio. Mexicali (CESPM); Batimentría de Presas de BC; Desaladora en Ensenada, Los Cabos y La Paz. Diagnóstico y rehabilitación de pozos del acuífero Maneadero y la ciudad de Ensenada; Manejo Integral de los Lodos PTAR de Ensenada; Planta Aguas Negra Guerrero Negro; Planta Binacional; Planta Tratamiento Aguas Negras. Todos Santos, BCS; Programa de Agua Limpia en la Región; Programa de Saneamiento de Tecate; Programa de Saneamiento Tijuana y Rosarito; Programa Tijuana Sana; Protección Infraestructura A.P. San José del Cabo; Rehabilitación Acueducto Vizcaino-P acífico Norte; Programa de saneamiento Ciudad Mexicali, 1a. Etapa (EPA-CILA). |
| | Fomentar la eficiencia de los organismos encargados de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento | Actualización plan maestro de Ensenada y Tecate; Planes Maestros: Cd. Mexicali y 5 Núcleos Urbanos; Programa de Fortalecimiento Institucional CESP Mexicali y CESP Tijuana |

Resumen de proyectos por objetivo y línea estratégica (continuación)

| Objetivo | Línea estratégica | Proyecto |
|---|--|--|
| Lograr el manejo integrado y sustentable del agua en cuencas y acuíferos | Determinar y dar a conocer el volumen y calidad del agua en las diferentes cuencas y acuíferos de la región | Bahía de Los Angeles (226); Cabo San Lucas (017); Camalú (219); Cañon La Calentura (215); El Carrizal (022); El Pescadero (014); El Rosario (224); Ensenada (211); Guadalupe (207); La Misión (206); La Paz (024); La Trinidad (216); Laguna Salada (209); Las Palmas (205); Llanos del Berrendo (228); Los Planes (023); Maneadero (212); Mulegé (032); Ojos Negros (208); Real del Castillo (248); Rosarito (245); San José del Cabo (019); San Marcos Palo Verde (033); San Quintín (221); San Rafael (217); San Simón (246); San Telmo (218); San Vicente (214); Santiago (020); Santo Domingo (006); Santo Tomás (213); Tecate (202); Tijuana (201); Todos Santos (013); Valle Chico-San Pedro Martir (223); Valle de Mexicali (210); Villa de Jesús María (227); Vizcaino (02); Dictámenes Aguas Subt. y Sistema Geográfico en BC y BCS; Dictámenes de Calidad de Agua en BC y BCS; Dictámenes para las Concesiones en BC y BCS; Estudios de Calidad del Agua en BC; Gasto Base en la Cuenca Baja del Río Colorado; Monitoreo de Calidad del Agua en BC y BCS; Operación de la Red Hidroclimatólogica en BC y BCS; Presa Subterránea La Misión (208); Red Meteorológica en BC y BCS. |
| Inducir a la sociedad en su conjunto a reconocer el valor económico del agua | Inducir a la sociedad en su conjunto a reconocer el valor económico del agua | Creación del Mercado del Agua en B. C. |
| Promover el desarrollo técnico, administrativo y financiero del sector hidráulico | Incrementar los recursos destinados al sector | Fortalecimiento del proceso de recaudación por uso, aprovechamiento y explotación del agua (Administración de los usos del agua, REPPA, Inspección y Verificación y Recaudación). |
| Consolidar la participación de los usuarios y la sociedad organizada en el manejo del agua y promover la cultura de su buen uso | Consolidar el proceso de descentralización de funciones, programas y recursos que realiza la Federación hacia los estados, municipios y usuarios para lograr un mejor manejo del agua. | Fortalecimiento Institucional de la CNA y Comisiones Estatales de Agua. |
| Consolidar la participación de los usuarios y la sociedad organizada en el manejo del agua y promover la cultura de su buen uso | Consolidar la organización y el buen funcionamiento de los consejos, comisiones, comités de cuenca | Consolidación el Consejo de Cuenca de B. C. y B.C.S. |
| Prevenir los riesgos y atender los efectos de inundaciones y sequías | Consolidar el funcionamiento de los comités técnicos de aguas subterráneas | Consolidación de los COTAS de B.C. y B.C.S. |
| Prevenir los riesgos y atender los efectos de inundaciones y sequías | Mantener, conservar y ampliar la infraestructura hidráulica federal de control de avenidas | Batimetría de Presas de BCS; Canalización Arroyo Tecate II Etapa; Control de arroyos en el municipio de Los Cabos 1ª y 2ª etapa; Control de Arroyos en el municipio de La Paz 1ª y 2ª etapa; Control de Arroyos en la Ciudad de Loreto; Control de Arroyos de la Costa de B. C.; Demarcación de Cauces y Zonas Federales en BC y BCS; Drenaje Pluvial de 6 Arroyos en Tijuana; Drenaje Pluvial en Ensenada y San Felipe; Encauzamiento Arroyo Guaguatay; Pluviales de Tijuana: Aguaje de La Tuna, El Florido, El Sainz, México Lindo, P astejé Aviación, Sánchez Taboada, Río Colorado. Protección Áreas Productivas |

En resumen esta propuesta de acciones y proyectos requerirá de una inversión de 7 821 millones de pesos para el cumplimiento de las metas y objetivos propuestos para el periodo 2002-2006, mediante la elaboración de 136 acciones de infraestructura y 35 no estructurales. A nivel de sector, el 74% se requerirá invertir en el público urbano, seguido de la protección a centros de población con el 16.0 % y agrícola con un 7 %. Del total de la inversión, la aportación de la Comisión Nacional del Agua es de 3 383 millones de

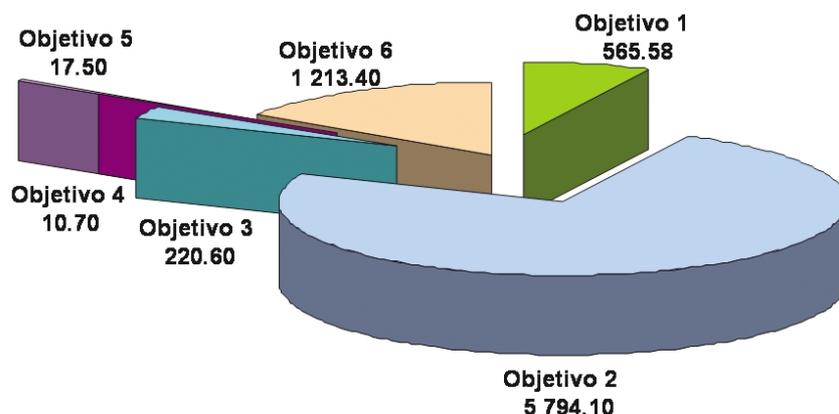
pesos, esto es, un 43% de la inversión total, sin embargo, será necesaria la participación del gobierno estatal, organismos operadores y usuarios, principalmente, para poder llevar a cabo las acciones programadas, ya que de ello dependerá en gran parte la autorización de los recursos federales. Es importante mencionar que el esfuerzo de la CNA será supremo debido a que la propuesta de inversiones que debe destinar en la Región, superan en mucho la inversión histórica promedio.

Resumen de proyectos e inversiones por tipo, estructurales y no estructurales (miles de pesos)

| Objetivo | Proyectos Estructurales | | Proyectos No Estructurales | | Total Proyectos | Inversión Total |
|--|-------------------------|------------------|----------------------------|----------------|-----------------|---------------------|
| | Cantidad | Inversión | Cantidad | Inversión | | |
| 1. Fomentar el uso eficiente del agua en la producción agrícola | 12 | 521 583 | 5 | 43 752 | 17 | 565 335.00 |
| 2. Fomentar la ampliación de la Cobertura y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento. | 51 | 5 748 771 | 10 | 45 132 | 61 | 5 793 903.40 |
| 3. Lograr el manejo integrado y sustentable en cuencas y acuíferos. | 59 | 84 646 | 5 | 135 950 | 64 | 220 596.00 |
| 4. Promover el desarrollo técnico, administrativo y financiero del sector hidráulico. | — | — | 3 | 10 700 | 3 | 10 700.00 |
| 5. Consolidar la participación de los usuarios y la sociedad organizada en el manejo del agua y promover la cultura de su buen uso | — | — | 4 | 17 500 | 4 | 17 500.00 |
| 6. Prevenir los riesgos y atender los efectos de inundaciones y sequías. | 14 | 1 193 307 | 8 | 20 400 | 22 | 1 213 707.00 |
| Total: | 136 | 7 548 307 | 35 | 273 434 | 171 | 7 821 741.40 |

Fuente: Catálogo de Proyectos GRPBC

Inversión Total por Objetivo Nacional

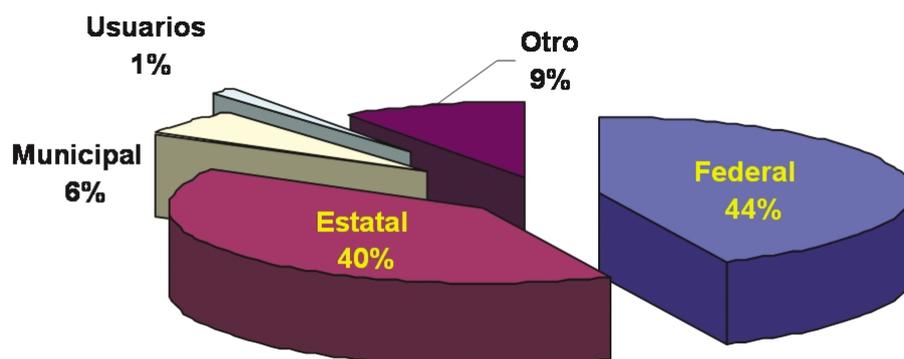


Resumen de inversiones por año y mezcla de recursos

| Objetivo | Inversiones por año (miles de \$) | | | | Inversión Total | Mezcla de Recursos (miles de \$) | | | | |
|-------------|-----------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------------------------|---------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | | Federal | Estatad | Municipal | Usuarios | Otros |
| Objetivo 1 | 119 144.00 | 146 465.00 | 153 180.00 | 146 546.00 | 565 336.00 | 382 137.50 | 74 179.00 | 0 | 109 018.50 | — |
| Objetivo 2 | 814 822.00 | 1 889 432.67 | 2 141 051.73 | 948 597.00 | 5 793 903.40 | 2 286 400.00 | 2 765 564.87 | 7 755.00 | — | 734 183.53 |
| Objetivo 3 | 16 556.00 | 91 259.00 | 86 145.00 | 26 636.00 | 220 596.00 | 152 621.00 | 67 975.00 | — | — | — |
| Objetivo 4 | 2 675 | 2 675 | 2 675 | 2 675 | 10 700.00 | 10 700.00 | — | — | — | — |
| Objetivo 5 | 2 100.00 | 4 000.00 | 4 600.00 | 6 800.00 | 17 500.00 | 15 500.00 | 2 000.00 | — | — | — |
| Objetivo 6 | 16 373.00 | 257 317.00 | 449 872.00 | 490 145.00 | 1 213 707.00 | 536 553.50 | 223 250.00 | 453 903.50 | — | — |
| Suma | 971 670.00 | 2 391 148.67 | 2 837 523.73 | 1 621 399.00 | 7 821 741.40 | 3 383 912.00 | 3 132 968.87 | 461 658.50 | 109 018.50 | 734 183.53 |
| federal | 403 102.00 | 1 051 935.94 | 1 167 987.96 | 760 886.10 | 3 383 912.00 | | | | | |
| estatal | 427 573.40 | 943 811.28 | 1 115 175.29 | 646 408.90 | 3 132 968.87 | | | | | |
| municipal | 6 636.50 | 96 213.50 | 172 111.00 | 186 697.50 | 461 658.50 | | | | | |
| usuarios | 24 944.00 | 26 584.00 | 30 084.00 | 27 406.50 | 109 018.50 | | | | | |
| otro | 109 414.10 | 272 603.96 | 352 165.47 | — | 734 183.53 | | | | | |
| | 971 670.00 | 2 391 148.67 | 2 837 523.73 | 1 621 399.00 | 7 821 741.40 | | | | | |

Fuente: GRPBC. Catálogo de Proyectos

Inversión por Mezcla de Recursos



SINERGIAS CON OTROS PROGRAMAS DEL SECTOR AMBIENTAL

Aprovechamiento sustentable de los recursos naturales

Ciertamente, se han dado pasos importantes en la búsqueda de soluciones a la problemática ambiental del país. Sin embargo, aún hay mucho por 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, 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 su 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 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. En el anexo E (La visión integral de los recursos naturales) se describe a detalle cada uno de ellos.

Vinculación con los programas sectoriales y estratégicos

El Programa Nacional Hidráulico 2001-2006 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, y se visualizará 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 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 renovabilidad de los mismos, todo ello mediante la implantación 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 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 les da a los recursos del ecosistema, especialmente los relacionados con el agua.*

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 deban participar en la planeación hidráulica de la cuenca, y en la implantación de acciones dirigidas a satisfacer los requerimientos de agua del ecosistema.

El desarrollo de la nación y de la Región I Península de Baja California dependerá en gran medida del aprovechamiento de los bienes y servicios que proporciona el medio natural. Sin embargo, por muchos años las estrategias de aprovechamiento tuvieron 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 que el campo mexicano sufrió de un empobrecimiento progresivo. La población rural, y en especial quienes padecen altos índices de marginación, ejerce presiones directas sobre los recursos naturales que dependen directamente de éstos, y las prácticas de aprovechamiento utilizadas en muchos casos provocan una fuerte degradación de los recursos, con lo que se crea un círculo vicioso al reducirse las posibilidades de aprovechamiento y generando así mayor pobreza, provocando que el desarrollo no sea sustentable.

Programas Regionales

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.

Este Programa tendrá aplicación en una superficie delimitada por una línea imaginaria ubicada a 105 Km. a ambos lados de la frontera internacional con los

Estados Unidos de América. En el ámbito territorial del Programa Frontera Norte concurren las Regiones Hidrológico-Administrativas I Península de Baja California, II Noroeste y VI Río Bravo.

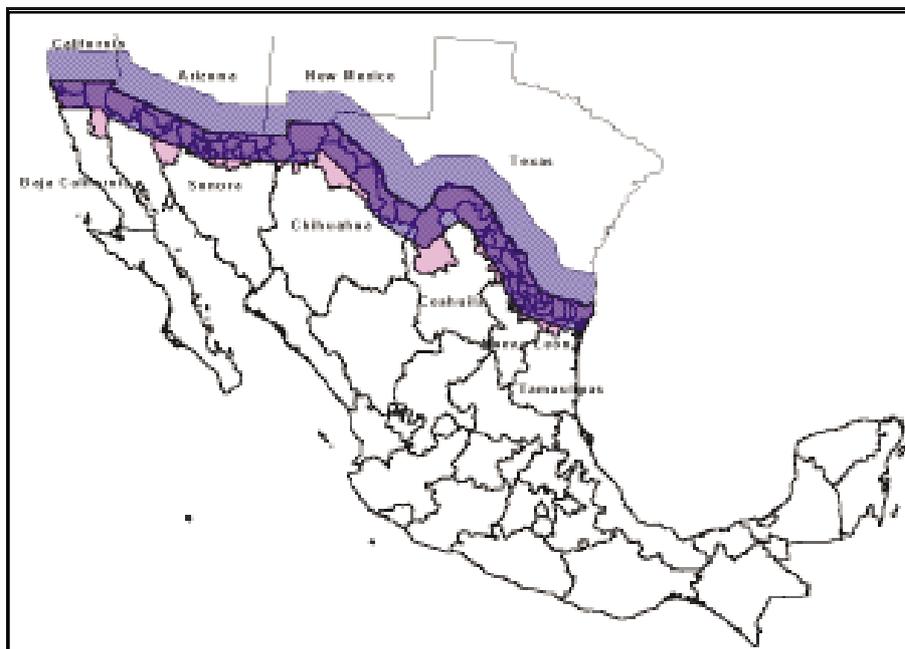
En lo referente a aspectos ambientales existen una serie de ecosistemas compartidos cuya alteración se genera a ambos lados de la frontera. Al respecto, el objetivo general del Programa Frontera Norte es fortalecer y consolidar la gestión ambiental integral regional, en los niveles nacional y binacional, así como la promoción del desarrollo sustentable en la frontera norte para mejorar la calidad de vida de sus habitantes.

