



PROGRAMA HÍDRICO REGIONAL 2014-2018 DE LA REGIÓN HIDROLÓGICO- ADMINISTRATIVA II NOROESTE





**PROGRAMA HÍDRICO REGIONAL 2014—2018
DE LA REGIÓN HIDROLÓGICO-
ADMINISTRATIVA II NOROESTE**

Comisión Nacional del Agua

Programa Hídrico Regional 2014-2018 de la
Región Hidrológico-Administrativa II Noroeste

D. R. © Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Av. Ejército Nacional 223, Col. Anáhuac,
C.P. 11320, Ciudad de México.

Comisión Nacional del Agua
Organismo de Cuenca Noroeste
Bld. Paseo de la Cultura y Comonfort
Edificio México s/n, Col. Villa de Seris, C.P. 83280,
Hermosillo, Sonora.

Impreso y hecho en México

Distribución gratuita. Prohibida su venta.
Queda prohibido el uso para fines distintos al desarrollo social.
Se autoriza la reproducción sin alteraciones del material contenido en
esta obra, sin fines de lucro y citando la fuente.

ÍNDICE

Mensaje del director general de la Comisión Nacional del Agua.....	1
Mensaje del director general del Organismo de Cuenca Noroeste	3
Introducción	5
Marco normativo	8
Capítulo I Diagnóstico.....	11
Capítulo II Alineación con los objetivos nacionales	57
Capítulo III Objetivos, estrategias y líneas de acción	63
Capítulo IV Indicadores y metas	71
Capítulo V Catálogo de proyectos y acciones	83
Capítulo VI Inversiones y programas presupuestales	106
Transparencia	126
Glosario de términos.....	127
Siglas y acrónimos.....	134
Referencias	138
Anexos	139

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1.	Superficies de los estados de la Región Hidrológico-Administrativa II Noroeste.....	12
Tabla 1.2.	Proyección de población (habitantes)	15
Tabla 1.3.	Superficie de suelos afectados por diferentes tipos de degradación	18
Tabla 1.4.	Región Hidrológico-Administrativa II Noroeste	19
Tabla 1.5.	Cuencas hidrológicas de la Región Hidrológico-Administrativa II Noroeste.....	21
Tabla 1.6.	Presas de la Región Hidrológico-Administrativa II Noroeste	22
Tabla 1.7.	Acuíferos de la Región Hidrológico-Administrativa II Noroeste (parte 1 de 2).....	24
Tabla 1.8.	Acuíferos de la Región Hidrológico-Administrativa II Noroeste (parte 2 de 2).....	25
Tabla 1.9.	Acuíferos sobreexplotados de la Región Hidrológico-Administrativa II Noroeste.....	26
Tabla 1.10.	Áreas Naturales Protegidas y sitios de interés ecológico, estado de Sonora.....	28
Tabla 1.11.	Usos del agua Región Hidrológico-Administrativa II Noroeste.....	30
Tabla 1.12.	Usos del agua superficial por Unidad de Planeación año 2013 (hm3).....	31
Tabla 1.13.	Usos del agua subterránea por Unidad de Planeación año 2013 (hm3).....	32
Tabla 1.14.	Brechas oferta-demanda de agua por Unidad de Planeación (hm3/año)	33
Tabla 1.15.	Coberturas de agua potable, alcantarillado y saneamiento (2012).....	34
Tabla 1.16.	Plantas potabilizadoras.....	36
Tabla 1.17.	Plantas de tratamiento de aguas residuales de la Región Hidrológico-Administrativa II Noroeste	37
Tabla 1.18.	Ramas de industria manufacturera consumidoras de agua RHA II Noroeste.....	40
Tabla 1.19.	Producto Interno Bruto (PIB) por sector	41
Tabla 1.20.	Consejos de Cuenca por Unidad de Planeación	44
Tabla 1.21.	Población económicamente activa (PEA) por Unidad de Planeación	46
Tabla 1.22.	Índice de Desarrollo Humano (IDH), grado de marginación y rezago social.....	47
Tabla 1.23.	Inmuebles escolares que carecen de agua potable	48
Tabla 1.24.	Ciclones, huracanes y tormentas en la Región Hidrológico-Administrativa II Noroeste	51
Tabla 1.25.	Unidades y municipios con problemas potenciales de inundación en la región.....	53
Tabla 2.1.	Alineación de los objetivos del Programa Hídrico Regional 2014-2018 de la Región Hidrológico-Administrativa II Noroeste	60
Tabla 2.2.	Alineación transversal con delegaciones federales, gobiernos estatal y municipal, usuarios del agua, organizaciones civiles y académicos.....	61
Tabla 5.1.	Proyectos de fomento y gobierno por Unidad de Planeación	85
Tabla 5.2.	Estudios y proyectos a realizar en acciones de fomento y gobierno.....	86
Tabla 5.3.	Acciones y proyectos por fase por periodo de inversión	88
Tabla 5.4.	Acciones y proyectos por Unidad de Planeación y fase de maduración.....	89
Tabla 5.5.	Construcción de planta desaladora en la localidad de Puerto Peñasco.....	91
Tabla 5.6.	Proyecto de abastecimiento de agua potable, acueducto Independencia, para Hermosillo, Sonora	92
Tabla 5.7.	Planta desaladora El Cochorit-Hermosillo.....	93
Tabla 5.8.	Características de la presa Bicentenario (Pilares), en el municipio de Álamos, Sonora.....	95
Tabla 5.9.	Presas Bicentenario (Pilares), en el municipio de Álamos, Sonora.....	95
Tabla 5.10.	Zona de riego Fuerte Mayo	96

Tabla 5.11.	Acueducto Revolución en los Álamos.....	97
Tabla 5.12.	Acueducto Tesia-Huatabampo, en Navojoa.....	98
Tabla 5.13.	Control de inundaciones en el río Mátape.....	99
Tabla 5.14.	Planta desaladora en Guaymas y Empalme	100
Tabla 5.15.	Rehabilitación, modernización y tecnificación del distrito de riego 037 y áreas fuera del distrito	101
Tabla 6.1.	Inversiones por objetivo y tipo de proyecto 2014-2018.....	108
Tabla 6.2.	Inversiones en estudios para acciones de fomento 2014-2018.....	109
Tabla 6.3.	Estructura del financiamiento de las inversiones en acciones de fomento del objetivo 1, 2014-2018.....	114
Tabla 6.4.	Estructura del financiamiento de las inversiones en acciones de fomento del objetivo 1, 2014-2018.....	115
Tabla 6.5.	Estructura del financiamiento de las inversiones en acciones de fomento del objetivo 2, 2014-2018.....	117
Tabla 6.6.	Estructura del financiamiento de las inversiones en acciones de fomento del objetivo 2, 2014-2018.....	118
Tabla 6.7.	Estructura del financiamiento de las inversiones en acciones de fomento del objetivo 3, 2014-2018.....	102
Tabla 6.8.	Estructura del financiamiento de las inversiones en acciones de fomento del objetivo 3, 2014-2018.....	121
Tabla 6.9.	Estructura del financiamiento de las inversiones en acciones de fomento del objetivo 4, 2014-2018.....	121
Tabla 6.1.0	Estructura del financiamiento de las inversiones en acciones de fomento del objetivo 5, 2014-2018.....	124
Tabla 6.11.	Estructura del financiamiento de las inversiones en acciones de fomento del objetivo 5, 2014-2018.....	125

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1.	Vegetación típica (Reserva de la Biosfera de El Pinacate y Gran Desierto de Altar, Sonora)	11
Figura 1.2.	Localización de la Región Hidrológico-Administrativa II Noroeste.....	12
Figura 1.3.	Unidades de Planeación de la RHA II Noroeste	13
Figura 1.4.	Municipios de la Región Hidrológico-Administrativa II Noroeste.....	14
Figura 1.5.	Evolución y proyección de población.....	15
Figura 1.6.	Climas	16
Figura 1.7.	Distribución de la precipitación anual.....	17
Figura 1.8.	Distribución espacial de la precipitación media anual (mm).....	17
Figura 1.9.	Degradación de suelos en la Región Hidrológico-Administrativa II Noroeste	18
Figura 1.10.	Regiones hidrológicas de la Región Hidrológico-Administrativa II Noroeste.....	19
Figura 1.11.	Principales ríos de la Región Hidrológico-Administrativa II Noroeste	20
Figura 1.12.	Presa La Angostura (presa Lázaro Cárdenas)	23
Figura 1.13.	Presas de almacenamiento en la Región Hidrológico-Administrativa II Noroeste.....	24
Figura 1.14.	Aforo de pozo, Caborca.....	26
Figura 1.15.	Disponibilidad de agua de la Región Hidrológico-Administrativa II Noroeste	27
Figura 1.16.	Usos del agua por sector	30
Figura 1.17.	Cobertura de agua potable en la Región Hidrológico-Administrativa II Noroeste	34
Figura 1.18.	Cobertura de alcantarillado en la Región Hidrológico-Administrativa II Noroeste.....	35
Figura 1.19.	Superficie cosechada en los distritos de riego, RHA II Noroeste	39
Figura 1.20.	Distritos de riego en la Región Hidrológico-Administrativa II Noroeste.....	39
Figura 1.21.	Concentración de población por localidades	42
Figura 1.22.	Vinculación del contexto desfavorable-problemática-instrumentos de gestión.....	43
Figura 1.23.	Grado de peligro por efecto de ciclones tropicales	50
Figura 1.24.	Efectos del huracán Marty en la ciudad de Guaymas, septiembre 2015	50
Figura 1.25.	Riesgo por sequía.....	52
Figura 1.26.	Unidades y municipios con problemas potenciales de inundación.....	53
Figura 2.1.	Esquema General de Alineación	58
Figura 2.2.	Esquema de Alineación Multisectorial.....	59
Figura 3.1.	Esquema de vinculación diagnóstico–impactos–despliegue estratégico	63
Figura 3.2.	Objetivos y tipos de acciones para cierre de brechas oferta–demanda.....	64
Figura 5.1.	Etapas del proceso de ejecución de obras con inversión pública.....	83
Figura 5.2.	Proyectos por Unidad de Planeación en la RHA II Noroeste	85
Figura 5.3.	Cantidad de proyectos de fomento y gobierno por etapas	86
Figura 5.4.	Número de acciones de fomento por fase de maduración de proyectos.....	87
Figura 5.5.	Acciones de gobierno por fase de maduración	87
Figura 5.6.	Localización de proyectos de fomento prioritario	90
Figura 5.7.	Planta desaladora (Puerto Peñasco).....	90
Figura 5.8.	Acueducto Empalme Hermosillo.....	94
Figura 5.9.	Avance de la presa Pilares, municipio de Álamos Sonora	94
Figura 5.10.	Localización acueducto Revolución.....	97
Figura 6.1.	Etapas del proceso de ejecución de obras con inversión pública.....	106
Figura 6.2.	Inversiones por objetivo, 2014–2018	107

Figura 6.3.	Inversiones por objetivo, 2019-2030.....	107
Figura 6.4	Inversiones por fase de la maduración de los proyectos de fomento.....	109
Figura 6.5.	Inversiones anuales en la RHA II Noroeste, 2014-2018.....	110
Figura 6.6.	Estructura del financiamiento de las inversiones RHA II Noroeste, 2014-2018.....	111
Figura 6.7.	Componentes del financiamiento en la RHA II Noroeste, 2014-2018.....	111
Figura 6.8.	Estructura del financiamiento de las inversiones RHA II Noroeste, 2019-2030	112
Figura 6.9.	Componentes del financiamiento en la RHA II Noroeste, 2019-2030.....	112
Figura 6.10.	Inversiones del objetivo 1 por Unidad de Planeación, 2014-2018.....	113
Figura 6.11.	Inversiones en acciones de fomento del objetivo 1 por programa presupuestal, 2014-2030.....	114
Figura 6.12.	Inversiones en acciones de fomento del objetivo 1 por programa presupuestal, 2014-2030.....	115
Figura 6.13.	Inversiones del objetivo 2 por Unidad de Planeación, 2014-2018	116
Figura 6.14.	Inversiones en acciones de fomento del objetivo 2 por tipo de programa presupuestal, 2014-2030.....	117
Figura 6.15.	Inversiones en acciones de gobierno del objetivo 2 por tipo de programa presupuestal, 2014-2030.....	118
Figura 6.16.	Inversiones del objetivo 3 por Unidad de Planeación, 2014-2018.....	119
Figura 6.17.	Inversiones en acciones de fomento del objetivo 3 por tipo de programa presupuestal, 2014-2030.....	120
Figura 6.18	Inversiones del objetivo 5 por Unidad de Planeación, 2014-2018.....	122
Figura 6.19.	Inversiones en acciones de fomento del objetivo 5 por tipo de programa presupuestal, 2014-2030.....	123
Figura 6.20.	Inversiones en acciones de gobierno del objetivo 5 por tipo de programa presupuestal, 2014-2030.....	124



MENSAJE DEL DIRECTOR GENERAL DE LA COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA

El Presidente de la República, licenciado Enrique Peña Nieto, ha instrumentado durante su gobierno una serie de políticas públicas y acciones, como parte de un gran proyecto nacional que tiene como objetivo mejorar las condiciones de vida de todos los mexicanos.