En materia de agua, este programa plantea como objetivo central 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 Hidrológico-Administrativa del 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, etcétera.

Ámbito territorial del Programa Frontera Norte



Fuente: Unidad Coordinadora de Asuntos Internacionales, Semamat

Escalera náutica

recreativas así como sus misiones y pinturas rupestres

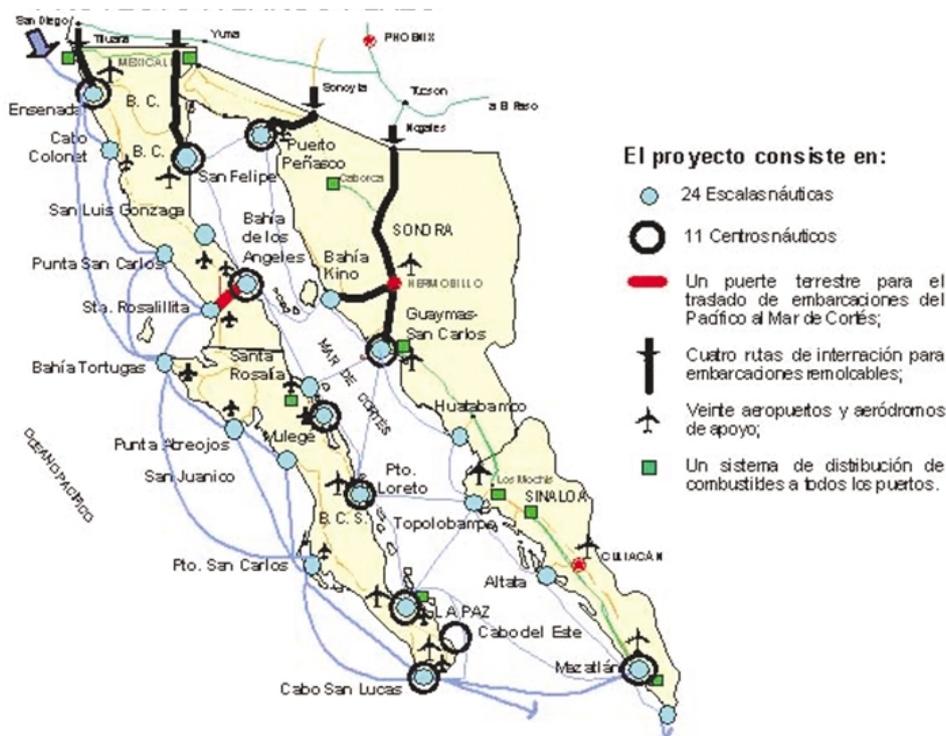
Hacia el desarrollo sustentable del mar de Cortés

El proyecto escalera náutica propone combinar la riqueza del mar de Cortés con sus incontables especies que lo habitan, las más de 100 islas vírgenes y la belleza de su paisaje con el turismo náutico.

Región dotada de excepcionales recursos naturales que la colocan en el cuarto lugar mundial en biodiversidad y de mayor potencial para el turismo náutico. Esta compleja ecorregión desértica es reconocida internacionalmente como una de las zonas más ricas y atractivas para el disfrute de la naturaleza, el descanso, la navegación y las actividades náutico

Es un proyecto sustentable que tiene por objeto conservar y promover a los recursos turísticos ambientales y culturales, con el fin de elevar la calidad de vida de las poblaciones, induciendo la creación de zonas específicas de desarrollo turístico y urbano controlado del mar de Cortés.

Proyectos del Programa Mar de Cortés



La escalera náutica es un proyecto de largo plazo y alcance regional e intersectorial, donde participan la federación; los estados de Baja California, Baja California Sur, Sonora y Sinaloa; 15 municipios costeros y los sectores privado y social.

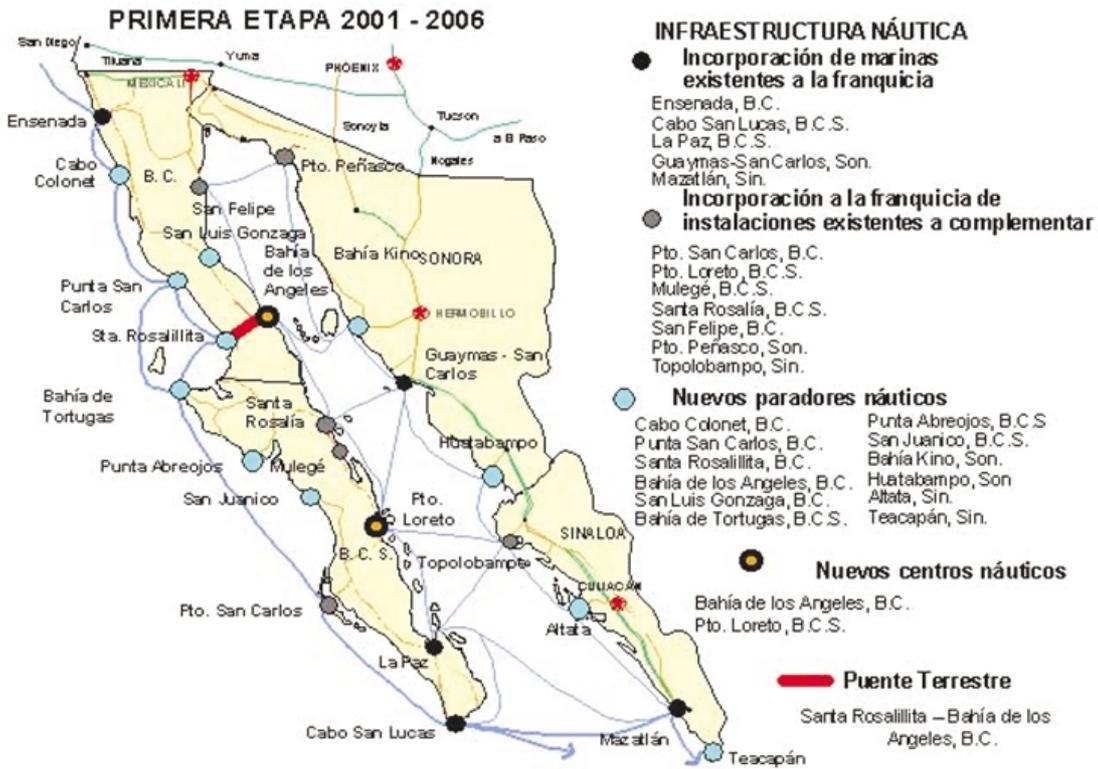
Para generar un desarrollo sustentable se pretende tomar medidas ambientales mediante un ordenamiento ecológico regional del mar de Cortés –con la participación de más de seis universidades y centros de investigación regionales, El Colegio de México y organizaciones sociales y ecologistas, nacionales e internacionales– así como programas de manejo de las regiones turísticas y de impacto ambiental para impulsar el desarrollo de infraestructura en esta materia, como abastecimiento de agua potable, plantas de tratamiento, disposición de residuos, etcétera.

Dentro de los beneficios ambientales que se espera obtener con el proyecto de Escalera Náutica se encuentran: la protección y vigilancia de rutas de migración de ballenas y otras especies, sus zonas de reproducción y crianza, así como de otros recintos naturales de mamíferos marinos y aves y, en general, de la flora y fauna de la Región; la protección de parques marinos y terrestres para conservar grandes espacios naturales inalterados; la regulación y vigilancia de las rutas de navegación, las visitas a las islas del golfo y otras áreas naturales protegidas; la información al turista sobre las disposiciones ambientales y las sanciones aplicables, así como el monitoreo de las embarcaciones en travesía mediante tecnología de punta.

Como medidas sociales, el proyecto escalera náutica pretende promover la actualización de cuatro programas estatales de desarrollo urbano; acordar la

creación de zonas específicas de desarrollo turístico y urbano controlado; atención de rezagos en servicios básicos como agua potable, energía eléctrica, alcantarillado y vialidades; el mejoramiento de satisfactores tales como el abasto, la educación, la salud y el transporte; programas de vivienda; incorporación de la comunidad al empleo generado por la actividad turística; capacitación en turismo y servicios náuticos, así como asistencia técnica y fomento a pequeñas y medianas empresas turísticas.

De esta manera, los beneficios de la sociedad se verán traducidos en el arraigo de la población, la generación de empleos, la transferencia de trabajadores de actividades que presentan síntomas de agotamiento –como la pesca y la agricultura– hacia los servicios turísticos. Además se contará con mejores niveles de ingreso y con el mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades.



Dentro de este gran proyecto se tiene contemplada la construcción de un puente náutico-terrestre. Con esta obra se pretende que las embarcaciones que lleguen por el océano Pacífico a Santa Rosalillita, B.C. sean trasladadas por tierra hasta Bahía de los Ángeles, B.C. en el mar de Cortés, para que continúen por la ruta marítima hasta el norte de Baja California o bien se puedan conducir a otros puertos en los estados de Sonora, Sinaloa y Baja California Sur.

náutico, y la encomienda de alcanzar logros tales como: diversificar la actividad turística, incrementar la captación de divisas, atraer la inversión de capitales, fomentar la creación de empleos y promover la conservación de los recursos naturales.

El proyecto de la escalera náutica del mar de Cortés tiene como gran misión detonar el crecimiento acelerado del turismo

Además, el proyecto buscará aprovechar la infraestructura existente para ofrecer servicios turísticos de calidad mundial, en tierra, mar y aire, así como facilitar la internación y brindar seguridad a embarcaciones y turistas que visiten la Región.

Aspectos ambientales y sociales del Proyecto

La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat) ha realizado numerosos estudios ambientales de la Región en distintas aproximaciones, que cubren en lo regional el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino de la Región del Mar de Cortés, concluido en su primera y segunda fase.

Asimismo, ha realizado los Programas de Manejo de las Áreas Naturales Protegidas entre los que se encuentran el de «Islas del Golfo de California», «Reserva de la Biosfera Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado», «Reserva de la Biosfera El Vizcaíno» y del «Parque Natural Bahía de Loreto».

Entre las principales características Ambientales de la Región del Mar de Cortés están:

- Ocupa una superficie continental de 383 mil km² que representan el 19.8% del territorio nacional.
- Su perímetro costero está constituido por cerca de 6 700 km de litoral que representan alrededor del 40% del total nacional.
- Cuenta con 4 000 km² de superficie insular en sus 922 islas e islotes (78% del total nacional) y 283 000 Km² de mar patrimonial y 600 mil ha de lagunas costeras.

En la Región se localizan el 40% de las Áreas Naturales Protegidas del país, algunas de ellas consideradas como reservas de la biosfera, entre las que se encuentran el Alto Golfo de California y Delta del Colorado, y el Desierto de Vizcaíno.

- El patrón climático dominante en la Región es el clima seco, uno de los más cálidos que se registran,

seguido en menor proporción por el clima húmedo delimitado por pequeñas áreas de las serranías del norte y unas muy pequeñas del sur de la Península de Baja California.

- La condición desértica y la escasez de lluvia dominan el clima de la Península de Baja California cuya localización geográfica la sitúa en el límite de otros sistemas climáticos, factor que determina la alta variabilidad de su clima. La temperatura máxima promedio en la época cálida del año es de 32° C con máxima en la zona desértica de hasta 49 ° C y la temperatura mínima promedio es de 9° C.

Situación actual

- El elevado potencial náutico y turístico de la Región ha generado procesos espontáneos de crecimiento que no responden a ningún criterio de planeación, normatividad y regulación, dando lugar a la ocupación irregular del frente del litoral por la venta especulativa y fraudulenta de terrenos estratégicos, en fracciones angostas y alargadas que cancelan su posterior aprovechamiento, así como a la construcción ilegal de espigones y a la pesca furtiva tanto deportiva como comercial, debido a la escasa o nula vigilancia.
- Por otra parte la Semarnat ha realizado estudios y programas en sus distintos niveles de aproximación como son el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino de la Región del Mar de Cortés, Programas de Manejo de las Áreas Naturales Protegidas y Programas de Ordenamiento Ecológico de distintas zonas del territorio que ofrecen un amplio marco de

planeación y regulación ambiental de la Región.

- El proyecto aprovecha y optimiza la capacidad instalada náutica, carretera y aeroportuaria, apoyándose en una red de 24 escalas turísticas conformadas por centros y paradores náuticos, localizados a distancias de 100 millas náuticas en promedio a lo largo de los 6 700 kilómetros de su litoral costero, 12 de ellos existentes (5 con todos los servicios y 7 a complementar) y plantea la creación de 12 nuevos paradores que ofrecerán instalaciones náuticas mínimas con servicios de alta calidad para la limpieza de sentinas, agua potable y tratamiento de aguas residuales, que eviten impactos negativos.
- Ocho de los nuevos paradores náuticos se localizan en Áreas Naturales Protegidas, cuatro de los cuales se localizan en el Valle de los Cirios donde aún no se establece la normatividad específica para el desarrollo náutico.
- La obra del puente terrestre, factor determinante del Proyecto, se realizará modernizando el actual camino entre Santa Rosalillita y Bahía de los Ángeles, mismo que constituye prácticamente la única posibilidad de cruzar entre el Océano Pacífico y el Golfo de California en la parte media y alta de la Península.
- La localización de los nuevos paradores náuticos consideró el análisis de corrientes, mareas, vientos y batimetría, seleccionándose los sitios naturalmente protegidos que brindan las mejores condiciones de

fondeo e implican modificaciones menores, para evitar la realización de grandes obras náuticas.

Consideraciones sobre los impactos del Proyecto

- El Proyecto reconoce la biodiversidad del Mar de Cortés o Golfo de California y la plantea como una de sus principales fortalezas y condición necesaria para su desarrollo, basado en la belleza escénica, en la riqueza natural y en el equilibrio ambiental. En ese sentido, el turismo constituye una de las actividades de mayor potencial de desarrollo en la Región y uno de los factores que más pueden contribuir a la conservación ecológica de la misma y al desarrollo económico y social.
- El tiempo de maduración del proyecto es a largo plazo, lo que permite distribuir sus efectos en el tiempo, desarrollar una capacidad de respuesta a las demandas, anticipar acciones y generar una cultura y educación ambiental en la población y en los turistas.
- Sus impactos no representan una amenaza para los ecosistemas ya que su desarrollo se inserta en el marco de planeación y regulación ambiental derivados de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, que permitirán conservar y restaurar las condiciones ecológicas y ambientales de la Región y llevar a cabo las medidas de mitigación, restauración y compensación de impactos ambientales.
- Con la operación de la Escalera las pequeñas comunidades costeras el Proyecto podrán dejar de ser expulsoras de población,

alcanzando un crecimiento moderado pero positivo.