Estas políticas sirvieron como base para que en conjunto con la sociedad se instrumentará el Plan Nacional de Desarrollo 2013 - 2018.

A partir de este esquema de planeación institucional, se implementó el Programa Nacional Hídrico 2014–2018, que tiene cuatro ejes fundamentales: servicios de agua adecuados y accesibles, agua para la seguridad alimentaria, un manejo responsable y sustentable del agua y seguridad hídrica.

Por ese motivo, en la Comisión Nacional del Agua, nos dimos a la tarea de elaborar Programas Hídricos Regionales y Estatales, en participación con autoridades de los dos niveles de gobierno, usuarios y representantes de los sectores académico y social,

interesados en el manejo y preservación del agua, que han generado estrategias y líneas de acción a nivel local.

Sin lugar a dudas, la planeación hídrica en México es una herramienta fundamental para hacer frente a los nuevos retos, la cual permite establecer las acciones de acuerdo a las necesidades de cada cuenca y estado para poder transitar hacia una nueva etapa de prevención, un manejo eficiente, mejores servicios y llevarlos a quienes carecen de ellos. Por lo que se requieren cambios profundos en el sector que nos permitan mejorar nuestras capacidades y construir las herramientas para enfrentar los desafíos y permitir que el agua siga siendo el motor que mueve a México.

Todo ello, sólo será posible de la mano de los Organismos de Cuenca, las Direcciones Locales, los Consejos de Cuenca así como los comités técnicos, que ahora cuentan con instrumentos de planeación para ejercer de manera más eficaz la política nacional hídrica en beneficio de todos.

Mtro. Roberto Ramírez de la Parra



MENSAJE DEL DIRECTOR GENERAL DEL ORGANISMO DE CUENCA NOROESTE

Después de revisar la condición que guardan los recursos hídricos en la Región Hidrológico-Administrativa II Noroeste, las problemáticas existentes y las posibilidades de desarrollo. Se ha propuesto no solo que las políticas sectoriales sean alineadas a los objetivos y estrategias del Programa Nacional Hídrico 2014-2018, sino que además se incluya la atención de factores clave para que las acciones que se promuevan tengan el éxito y el impacto que se desea. Estos aspectos clave se refieren primordialmente a gobernanza, transversalidad, sostenibilidad social, sustentabilidad ambiental y desarrollo institucional.

En un primer nivel de análisis se destaca en este programa, la visualización de las cuencas como un sistema de componentes físicos y sociales primordialmente, los cuales constituyen el sustento de las actividades en cada Unidad de Planeación. La visión global del programa sugiere el encadenamiento de procesos y acciones en los que los impactos pueden trascender ámbitos muy diversos, que habrá que tener en cuenta en todo momento en los programas que se apliquen en la región.

La conjunción de situaciones como la existencia de grandes áreas de riego, donde los sistemas y tecnologías son ineficientes, aunados a malas prácticas y hábitos de consumo y desperdicio en las ciudades, influyen en que la demanda supere sustancialmente a la oferta natural de agua, lo que se traduce en

problemas de insuficiencia de fuentes de abastecimiento económicamente accesibles para sustentar el suministro actual y futuro de las principales ciudades, en las que se concentra el crecimiento poblacional.

Una de las estrategias que se impulsa, por la particular relevancia que revierte para enfrentar los problemas del agua, es la participación conjunta de la comunidad científica de la región con los principales actores sociales involucrados que buscan promover el desarrollo y los arreglos institucionales que favorezcan el logro de una mayor equidad y sustentabilidad ambiental y social con relación al agua.

Cobra particular relevancia la identificación de los desafíos estratégicos representados por aquellos grandes temas que sitúan la discusión en el terreno más tangible de quiénes, cómo y cuándo se habrán de involucrar para poner en marcha las iniciativas de desarrollo.

Los problemas en el acceso al agua potable y saneamiento están estrechamente relacionados con la pobreza y las desigualdades. Con esta propuesta, se quiere poner de manifiesto no solo la necesidad de la infraestructura para garantizar el acceso al agua, sino también la puesta en marcha de programas educativos que incidan en el buen uso y conservación de los escasos recursos hídricos en la Región Hidrológico-Administrativa II Noroeste.



INTRODUCCIÓN

De manera especial, la Región Hidrológico-Administrativa II Noroeste padece importantes problemas de diversa índole relacionados con el agua: falta de infraestructura, sobreexplotación de acuíferos, contaminación de cuerpos de agua, de baja cobertura de servicios, además de enfrentar también una alta vulnerabilidad ante el riesgo de sequías y ante el cambio climático global.

Sin embargo, el agua es y ha sido el elemento y factor primordial del desarrollo social y económico de la región. Históricamente ha sido el principal elemento integrador de la vida en comunidad, instrumento fundamental en torno del cual se organizan y se articulan las actividades sociales y económicas del territorio. Es, a la vez, fuente de cooperación y puede ser también fuente de conflictos, cuando no se logran los ajustes de gestión que se requieren para su aprovechamiento.

Es necesario un esfuerzo social y de gobierno que contribuya a lograr cambios en el modelo de desarrollo territorial que implique el uso de recursos hídricos, en concertación con todas las partes interesadas y con base en una estrecha colaboración entre políticas sectoriales y entre los diferentes órdenes de gobierno. Este es un esfuerzo que seguramente rebasará la temporalidad del presente programa, pero que es imprescindible ya que no es posible que las actividades productivas funcionen más allá de los límites de la sostenibilidad ecológica, creando amenazas para el desarrollo de hoy y costos para las generaciones futuras.

Una gestión sostenible del agua en la región exige tomar medidas y acciones especialmente para el cumplimiento de la legislación vigente para garantizar el respeto de las concesiones y la calidad del agua que se descarga.

El agua como factor de desarrollo contribuye al bienestar social mediante incrementos en la cobertura y calidad de los servicios de agua potable

y saneamiento básico en zonas urbanas y rurales, cuando se garantiza el acceso a estos servicios con preferencia para la población en condición de pobreza; es posible contribuir a la calidad de vida de las personas y al desarrollo sostenible a través del control y la reducción del riesgo de desastres, construyendo ambiente y adaptación al cambio y contribuir asimismo a la sostenibilidad del desarrollo a través de la reducción del impacto del cambio climático en la población y su entorno.

El abastecimiento de agua a la población es un uso muy importante y prioritario que tiene exigencias muy altas de disponibilidad de recursos de calidad adecuada y con una garantía de suministro, cualesquiera que sean las condiciones climáticas lo que conlleva en ocasiones a la captación y conducción de aguas proveniente de zonas alejadas de las comunidades.

La sostenibilidad de los recursos hídricos en la Región Hidrológico-Administrativa II Noroeste está ligada de manera fundamental a su uso en la agricultura. La agricultura de riego requiere un profundo proceso de cambio que sea determinante para incrementar la productividad general del uso del agua disponible. En una amplia zona del territorio regional, el riego es el elemento determinante de la viabilidad de la agricultura y del mantenimiento del medio rural.

Los escenarios de cambio climático apuntan a un incremento progresivo de la temperatura y una disminución de las precipitaciones. El efecto combinado de una reducción de los recursos y el aumento de los consumos por una mayor evapotranspiración tendrá regionalmente un impacto notable los usos del agua, que requiere diversas medidas de adaptación y de gestión de riesgos.

Para satisfacer las necesidades de agua actuales y las que demanda el desarrollo de la región, las adecuaciones tecnológicas y la implementación de medidas para la protección de centros de población y

áreas productivas, se requiere de un gran esfuerzo de inversión, para lo que habrá necesidad de movilizar todas las fuentes de recursos financieros públicos y privadas.

La reforma integral del sector agua mexicano

El Programa Hídrico Regional 2014-2018 de la Región Hidrológico-Administrativa II Noroeste (PHR 2014-2018 RHA II Noroeste), tiene entre sus propósitos avanzar hacia la sustentabilidad hídrica, entendida como una misión compartida donde la suma de voluntades y la cooperación de los diferentes actores: sector público, privado y sociedad civil son imprescindibles para lograr los acuerdos y tomar las decisiones que conlleven a mejores condiciones de uso y a un aprovechamiento sustentable de los recursos disponibles.

El sector del agua en México ha experimentado grandes transformaciones en los últimos 25 años. Estos cambios han obedecido a diversas circunstancias y razones, de tal forma que han llevado a la adopción de una nueva forma de organización de los arreglos institucionales en torno al agua.

Sin embargo, los cambios realizados requieren ser fortalecidos en torno a factores como la gobernabilidad del agua, coherencia y flexibilidad entre políticas y programas de diferentes dependencias del sector público que afectan la gestión del agua, eliminación de subsidios que tienen efecto contrario a los objetivos sectoriales, eficiencia en el gasto público y que este sea socialmente rentable, resolver las brechas regulatorias que incidan en la inclusión social y el acceso a los servicios de agua potable y saneamiento de tal forma que estos sean eficientes y autosostenibles.

Actualmente se tienen importantes retos de capacidad y coordinación para una implementación integral, coherente e incluyente de las acciones de gestión del agua, ya que aunque se han logrado avances en mejorar las interdependencias entre sectores en la aplicación de algunos programas, aún queda mucho por hacer para superar los vacíos de responsabilidad en la aplicación de programas y políticas, entre las que destaca la falta de atención integral a las unidades de riego.

Las brechas de capacidades técnicas debidas a la alta rotación de profesionales del agua y al insuficiente

entrenamiento y capacitación del personal operativo en los Organismos de Cuenca y Direcciones Locales de la CONAGUA son un aspecto crucial a considerar.

Por otra parte, resulta fundamental ajustar el complejo sistema de gobernanza y gobernabilidad en los asuntos del agua como prerequisite para gestionar de manera efectiva la implementación de políticas, ajustar las demandas de agua y redistribuir responsabilidades multinivel.

Finalmente hace falta atender las deficiencias del sistema financiero que obstaculizan avanzar hacia condiciones de sustentabilidad. El sector hídrico tiene un gran catálogo de acciones que se apoyan en el gasto público pero carece de planes de estrategia financiera a nivel de región y cuenca, con el agravante de que la contribución de los usuarios a las inversiones del sector, son realmente bajas.

Entre otras cosas se requieren medidas institucionales para complementar los planes de infraestructura y servicios vinculados al agua, así como emplear eficientemente los instrumentos económicos existentes e incrementar la coordinación intergubernamental.

Hacia estos aspectos se requiere la orientación de las reformas y las adecuaciones legales y normativas del sector hídrico.

Enfoque multisectorial

Para lograr las transformaciones y adecuaciones de gestión que hacen falta, habrá que considerar que el poder, la autoridad, la información y el conocimiento, se encuentran distribuidos entre muchos actores e instancias y a diferentes niveles; por tanto, cualquier proyecto importante de índole colectivo pasa por la construcción de un consenso que genere las sinergias que se necesitan.

A medida que la escasez de agua se agudiza, se hace cada vez más importante fortalecer las instituciones locales y revisar las políticas que se impulsan. Entre otras cosas es necesario instaurar una nueva cultura de gestión del agua, con campañas de concientización social, programas educativos, formación y capacitación a todos los niveles, incluso entre los grupos de usuarios.

¿Dónde estaremos en el año 2018?

La visión del presente Programa Hídrico Regional 2014-2018 de la Región Hidrológico-Administrativa II Noroeste, se centra en buscar logros específicos que permitan avanzar hacia los equilibrios entre la disponibilidad de recursos y la demanda de estos para los diferentes usos; avanzar hacia la seguridad en el suministro de agua y en la preservación de la calidad de los recursos hídricos, estos avances se busca se vean reflejados en los siguientes aspectos:

En alcanzar las metas estimadas y lograr avanzar en el acceso a los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento y que esto se haga patente en una más amplia cobertura de los mismos, en todas las zonas de la Programa Hídrico Regional 2014-2018 de la Región Hidrológico-Administrativa II Noroeste.

En hacer un uso más eficiente y racional del agua en todos los sectores y que esto derive en ahorros y mayor productividad del agua, primordialmente en el sector agrícola, principal usuario del agua en la región.

En lograr que los programas de cultura y educación incidan en la construcción de una conciencia en todos los sectores de la sociedad, fundamentada en principios que otorguen al agua su valor estratégico, económico y ambiental.

En lograr un avance sustancial en la rehabilitación y modernización de la infraestructura de aprovechamiento hídrico en distritos y unidades de riego y que esta responda a los requerimientos de los usuarios y de la sociedad y contribuya al crecimiento de la economía regional.

En lograr avances en la reducción de extracciones para contribuir a disminuir el grado de sobreexplotación de los acuíferos que actualmente se encuentran en esta condición, con estrategias que se traduzcan en mayor eficiencia y ahorro de recursos.

En instrumentar estrategias en los diversos sectores sociales y productivos de la región, para la gestión de los riesgos y amenazas vinculados a la variabilidad climática.

De esta manera, se habrá avanzado con resultados concretos en materia de servicios de agua para los

asentamientos humanos y en el campo y se habrá avanzado en la seguridad hídrica en beneficio de los habitantes y de las zonas productivas.

Visión de largo plazo

Los programas relacionados con la gestión del agua que se incluyen en el presente documento se orientan hacia proyectos o acciones con visión integral y de largo plazo, teniendo como perspectiva la sostenibilidad en el suministro de agua para los diferentes usos, afrontando el reto de evitar que la escasez de este recurso, sea limitante para el desarrollo económico y social y pueda además protegerse y conservar la base natural de los recursos.

Cuando no se cuenta con una visión de largo plazo, las prioridades pueden perder el rumbo integrador, y provocar la dispersión de metas de manera que las acciones no se orienten adecuadamente hacia el objetivo planteado.

Los objetivos y estrategias que se incluyen en este programa derivan de un análisis multidisciplinario de la problemática, así como de la definición de soluciones viables desde el punto de vista técnico, económico, social, político y ambiental, con la participación de los actores políticos, y sociales más relevantes, de los tres órdenes de gobierno, empresarios, agricultores, académicos, investigadores y medios de comunicación.

Asimismo es importante resaltar un cambio en el enfoque de estrategias de intervención, puesto que las propuestas de inversión no solo consideran obras de infraestructura, sino que también consideran la inversión en soluciones institucionales (cambios en políticas, legislación, planes y programas) y desarrollo de capacidades y conocimientos.

En este instrumento se establecen las estrategias de mediano plazo, con las que se pretende alcanzar un abastecimiento seguro para los diferentes usuarios del agua. Se identifican acciones y proyectos que se integran en un catálogo consensuado con los tres órdenes de gobierno y organizaciones de usuarios, especialistas, organizaciones y personas involucradas e interesadas, que participan en los Consejos de Cuenca del ámbito territorial de la región, además de una visión para fortalecer las capacidades institucionales.

MARCO NORMATIVO

Marco institucional

- Comisión Nacional del Agua.
- Comisión Estatal del Agua del estado de Sonora.
- Junta Central de Agua y Saneamiento del estado de Chihuahua.
- Marco Legal.
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Marco legal

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, desde su formulación en 1917, estableció las bases de jurisdicción y de regulación de los recursos hidráulicos en el país. En el artículo 27 se reconoce a la nación como la propietaria de todas las aguas dentro del territorio y autoriza al Gobierno Federal a administrar dichos recursos, facultándolo para otorgar concesiones para utilizar el agua.

El artículo 25 señala que le corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable, que fortalezca la soberanía de la nación y su régimen democrático y que, mediante el fomento del crecimiento económico y el empleo y una más justa distribución del ingreso y la riqueza, permita el pleno ejercicio de la libertad y la dignidad de los individuos, grupos y clases sociales.

El artículo 26 constitucional establece que 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.

Planeación

Leyes Federales

Ley de Planeación

La Ley de Planeación establece las normas y principios básicos que guían la planeación nacional del desarrollo, así como las bases de un Sistema Nacional de Planeación Democrática (SNPD).

Esta ley señala que el Plan Nacional de Desarrollo indicará los programas especiales que deben ser elaborados, los cuales observarán congruencia con el mismo. Además, el mismo ordenamiento en el artículo 26 establece que los programas especiales se referirán a las prioridades del desarrollo integral del país, fijadas en el Plan Nacional de Desarrollo.

- Ley de Planeación del estado de Chihuahua.
- Ley de Planeación para el estado de Sonora.

Agua y medio ambiente

Leyes Federales

Ley de Aguas Nacionales

La Ley de Aguas Nacionales (LAN), es reglamentaria del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de aguas nacionales y tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento distribución y control, así como la preservación de estas aguas, para lograr su desarrollo integral sustentable.

Esta ley establece que la gestión integrada de las aguas nacionales es de utilidad pública, y la señala como asunto de seguridad nacional. Estipula que la planificación hídrica es de carácter obligatorio para la gestión integrada de los recursos hídricos, la conservación de recursos naturales, ecosistemas vitales y el medio ambiente.

Asimismo señala que la formulación, implantación y evaluación de la planificación y programación hídrica comprende el Programa Nacional Hídrico, los Programas Hídricos para cada una de las cuencas hidrológicas o grupos de cuencas en que se constituyan los Organismos de Cuenca y operen los Consejos de Cuenca, así como los subprogramas específicos, regionales de cuencas hidrológicas, acuíferos, estatales, sectoriales y especiales o emergentes que permitan atender los problemas de escasez, contaminación, para el ordenamiento de cuencas y acuíferos o bien situaciones de riesgo para la seguridad de las personas y sus bienes.

Establece que la Comisión Nacional del Agua es la responsable de integrar y formular el Programa Nacional Hídrico y vigilar su cumplimiento, además de proponer criterios y lineamientos que permitan dar unidad y congruencia a las acciones del Gobierno de la República en materia de aguas nacionales y de sus bienes públicos inherentes.

- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

- Ley General para el Desarrollo Forestal Sustentable.
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
- Ley de Vida Silvestre .
- Ley de Desarrollo Rural Sustentable.

Leyes estatales

- Ley de Aguas del estado de Sonora.
- Ley para la Protección y Preservación del Ambiente del estado de Sonora.
- Ley de Fomento para el Desarrollo Forestal Sustentable del estado de Sonora.
- Ley de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del estado de Sonora.
- Ley del Agua del estado de Chihuahua.
- Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del estado de Chihuahua.
- Ley de Fomento para el Desarrollo Forestal Sustentable del estado de Chihuahua.

Otras Leyes

- Ley Orgánica de la Administración Pública Federal.
- Ley Federal de Derechos.
- Ley General de Asentamientos Humanos.
- Ley Federal de Derechos.
- Ley General de Asentamientos Humanos.



CAPÍTULO I

DIAGNÓSTICO

La ubicación geográfica y el medio físico del territorio de la RHA II Noroeste, condicionan fuertemente el sistema hidrológico regional y favorecen la aridez de su territorio, baja disponibilidad de recursos hídricos, sequías recurrentes y exposición a ciclones y huracanes.

FIGURA 1.1. Vegetación típica (Reserva de la Biosfera de El Pinacate y Gran Desierto de Altar, Sonora)



Fuente: <http://www.turimexico.com/estados-de-la-republica-mexicana/sonora-mexico/ecoturismo-en-sonora/centro-ecologico-de-sonora/>.

A las condiciones descritas, se conjugan las presiones que ejercen sobre los recursos hídricos, las actividades productivas, que históricamente han sido la base del desarrollo regional, como la minería, la agricultura, la ganadería extensiva, los asentamientos humanos y la industria.

Actualmente algunas de esas actividades producen impactos que limitan o afectan la sustentabilidad del desarrollo en sus dimensiones ambiental, social y económica, por lo que habrá que fomentar acciones que favorezcan cambios en la utilización de es-

tos recursos que permitan un desarrollo más armónico con las capacidades naturales de las cuencas y los acuíferos que los proveen.

Se tienen grandes áreas de riego dotadas de infraestructura que extrae más agua de la que naturalmente se renueva; la minería centenaria que ha dejado instalaciones y residuos en casi todo el territorio cuyos riesgos y efectos se desconocen; la ganadería extensiva, ha dejado impactos y alteraciones a los suelos y la vegetación nativa; factores que afectan el desarrollo sustentable de la región.

Características generales

Ubicación geográfica

La Región Hidrológico-Administrativa II Noroeste (RHA II Noroeste) se ubica en la porción noroeste de la República Mexicana. Limita al norte con los Estados Unidos de América, al noroeste con la Región Hidrológico-Administrativa I Península de Baja California (RHA I Península de Baja California) y el Golfo de California, al sur con la Región Hidrológico-Administrativa III Pacífico Norte (RHA III Pacífico Norte) y al este con la Región Hidrológico-Administrativa VI Río Bravo (RHA VI Río Bravo). Comprende las entidades federativas de Sonora y parte de Chihuahua, Geográficamente está comprendido entre los paralelos 32° 06' 46.80" y 26° 17' 27.60" de latitud norte y entre los meridianos 113° 59' 92.80" y 107° 02' 16.80" de longitud oeste, tiene una extensión territorial de 195 820 km², que equivale a casi el 10% de la superficie del país; 170 159 km² (87%) pertenecen al estado de Sonora y 25 661 km² (13%) al estado de Chihuahua.

TABLA 1.1 Superficies de los estados de la Región Hidrológico-Administrativa II Noroeste

Clave estado	Estado	Sup. total (km ²)	Sup. dentro de la RHAIIINO (km ²)	Sup. dentro de la RHAIIINO (%)	Sup. de la RHAIIINO (%)
8	Chihuahua	246 972.00	25 660.72	10	13
26	Sonora	179 355.00	170 159.11	95	87
Total general		426 327.00	195 819.83		100

Fuente: CONAGUA. OCNO.

En el ámbito político administrativo, la región está conformada por 78 municipios, de los cuales 71 corresponden al estado de Sonora y 7 al estado de Chihuahua. Cabe destacar que el municipio de San Luis Río Colorado se considera para fines de gestión del agua en la Región Hidrológico-Administrativa I

Península de Baja California aunque territorialmente forma parte del estado de Sonora.

La ubicación regional por su cercanía con los Estados Unidos de América y todo el potencial comercial que esto representa, la longitud de litorales y

FIGURA 1.2. Localización de la Región Hidrológico-Administrativa II Noroeste



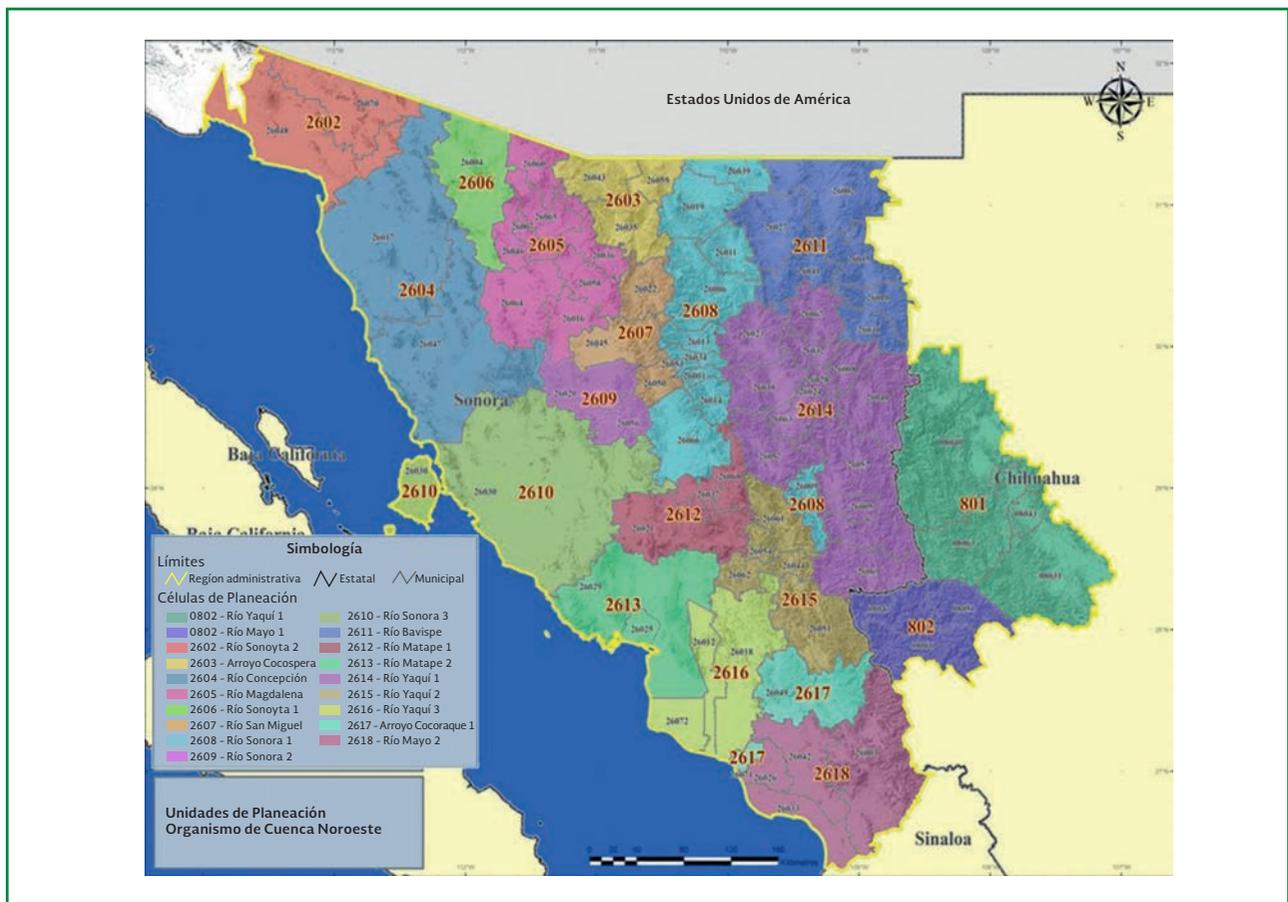
Fuente: Organismo de Cuenca II Noroeste. SGP-CONAGUA, 2011.

playas, la conectividad que proporciona el contar con infraestructura portuaria como Guaymas, aeropuertos y carreteras y otras infraestructuras logísticas y comerciales, los recursos hídricos de que dispone, proporcionan ventajas comparativas que dan margen a oportunidades de transformación y reasignación del uso del agua y del desarrollo regional que permitan sortear las amenazas e impulsar un desarrollo sustentado en el mejor uso de los recursos hídricos disponibles.