- El Proyecto representa una oportunidad para mejorar las condiciones de vida de las comunidades costeras, caracterizadas por su elevada dispersión. Actualmente se estima una población de 960 mil habitantes, distribuida en las 24 localidades que participan en el Proyecto, 11 de ellas cuentan con menos de 2 500 habitantes, los cuales permanecen muchas veces incomunicados y con dificultades para obtener los satisfactores mínimos.
- La operación del Proyecto permitirá crear 53 000 mil empleos directos e indirectos en hoteles, campos de golf y en marinas y se tiene previsto atender las necesidades urbanas y de vivienda de las comunidades con lo cual se pretende crear condiciones de arraigo de la población.
- El Proyecto permitirá dotar de infraestructura regional carretera, marítima y aérea a los estados participantes, en particular en la parte media de la Península de Baja California, que está prácticamente despoblada, con una densidad promedio menor a un habitante por km², mientras que en todo el estado de Baja California Sur la densidad promedio es de 5.7 hab/km², casi diez veces menor que el promedio nacional que es de 50 hab/km².
- En el Proyecto de la Escalera Náutica se aprovechará la experiencia que se ha alcanzado en materia ambiental y urbanística, mediante la aplicación de medidas que contemplan la normatividad y la reglamentación de los usos del suelo así como de las actividades

que se desarrollarán tanto en el mar como en el área continental, apoyada en los resultados de los Ordenamientos Ecológicos y los Programas de Manejo de las Áreas Naturales Protegidas, los Programas de Desarrollo Urbano de los Centros de Población y estudios para determinar la capacidad de carga de los ecosistemas.

- Atenderá las normas y criterios básicos como son:

Plantas de desaladoras para Agua potable.

Plantas de Tratamiento de las aguas negras.

Reutilización del agua tratada como agua para riego.

Establecimiento de un sistema de recolección y disposición de los desechos sólidos.

Establecimiento de un sistema continuo de monitoreo de la calidad ambiental: calidad del agua, evaluación del suelo, evaluación de la vegetación y la fauna.

Realización de planes y programas de atención de riesgos y contingencia ambiental.

Realización de manifestaciones de impacto ambiental de todas las obras náuticas y de la infraestructura regional.

Instalación de barreras protectoras que eviten la dispersión de materiales cuando se realice alguna obra en contacto con agua.

Diseño de las estaciones de suministro de combustibles de acuerdo a las especificaciones señaladas por PEMEX.

Instalación de sistemas de absorción de hidrocarburos de las embarcaciones para los casos de derrames accidentales.

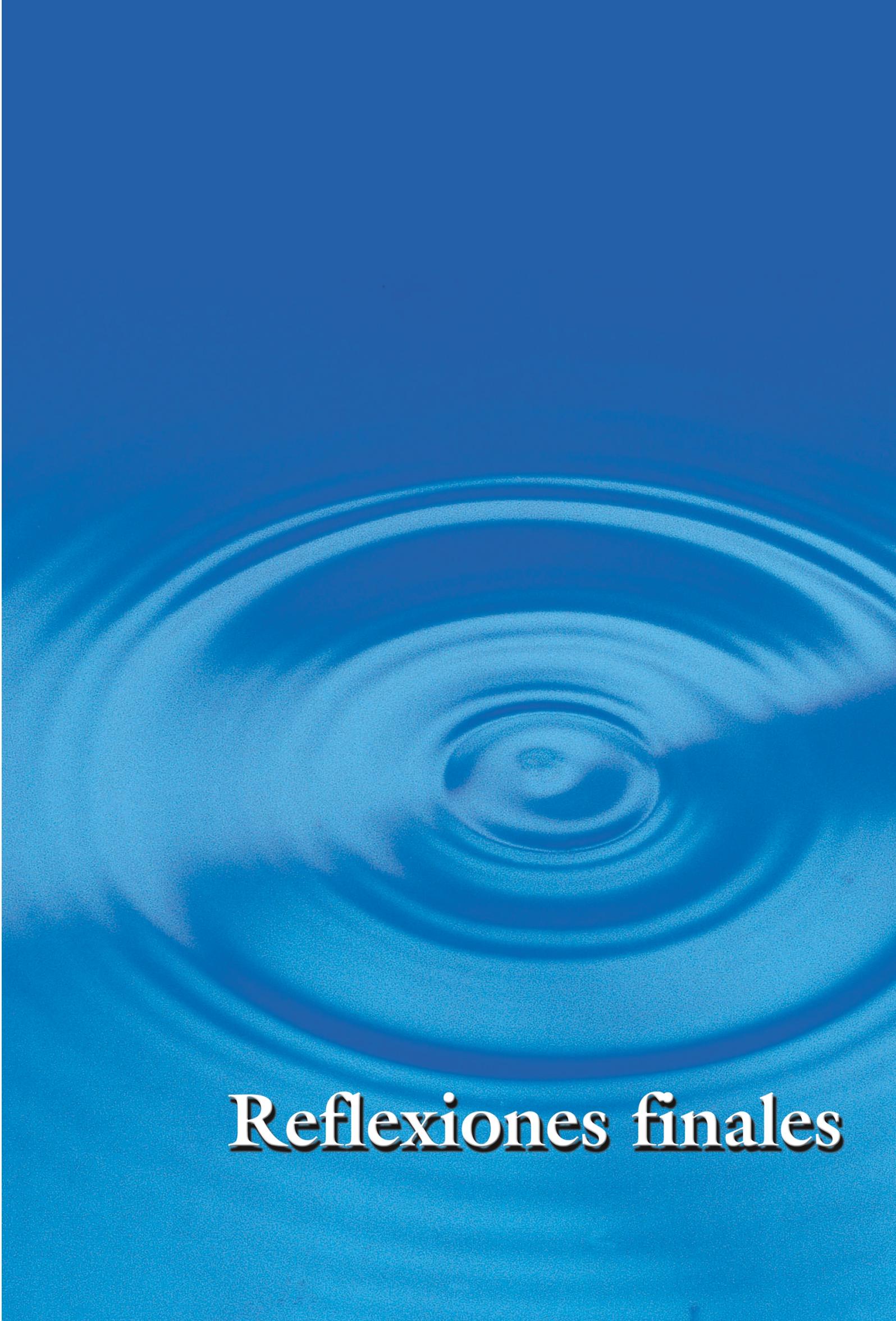
Instalación de sistemas de absorción de hidrocarburos de las embarcaciones para los casos de derrames accidentales.

Consideraciones finales

Como se observa el abastecimiento para agua potable en los nuevos puertos de abrigo que se desarrollaran en la Región, será principalmente mediante la instalación de plantas desaladoras de agua

de mar, como es el caso de Santa Rosalillita, B.C. que es uno de los puertos prioritarios para el proyecto de escalera náutica ya que es puente terrestre que comunica a Bahía de los Ángeles y que constituye prácticamente la única posibilidad de cruzar entre el Océano Pacífico y el Golfo de California en la parte media y alta de la Península.

También se considera la instalación de plantas paquete para el tratamiento de aguas negras y la reutilización de estas para riego, ya que al estar localizadas la mayoría de las instalaciones de este proyecto en zonas de protección ecológica, deberán cumplir estrictamente con la normatividad vigente.



Reflexiones finales



Reflexiones finales

La propuesta para el desarrollo del país debe darse bajo un marco de sustentabilidad, es por eso que la presente administración federal ha iniciado un proceso de planeación al realizar los planes y programas nacionales (PND, PNMA y PNH), y la Gerencia Regional I Península de Baja California ha participado en la elaboración del Diagnóstico Hidráulico, Lineamientos Estratégicos, Programa Hidráulico de Gran Visión 2001-2025 y el presente Programa Hidráulico Regional 2002-2006, que incluyen las aportaciones y sugerencias de la sociedad durante todo el proceso de planeación, a través de los Consejos de Cuenca.

Las condiciones naturales de la Región son desfavorables para su desarrollo socioeconómico y que los escurrimientos superficiales son difíciles de captar, por ser numerosos y estar distribuidos en los 1 600 km que la península tiene de longitud, además de tener carácter intermitente y torrencial, corta longitud y gran pendiente; la baja disponibilidad de agua ha obligado a la población a extraer de los acuíferos una cantidad de agua mayor que la recarga en varios de ellos; la precipitación pluvial es baja e irregular, de escasos 132 mm/año, mucho menor que la media nacional de 772 mm/año; el clima es extremo y seco, ya que se presentan temperaturas ambientales menores que 0 °c, y mayores que 45 °c; la evaporación potencial es alta, con valores cercanos a los 1 800 mm al año; y tienen gran incidencia los eventos ciclónicos, los cuales provocan inundaciones y pérdidas materiales y humanas.

De acuerdo con el balance de aguas superficiales se tiene una disponibilidad de 504.764 hm³/año, valor que es igual al escurrimiento aguas abajo, lo que significa

que absolutamente toda el agua que no se capta, almacena o consume corre hacia el mar. En las Regiones Hidrológicas I y VII existe déficit de agua, el resto de la península se encuentra en equilibrio. En el balance de aguas subterráneas, 16 de los 88 acuíferos identificados se encuentran sobreexplotados, por lo que urge implementar medidas para lograr la estabilización de estos.

Por todo lo anterior surge la idea de cambiar la estrategia de incremento de la oferta, por la de manejo de la demanda, y brindar asesoría técnica a los usuarios para que adopten nuevos y mejores patrones de uso con el desarrollo e implementación de tecnología apropiada. Es preciso fomentar el reuso del agua y la cultura del buen uso; en este sentido es necesaria la creación de programas para concientizar a la población acerca de la necesidad de cuidar el agua y proteger la naturaleza, mediante campañas de educación ambiental.

Varios de los cuerpos de agua de la Región se encuentran contaminados con materia orgánica, bacterias y sales, lo que deteriora los ecosistemas y disminuye la biodiversidad. Entre las corrientes más contaminadas se pueden mencionar los ríos Tijuana, Tecate y Nuevo, los cuales reciben la descarga de aguas residuales y actúan como medios para el transporte de éstas. Las descargas de aguas residuales hacia los acuíferos han deteriorado la calidad del agua subterránea en algunas zonas, debido a que en ocasiones las plantas de tratamiento no operan con eficiencia y a que existe un fuerte rezago en infraestructura de alcantarillado y saneamiento en el medio rural.

En cuanto a los usos del agua, los mayores volúmenes son empleados en los sectores agrícola y público-urbano, donde se destina el 87.2 y 7.8%, respectivamente del volumen total empleado en la Región, el cual se estima en 4 285 hm³/año. De este volumen total, el 43% proviene del río Colorado y es otorgado por los Estados Unidos como consecuencia del tratado de 1944; el 4% es de origen superficial (ajeno al río Colorado) y el 53% restante de origen subterráneo.

El capital natural de la Región proporciona varios servicios ambientales, por lo que el PNH reconoce la necesidad de manejar los recursos naturales con una visión integrada. Así, se buscarán sinergias en el manejo de los recursos naturales, para sumar esfuerzos e incrementar los resultados, y de esta manera evitar el deterioro del medio ambiente. Para lograr lo anterior es preciso vincular el agua, bosques, suelos, la biodiversidad y el ordenamiento ecológico, y que todas las dependencias relacionadas con el sector ambiental trabajen en forma conjunta e interrelacionada. A este respecto, en la Región adquieren especial relevancia los programas Frontera Norte y

Mar de Cortés, mismos que pretenden consolidar la gestión ambiental para promover el desarrollo sustentable y conservar los recursos naturales.

Si se opta por seguir una política de corto plazo se podrán efectuar acciones con amplio sentido de sustentabilidad, la Región se dirigirá hacia el desarrollo socioeconómico en armonía con los recursos naturales, para continuar así con el crecimiento a largo plazo. Es por ello que, de ejecutarse las acciones recomendadas en la cartera de proyectos, se incrementará en la Región, el bienestar de sus habitantes en cumplimiento con los grandes objetivos nacionales al contribuir con la idea de que más usuarios dispongan del recurso hídrico que requieren para su desarrollo, reconocer al medio ambiente como un usuario más del agua y proteger los cuerpos de agua contra la contaminación. Además, con estas acciones se enfrentará con mayor éxito la baja disponibilidad de agua y los fenómenos hidrometeorológicos, pero para lograr todo lo anterior será necesaria la participación de la sociedad, ya que es ella la principal afectada por los problemas relacionados con el recurso hídrico.



Anexos



Anexo A

PANORAMA NACIONAL

El territorio mexicano comprende una amplia diversidad de matices en sus características ambientales, especialmente en la distribución y la cantidad de agua y suelos fértiles, cuya connotación se refleja en la pluralidad de culturas que a lo largo de la historia se han desarrollado y que hoy convergen en una sociedad con profundo sentido de unidad nacional, que transita en el camino del cambio, para ubicarse en un escenario con alta calidad de vida, a través del desarrollo sustentable.

La visión integrada de los recursos naturales

Situación del Agua y Medio Ambiente en el Mundo

Entre los problemas relacionados con el medio ambiente que amenazan a la humanidad y durante el presente siglo XXI, el calentamiento global, la destrucción de los bosques tropicales, la pesca oceánica excesiva y la escasez de agua dulce, ocupan el primer lugar de la lista, por lo que a continuación se presentan algunos datos en el mundo.¹⁹

En la Tierra habitan más de 6 000 millones de personas, de las cuales:

- 1 200 millones beben agua no potable
- 2 500 millones carecen de sanitarios o sistemas de drenaje adecuados.
- Más de 5 millones mueren cada año de enfermedades vinculadas con el agua, como cólera y disentería.

La ONU declara que 2 700 millones de personas sufrirían una severa escasez de agua hacia el año 2025, si el consumo se mantiene en los niveles actuales.

En Etiopía, solamente de 10 a 20 % de los campesinos tienen acceso a agua limpia.

La ciudad de México ha explotado su acuífero desde 1900 de tal manera que ha originado hundimientos del orden de 7.5 m, por lo que las tuberías se rompen, el agua se fuga y se pierde un tercio del recurso hídrico.

Ríos como el Amarillo (China), Nilo, Ganges y Colorado, apenas descargan el agua al mar en las estaciones de sequía.

Sólo el 10 % del agua que se consume en el mundo es para uso doméstico

La agricultura emplea 78 % de los volúmenes extraídos, y la mitad o más de esta cantidad de agua, se pierde en evaporación o escorrentías. El riego por goteo, en el que se emplean tubos perforados para llevar el agua a los cultivos, utiliza entre 30 y 70 % menos que los métodos tradicionales y, además, incrementa el rendimiento de los cultivos.

Debido a la agricultura, la revolución industrial y la explosión demográfica, la humanidad consume 45 veces la cantidad de agua que hace tres siglos.

Una cuarta parte de los habitantes de las ciudades del mundo en desarrollo deben comprar agua potable limpia a precios inflados. Pero el agua de buena calidad hoy día no está al alcance de todos, una gran cantidad de personas beben agua

¹⁹ *La presión del Agua, National Geographic, septiembre de 2002*

contaminada (de manera natural o como consecuencia de las actividades antropogénicas) lo que origina que el ser humano a corta edad -menos de 40 años de vida-, esté sujeto a sufrir serios problemas de salud como consecuencia de la ingestión de esta agua.