División para la planeación hídrica

La Comisión Nacional del Agua, ha establecido que el análisis de planeación será a través de subdivisiones denominadas Unidades de Planeación. Una Unidad de Planeación se define como un conjunto de municipios que pertenecen a un solo estado dentro de los límites de una subregión hidrológica. Para este fin la RHA II Noroeste ha quedado subdividida en 19 Unidades de Planeación.

FIGURA 1.3. Unidades de Planeación de la RHA II Noroeste



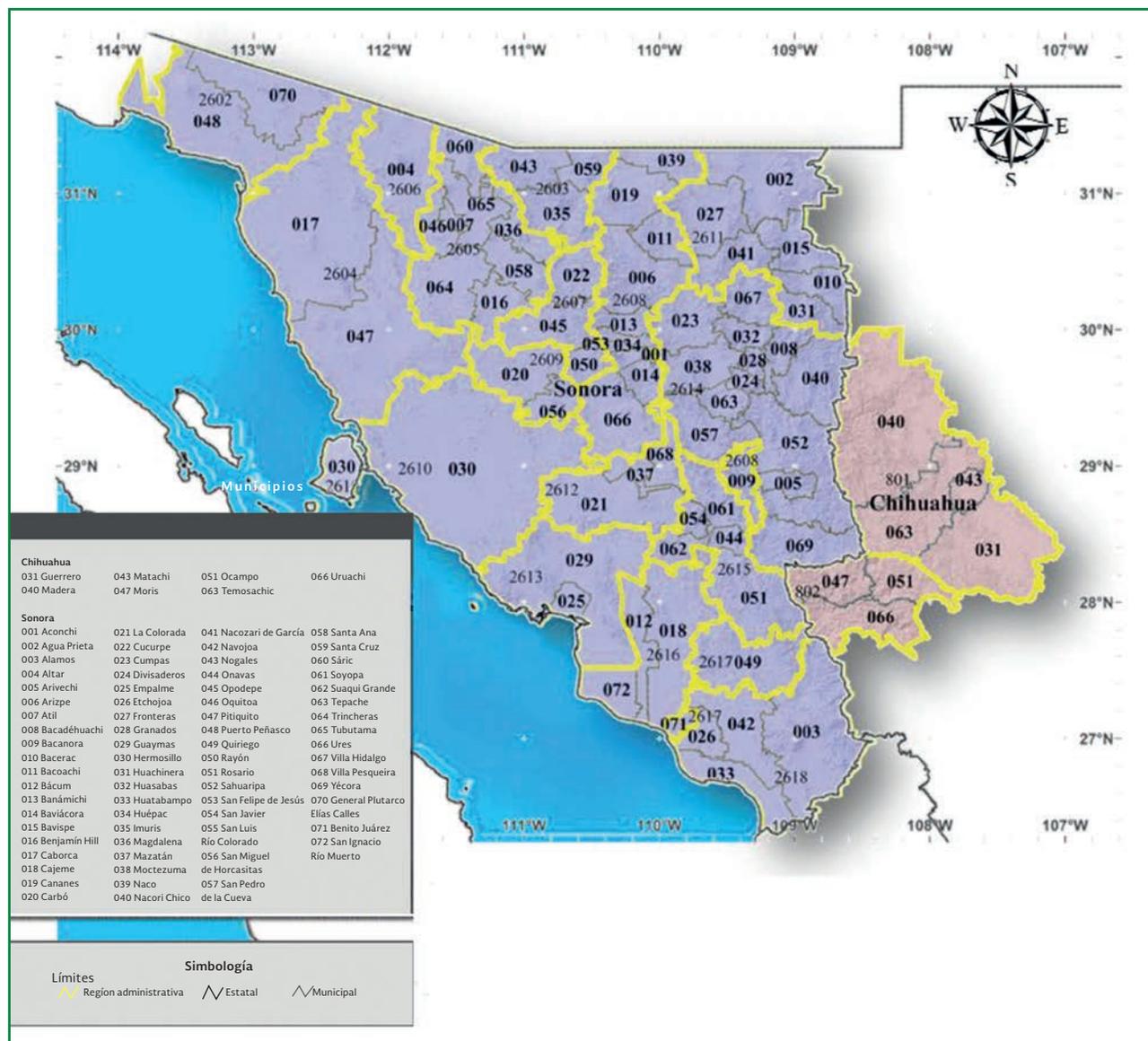
Fuente: Sistema de Información Nacional del Agua (SINA). CONAGUA, 2011.

División municipal

En el ámbito político administrativo¹ Sonora está conformada por 71 municipios.

En el ámbito político administrativo² Chihuahua está conformada por 7 municipios.

FIGURA 1.4. Municipios de la Región Hidrológico-Administrativa II Noroeste



Fuente: Marco Geoestadístico Nacional. INEGI, 2010.

1. De conformidad con la División Municipal actual INEGI 2015.
 2. De conformidad con la División Municipal actual INEGI 2015.

Población

La población de la RHA II Noroeste, proyectada a 2012 es de 2 721 710 habitantes, equivalente al

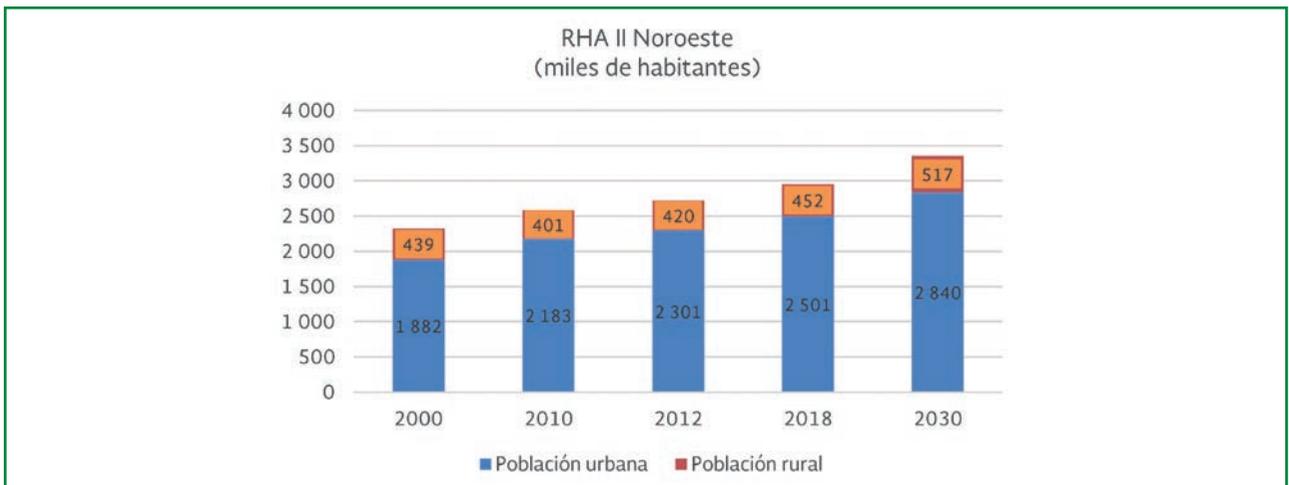
2.3% de la población del país; 2 304 249 habitantes constituyen la población urbana y el resto 420 461 habitantes corresponden a población rural.

TABLA 1.2. Proyección de población (habitantes)

Clave	Unidad de Planeación	2012		2018		2030	
		Urbana	Rural	Urbana	Rural	Urbana	Rural
801	Río Yaqui 1_Chih	40 315	41 427	42 849	41 650	48 732	41 576
802	Río Mayo 1_Chih		18 981	4 480	19 447	7 180	19 407
2602	Río Sonoyta 2_Son	75 932	3 626	85 838	3 926	100 679	4 359
2603	Arroyo Cocospera_Son	237 568	11 072	259 497	13 626	299 839	19 692
2604	Río Concepción_Son	75 859	20 650	81 326	24 406	88 660	32 630
2605	Río Magdalena_Son	47 103	14 187	50 680	15 476	56 540	18 677
2606	Río Sonoyta 1_Son	8 237	1 196	8 788	1 379	10 000	1 832
2607	Río San Miguel_Son		5 664	0	5 894	0	6 305
2608	Río Sonora 1_Son	42 632	23 005	44 072	25 010	46 633	30 010
2609	Río Sonora 2_Son	11 204	3 829	12 847	4 228	15 262	4 607
2610	Río Sonora 3_Son	798 983	31 713	870 587	36 646	988 932	47 539
2611	Río Bavispe_Son	101 023	9 643	111 028	9 965	130 543	10 542
2612	Río Matape 1_Son		4 292	0	4 268	0	4 425
2613	Río Matape 2_Son	190 888	23 242	205 858	25 348	232 173	29 187
2614	Río Yaqui 1_Son	14 903	21 817	15 941	22 663	18 081	24 051
2615	Río Yaqui 2_Son	2 919	5 909	3 112	6 058	3 601	6 241
2616	Río Yaqui 3_Son	428 709	40 320	462 179	43 440	519 984	49 339
2617	Arroyo Cocoraque 1_Son	17 182	9 264	18 472	9 727	21 105	10 671
2618	Río Mayo 2_Son	207 792	130 623	223 009	139 199	251 565	156 206
Total (urbana, rural)		2 301 249	420 461	2 500 563	452 356	2 839 509	517 295
Total de la región		2 721 710		2 952 919		3 356 804	

Fuente: Elaboración con base en Censo de Población 2010 y tasa de crecimiento del CONAPO.

FIGURA 1.5. Evolución y proyección de población



Fuente: Elaborado a partir de INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. Proyección tasas de crecimiento del CONAPO.

En la región existen 8 227 localidades de las cuales 66 son urbanas y 8 161 rurales (con una población menor o igual a 2 500 habitantes), lo cual indica que existe una gran dispersión de localidades.

Cinco ciudades cuentan con más de 100,000 habitantes: Hermosillo 715 061 que concentra alrededor del 30% de la población de la región (Unidad Río Sonora 3_Son), Nogales 212,533, Navojoa 113 836 (Unidad Río Mayo3_Son), Guaymas 113 082 (Río Mátape 2_Son) y Cajeme 298,625 (Río Yaqui 3_Son). Asimismo, existen tres ciudades con población de más 50 000, Caborca 59,922 (Río Concepción_Son), Agua Prieta 77 254 (Río Bavispe_Son) y Puerto Peñasco 56 756 (Río Sonoyta 2_Son).

El agua es elemento a partir del cual se fue concentrando la población en la región lo cual puede observarse gráficamente, al observar como las localidades delinean las corrientes principales como los ríos Sonora, Concepción, Mátape, Yaqui y Mayo.

1. El agua como parte de la sustentabilidad ambiental

La ubicación física del estado de Sonora, en la que destaca en su extremo oriental la barrera orográfica de la Sierra Madre Occidental, donde se presentan las mayores precipitaciones, favorece que se pre-

senten importantes escurrimientos hacia la vertiente del Pacífico, atravesando la llanura costera donde son aprovechadas las principales corrientes.

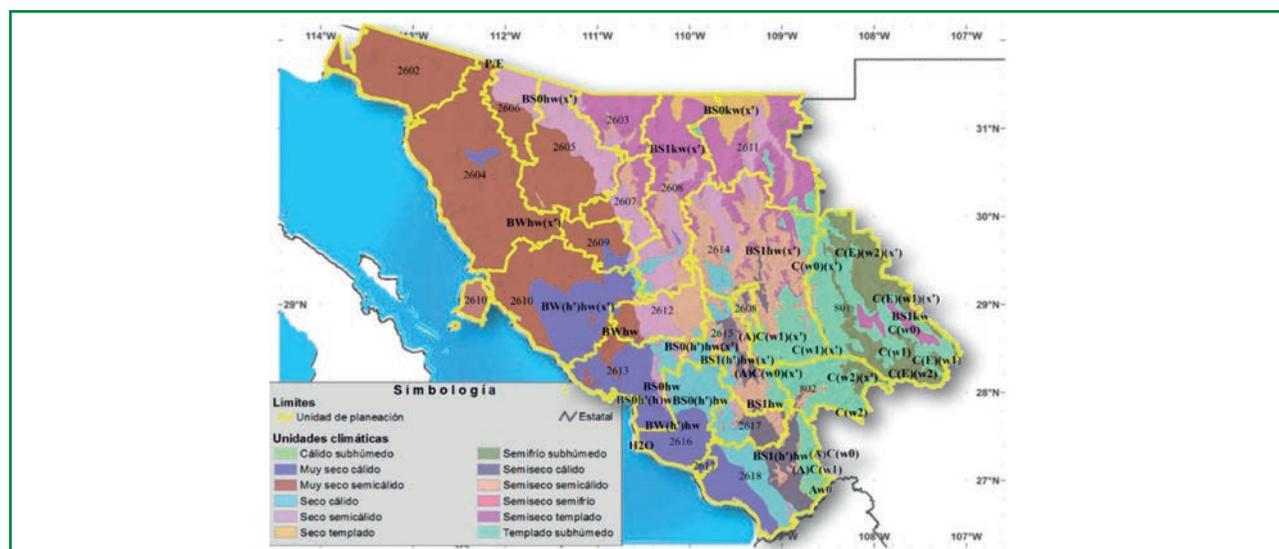
Sin embargo, los sistemas usuarios del agua, en la región, enfrentan un complejo conjunto de desafíos ambientales y económicos, derivados de la sobreexplotación de acuíferos, de las altas demandas por la existencia de áreas de riego sobredimensionadas, del desperdicio de agua en la agricultura y en uso público urbano, de la contaminación y deterioro de recursos y del crecimiento poblacional, que en un entorno de clima seco y sequias recurrentes provoca una escasez de recursos hídricos, que se constituye en un enorme reto para la sustentabilidad del desarrollo.

Clima

El clima de la región es influenciado por factores geográficos como su ubicación en las latitudes del denominado cinturón subtropical de altas presiones, que es una zona donde se localizan algunos de los grandes desiertos de la tierra, por lo que existe una prevalencia de una amplia exposición solar, con temperatura máxima promedio de 38°C en las zonas más secas de las planicies costeras.

Los climas de tipo muy seco y seco corresponden a las llanuras costeras del Golfo de California; los semisecos son característicos de la franja central hacia la Sierra Madre Occidental, donde se incluyen los climas cálido y el subhúmedo.

FIGURA 1.6. Climas



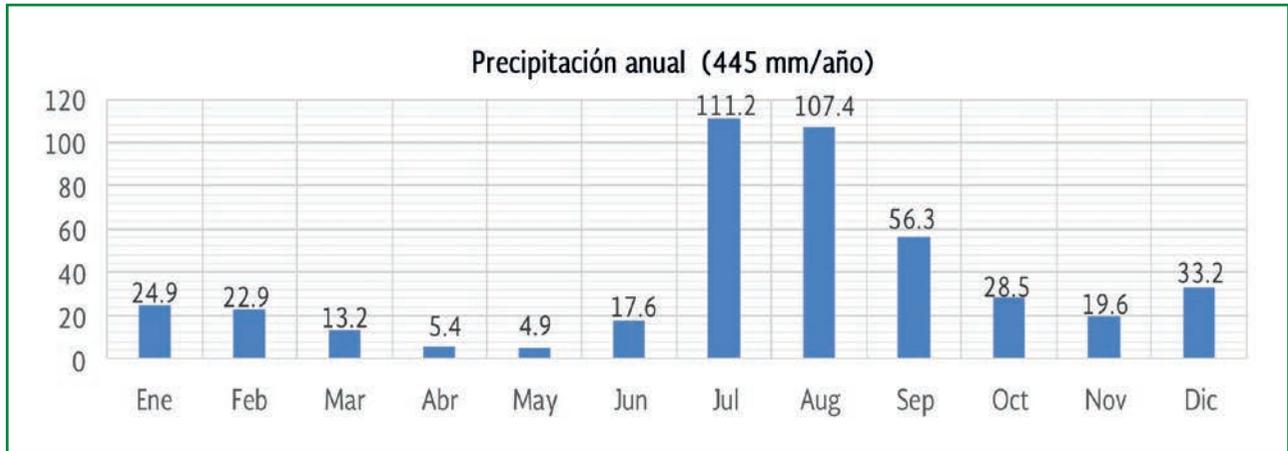
Fuente: Climatología 1:1,000,000. INEGI, 2000.

Precipitación

La precipitación media de la región es de 445 mm anuales, con lluvias que se presentan en el verano entre los meses de julio a septiembre, con un rango de valores anuales que varía de menos de 100 mm, en el extremo noroeste en las Unidades de Pla-

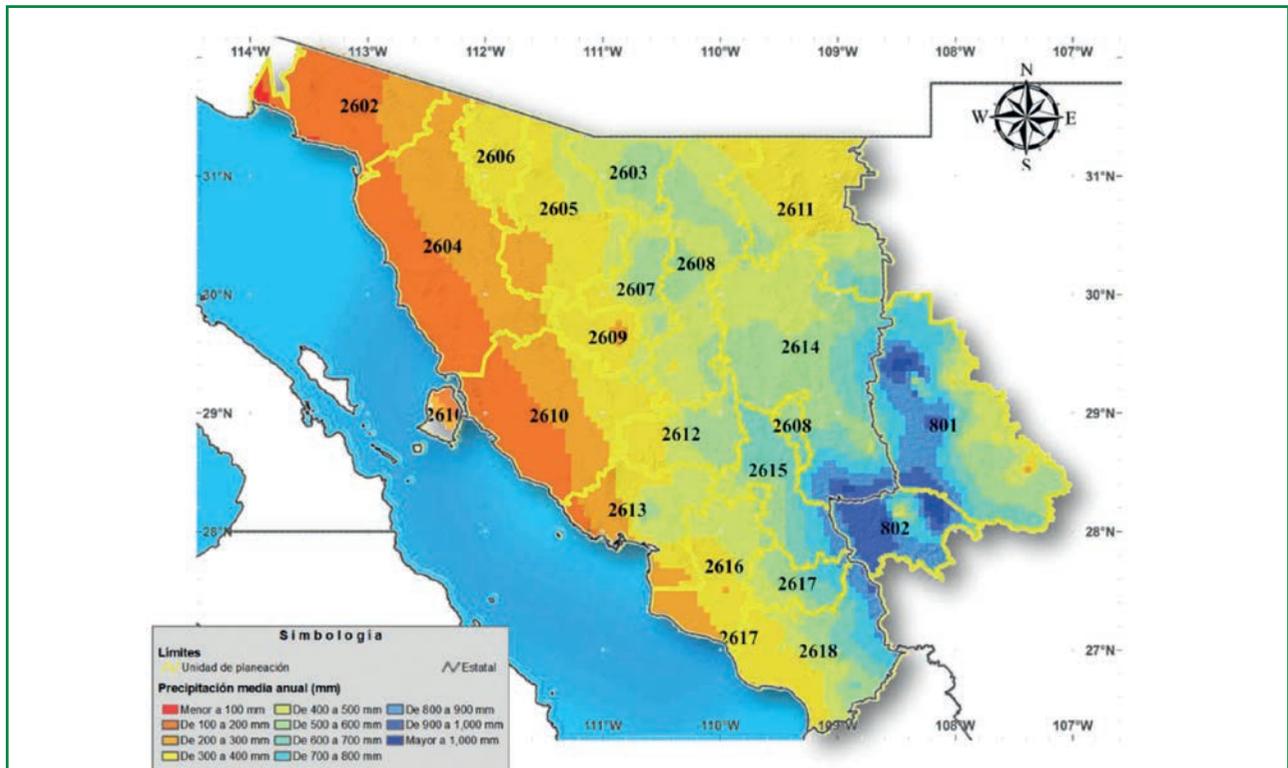
neación Río Sonoyta_Son y Río Concepción_Son, a valores que rebasan los 1 000 mm, en la zona alta de la sierra en los límites de Sonora y Chihuahua en las Unidades de Planeación Río Yaqui_1 Chih y Río Mayo_1 Chih en las donde la precipitación también se presenta como nieve.

FIGURA 1.7. Distribución de la precipitación anual



Fuente: Estadísticas del Agua. CONAGUA, 2011.

FIGURA 1.8. Distribución espacial de la precipitación media anual (mm)



Fuente: Geobase de datos actualizado a 2010. SINA-SGP. CONAGUA, 2011.

Suelos

Los suelos son otro componente ambiental de gran importancia y uno de los recursos naturales fundamentales para el sostenimiento de los ecosistemas, ya que cumplen diversas funciones, y son el medio que posibilita el filtrado del agua y su recarga.

La escasez de lluvias en el año es una condición que favorece una situación de aridez de los suelos en una amplia porción del territorio.

Problemática ambiental específica

La región tiene un contexto ambiental difícil, reflejado en altas temperaturas, alta evaporación, ba-

jas precipitaciones, muy irregulares que derivan en escasos escurrimientos lo cual se complica con una utilización inapropiada de los recursos hídricos y de la tierra que se traduce en degradación de suelos, siendo la erosión la forma más extendida de esta afectación.

La degradación del suelo incluye una serie de cambios físicos y químicos en las propiedades y procesos que llevan a una disminución de la calidad del suelo.

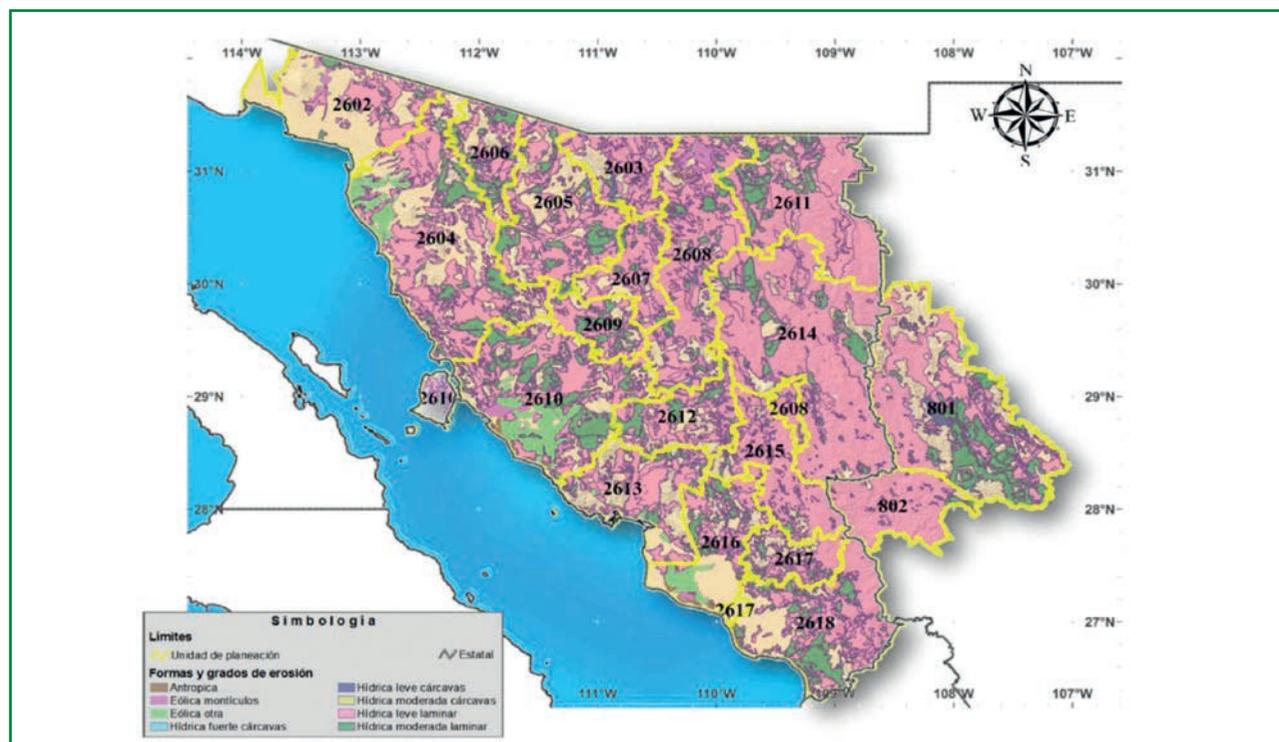
En la región los suelos afectados por diferentes tipos de degradación equivalen casi al 27% de total estatal, como se muestran en la siguiente tabla.