Las pruebas nucleares y los residuos de este tipo representan una seria amenaza para el bienestar de todos los habitantes de la Tierra. Accidentes como el ocurrido en Chernobyl han demostrado que la energía nuclear es un peligro, puesto que un ligero descuido puede ocasionar grandes catástrofes y afectar la salud de una gran cantidad de personas.

La distribución de agua en el mundo, incluso en un mismo país, no es equitativa, ya que existen zonas en donde se tiene exceso de agua y zonas con déficit.

Situación del agua y medio ambiente en México

Bosques

Aproximadamente 72% del territorio nacional (141.7 millones de ha) tiene aptitud preferentemente forestal, México se coloca en los lugares 11° y 26° a nivel mundial en superficie y producción forestal, respectivamente, representando este sector el 1.2% del PIB del país.²⁰



La deforestación en el territorio nacional afecta alrededor de 600 000 ha anuales. El

64% de las tierras agropecuarias y forestales han sido dañadas 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, por lo que la Conafor estima que actualmente el potencial de captura del recurso hídrico es de 48 000 hm³. Por todo ello, tanto los recursos forestales como el agua son considerados asuntos de seguridad nacional.

Biodiversidad

Si se reconoce la estrecha relación de interdependencia dentro del binomio agua-bosque, podrá entenderse la importancia que tiene el mantener el equilibrio de esta relación para la conservación de la biodiversidad. De las 110 regiones hidrológicas prioritarias por su diversidad, e identificadas por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio), 75 de ellas poseen alta riqueza biológica, pero un número similar de estas regiones presentan desequilibrios, cuyas causas se asocian, entre otras, con la sobreexplotación y contaminación de los recursos hidráulicos presentes en ellas.



Algunas porciones del país, han sido decretadas por la Semarnat como Áreas Naturales Protegidas, en donde el ambiente no ha sido esencialmente alterado por el hombre y poseen una riqueza ecológica actual y potencialmente productiva a futuro.

²⁰ Gerencia Regional Sureste de la Comisión Nacional Forestal

En varias de ellas el elemento fundamental a proteger es el agua y la biodiversidad que habita o depende directamente de ella. A estos biotopos se les concede gran relevancia en el balance hídrico y en la preservación de los procesos ecológicos, por lo que se regulan las nuevas actividades productivas que se quieren establecer, aunque no se prohíben las ya establecidas.

Ecosistemas importantes los humedales, cuyo sustrato imprescindible es el agua. Se encuentran generalmente en las partes bajas de las cuencas hidrológicas, por lo que las acciones que se realizan aguas arriba repercuten en ellos, y se ven afectados por la disminución de caudales, contaminación, arrastre excesivo de sólidos y drenajes para desecarlos a fin de utilizar el suelo en la agricultura.



Así, se demuestra que el agua es un elemento altamente relacionado con el medio ambiente y con su estabilidad. El razonamiento de que lo que afecta al agua repercute en todo el ecosistema y viceversa, resalta el valor ambiental de los recursos naturales. Es por esto que es preciso incluir esta visión dentro de la planeación y programación del manejo del recurso hídrico.

Recursos hidráulicos²¹

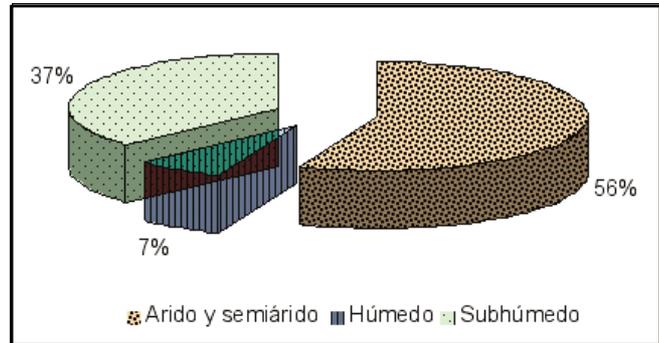
Clima y precipitación

La mayor parte de México se encuentra dentro de la zona tropical del hemisferio norte, cuyo clima es afectado por numerosos factores, pero de manera más significativa por la altitud y latitud, que provocan irregularidad en la distribución de temperaturas ambientales y de lluvias, tanto en el tiempo como en el espacio. En los casi 2 millones de kilómetros cuadrados de superficie, se encuentran prácticamente todo tipo de ecosistemas: tierras cálidas, templadas y frías; montañas con nieves permanentes, extensas llanuras, selvas tropicales y bosques de altura, desiertos y humedales.

Sin embargo, la incidencia de estos factores climáticos no es equitativa. Únicamente el 7% del territorio alcanza la categoría de zona húmeda, ubicada 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. 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. El 56% restante, o sea la mayor parte, comprende zonas muy áridas, áridas y semiáridas que dominan el centro y norte del país, que incluye la Región I Península de Baja California, cuyo clima es primordialmente seco.

²¹ Datos comparados tomados del *Compendio Básico del Agua en México edición 2002*

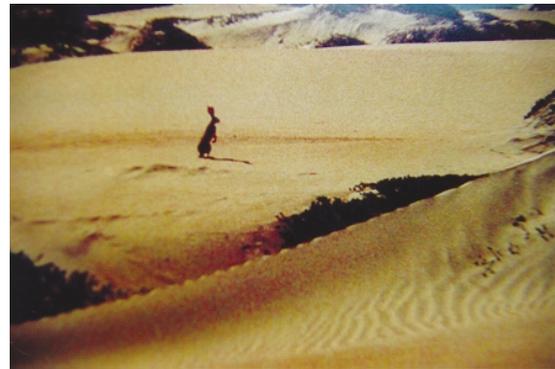
Zonificación del territorio nacional según su humedad



Fuente: Programa Nacional Hidráulico 2001-2006.

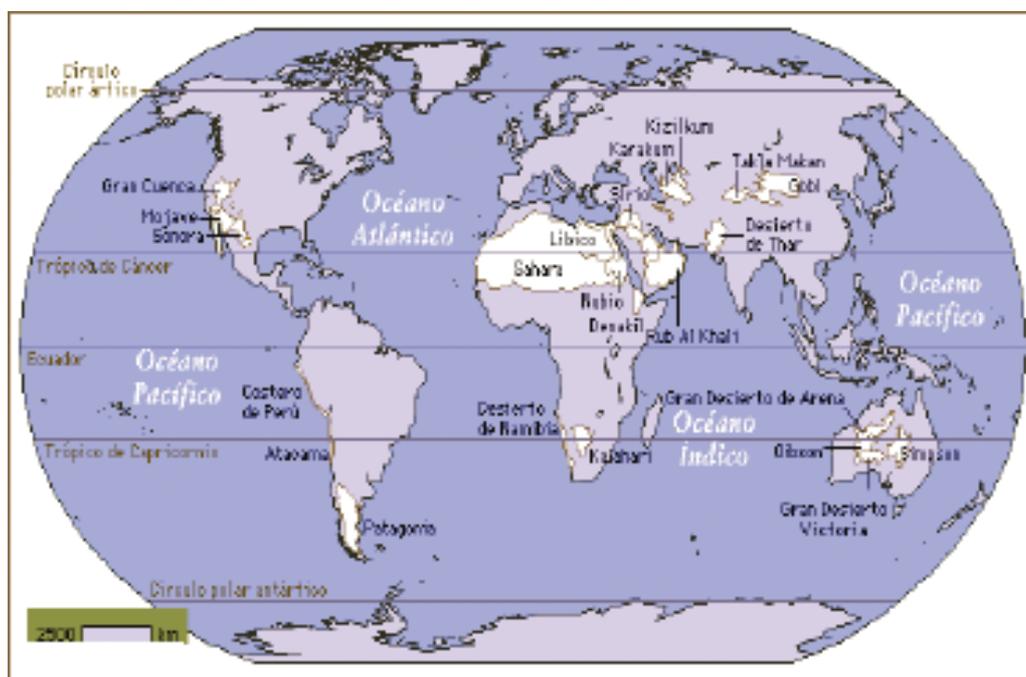
Los movimientos descendentes de masas de aire caliente alrededor de la Tierra han producido dos cinturones de desiertos, uno a lo largo del Trópico de Cáncer, en el Hemisferio Norte, y otro a lo largo del Trópico de Capricornio, en el Hemisferio Sur.

Son notorias las áreas comprendidas entre los paralelos 25° y 30° de latitud norte, en donde destaca el desierto de Nuford, en Arabia; el arábigo; el de Libia; y por supuesto el Sahara, todos ellos en el Continente Africano. En Asia se encuentra el desierto de Thar, que abarca el territorio de la India, y el del sur de China. El Continente Americano cuenta con menores extensiones de desiertos, que se encuentran situados principalmente en el suroeste de los EUA y en el noroeste de México, en los estados de Sonora y Chihuahua, así como en la Península de Baja California, y que de acuerdo con la clasificación de Köppen en esta última se distinguen los tipos de clima semidesértico, (en el delta del río Colorado y planicie oriental) desértico, (en las planicies del sur), destacando el Desierto de San Sebastián Vizcaíno.



Si bien estos parajes aparecen por una combinación de climas, por movimientos de masas de aire alrededor del planeta y por rasgos geológicos, la acción antropogénica ha sido importante en México. Las aportaciones del hombre para disminuir la cantidad y calidad del agua son ahora evidentes cuando el recurso es insuficiente para atender las necesidades de una población en constante crecimiento. Este hecho está especialmente presente en la parte central y norte del país, en donde el aprovechamiento del agua ha sido intensivo, y se utiliza en labores agropecuarias, industriales y de abastecimiento público, pero sin una política de manejo racional para su conservación y ahorro.

Zonas desérticas del mundo



El promedio anual de precipitación pluvial en el territorio nacional es de 772 mm, pero con profundas diferencias de una zona a otra; se presentan regímenes tan extremos como los 132 mm en la Región I Península de Baja California (precipitación más baja en el país), hasta los 2 320 mm anuales en la Región XI Frontera Sur (precipitación más alta), la cual comprende los estados de Chiapas, Oaxaca y Tabasco, en la Sierra Madre del Sur. De este promedio de precipitación que ocurre anualmente en el territorio nacional, el 67% acontece de junio a septiembre, lo que dificulta su aprovechamiento, dado su carácter torrencial en la generalidad de los casos, además de que es igualmente variado en su distribución.

El régimen de lluvias de verano cubre el 66% del territorio nacional; el intermedio cubre el 31% y corresponde a la frontera norte del país y a las zonas de mayor precipitación del trópico mexicano; sólo el 3% de la superficie nacional tiene régimen

de lluvias de invierno, lo cual ocurre en la vertiente del Pacífico, específicamente en la parte norte del estado de Baja California. Estos elementos, relacionados con el tipo de suelo, son el resultado de la presencia de los cuerpos de agua superficiales que de manera natural se han conformado en el territorio.

El territorio nacional tiene diferentes tipos de clima, los cuales dependen de factores geográficos (latitud y altitud, principalmente), geológicos y de la repartición de los recursos hidráulicos. El factor geográfico es importante puesto que se distinguen zonas cercanas al ecuador con altas temperaturas, abundante humedad y precipitación, así como otras localizadas más al norte, en las cercanías del Trópico de Cáncer, con escasez o carencia de precipitaciones, poca o nula vegetación, limitada ocupación humana y en donde en la mayoría de los casos la evaporación potencial excede a la precipitación como resultado de las altas temperaturas, tal como ocurre en la Región I Península de Baja California.

La mayor abundancia de lagos y lagunas (cuerpos lénticos) y corrientes (cuerpos lóticos) se encuentran en los estados de Chiapas, Tabasco y Veracruz, así como en las porciones por las que escurre la precipitación en los dos grandes macizos montañosos del país (Sierras Madre Oriental y Occidental), además de presentarse en algunos puntos de la meseta central y especialmente en el Bajío. En muchos ríos se han construido estructuras de almacenamiento o derivación que, de manera artificial, han dado lugar a lagos útiles para múltiples aprovechamientos.

Aguas superficiales²²

El escurrimiento natural promedio anual en el país es de aproximadamente 394 km³ y la infraestructura hidráulica actual proporciona una capacidad de almacenamiento del orden de 150 km³, pero debido a la variabilidad temporal y espacial de los escurrimientos, es imposible aprovechar totalmente el escurrimiento superficial, especialmente en los meses en que es más abundante.



En la península de Baja California, norte de Sonora y la Mesa del Norte existen zonas áridas en donde prácticamente no hay escurrimientos superficiales. En contraste, en la vertiente del Golfo de México y en el resto de la vertiente del Pacífico existen zonas donde el escurrimiento es alto y el drenaje natural insuficiente, por lo que con

frecuencia se presentan inundaciones. La principal corriente superficial en la Península de Baja California es el río Colorado, procedente de los Estados Unidos; su longitud es de 2 730 km, de los cuales 30 Km sirven de límite internacional y 160 km se encuentran en territorio mexicano.²³ De esta corriente, México recibe de los Estados Unidos un volumen garantizado de 1 850 hm³ al año, con fundamento en el Tratado Internacional de Límites y Aguas de 1944.

Aguas subterráneas

La recarga de los acuíferos se estima del orden de 75 km³/año, de los cuales se aprovechan 28 km³/año, es decir que se extrae el 37% de la recarga o volumen renovable. Sin embargo, este balance global no revela con amplitud la crítica situación que prevalece en las regiones áridas, en donde el balance es negativo (sobreexplotación) mientras que en las porciones más lluviosas del país, de menor desarrollo, fluyen importantes cantidades de agua del subsuelo sin aprovechamiento.

El 70% del volumen de agua que se suministra a las localidades proviene del subsuelo, con lo que se abastecen aproximadamente 75 millones de habitantes (55 millones de los mayores centros urbanos y prácticamente 20 millones del medio rural). El agua subterránea se ha convertido en un elemento indispensable en el suministro a los diferentes usuarios, bien sea en las zonas áridas donde constituye la fuente de abastecimiento más importante y a menudo única, o en las diferentes ciudades del territorio que han tenido que recurrir a ella para cubrir sus crecientes requerimientos de agua.

El problema de la sobreexplotación de los acuíferos del país es cada vez más grave.

²² Los datos corresponden al documento *Estadísticas del Agua en México, 2003*

²³ *Problemática del Río Colorado, GRPBC, Subgerencia Regional Técnica, CNA*

En 1975 eran 32 los acuíferos sobreexplotados, en 1981 36, en 1985 el número se elevó a 80 y en el 2000 fue de 96. En la Región I Península de Baja California se tienen identificados 87 acuíferos, de los cuales 16 se encuentran con algún grado de sobreexplotación, o sea prácticamente el 20 %. Los números son alarmantes por lo que es preciso tomar conciencia de esta situación y adoptar medidas de control, así como incrementar las eficiencias en el uso del recurso.

La sobreexplotación de los acuíferos ha generado diversos efectos perjudiciales, entre los cuales se encuentra el grave impacto ecológico irreversible de las primeras décadas de sobreexplotación, que se tradujo en el agotamiento de manantiales, en la disminución de los niveles de lagos y humedales y en la reducción de los caudales base de los ríos.