TABLA 1.3. Superficie de suelos afectados por diferentes tipos de degradación

Entidad	Afectación de suelos por tipo de erosión					
	Hídrica		Eólica		Química	
	miles de ha	%	miles de ha	%	miles de ha	%
Chihuahua	2 950.4	12.0	7 003.9	28.5	5 490.8	22.4
Sonora	2 312.6	12.9	1 279.2	7.1	925.5	5.2

Fuente: Degradación de suelos. SEMARNAT, 2003.

FIGURA 1.9 Degradación de suelos en la Región Hidrológico-Administrativa II Noroeste



Fuente: Edafología 1:1,000,000. INEGI, 2000.

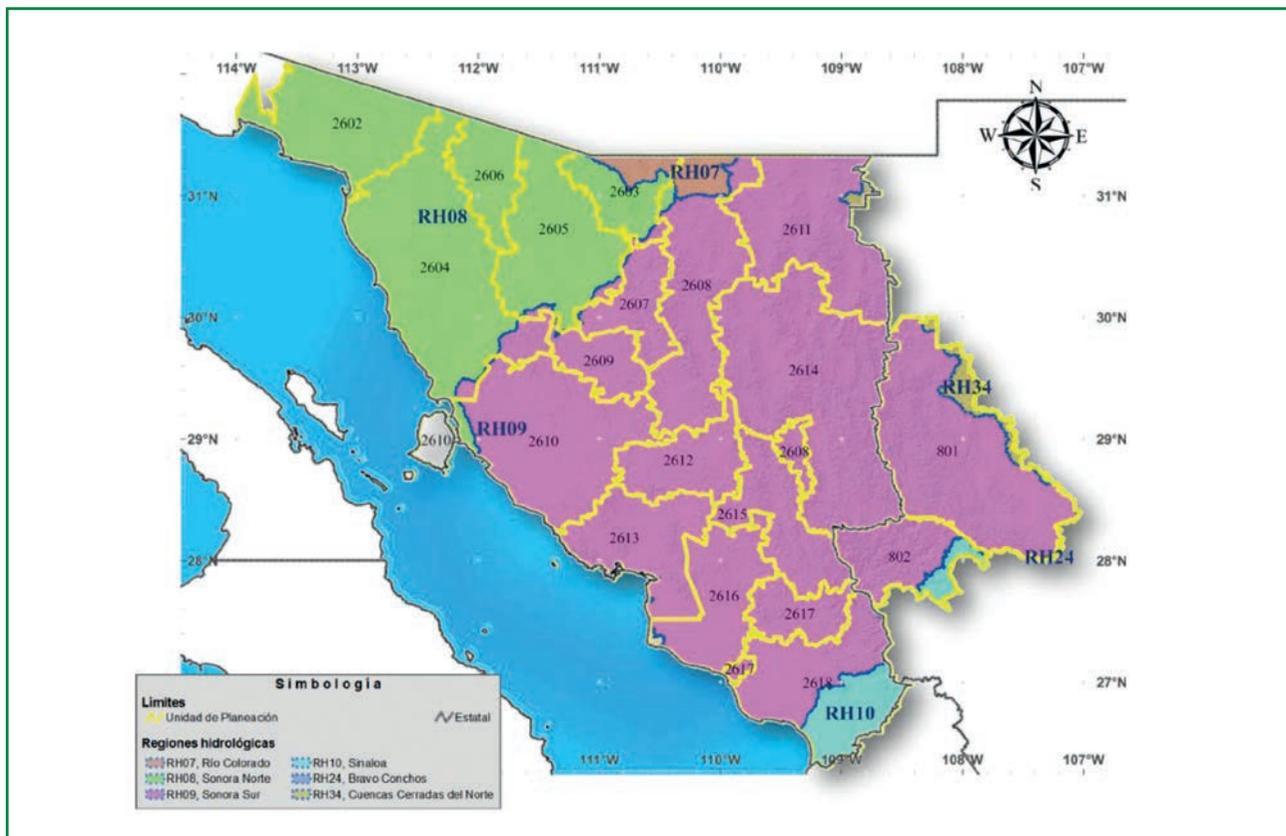
Cuencas hidrográficas y corrientes superficiales

La RHA II Noroeste, está comprendida por las regiones hidrológicas (RH), RH 8 Sonora Norte que cubre aproximadamente 26% de su superficie territorial y la RH 9 Sonora Sur que representa casi el 70% de la superficie hidrológica total, el resto de la superficie

corresponde a las regiones RH 10 y RH 34 Sinaloa y Cuencas Cerradas del Norte, respectivamente.

A su vez, estas regiones hidrológicas se subdividen en 12 subregiones, destacando por su extensión territorial las subregiones 9A y 9B Sonora Sur que en su conjunto ocupan casi 58% de la superficie total.

FIGURA 1.10. Regiones hidrológicas de la Región Hidrológico-Administrativa II Noroeste



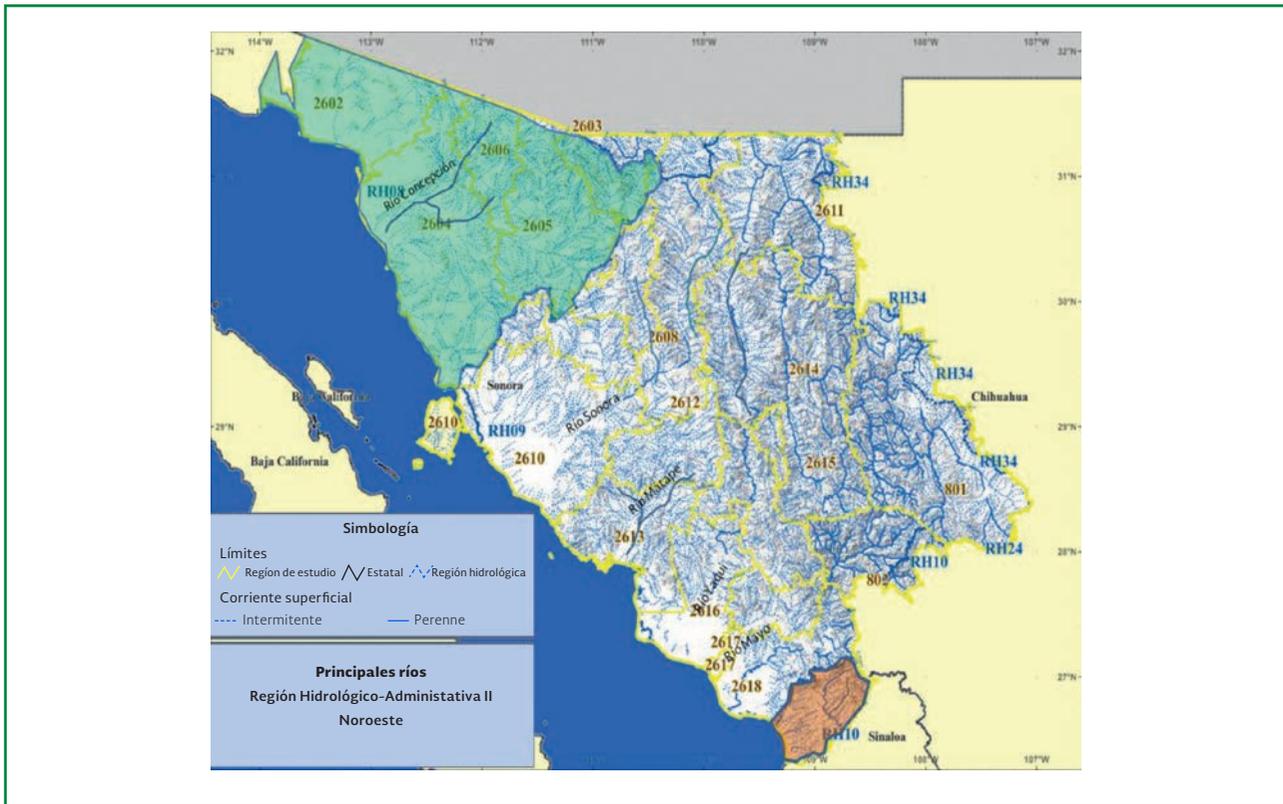
Fuente: Hidrología 1:250,000. INEGI, 1989.

TABLA 1.4. Región Hidrológico-Administrativa II Noroeste

Clave región hidrológica (RH)	Nombre región hidrológica	Área región hidrológica (km ²)	Area de RH dentro de la RHA (%)	Área dentro de la RHA (km ²)
8	Sonora Norte	58 843.1	0.872	51 299.9
9	Sonora Sur	139 173.4	0.983	136 807.5
10A	Sinaloa	103 055.6	0.055	5 668.1
34	Cuencas Cerradas del Norte	88 504.1	0.023	2 035.6
Total general		389 576.2		195 811.01

Fuente: Subdirección General de Programación. Estadísticas del Agua en México. CONAGUA, 2010.

FIGURA 1.11. Principales ríos de la Región Hidrológico-Administrativa II Noroeste



Fuente: Estadísticas del Agua en México, Edición 2011. SGP-CONAGUA.

La RHA II Noroeste, la integran 31 cuencas hidrológicas,³ con un escurrimiento total de 10 598.67 hectómetros cúbicos.

Solo existe disponibilidad de aguas superficiales en las cuencas del sur del estado de Sonora: Yaqui, Mayo, Cocoraque y en las Cuencas Cerradas del Norte en Chihuahua.

3. Fuente: Disponibilidad media anual de aguas superficiales de las cuencas hidrológicas en la RHA II Noroeste, publicada en el DOF 2013. OCNO.

TABLA 1.5. Cuencas hidrológicas de la Región Hidrológico-Administrativa II Noroeste

Clave cuenca	Nombre cuenca	Área de acuerdo al DOF (km ²)	Volumen de escurrimiento (hm ³)	Cuenca dentro de la región hidrológica (%)	Área de la cuenca en la región hidrológica (km ²)	Disponibilidad
Región Hidrológica Sonora Norte						
801	Río Sonoyta 1	3 185.6	0.3	100	3 185.4	0
802	Río Sonoyta 2	2 743.4	2.9	100	2 743.1	0
803	Arroyo Cocospera	2 825.9	47.5	100	2 825.9	0
804	Río Magdalena	13 461.5	46.3	100	13 459.0	0
805	Río Concepción	14 566.0	29.6	100	14 537.6	0
Región Hidrológica Sonora Sur						
901	Río Sonora 1		139.7	100	11 491.01	0.0
902	Río San Miguel	3 798.8	38.3	100	3 798.78	0.0
903	Río Sonora 2	5 907.3	77.6	100	5 907.31	0.0
904	Río Sonora 3	17 576.8	183.6	100	17 548.24	0.0
905	Río Mátape 1	3 100.4	38.7	100	3 100.39	22.2
906	Río Mátape 2	5 930.0	51.0	100	5 914.13	56.5
907	Río Bavispe	14 441.3	525.7	94	13 548.03	0.7
908	Río Yaqui 1	40 926.2	2192.5	97	39 684.17	8.4
909	Río Yaqui 2	11 894.0	395.0	100	11 894.00	13.7
910	Río Yaqui 3	6 267.7	49.6	100	6 253.86	14.0
911	Arroyo Cocoraque 1	1 194.0	17.0	100	1 194.00	12.0
912	Arroyo Cocoraque 2	1 187.3	14.4	100	1 187.30	26.1
913	Río Mayo 1	7 647.4	962.7	97	7 402.85	85.5
914	Arroyo Quiriego	1 040.2	26.6	100	1 040.20	2.4
915	Río Mayo 2	2 246.0	171.4	100	2 245.99	154.8
916	Río Mayo 3	4 536.0	50.8	100	4 531.83	162.1
Región Hidrológica Sinaloa						
1001	Río Fuerte 1	26 020.0	4162.5	5	1 200.49	211
1003	Arroyo Álamos	1 813.0	107.5	100	1 812.51	6
1004	Río Fuerte 2	5 326.0	610.0	11	587.44	428
Región Hidrológica Cuencas Cerradas						
3401	Río Casas Grandes 1	5 305.7	81.0	6	314.29	67.7
3402	Río Casas Grandes 2	13 587.2	202.9	3	357.27	259.3
3403	Hda. San Francisco-Juguate-Madero-Palomas	5 200.6	63.1	1	63.18	63.1
3404	Laguna de Babicora	1 862.6	51.1	54	1 004.36	50.8
3405	Río Santa María 1	3 871.5	91.0	10	401.03	28.7
3421	Laguna de Bustillos	3 190.9	124.7	0	3.17	118.0
3422	Laguna Los Mexicanos	813.9	43.7	2	16.21	41.9
Total general		10 598.7		179 253.1	1832.7	

Fuente: Estadísticas del agua en México. CONAGUA-SGP, Edición 2014.

Las principales corrientes de la región son: en el norte y noroeste los ríos Sonoyta, Concepción, Cocóspera y Magdalena; en la porción central San Miguel, Sonora y Bavispe; en la zona centro sur, incluyendo la zona litoral los ríos Mátape, Yaqui, y el arroyo Cocoraque; y en el sur-sureste el río Mayo, y arroyo Quiriego; en la porción oriental se localizan los ríos Papigochi y la parte alta del río Mayo que cruzan los límites interestatales Chihuahua-Sonora.

Presas de almacenamiento

En la RHA II Noroeste, existen 32 presas de almacenamiento con una capacidad total de 8 655.2 hm³ que son utilizadas para riego agrícola, control de

avenidas, abastecimiento de agua potable, generación hidroeléctrica, uso industrial y abrevadero; tres de estas presas son de generación hidroeléctrica; siendo las cuencas con mayor infraestructura las de los ríos Yaqui y Mátape, en donde se localizan 18 de estas presas; le sigue el río Sonora con siete, el río Concepción con cuatro y el río Mayo con dos.

El estado general de las obras se puede considerar como bueno y solo algunos bordos de almacenamiento se encuentran en condiciones regulares de estabilidad, requiriendo acciones para su rehabilitación como son: sobre-elevar cortinas y/o vertederos y dar mantenimiento a los mecanismos de los obras de toma.

TABLA 1.6 Presas de la Región Hidrológico-Administrativa II Noroeste

Clave	Unidad de Planeación	Nº de presas	Capacidad de almacenamiento (hm ³)
801	Río Yaqui 1_Chih	1	85.4
2603	Arroyo Cocospera_Son	1	31.2
2605	Río Magdalena_Son	1	4.0
2606	Río Sonoyta 1_Son	2	55.2
2608	Río Sonora 1_Son	6	24.1
2610	Río Sonora 3_Son	2	369.5
2611	Río Bavispe_Son	2	20.4
2612	Río Matape 1_Son	1	6.9
2613	Río Matape 2_Son	3	41.9
2614	Río Yaqui 1_Son	6	919.6
2615	Río Yaqui 2_Son	2	2 964.0
2616	Río Yaqui 3_Son	2	2 992.0
2617	Arroyo Cocoraque 1_Son	1	18.0
2618	Río Mayo 2_Son	2	1 123.0
Total general		32	8 655.2

Fuente: Dirección Técnica OCNO. CONAGUA.

FIGURA 1.12. Presa La Angostura (presa Lázaro Cárdenas)



Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Presa_La_Angostura_%28Sonora%29

FIGURA 1.13. Presas de almacenamiento en la Región Hidrológico-Administrativa II Noroeste



Fuente: Consultivo Técnico. CONAGUA, 2013.

Agua subterránea

Debido a las características que presenta la región hidrológica, el agua subterránea representa la principal fuente de agua en varias de las Unidades de Planeación y una importante reserva estratégica y para las temporadas de sequía, dada la alta variabilidad del agua superficial.

En la RHA II Noroeste se tienen identificados 62 acuíferos, los acuíferos de mayor importancia por sus grandes volúmenes de extracción son los que se ubican en las zonas geohidrológicas de Caborca, costa de Hermosillo, valle del Yaqui, valle del Mayo y río Sonora; juntos representan 50% del total de las extracciones en la región.

TABLA 1.7. Acuíferos de la Región Hidrológico-Administrativa II Noroeste (parte 1 de 2)

N°	Nombre	Recarga (hm ³ /año)	Extracción (hm ³ /año)	Disponibilidad (hm ³ /año)
858	La Norteña	11.3	0.014875	11.285125
859	Madera	6.6	1.259375	5.340625
860	Guerrero-Yepómera	146.0	122.179030	23.820970
2601	San Luis Río Colorado	236.8	244.330000	-7.530000
2602	Los Vidrios	6.7	2.685087	4.014913
2603	Sonoyta-Puerto Peñasco	41.4	110.057120	-68.657117
2604	Arroyo Sahuaro	10.9	7.422405	3.477595
2605	Caborca	212.9	307.574120	-94.674119
2606	Los Chirriones	30.0	31.780920	-1.780920
2607	Arroyo Seco	32.4	28.345137	4.054863
2608	Altar	21.0	18.504103	2.495897
2609	Busani	15.5	16.789529	-1.289529
2610	Coyotillo	4.0	12.318978	-8.318978
2611	La Tinaja	26.1	22.511048	3.588952
2612	Magdalena	41.3	43.380366	-2.080366
2613	Río Alisos	16.4	5.137414	11.262586
2614	Cocóspera	15.0	5.902936	9.097064
2615	Río Santa Cruz	38.1	26.945181	11.154819
2616	Río San Pedro	41.0	46.101501	-5.101501
2617	Puerto Libertad	8.2	6.723944	1.476056
2618	Arivaipa	15.2	1.438695	13.761305
2619	Costa de Hermosillo	250.0	430.960750	-180.960746
2620	Sahuaral	58.0	68.339916	-10.339916
2621	Mesa de Seri-La Victoria	73.0	110.824000	-37.824004
2622	La Poza	33.8	21.1643210	12.635679
2623	Santa Rosalía	11.8	7.424542	4.375458
2624	Río Sonora	66.6	115.425660	-48.825656
2625	Río San Miguel	52.5	54.092007	-1.592007
2626	Río Zanjón	76.8	90.035339	-13.235339
2627	Río Bacoachi	31.7	21.461615	10.238385
2628	Bacanuchi	19.0	8.709858	10.290142

Fuente. Publicaciones DOF. CONAGUA 20 de diciembre 2013.

TABLA 1.8. Acuíferos de la Región Hidrológico-Administrativa II Noroeste (parte 2 de 2)

N°	Nombre	Recarga (hm ³ /año)	Extracción (hm ³ /año)	Disponibilidad (hm ³ /año)
2629	Agua Prieta	24.1	9.864706	14.235294
2630	Arrollo San Bernardino	13.5	8.860239	4.639761
2631	Río Babispe	29.7	24.400699	5.299301
2632	Río Frontera	23.8	22.671707	1.128293
2633	Río Moctezuma	31.0	26.049776	4.950224
2634	Río Mátape	16.2	12.163734	4.036266
2635	Valle de Guaymas	100.0	112.627743	-12.627743
2636	San José de Guaymas	4.5	19.220042	-14.720042
2638	Río Sahuaripa	45.9	18.592850	27.307150
2639	Río Tecoripa	21.3	7.748383	13.551617
2640	Valle del Yaqui	564.1	478.451909	85.648091
2641	Cocoraque	198.2	123.154029	75.045971
2642	Valle del Mayo	155.0	213.223070	-58.223070
2643	Cuchujaqui	49.7	23.574596	26.125404
2644	Fuerte Mayo	18.6	4.628550	13.971450
2645	Río Chico	11.7	0.015520	11.684480
2646	Rosario-Tesopaco-El Quiriego	27.7	8.016053	19.683947
2647	Ónavas	6.1	2.875621	3.224379
2648	Soyopa	5.9	0.210193	5.689807
2649	Yécora	10.7	0.158000	10.542000
2650	Nogales	5.2	4.080850	1.119150
2651	Río Batevito	13.4	0.005000	13.395000
2652	Villa Hidalgo	9.8	0.567293	9.232707
2653	Huásabas	7.3	0.764897	6.535103
2654	Bacadéhuachi	10.7	0.769730	9.930270
2655	Nácori Chico	11.5	0.022337	11.477663
2656	Cumuripa	15.6	3.782307	11.817693
2657	Agua Caliente	9.8	0.390000	9.410000
2658	San Bernardo	39.7	7.036305	32.663695
2660	Cuitaca	7.3	1.680000	5.620000
2661	Cumpas	24.3	5.194355	19.105645

Fuente. Publicaciones DOF. CONAGUA 20 de diciembre 2013.

Sobreexplotación de acuíferos

De los 62 acuíferos de la RHA II Noroeste, 15 se encuentran en condición de sobreexplotación, y 47 con disponibilidad. Los acuíferos sobreexplotados se ubican principalmente en la zona costera en el estado de Sonora. La sobreexplotación total en este conjunto de acuíferos es de 46%, con rangos del 5% hasta 327 por ciento.

Entre las diversas causas de este problema se encuentran un ineficiente uso y manejo del agua en el uso agrícola, concesiones mayores a la recarga natural, la insuficiente medición, la falta de mecanismos para recuperar el agua ahorrada mediante tecnificación, o por cambios en el patrón de cultivos, así como la insuficiente vigilancia del cumplimiento de la Ley de Aguas Nacionales en lo referente a los volúmenes

de extracción y escasos instrumentos que desincentiven la extracción superior a la concesionada.

FIGURA 1.14. Aforo de pozo, Caborca



Fuente: ACU distrito de riego 037, Altar-Pitiquito-Caborca.

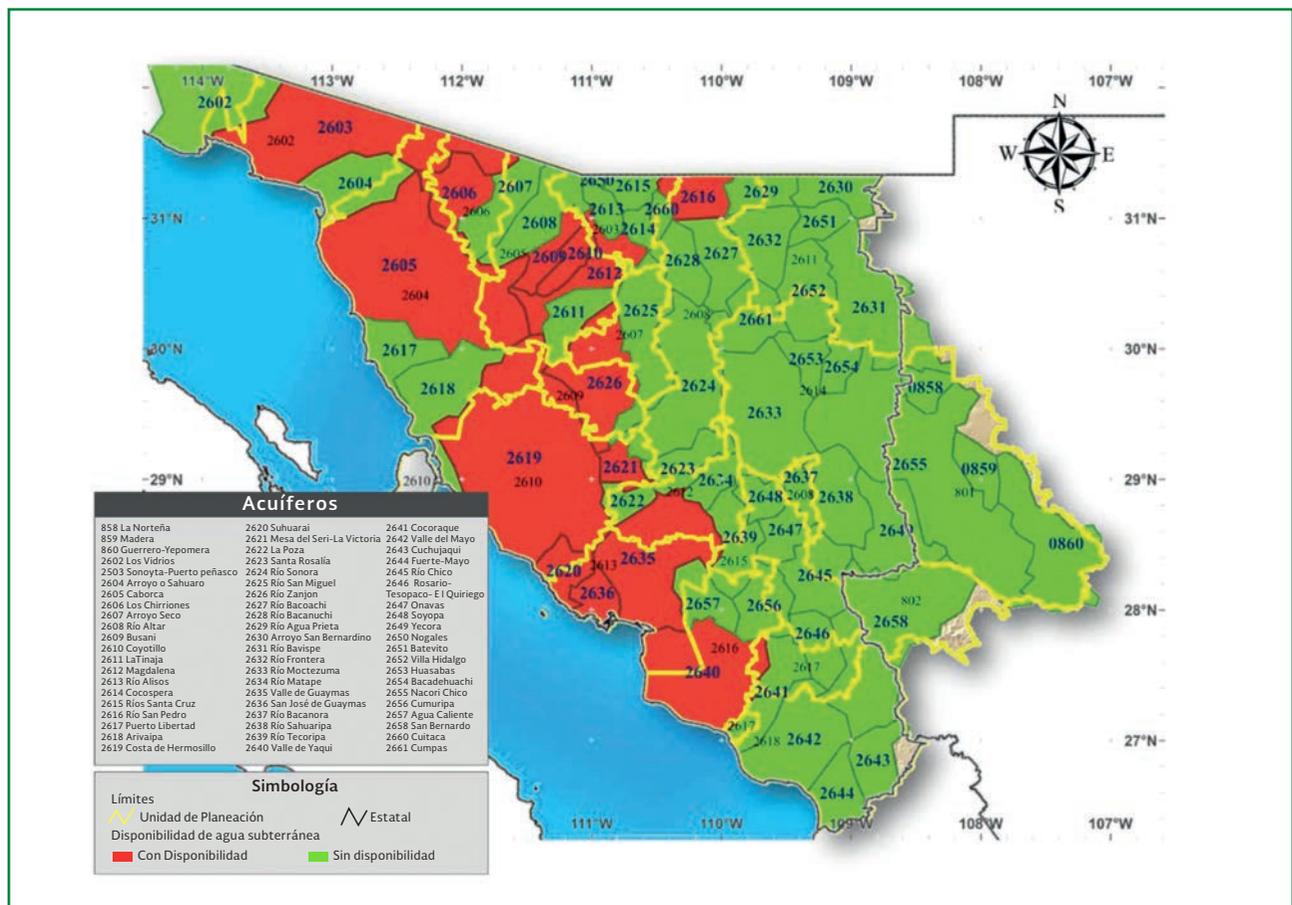
TABLA 1.9. Acuíferos sobreexplotados de la Región Hidrológico-Administrativa II Noroeste