El incremento en la demanda de agua de las ciudades se ha vuelto cada vez más difícil de satisfacer y sigue generando serios problemas de sobreexplotación. El desarrollo de las regiones afectadas por la sobreexplotación de acuíferos es limitado y se agravará aún más de persistir la tendencia climática de los últimos años, caracterizada por condiciones extremas que incluyen sequías más severas, prolongadas y frecuentes, las cuales tienen un impacto negativo sobre la disponibilidad de agua superficial y la recarga de los acuíferos. La reserva almacenada en el subsuelo será la principal y en ocasiones única fuente de agua para los diversos

usos, por lo que los acuíferos se convierten en un recurso patrimonial estratégico que debe ser manejado y administrado en forma muy eficiente para asegurar el desarrollo del país.

En la disponibilidad natural media anual,²⁴ la Región que dispone de la menor cantidad de agua es la XIII Valle de México, con 3 805 hm³, le sigue la Región I Península de Baja California con 4 425 hm³, lo que representa para esta última Región el 0.94% del total nacional, mismo que se estima en 469 199 hm³. En contraste con esto, la Región XI Frontera Sur cuenta con la mayor disponibilidad natural de agua, 155 938 hm³, lo que representa el 33.04% del total nacional.

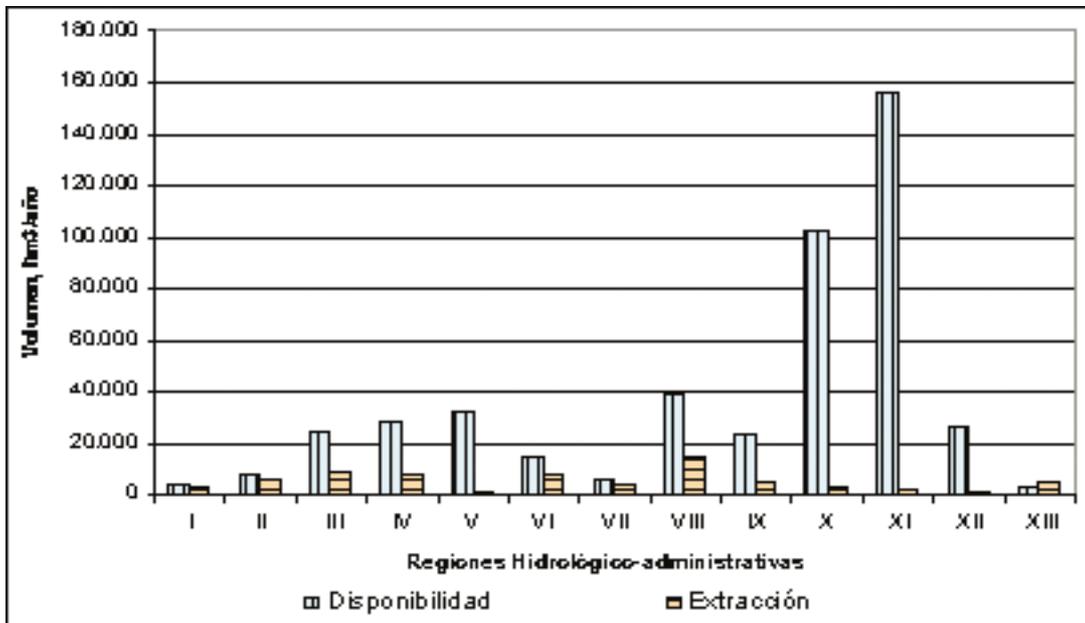
Asimismo, la Región con la disponibilidad natural media *per-cápita*²⁵ más baja del país es la XIII Valle de México, con escasos 190 m³/hab/año. En segundo lugar está la Región I Península de Baja California, con 1 445 m³/hab/año. La Región que cuenta con la mayor cantidad de agua por habitante es la XI Frontera Sur, con 25 843 m³/hab/año y la media nacional es de 4 685 m³/hab/año. Esta situación pone de manifiesto que la cantidad de agua por habitante en la Región I Península de Baja California es muy reducida.²⁶ Es importante recalcar que parte del agua que escurre, fluye hacia el mar a través de numerosas corrientes localizadas a lo largo de la península, de manera intermitente y con gran velocidad debido a las grandes pendientes de los cauces, razón por la cual se dificulta mucho la captación de esta agua de origen superficial.

²⁴ Estadísticas del Agua en México edición 2003

²⁵ Disponibilidad natural media per-capita = (Esguerrimiento superficial virgen medio + recarga media de acuíferos) / habitantes en el año 2000.

²⁶ El BM y la ONU consideran que una disponibilidad natural per cápita de menos de 1 000 m³/año indica una gran escasez de agua, mientras que entre 1 000 y 2 000 m³/año indica un nivel peligrosamente bajo en años de escasa precipitación.

Disponibilidades y extracciones en las 13 Regiones Hidrológico-Administrativas



Fuente: Compendio Básico del Agua en México, CNA, 2002

Nota: (a) En la disponibilidad de la Región I se incluyen 1 850 hm³ provenientes del río Colorado. (b) En la disponibilidad de la Región XIII Aguas del Valle de México y Sistema Cutzamala se consideran aguas residuales de la Ciudad de México. (c) En la disponibilidad de la Región XI Frontera Sur se incluyen aproximadamente 50 000 hm³ provenientes de Guatemala. Disponibilidad natural base media = escurrimiento superficial virgen medio + recarga media de acuíferos.

La Región con el menor volumen de recarga para los acuíferos es la IX Golfo Norte, en donde la recarga es de 1 274 hm³/año. Le sigue la Región I Península de Baja California, con una recarga media de 1 413 hm³/año, que contrasta con la Región XII Península de Yucatán, en donde se tiene la mayor recarga de acuíferos, la cual es de 25 148 hm³ anuales. La recarga de los acuíferos de la Región I Península de Baja California representa el 1.88 % de la recarga total nacional, la cual se estima en 75 219 hm³/año, mientras que la recarga de la Región XII Península de Yucatán representa el 33.49% del total nacional.

Existen cuatro Regiones Hidrológico-Administrativas en donde la presión sobre el recurso hídrico es escasa y cinco, en donde es fuerte, las restantes oscilan entre estas dos situaciones. El promedio nacional

de la presión sobre el recurso es de 15%, que corresponde a una presión moderada.²⁷

Cabe hacer notar que en todas las regiones la presión sobre el recurso es inferior al 100% excepto en la Región XIII Valle de México que, por sus características propias y únicas en el país, las necesidades de extracción de agua exceden la disponibilidad natural del recurso, lo que provoca la sobreexplotación y abatimiento de sus acuíferos, causando escasez de agua entre sus habitantes, condiciones insalubres y otros problemas tales como hundimientos diferenciales y problemas en las cimentaciones de las construcciones. La siguiente zona en donde la presión sobre el recurso hídrico es elevada es la Región I Península de Baja California, con el 87%, lo que indica presión fuerte.

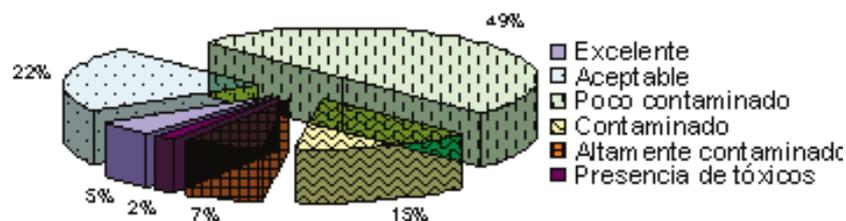
²⁷ La Comisión para el Desarrollo Sustentable de la ONU distingue cuatro categorías de presión sobre el recurso hídrico (conocido como Water Stress, en inglés), que va a depender del porcentaje de agua extraída (extracciones para los diversos usos) con respecto a la disponible de forma natural en las cuencas (escurrimiento superficial virgen más la recarga de los acuíferos): En menos del 10%, existe escasa presión; de 10 a 19%, existe presión moderada; de 20 a 40%, existe presión media-fuerte; más del 40%, existe fuerte presión y es urgente la necesidad de una administración cuidadosa de la oferta y la demanda del agua.

Calidad del agua

La mayoría de los cuerpos de agua del país reciben descargas de aguas residuales sin previo tratamiento, ya sea de tipo doméstico, industrial, agrícola o pecuario, que ocasiona grados variables de contaminación que limitan el uso directo del agua. Los principales contaminantes presentes en las aguas de los cuerpos receptores son los coliformes fecales, grasas y aceites, ortofosfatos, sólidos disueltos y detergentes.

De acuerdo con los resultados de la evaluación de la calidad del agua superficial para el periodo 1974-2000, las cuencas con mayor grado de contaminación 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, Usumacinta y porciones del Pánuco, Alto y Medio Bravo.

Calidad de las aguas superficiales nacionales



Fuente: PNH con datos de 535 cuerpos receptores monitoreados en el año 2000

La distribución de la calidad del agua subterránea 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. En general, la salinidad del agua subterránea es mayor en las zonas áridas, debido a que en ellas la precipitación pluvial es escasa y la evaporación potencial muy alta, lo cual propicia la concentración de sales. Por el contrario, en las zonas tropicales y de mayor precipitación, la salinidad natural del agua es menor. A nivel nacional se han identificado alrededor de 40 acuíferos que presentan cierta degradación de la calidad del agua subterránea por actividades antropogénicas o por causas de origen natural. 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, de manera previa a su consumo.

Asimismo, el deterioro de la calidad del agua de numerosos acuíferos, principalmente por intrusión salina y migración de agua fósil de mala calidad, ha sido provocado por la sobreexplotación, aunque también se debe a las descargas de contaminantes generados en las ciudades y zonas agrícolas.

En el país se tienen identificados 17 acuíferos con problemas de intrusión salina, de los cuales 9 pertenecen a la Región I Península de Baja California, es decir, aproximadamente la mitad, lo que limita el uso del recurso hidráulico subterráneo.²⁸

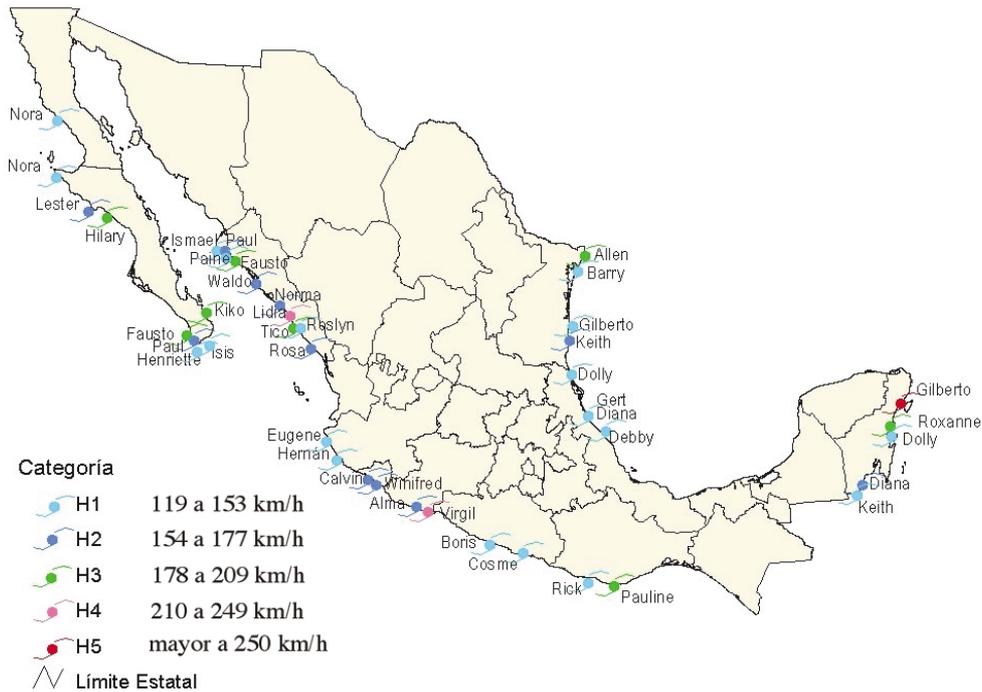
²⁸ Gerencia de Aguas Subterráneas. Subdirección General Técnica, CNA Actualización, enero 2002

Fenómenos hidrometeorológicos extremos

Cuando la escasez de lluvia se mantiene durante periodos prolongados, da lugar a sequías que afectan el abasto de agua a la población, daños a la agricultura, la ganadería y otras actividades económicas.

De acuerdo a los registros históricos, estos fenómenos se presentan con mayor intensidad cada diez años y su duración es variable. En nuestro país la zona más afectada es la norte, debido a su ubicación geográfica en la franja desértica del Hemisferio Norte, en las cercanías del Trópico de Cáncer.

Huracanes que han penetrado en el territorio nacional (1980-2000)



Fuente: Comisión Nacional del Agua, publicado en el PNH. Categoría de acuerdo con la escala de Saffir-Simpson al ingreso a tierra, con respecto a la velocidad de los vientos, en Km/h: H1 (119 a 153); H2 (154 a 177); H3 (178 a 209); H4 (210 a 249); H5 (> a 250).

En el extremo opuesto, 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 inundaciones y deslaves importantes como resultado de las tormentas que se generan en la temporada de lluvias. Los daños por inundación se acentúan por la presencia de asentamientos humanos en zonas propensas a inundaciones como los cauces naturales y zonas bajas, y resultan más severos porque el agua se concentra más rápidamente y en mayor volumen como

consecuencia de la pérdida de la cobertura vegetal originada por la deforestación.



El estado de Baja California Sur es de los más afectados por los eventos ciclónicos, ya que de 1981 a la fecha ha penetrado un ciclón cada año, y en algunos casos se han presentado hasta dos ciclones en un mismo año.

Usos del agua

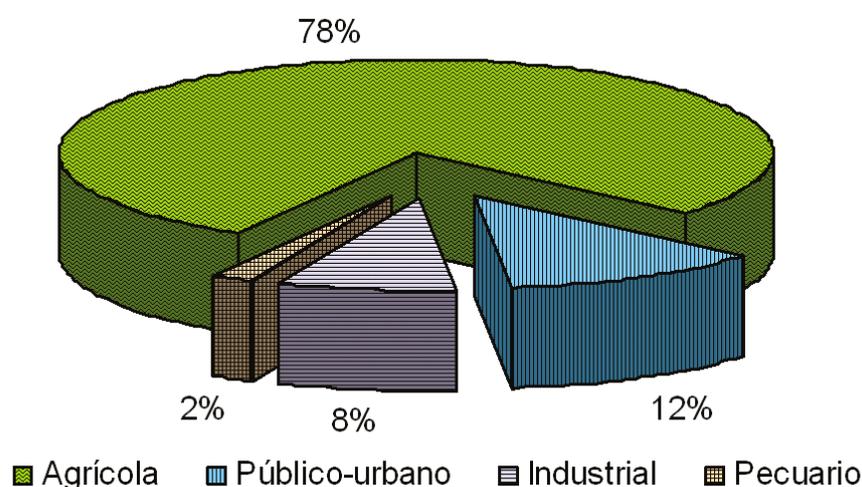
Para el año 2000, el uso agrícola representó el 78 % de la extracción total nacional de agua. Este sector emplea a aproximadamente el 21% de la población económicamente activa y genera tan sólo el 4% del Producto Interno Bruto (PIB) nacional. Los métodos aplicados en el sector agrícola son tradicionales en más del 80% de la superficie y la eficiencia promedio en el uso del agua se estima en 46%. Con el empleo de tecnologías e infraestructura avanzadas, se podría alcanzar una eficiencia del 60%. Dada la magnitud de los volúmenes extraídos para riego, aumentos modestos en la eficiencia de los sistemas de conducción, distribución y aplicación del agua permitirían liberar volúmenes considerables para otros usos.

El sector público-urbano representó el 12 % del total de las extracciones de agua

a nivel nacional, porcentaje que se podría reducir considerablemente puesto que presenta pérdidas de agua por fugas que oscilan entre el 30 y 50 %. Actualmente se presentan problemas de suministro en el sector público urbano, sobre todo en periodos de sequía cuando disminuye la cantidad de agua superficial y se tiene que optar por utilizar el agua subterránea. En muchas ocasiones la demanda puntual supera a la oferta de un recurso natural que, si bien es renovable, no es infinito ni mucho menos sustituible.

La extracción de agua para uso industrial, a pesar de su volumen relativamente pequeño, se ha convertido en un factor importante debido a la gran competencia con otros usuarios por el abastecimiento de agua. El reuso 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. De igual forma, el uso del agua residual tratada en la industria 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 que la utilizan principalmente para sus procesos, sistemas de enfriamiento o calderas.

Extracciones brutas de agua de los principales usos a nivel nacional.



Fuente: Programa Nacional Hidráulico 2001-2006, datos estimados al año 2000

Anexo B

VISIÓN EN MÉXICO DEL SECTOR HIDRÁULICO AL 2025

Con base en las características territoriales y el estado que guarda el recurso hidráulico, pero sobre todo reconociendo la trascendencia de éste en el proceso de desarrollo del país, ha sido posible establecer una visión de lo que México aspira a ser como país:

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.

En ella se contempla la seguridad de contar con suficiente agua para todos los usos, dentro de una estrategia de sustentabilidad y cuidado del medio ambiente, en el entendido de que representa un bien que requiere de la aplicación de recursos para su manejo eficiente.

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

El uso ineficiente del recurso y la degradación de su calidad constituyen un freno al crecimiento socioeconómico y contribuyen a incrementar las desigualdades sociales en el país. Los más desprotegidos

son los que siempre sufren más por la falta de agua, tanto en las ciudades como en el campo, asimismo son los que resienten más los efectos de los fenómenos meteorológicos extremos como las sequías y las inundaciones.

Por eso, la visión del manejo del agua integra 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 administración y conservación de los recursos hidráulicos deberá efectuarse para las cuencas hidrológicas bajo un enfoque integral, tanto en cantidad como en calidad. Se dice que esta acción debe llevarse a cabo en el ámbito de las cuencas hidrológicas porque es precisamente en ellas en donde el agua ocurre, lo que constituyen la unidad idónea de planeación y gestión del recurso hidráulico, además de que las acciones realizadas en una parte de la cuenca pueden repercutir en toda su extensión. El manejo del recurso debe ser integral, y tomar en cuenta las relaciones que existen entre el agua, aire, suelo, los recursos forestales y los componentes de la diversidad biológica. Las estrategias de manejo deben diseñarse para el conjunto de los elementos mencionados, puesto que cualquier parte de un ecosistema genera efectos en el sistema completo. Así, es preciso proteger y conservar no sólo los cuerpos de agua, sino también las demás reservas medioambientales de la cuenca.

La administración integral en cantidad y calidad comprende a todas las aguas, las superficiales, las subterráneas y las

residuales. En cuanto a estas últimas, es indispensable promover el reuso del agua residual tratada a través del otorgamiento de incentivos para atender la demanda en los sectores en donde se pueda emplear agua de menor calidad, como por ejemplo en la agricultura e industria.

Además, es necesario considerar de manera integrada las necesidades de infraestructura para aprovechar el recurso y distribuirlo, para recolectar, tratar y desalojar las aguas residuales. Es preciso considerar también la infraestructura para el control de inundaciones, para el control de azolves en presas, para la protección y la adecuación de sistemas de drenaje y caminos en los campos agrícolas, así como la infraestructura menor.

El enfoque integral en el manejo del agua ha de incluir además los proyectos de gestión, tales como capacitación y asesoría técnica y administrativa, estudios hidrológicos, geohidrológicos, diseño e implementación de redes de medición y monitoreo de parámetros meteorológicos, de la calidad del agua, tanto superficial como subterránea, medición de volúmenes en presas, de niveles estáticos en el acuífero, fomento y adopción de patrones de uso eficiente de agua en riego, uso doméstico e industrial principalmente, a fin de preservar la disponibilidad y calidad futura del recurso.

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.

Visión nacional

De acuerdo con el PND, la visión de futuro de México en el año 2025 que la sociedad mexicana desea tener es la guía de todos los esfuerzos de este gobierno. Esta visión señala las principales características del

país que queremos construir, características en las que la mayoría de los mexicanos está de acuerdo y que deben trascender el esfuerzo de este gobierno para afirmar un compromiso de largo plazo con la sociedad mexicana.

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.

Se ha definido un periodo de 25 años como lapso para lograr un desarrollo nacional digno. Para ello es necesario articular a toda la sociedad mexicana en la búsqueda y logro de un nuevo país.

Al concluir el primer cuarto del siglo XXI los mexicanos habrán construido una democracia sólida y habrán logrado reducir las inequidades sociales, políticas y económicas, con lo cual todos tendrán acceso a una mejor calidad de vida. Estas condiciones permitirán construir y recrear formas de organización colectiva que mantendrán la cohesión social sobre la base de una alta participación de diversos grupos de la sociedad y de un sólido sentido de compromiso social de sus autoridades.

La sociedad estará integrada en su mayor parte por individuos con sólidas capacidades para construir su propio bienestar; contarán con el apoyo de políticas públicas eficaces para complementar sus esfuerzos individuales, y estarán protegidos de riesgos que atenten contra sus posibilidades de progreso. En virtud de su eficacia, calidad y transparencia en el uso de los recursos públicos, las políticas públicas tendrán un

alto grado de aceptación y confianza entre la población.

El país contará con una economía dinámica y competitiva basada en políticas económicas que propicien un crecimiento económico estable, continuo, tecnológicamente innovador y en armonía con el medio ambiente. Este crecimiento hará posible la inclusión del conjunto de la población en actividades económicas que le permitirán ganarse la vida con dignidad y tener acceso a niveles crecientes de poder adquisitivo.

La convivencia en el país se sustentará en un sólido estado de derecho. El respeto a los derechos fundamentales consagrados en la Constitución, las leyes y los tratados internacionales serán guía permanente en la acción del gobierno. Autoridades y ciudadanos se conducirán, por igual, con apego a la legalidad. Ante la inobservancia del marco normativo habrá acceso amplio y expedito a la procuración y administración de justicia. La actuación de los gobiernos se sujetará estrictamente a la voluntad popular, expresada en instituciones modernas que garantizarán el ejercicio continuo de la democracia.

En el contexto internacional, nuestro país estará abierto a los intercambios económicos, sociales, culturales y políticos. Asimismo, México reivindicará con orgullo sus raíces históricas, la diversidad étnica de su sociedad, su soberanía nacional, su inamovible vocación por la paz y el respeto al orden jurídico internacional, al tiempo que fomentará y apoyará una cultura de la innovación. El desarrollo de la unidad nacional se asentará en la construcción de instituciones que respeten la multiculturalidad y normen con equidad los derechos y las obligaciones de los distintos grupos que conforman la sociedad mexicana, sin atentar contra la integridad de la nación ni de los valores que sustentan su identidad.

México aspira a ser uno de los países líderes en la promoción de un desarrollo integral que llegue a toda la población.

Todo lo anterior no se podría lograr sin el desarrollo del Sector Hidráulico, puesto que el recurso agua es un elemento esencial para el desarrollo socioeconómico de la nación, el agua está presente en todo momento y en todas las actividades diarias, como recurso indispensable para que las actividades se realicen con éxito, pues se emplea como materia prima en algunos sectores (agricultura e industria, por ejemplo), y para satisfacer las necesidades humanas cotidianas de bebida, aseo, etcétera.

Además, el Sector Hidráulico enfrenta serios problemas que tiene que solucionar para contribuir al desarrollo de México. Se citan algunos de ellos: desigual e inequitativa distribución del recurso hídrico en el país, e incluso dentro de una misma Región Hidrológico-Administrativa; carencia de agua en algunas zonas y prolongados periodos de sequía, lo que puede causar conflictos entre sectores de usuarios; contaminación de cuerpos de agua superficiales y subterráneas, consecuencia de las descargas de aguas residuales que no son tratadas o que recibieron un tratamiento deficiente; carencia de autosuficiencia financiera entre los usuarios (organismos operadores de agua, asociaciones de usuarios de riego, etc.); presencia de fenómenos hidrometeorológicos extremos que afectan a numerosas familias, como las inundaciones, sequías, huracanes, nevadas y granizadas; y el rezago en las coberturas de los sistemas de agua potable, alcantarillado y saneamiento, especialmente en las localidades del medio rural y en las marginadas.

Por ello, la Comisión Nacional del Agua realiza un magno esfuerzo para preservar el recurso hídrico, no sólo en cantidad sino también en calidad, en beneficio de los

habitantes del país para contribuir al bienestar de las familias, a llevar una vida digna, y al desarrollo socioeconómico de la nación.

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 y otorga al Gobierno Federal, a través de la Comisión Nacional del Agua, la autoridad única para administrarlas, la tarea de la Comisión puede definirse de la manera siguiente:

Administrar y preservar las aguas nacionales, con la participación de la sociedad, para lograr el uso sustentable del agua

La Comisión ha establecido su misión a partir de la visión del Sector y de la razón de ser de la institución, la cual es la siguiente:

La Comisión Nacional del Agua es 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 así como plantea como el fin de su acción, lograr el uso sustentable del agua, es decir, conciliar los valores sociales y económicos del agua con los del medio ambiente.

Anexo C

FUENTES DE FINANCIAMIENTO

Debido a que los recursos fiscales no son suficientes para atender las necesidades del sector, la CNA y por ende el Gobierno Federal se encuentran en el proceso de identificación de fuentes de financiamiento para sus programas de inversión con recursos financieros tanto nacionales como internacionales; o mejor dicho, internos, externos y comerciales (o privados), en los que se aprovecharían líneas de crédito preferenciales con tasas de interés competitivas y largos periodos de amortización, entre las que destacan los créditos bilaterales y multilaterales con mezcla de recursos.

De acuerdo a la estructuración de las fuentes de financiamiento identificadas, éstas se pueden agrupar de la siguiente manera:

- Agencias internacionales bilaterales
- Agencias internacionales multilaterales
- Banca de desarrollo
- Sector privado
- Fundaciones
- Organizaciones No Gubernamentales
- Recursos federales a través del Programa de Intercambio de Deuda Pública para Proyectos de Alto Impacto Ambiental.

Es difícil la situación que atraviesa el sector agua potable, alcantarillado y saneamiento, ya que la infraestructura en general presenta graves condiciones de deterioro y las tarifas que se cobran son bajas, y por lo general insuficientes, incluso para cubrir

los costos de operación y mantenimiento. Esto origina que los organismos operadores mantengan niveles de eficiencia muy por debajo de lo deseable y que no cuenten con capacidad crediticia para obtener recursos de la banca comercial y de desarrollo. Asimismo, la insuficiencia de recursos por parte de los tres niveles de gobierno y la falta de un marco regulatorio y legal adecuado que promueva la participación privada en el financiamiento del sector, limitan las fuentes alternas para este efecto.

La CNA participa en la ejecución de los proyectos brindando apoyo técnico y financiero para la consecución de los objetivos y metas. Todos los años destina recursos que en la mayoría de los casos complementan las inversiones de los gobiernos estatales, organismos operadores, usuarios y productores agrícolas.

Fuentes probables de financiamiento con recursos externos

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, tales como la Organización Meteorológica Mundial (OMM) quien en ocasiones proporciona apoyo técnico, y la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (USEPA, por sus siglas en inglés).

En el financiamiento del sector ambiental se han obtenido recursos financieros provenientes de donaciones de las organizaciones internacionales y países industrializados vinculados con la Agenda Ambiental Mundial para Asistencia a los Países en Desarrollo, a través de la cual se busca cumplir con los compromisos de la Cumbre de Río. Dentro de éstas agrupaciones se encuentran el Fondo Mundial Ambiental (GEF, por sus siglas en inglés), y el Fondo de Prototipo (PCF), relacionadas con el cambio climático.

La Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) es la entidad con atribuciones para la aplicación de recursos, que actúa como ente normativo, y es la instancia a través de la cual el Gobierno Federal se desempeña como aval en la contratación del financiamiento externo, asume los riesgos cambiarios derivados de los préstamos y el pago del servicio de la deuda. Por esta razón le da seguimiento a cada proyecto que forma parte del Programa de Préstamos y se responsabiliza hasta que el préstamo es totalmente amortizado.

El Gobierno Federal, a través de la CNA, tiene a su cargo la ejecución del Programa de Modernización del Manejo del Agua (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 mediante acciones de planeación de los recursos hidráulicos, establecimiento y consolidación de consejos de cuenca, administración de los derechos del agua, mejoramiento de la administración de aguas superficiales y subterráneas, 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 Nacional, desarrollo institucional y capacitación.

²⁹ Programa Nacional Hidráulico 2001-2006

En la actualidad un préstamo importante que aplica en la Región es el correspondiente al JBIC para el Programa de Agua Potable y Saneamiento en Baja California (PAPSBC), el cual se autorizó en el año 2000, con un monto de 211 mdd y con vencimiento en el año 2003.²⁹

Ciclo de los proyectos financiados por organismos internacionales

De acuerdo con su definición oficial, el crédito externo se obtiene de recursos financieros en calidad de préstamo, que provienen de un Organismo Financiero Internacional (OFI), con el propósito de llevar a cabo la realización de proyectos prioritarios o estratégicos, que permitan la consecución de los objetivos de política económica, establecidos en los Planes Nacionales de Desarrollo y en los Programas de Desarrollo Sectoriales.

En general, los Organismos Financieros Internacionales tienen como objetivo común el apoyar a los países con menores recursos para mejorar sus niveles de bienestar, a través de la movilización y canalización de recursos financieros en condiciones más favorables que las ofrecidas por las instituciones bancarias del sector privado o comercial.

La participación de los Organismos Financieros Internacionales en el sector agropecuario de México se inició en 1961 a través del financiamiento de proyectos de irrigación, y a partir de esa fecha dichos organismos multilaterales han otorgado recursos para el financiamiento de proyectos de diferente naturaleza, tales como:

- Infraestructura hidráulica
- Irrigación
- Desarrollo rural
- Crédito agropecuario

- Investigación agrícola
- Asistencia técnica
- Comercialización
- Capitalización de fondos para el financiamiento agropecuario.
- Reconversión productiva
- Mejoramiento de la productividad agropecuaria.

Se ha mantenido de manera particular una estrecha relación con instituciones como el Banco Mundial (BM), el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y, a partir de la década de los setenta, con el Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (FIDA).

Los proyectos a los que se destinan los recursos financieros del exterior no han sido seleccionados al azar. Todos ellos responden a necesidades prioritarias para el desarrollo del país y se enmarcan dentro de proyectos específicos o programas, de acuerdo a los lineamientos de una política sectorial. Una vez que se define un proyecto prioritario y se identifican sus costos y actividades, se presenta para negociación con el OFI, quien lo toma en consideración de acuerdo con sus políticas y cartera de recursos. Cabe destacar que el crédito externo solo financia una parte del costo total de los proyectos (normalmente el 50%), y los recursos de los OFI se entregan al país una vez que se ha realizado el gasto con recursos fiscales.

Los proyectos que se someten a la aprobación de los Organismos Financieros Internacionales para su consideración y posterior financiamiento, tienen un ciclo de vida que se conoce técnicamente como el ciclo de los proyectos, que consiste en seis etapas, las cuales se describen a continuación:

1. Identificación

El ciclo se inicia con la identificación de los proyectos que son factibles para recibir financiamiento externo, los cuales son

seleccionados de acuerdo a su orden de prioridad, en concordancia con los lineamientos y propósitos establecidos en el Plan Nacional de Desarrollo y en los programas específicos del Sector. Durante esta etapa se busca lograr el equilibrio de la participación institucional y de los beneficiarios de los proyectos, con la finalidad de lograr un proceso incluyente que genere una asignación de recursos óptimos. Una vez identificados los proyectos, las instituciones financieras los consideran dentro de su cartera de posibilidades de financiamiento para varios años.

2. Preparación

Cuando un proyecto se ha identificado como prioritario, susceptible de recibir financiamiento externo y está en la cartera de proyectos financiables de algún organismo internacional, se inicia un proceso cuyo producto principal es un documento en donde se establecen los datos básicos del proyecto, es decir, sus objetivos, aspectos principales y calendario. En este sentido, la preparación debe abarcar toda la gama de condiciones técnicas, institucionales, económicas y financieras necesarias para alcanzar los objetivos del proyecto, es decir, se requieren estudios de factibilidad en los que se identifiquen y preparen diseños preliminares de las opciones técnicas e institucionales disponibles, se comparen los costos y beneficios respectivos, y se investiguen con más detalle las opciones más prometedoras, hasta llegar a la formulación de la solución más satisfactoria.

3. Evaluación ex-ante

En esta etapa se hace un examen amplio de todos los aspectos del proyecto para sentar las bases para su ejecución. La evaluación es responsabilidad de los OFI e incluye los cuatro aspectos principales del proyecto: técnicos, institucionales, económicos y financieros. Se elabora un informe en el que se exponen las conclusiones y se hacen

recomendaciones sobre los plazos y condiciones del préstamo. Debido al alto grado de participación de los OFI en las dos etapas anteriores (identificación y preparación), la evaluación ex-ante rara vez descarta un proyecto, pero durante el proceso de evaluación puede sufrir de grandes modificaciones, o requerir de un nuevo diseño para corregir defectos que de otro modo podrían haber causado su rechazo.

4. Negociación

Las negociaciones representan la etapa en la cual los OFI y el Gobierno de México tratan de llegar a un acuerdo sobre las medidas necesarias para asegurar el éxito del proyecto. Estos acuerdos se convierten luego en obligaciones legales, las cuales se establecen en los documentos del préstamo o crédito. Después de las negociaciones, los directores ejecutivos involucrados del OFI revisan el informe de evaluación corregido junto con el informe del presidente y los documentos del préstamo o crédito. Si los directores ejecutivos aprueban la operación, el préstamo o crédito se firma en una ceremonia sencilla, que representa el término de esta etapa.

5. Ejecución y supervisión

Durante la ejecución se llevan a cabo las actividades del proyecto en sí. Esta etapa corresponde enteramente a la Secretaría o dependencia federal a través del área o las áreas ejecutoras a las que corresponda el proyecto. Durante este periodo el papel de los OFI es llevar a cabo la supervisión del proyecto a medida que se realiza, con la finalidad de identificar dificultades importantes durante la ejecución y recomendar las modificaciones que sean pertinentes.

6. Evaluación ex-post

Una vez que se ha finalizado el proyecto y que se han desembolsado completamente

los fondos del préstamo o crédito, se elabora un informe de evaluación sobre la ejecución y los resultados alcanzados.

Financiamiento a través de la Generación Interna de Caja.

En el sector agua potable, alcantarillado y saneamiento se observa la urgente necesidad de obtener mayores recursos económicos orientados a cubrir las necesidades. De aquí que otra alternativa de financiamiento es la denominada Generación Interna de Caja, la cual consiste en la autogeneración de recursos en los organismos operadores para satisfacer las necesidades de inversión a través de un proceso autónomo, tradicionalmente supeditado a los recursos de otras fuentes.

Para los organismos operadores de agua y saneamiento se propone lo siguiente:

1. Ajustar las tarifas de tal manera que puedan recuperar el gasto corriente y puedan generar el flujo interno de caja, para atender las inversiones en rehabilitación de las redes así como cubrir los derechos de uso del agua y descargas.
2. En la medida en que se incorporen nuevas plantas de tratamiento, la tarifa deberá permitir cubrir el costo correspondiente.
3. El objetivo final será que la tarifa permita recuperar el costo total, tanto corriente como de inversión.

En lo tocante al Programa de Devolución de Derechos (PRODDER), los organismos operadores pueden obtener recursos adicionales al recuperar los derechos pagados a la CNA por uso y explotación de las aguas nacionales. En este programa, la CNA devuelve los derechos que los organismos operadores pagaron, siempre y cuando se encuentren al día en sus pagos, con la condición de que el dinero sea invertido en obras de infraestructura hidráulica junto con otra aportación de igual cantidad proveniente de sus ingresos propios, es decir, de la Generación Interna de Caja.

Anexo D

PARTICIPACIÓN DEL SECTOR PRIVADO

De acuerdo con el PNH 2001-2006, 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 apoyará 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.

El sector privado ha participado en el diseño y construcción de plantas de tratamiento de aguas residuales, principalmente bajo la modalidad de construir, operar y transferir, con esquemas en los que el Gobierno Federal, a través del Fondo de Inversión en Infraestructura (Finfra) 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 costo real del servicio.

Es así como la licitación de ciertas obras se programan bajo el esquema de participación parcial de inversión privada con recuperación del capital, esquema de licitación mediante el cual la iniciativa privada construye, opera y da mantenimiento; por poner un ejemplo, una planta de tratamiento de aguas residuales durante un periodo de tiempo, con la concesión para la prestación del servicio de tratamiento de las aguas, en donde el organismo operador se obliga a pagar a la empresa concesionaria el agua residual

tratada, costo que ha de ser incluido en la facturación de cada usuario bajo el concepto de saneamiento.

Los recursos federales que son destinados para afrontar el rezago en el sector agua potable, alcantarillado y saneamiento son administrados por la Comisión Nacional del Agua a través del Programa para la Modernización de los Organismos Operadores de Agua (Promagua) cuyos objetivos son los siguientes:

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

El Programa está orientado a apoyar preferentemente a los organismos operadores de agua que atienden localidades de más de 50 000 habitantes, así como a un conjunto de localidades que son atendidas por organismos operadores intermunicipales.

Las modalidades de participación del sector privado en el Promagua podrán ser a través de un contrato de prestación de servicios parciales o integrales, título de concesión, o bien, mediante la constitución de una

empresa mixta. A continuación se describen estas modalidades:

- a) Contrato de prestación de servicios parcial. El organismo operador establece una relación contractual con una empresa privada para que asuma la responsabilidad de la operación y el mantenimiento parcial del sistema, incluidas algunas inversiones de acuerdo a lo que le indique el organismo operador en las bases de licitación. Una desventaja de este tipo de contratos de prestación de servicios es que la empresa privada no aporta su experiencia profesional en la toma de decisiones respecto al tipo de inversiones necesarias y al momento en que se deben realizar, limitan la posibilidad de influir en el incremento de las eficiencias. Otra característica de esta modalidad es que el sector privado no tiene ninguna relación legal directa con el usuario, actúa siempre por cuenta y orden de la autoridad pública.
- b) Contrato de prestación de servicios integrales. El organismo operador establece una relación contractual con una empresa privada para que asuma la responsabilidad de la administración, operación y mantenimiento total del sistema. En esta modalidad, la empresa privada asume parcialmente el riesgo comercial y el organismo es dueño de los activos, así como de la decisión de incrementos tarifarios. Al igual que en la modalidad anterior, la empresa privada no aporta su experiencia profesional en la toma de decisiones respecto al tipo de inversiones necesarias y el momento en que se deben realizar, por lo que limitan la posibilidad de influir en el incremento de las eficiencias. El sector privado tampoco tiene relación legal directa alguna con el usuario, actúa siempre por cuenta y orden de la autoridad pública.
- c) Título de concesión. En esta modalidad la empresa privada tiene completa responsabilidad por los servicios, que incluyen operación, mantenimiento,

administración e inversiones para la ampliación de coberturas. Todas las decisiones de carácter técnico como administrativo quedan en manos de la empresa privada. En esta modalidad existe una relación comercial y jurídica directa entre el usuario y el concesionario, toda vez que éste último es el responsable directo de la prestación del servicio y lo cobra de manera directa a los usuarios, aplica esquemas tarifarios previamente pactados en el título de concesión.

- d) Empresa mixta. El organismo operador y la empresa privada invierten conjuntamente en una nueva empresa que será la responsable de la prestación de los servicios, normalmente bajo un esquema de concesión. La empresa mixta permite una representación de los intereses de la autoridad pública y mantiene una activa y transparente participación de los socios en la marcha del negocio y la toma de decisiones. La participación privada podrá ser mayoritaria o minoritaria de acuerdo al marco jurídico aplicable.

Para tener acceso al Programa, los organismos operadores conjuntamente con las autoridades estatales y municipales deberán firmar un convenio con la CNA y Banobras, en donde 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.

Una vez celebrado el convenio con el organismo operador será necesario realizar, a través de empresas consultoras especializadas en la gestión de organismos operadores de agua, un Estudio de Diagnóstico y Planeación Integral de largo plazo para los requerimientos y retos del organismo que contenga la evaluación social correspondiente. La elaboración de dicho estudio será contratado por el organismo operador y será financiado con el 25% de recursos del propio organismo, y el 75% restante con recursos a fondo

perdido del Fondo de Inversión en Infraestructura (Finfra) a través del Fondo para el Financiamiento de Estudios.

El Estudio de Diagnóstico y Planeación Integral consiste en un diagnóstico de las condiciones actuales de los sistemas de agua potable, alcantarillado y saneamiento, en donde se determinarán las coberturas del organismo, el nivel de eficiencia de los organismos operadores y sus requerimientos de inversión. Además contendrá una priorización de las acciones requeridas para incrementar las eficiencias físicas y comerciales, así como las coberturas de los servicios públicos en el corto, mediano y largo plazo. Una vez elaborado el mencionado estudio, los

organismos podrán participar en las fases 1 y 2 del Programa, las cuales se describen a continuación.

Fase I, Programa de Inversiones para el Incremento de Eficiencias

Cualquier organismo operador estará en posibilidad de recibir los apoyos financieros del Promagua tendientes a incrementar su eficiencia con la participación de empresas del sector privado. Dependerá del nivel de eficiencia en que se encuentre originalmente el organismo y de la modalidad de participación privada, para poder disponer de los recursos del programa de la siguiente manera:

Porcentaje de Recursos a Fondo Perdido en la Fase I del Finfra

| Nivel de eficiencia global | Empresa mixta con participación pública mayoritaria | Contrato de prestación de servicios integral o empresa mixta con participación de Finfra | Título de concesión o empresa mixta con participación privada mayoritaria |
|----------------------------|---|--|---|
| | Hasta | Hasta | Hasta |
| Menor que 30% | 30% | 40% | 49% |
| Entre 30 y 40% | 25% | 30% | 40% |
| Mayor que 40% | 20% | 25% | 35% |

Fuente: Programa para la Modernización de los Organismos Operadores de Agua, Semamat, CNA y Banobras

El porcentaje de aportación que se obtenga deberá de aplicarse al programa de inversión de corto plazo (tres años) para incremento de eficiencias que resulte del Estudio de Diagnóstico y Planeación Integral.

Para asegurar que los recursos a fondo perdido no vayan dirigidos a subsidiar las ineficiencias del organismo, ni 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 eficiencias.

Fase II, Programa de Inversiones para el Incremento de Coberturas

Para acceder a esta fase, todos los proyectos de abastecimiento de agua potable y saneamiento deberán contar con un estudio de evaluación social con resultado positivo.

En relación con el apoyo para nuevas fuentes de abastecimiento e incremento de coberturas, sólo los organismos operadores que tengan una eficiencia global mayor o igual a 45% podrán obtener recursos a fondo perdido. Respecto a la cobertura de saneamiento, los organismos operadores podrán acceder a los recursos de la fase II siempre y cuando hayan iniciado la fase I. Los apoyos del programa para esta fase son los siguientes:

 Porcentaje de Recursos a Fondo Perdido en la Fase II del Finfra

| Tipo de inversión | Contrato de prestación de servicios parcial o empresa mixta con participación pública mayoritaria | Contrato de prestación de servicios integral o empresa mixta con participación de Finfra | Título de concesión o empresa mixta con participación privada mayoritaria |
|--------------------------------|---|--|---|
| | Hasta | Hasta | Hasta |
| Abastecimiento de agua potable | 20% | 25% | 30% |
| Saneamiento | 40% | 45% | 49% |

Fuente: Programa para la Modernización de los Organismos Operadores de Agua, Semarnat, CNA y Banobras.

Los organismos operadores que tengan un nivel de eficiencia global de 60% podrán obtener recursos a fondo perdido de hasta 20% para agua potable, y 40% para saneamiento, sin que sea necesaria la participación del sector privado, siempre y cuando hayan cumplido con el resto de las condiciones del Programa.

Es importante señalar que en ambas fases la diferenciación en las modalidades de participación privada favorece al título de concesión y a la empresa mixta dado que en estas modalidades el sector privado puede controlar directamente los riesgos que asume y cuenta con libertad para tomar decisiones, lo que permite potenciar su capacidad de gestión.

A continuación se describen otras consideraciones del Programa:

- Los Organismos Operadores deberán estar al corriente en el pago de derechos por explotación o aprovechamiento de aguas nacionales y por uso o aprovechamiento de cuerpos receptores de descargas de aguas residuales, para poder acceder a los recursos del Programa, y deberán continuar sin adeudos durante el tiempo de permanencia en el mismo.
- Mediante un proceso de licitación pública, el Organismo Operador asignará un contrato de prestación de servicios,

título de concesión o la constitución de una empresa mixta en donde deberá establecerse una relación de equilibrio entre los derechos y obligaciones de las partes correspondientes.

- Los Organismos Operadores deberán contar con el marco legal que les ofrezca seguridad jurídica y financiera en la modalidad seleccionada.
- Se deberá contar con la certificación de viabilidad técnica del proyecto por parte de la CNA.
- Se deberá contratar a un supervisor o auditor para verificar el destino de los recursos y el cumplimiento de metas.
- Se establecerá un mecanismo de seguimiento por parte de la CNA y Banobras.
- La CNA revisará las acciones y metas de eficiencia.
- Todos los organismos que hayan cumplido con los requisitos del Programa podrán ingresar a la Fase I, sin que por ello exista compromiso por parte de Finfra y CNA para acceder a los recursos a fondo perdido de la Fase II.

Las siguientes son las acciones de mejoramiento de eficiencia en donde los Organismos Operadores de Agua serán susceptibles de financiarse mediante el Programa.

I. Fortalecimiento Institucional

- Compra e instalación de macro y micromedidores.
- Actualización del padrón de usuarios
- Mejoramiento de los sistemas contables.
- Mejoramiento del proceso de lectura, facturación y cobro.
- Modificación del marco legal del organismo.
- Modificación de la estructura orgánica
- Establecimiento de un sistema de información, con capacidad para dar seguimiento y monitorear los proyectos.
- Sistemas automatizados de facturación y cobro.

II. Infraestructura de impacto a corto plazo

- Reparación y sustitución de infraestructura para la eliminación de fugas en tuberías y tomas domiciliarias.
- Instalación de tomas domiciliarias
- Rehabilitación de redes de agua potable y alcantarillado.
- Rehabilitación de tanques
- Interconexión de redes
- Rehabilitación de pozos
- Sustitución de pozos
- Seccionamiento de redes para mejorar la operación.
- Desinfección
- Rehabilitación de plantas potabilizadoras.

- Suministro e instalación de equipos de desinfección.
- Adquisición de equipo para desazolve, desinfección, monitoreo y laboratorios.
- Rehabilitación de subcolectores y emisores.
- Rehabilitación de estaciones y cárcamos de bombeo de agua potable y, o aguas residuales.
- Rehabilitación de plantas de tratamiento de aguas residuales.
- Rehabilitación de lagunas de tratamiento de aguas residuales.
- Reparación de motores, bombas y equipo eléctrico, para usar eficientemente la energía.
- Adquisición de equipo de cómputo

Es así como el Gobierno Federal brinda apoyo financiero a los organismos operadores y al sector privado a través del Promagua, como una alternativa más de financiamiento en la Región que ha de ser aprovechada, y que contribuya a resolver la problemática que presentan los organismos operadores y fomente su autosuficiencia. Además, propicia un mayor desarrollo en los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, servicios básicos para la población que contribuyen en gran parte a tener condiciones salubres, al cuidado y protección del medio ambiente a través del incremento de las eficiencias en las plantas de tratamiento de aguas residuales y el incremento de los volúmenes tratados, así como generar oportunidades de trabajo en la iniciativa privada, y en general ayudar al desarrollo integral de la Región.

Anexo E

VINCULACIÓN CON OTROS PROGRAMAS DEL SECTOR MEDIO AMBIENTE

Las consecuencias en el medio natural se traducen en destrucción y degradación de la vegetación, desaparición de especies animales como vegetales, desertificación, pérdida de suelos, contaminación del suelo, agua y aire, entre otros problemas.

El capital natural de toda región proporciona una serie de beneficios o 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 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 entre varios elementos, que en conjunto conforman unidades funcionales: los ecosistemas. El cambio en alguno de los componentes de los ecosistemas modifica en mayor o menor grado a los demás. Es por esto que el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, evita la degradación de los ecosistemas, y se basa 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 la disponibilidad de los recursos para el futuro.

La presencia del 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. Es por esto que la inclusión de los aspectos ambientales en la gestión del agua en la Región requiere de objetivos enfocados directamente al cuidado del medio natural como usuario del agua.

Política Ambiental 2001-2006 en México

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 para México, basada en los seis preceptos siguientes:

1. *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.
2. *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. Estas dependencias promoverán el desarrollo sustentable en sus actividades y programas, a través de metas y acciones medibles.
3. *Nueva gestión*, caracterizada por su enfoque estratégico para detener y revertir la degradación de los ecosistemas, con 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 resulte eficaz y eficiente.
4. *Valoración de los recursos naturales*, mediante el reconocimiento del valor económico y social de los recursos naturales y de los servicios que el medio ambiente proporciona, con el fin de fomentar su uso racional.
5. *Apego a la legalidad y combate a la impunidad ambiental* mediante la aplicación, sin excepción alguna, de la ley y el combate al crimen ambiental.
6. *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 objetivos, líneas de acción estratégicas y metas de la Semarnat y sus órganos desconcentrados son congruentes y complementarios por lo que, 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.

Estas políticas han de ser aplicadas en todo el territorio nacional para conducir a la nación hacia el desarrollo sustentable. Para ello se llevan a cabo diversos programas relacionados con el sector ambiental. Se trata de 17 programas que constituyen las estrategias de acción para lograr los objetivos y metas del Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2001-2006, que se encuentran clasificados en programas sectoriales, estratégicos, regionales, cruzadas nacionales y programas especiales.

Los resultados que se obtengan en materia de planeación, implantación y seguimiento de acciones fortalecerán la coordinación interinstitucional que permitirá, si es necesario, modificar y, o ampliar el universo de acción, de acuerdo a las prioridades nacionales en materia ambiental y de recursos naturales.

En general, los programas del sector ambiental persiguen los siguientes objetivos:

- Revertir los índices de degradación de los recursos naturales.
- Proporcionar alternativas viables de desarrollo, a través de actividades económicas que sean "amigables" con el medio ambiente.
- 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.

Programas del Sector Medio Ambiente e instituciones responsables

| Programas Sectoriales | Programas Estratégicos | Programas Regionales | Cruzadas Nacionales | Programas Especiales |
|---|---|---|--|--|
| Programa Nacional Hidráulico (Comisión Nacional del Agua) | Detener y Revertir la Contaminación del Agua, Aire y Suelo (Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental) | Frontera Norte (Unidad Coordinadora de Asuntos Internacionales) | Cruzada Nacional por los Bosques y el Agua (Subsecretaría de Fomento y Normatividad Ambiental) | Para los Pueblos Indígenas (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas) |
| Programa Nacional Forestal (Comisión Nacional Forestal) | Detener y Revertir la Pérdida de Capital Natural (Instituto Nacional de Ecología) | Mar de Cortés (Instituto Nacional de Ecología – Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental) | Cruzada Nacional por un México Limpio (Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental) | De Equidad de Género, Medio Ambiente y Sustentabilidad (Unidad Coordinadora de Participación Social y Transparencia) |
| Programa de Procuración de Justicia Ambiental (Procuraduría Federal de Protección al Ambiente) | Conservar los Ecosistemas y la Biodiversidad (Instituto Nacional de Ecología y Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas) | Sur – Sureste (Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental) | | De la Juventud (Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable) |
| Programa 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) | | |

Fuente: Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental, Semarnat

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 responde 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 contribuirán a la recuperación de zonas consideradas como críticas por la degradación de los recursos naturales y por 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 Nacional de Áreas Naturales Protegidas*. La conservación del patrimonio natural del país, a través del establecimiento 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 en 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.

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 los siguientes:

- a) *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 la 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 de la sociedad de la importancia que tiene el rescate y la conservación del equilibrio ambiental.

b) *Programa para Detener y Revertir la Pérdida del Capital Natural*. Este programa 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 los 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 aprovechan los recursos naturales en forma sustentable.
- Impulsar esquemas para incentivar la inversión enfocada al uso sustentable de los 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.

c) *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 que den continuidad a los bienes y servicios ambientales de los que depende la calidad de vida de la sociedad. Lo anterior abarca los siguientes objetivos:

- 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 que propicien 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.

d) *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 procurarán alcanzar en pro del mejoramiento ambiental y el uso sustentable los recursos naturales. Algunas de estas metas, relevantes para el Sector Hidráulico, y clasificadas por institución son:

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación

- Reconversión productiva en zonas de sequía recurrente.
- Manejo integrado de microcuencas
- Tecnificación de riego

Secretaría de Comunicaciones y Transportes

- Reducción del 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 de los estados.

Secretaría de Educación Pública

- Actualización de contenidos de educación ambiental y de desarrollo

sustentable en el currículum de educación básica.

- Promover una cultura para el cuidado ambiental y el desarrollo sustentable, mediante la capacitación de maestros y el fomento de la participación social.
- Promover el desarrollo sustentable en la educación tecnológica agropecuaria.

Secretaría de Energía

- Incrementar la capacidad del sector por medio de el aprovechamiento 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 apta para uso y consumo humano.

- Vigilar el ciclo de vida de agentes químicos manufacturados de uso común en el mercado.

Secretaría de Turismo

- Un programa formulado y acordado para el turismo sustentable.
- Agendas 21, integradas en destinos turísticos.
- Evaluación de programas de sustentabilidad aplicados en municipios turísticos.

Cruzadas nacionales

a) *Cruzada Nacional por los Bosques y el Agua*. Esta cruzada surge para frenar y revertir el deterioro y la pérdida patrimonial de los recursos y servicios ambientales forestales e hídricos. Los objetivos estratégicos de esta cruzada plantean lo siguiente:

- Lograr el manejo sustentable del agua, los bosques y el suelo, que toman como unidad básica de manejo a la cuenca hidrológica.
- Promover alianzas públicas y privadas para atender los asuntos críticos de la conservación del agua y los bosques.
- Promover la colaboración entre las diferentes instancias de gobierno del país y la colaboración internacional.
- Lograr una gran alianza nacional –entre las diversas instituciones y la población– para sanear y recuperar los cuerpos de agua y las superficies forestales del país.
- Relacionar al bosque y a el agua en acciones integrales que, a la vez, refuercen la visión de su ciclo común (binomio agua-bosque).
- Actuar prioritariamente en las zonas críticas ambientales del país, en conjunto con la Comisión Nacional del Agua (CNA), la Comisión Nacional Forestal (Conafor), la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente

(PROFEPA) y la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP).

- Promover la cultura ambiental entre la población para alcanzar el desarrollo sustentable, con la colaboración del Centro de Capacitación para el Desarrollo Sustentable (CECADESU), de la Unidad Coordinadora de Participación Social y Transparencia (UCPAST), del Área de Cultura Forestal de la Conafor, así como de la Unidad Coordinadora de Comunicación Social de la Semarnat.
- b) *Cruzada Nacional por un México Limpio*. Esta cruzada impulsará el manejo adecuado de los residuos sólidos municipales, industriales y peligrosos, mediante acciones dirigidas a fomentar la reducción, el reuso y reciclaje de los mismos. 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 consisten básicamente en:
- Realizar una campaña nacional de difusión, comunicación y educación ambiental sobre el tema.
 - Elaborar el primer Programa Nacional para el Manejo Integral de Residuos Sólidos Municipales, Industriales y Peligrosos.
 - Fomentar y apoyar 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.
 - Desarrollar 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.

Esta cruzada no posee actualmente una componente relativa al agua. Sin embargo, se considera necesario incluir en el futuro dicha componente, con el fin de abarcar

medidas preventivas y correctivas al problema de contaminación de cauces con residuos sólidos.

Programas especiales

a) *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 los recursos naturales y la conservación de la biodiversidad existente en sus territorios, revalorizar sus conocimientos, mediante el respeto y protección a su propiedad intelectual. De lo anterior se derivan los siguientes objetivos específicos:

- 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 enriquezcan la conservación del medio ambiente y el 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.

Entre la población indígena se promoverá el conocimiento y difusión de la legislación en materia hidráulica, el conocimiento de la hidrología de la zona en la que habitan y se consolidará la participación de los grupos indígenas usuarios del agua en la planeación hidráulica por cuenca.

b) *Programa de Equidad de Género, Medio Ambiente y Sustentabilidad.* Este Programa tiene el propósito de incorporar la perspectiva de género en la política ambiental, 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. Los objetivos específicos son los siguientes:

- Identificar la participación diferenciada de mujeres y hombres en el manejo, degradación y conservación de los recursos naturales, para potenciar su participación en la construcción de un desarrollo social y ambientalmente sustentable.
- Garantizar que las políticas ambientales 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 una participación socialmente equitativa en programas y proyectos productivos, y el disfrute de los 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

- c) *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 conciencia ambiental y como protagonistas en la realización de acciones concretas para preservar y mejorar el medio ambiente.

Los objetivos específicos del Programa Ambiental para la Juventud 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, 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.

A pesar de que se han dado pasos importantes en la búsqueda de soluciones a la problemática ambiental del país, aún hay mucho que hacer en materia de pobreza y medio ambiente, por lo que es necesario sumar esfuerzos para incrementar los resultados así obtenidos, que es el fin de las sinergias. En este sentido es importante evitar los esfuerzos aislados y sin coordinación en la gestión ambiental, superar el rezago normativo, lograr una mayor asignación presupuestal, así como la integración de políticas en 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, y fortalecer la inspección y vigilancia en la protección de los recursos naturales.

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 de las aguas nacionales, representantes de la sociedad organizada y representantes gubernamentales. Su objetivo es propiciar 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 propiciar 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 propiciar 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 fluyen las aguas 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 puede estimar con 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 se utilizan técnicas para aminorar 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 lacustres 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 habitantes o más.

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, que 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 Administrativas. A las Regiones Administra-

tivas también se les conoce como 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.

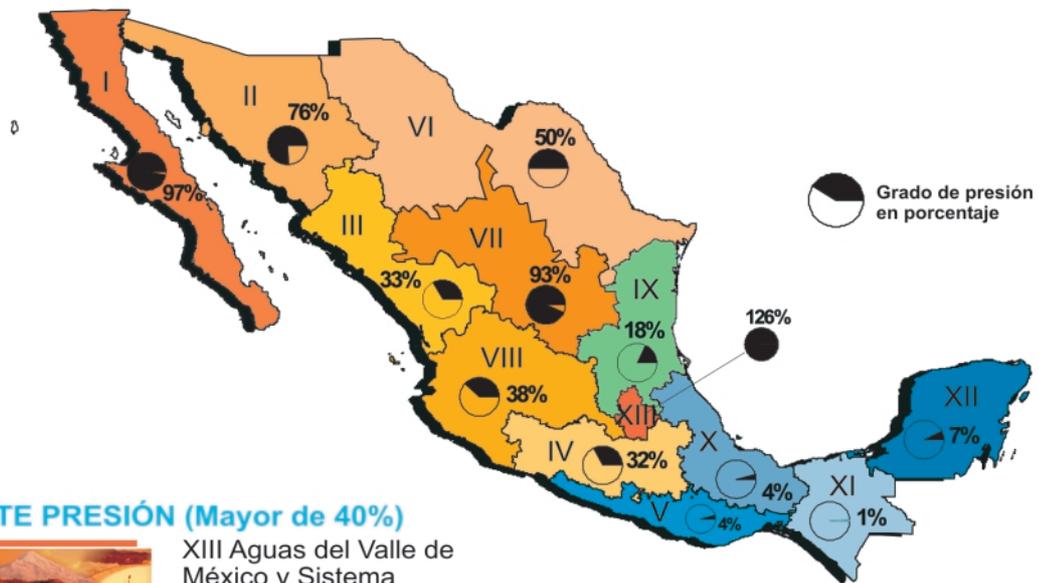
Uso consuntivo. Volumen de agua de una calidad determinada que se consume al llevar a cabo una actividad específica, el cual se determina a partir de la diferencia del volumen de una calidad determinada que se extrae, menos el volumen de una calidad determinada que se descarga.

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 las 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 MEDIA-FUERTE (20% a 40%)



VIII Lerma Santiago Pacífico



III Pacífico Norte



IV Balsas

PRESIÓN MODERADA (10% a 20%)



IX Golfo Norte

ESCALA 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 I Península de Baja California
Ing. Ricardo Martínez Hilleary .- Subgerente Regional de Programación
Ing. Victor Villanueva Medina.- Jefe de Proyecto de Planeación Hidráulica

Gerencia de Planeación Hidráulica
Ing. Héctor Javier Ibarrola Reyes.- Subgerente de Planeación Hidráulica Nacional
Ing. José Fidencio Vasquez Ramírez.- Jefe de Proyecto del Programa Nacional Hidráulico

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. ESTA 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.