Unidad de Planeación	Acuífero N°	Nombre	Sup. (km ²)	R (hm ³ /año)	E (hm ³ /año)	D (hm ³ /año)	% S
Yaqui 1_ Chih	803	Baja Babicora	3868.0	90.6	134.1	-13.2	15
Río Sonoyta 2	2603	Sonoyta-Puerto	6732.0	41.4	110.1	-68.7	166
	2605	Caborca	13242.0	212.9	307.6	-94.7	44
Río Concepción_Son	2609	Busani	1019.0	15.5	16.8	-1.3	8
	2610	Coyotillo	1368.3	4.0	12.3	-8.3	208
Río Magdalena_Son	2612	Magdalena	9000.0	41.3	43.4	-2.1	5
Río Sonora 3_Son	2619	Costa de Hermosillo	8560.0	250.0	431.0	-181.0	72
Río Sonora 3_Son	2620	Sahuaral	1495.0	58.0	68.3	-10.3	18
Río Sonora 2_Son	2621	Mesa de Seri-La Victoria	1409.0	73.0	110.8	-37.8	52
Río Sonora 2_Son	2624	Río Sonora	12615.0	66.6	115.4	-48.8	73
	2625	Río San Miguel	12615.0	52.5	54.1	-1.6	3
Río San Miguel	2626	Río Zanjón	435.0	76.8	90.0	-13.2	17
Río Mátape_Son	2635	Valle de Guaymas	5081.0	100.0	112.6	-12.6	13
Río Mátape_Son	2636	San José de Guaymas	1214.3	4.5	19.2	-14.7	327
Río Mayo 3_Son	2642	Valle de Mayo	1140.0	155.0	213.2	-58.2	38
				1242.1	1838.9	-566.5	46

Simbología: Superficie (Sup) Extracción (E) Sobreexplotación (S) Recarga (R) Disponibilidad (D)

Fuente: DOF 2013.

FIGURA 1.15. Disponibilidad de agua de la Región Hidrológico-Administrativa II Noroeste



Fuente: CONAGUA.-REPDA 2013.

Entre las diversas causas de la sobreexplotación, se encuentran los altos consumos de agua por el ineficiente uso y manejo del agua en la parcela agrícola y las bajas eficiencias físicas en los sistemas de agua potable, áreas de riego sobredimensionadas, concesiones mayores a la recarga natural, carencia de medidores de caudal en pozos, la falta de mecanismos para cancelar derechos en función del agua ahorrada mediante tecnificación, y por cambios en el patrón de cultivos cuando es el caso, además de que existe una insuficiente vigilancia del cumplimiento de la Ley de Aguas Nacionales en lo referente a los volúmenes de extracción.

Algunas áreas de la región como Caborca, Hermosillo y Guaymas, que dependen del agua subterránea para las actividades económicas y abasto a la población pueden ver limitado su desarrollo por la

sobreexplotación de los acuíferos que las sostienen. Se prevé que la baja en las reservas de agua subterránea podría agravarse aún más, si persiste la tendencia de que se presenten sequías más severas, prolongadas y frecuentes, las cuales tendrían un impacto negativo sobre la disponibilidad de agua superficial y la recarga de los acuíferos.

Las afectaciones en los acuíferos sobreexplotados de la región ubicados en la franja costera del Golfo de California se han visto manifiestas en la degradación de la calidad del agua subterránea, en razón del avance de la intrusión salina, lo cual incrementa el potencial de daños, por los consecuentes afectaciones ambientales debido a que este es un proceso esencialmente contaminante y que deteriora grandes volúmenes de agua por incremento de la salinidad.

Áreas Naturales Protegidas

En la región existen tres Reservas de la Biosfera, dos Parques Nacionales forestales y dos Áreas de Protección de flora y fauna a nivel federal y 10 sitios de interés ecológico entre humedales, esteros y sistemas lagunares.

De las Áreas Naturales Protegidas resaltan la Reserva de la Biosfera El Pinacate y el delta del río Colorado que en conjunto representan una superficie de 2 686 179.60 hectáreas las cuales han sido aprovechadas como zonas turísticas.

TABLA 1.10 Áreas Naturales Protegidas y sitios de interés ecológico, estado de Sonora

Nº	Categoría	Superficie (ha)
3	Reservas de la Biosfera	
2102	El Pinacate, Sonora	714 556.50
0814	Alto Golfo California y delta del río Colorado, Sonora	934 756.25
2103	San Pedro Mártir, Sonora	30 165.00
2101	Parques Nacionales	
2044	Reserva Forestal Nacional Ajos Bavispe, Sonora	182 623.00
	Parque Nacional Cascada de Basaseachi, Chihuahua	49 800.00
Áreas de Protección de flora y fauna		
1934	Área de Protección de flora y fauna sierra de Álamos-río Cuchujaqui, Sonora	92 890.00
	Área de Protección de flora y fauna Papigochi, Chihuahua	222 763.85
Esteros y humedales		
1813	Agua Dulce, Sonora	39.00
1891	Canal del Infiernillo, Sonora	29 700.00
1982	El Soldado, Sonora	350.00
1790	Complejo Lagunar bahía de Guásimas-estero Lobos, Sonora	135 198.00
1866	Bahía Adair, Sonora	42 430.00
1797	Sistema Lagunar Agiabampo-Bacorehuis-río Fuerte Antiguo, Sonora	90 804.00
1983	Humedales de bahía de San Jorge, Sonora	12 198.00
2154	Humedales de la laguna La Cruz, Sonora	6 665.00
1984	Humedales de Yaváros-Moroncarit, Sonora	13 627.00
1822	Sistema de humedales remanentes del delta del río Colorado, Sonora	127 614.00
Total		2 686 179.60

Fuente: Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Áreas Protegidas decretadas 2015, Humedales de México. (Sitios Ramsar), 2015.

De las Áreas Naturales Protegidas resaltan la Reserva de la Biosfera El Pinacate y el delta del río Colorado que en conjunto representan una superficie de 1 649 312.75 hectáreas las cuales han sido aprovechadas como zonas turísticas.

Calidad del Agua

La calidad del agua se monitorea en 113 sitios de aguas superficiales y 138 sitios de aguas subterráneas.

Los tres parámetros de referencia (DBO₅, DQO y SST) indican que sitios fuertemente contaminados en las unidades Río Mayo_3 y Río Yaqui_3 en las áreas aledañas a las zonas industriales.

En la región existen problemas de contaminación, tanto puntual como difusa, la primera tiene como origen descargas de localidades e industrias que no tratan adecuadamente el agua y la segunda por la actividad agrícola y minera principalmente. Otro tipo de contaminación se presenta en las zonas costeras de la costa de Hermosillo, Caborca y Valle del Yaqui, debido a problemas de intrusión salina.

En cuanto a la contaminación difusa no se tienen suficientes estudios, sin embargo algunos trabajos realizados en la región sur de Sonora⁴ señalan la presencia de contaminación por agroquímicos y descargas de aguas residuales en las zonas agrícolas del distrito de riego 041 y 038.

La actividad minera ha dejado grandes cantidades de residuos de minas no confinados, como jales y pilas de lixiviación, ya sea alcalinas cianuradas para extracción del oro o ácidas utilizadas, las primeras para minerales de cobre.

Existe un número indeterminado de presas de jales de minas, procesos de erosión en presas de jales representan un gran riesgo en cuanto a la estabilidad de los taludes de las presas inactivas, ya que se afectan seriamente y puede resultar en el colapso de las estructuras. La explotación data de muchos años y corren el riesgo de que los escurrimientos los vayan depositarlos corriente abajo con un potencial de daños no evaluado, pero que se encuentra latente en la región.

Como una evidencia de los riesgos de la actividad minera en el estado, se señala que en el mes de agosto de 2014 en el municipio de Cananea, se derramaron 40 mil metros cúbicos de lixiviados de sulfato de cobre (CuSO₄), en el río Bacanuchi, afluente del río Sonora como consecuencia de una falla en una tubería de salida de una represa.

A partir de los análisis realizados por la CONAGUA se determinó que el derrame alcanzó varios cuerpos de agua como el arroyo Tinajas, el río Bacanuchi, río Sonora y la presa El Molinito (15.4 millones de m³), afectó fuentes de suministro de aguas superficiales de casi 25 000 habitantes de las cuencas señaladas.

Este problema tendrá que ser evaluado y estudiado con mayor profundidad y precisión en cuanto a ubicar sitios de riesgo y confinar los materiales susceptibles de ser lixiviados y contaminar cuerpos de agua ubicados aguas abajo de los mismos.

Otros tipos de contaminantes que tiene su origen de las explotaciones mineras también representan un riesgo, como los combustibles, lubricantes y otros hidrocarburos no bien almacenados y filtraciones de residuos peligrosos.

2. El agua promotor de desarrollo económico

El agua es un recurso esencial en la producción de la mayoría de bienes y servicios. El suministro de agua (en cantidad y calidad) allí donde el usuario la necesita tiene que ser fiable para apoyar las inversiones sostenibles en las actividades económicas. A largo plazo el crecimiento económico depende casi exclusivamente del aumento de la productividad. La eficiencia en el uso del agua significa producir más y mejor con menos agua, lo cual conlleva la obtención de más valor con los recursos disponibles, vigilando asimismo la reducción real en el consumo de recursos y la contaminación que produce impactos ambientales que pudieran tener efecto contrario socialmente al incremento de ganancias.

4. Olga López-Ríos, M.C.(1) Miguel Lechuga-Anaya, M.C.(2) (1) Instituto Nacional de Salud Pública, México.(2) Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey, México.- Contaminantes en los cuerpos de agua del sur de Sonora. 2001

Usos consuntivos

Usos del agua

El volumen total de extracción en la RHA II Noroes-

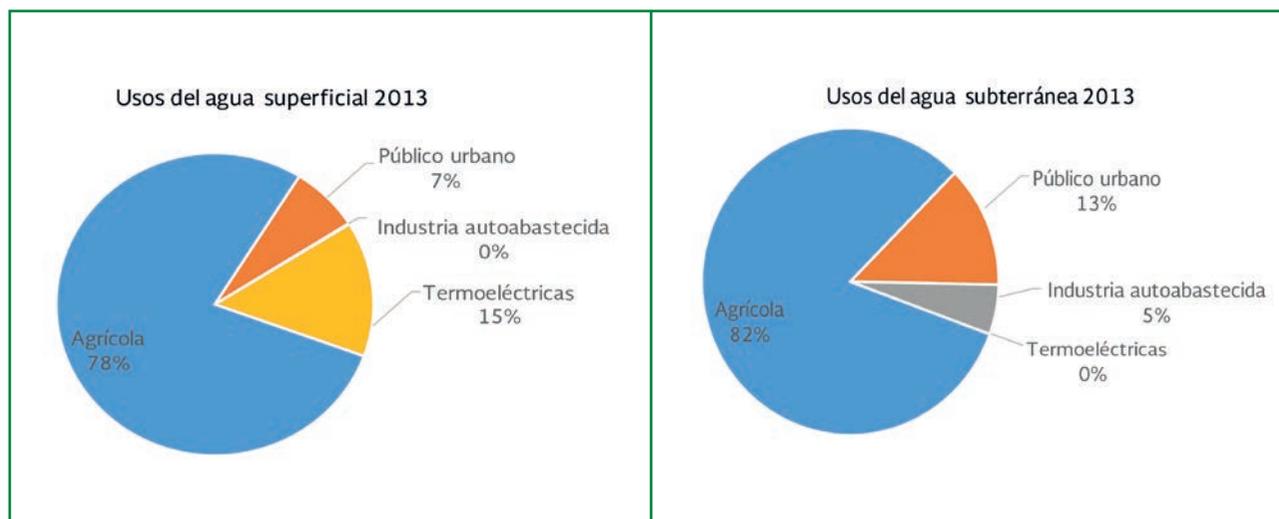
te, para usos consuntivos es de 6 317 hm³/año, 78% corresponde a extracciones de agua superficial y 22% al agua subterránea. El 80% del agua concesionada corresponde al uso agrícola.

TABLA 1.11. Usos del agua de la Región Hidrológico-Administrativa II Noroeste

Usos del agua	Total	Superficial	Subterránea
Usos consuntivos (hm³/año)			
Agrícola	5 030	3 206	1 824
Público-urbano	575	289	286
Industria autoabastecida	121	4	117
Termoeléctricas	591	591	0
Total	6 317	4 090	2 227
Usos no consuntivos (hm³/año)			
Hidroeléctrica (Volumen concesionado)	5 214	5 214	

Fuente: Estadísticas del Agua, edición 2013. CONAGUA.

FIGURA 1.16. Usos del agua por sector



Fuente: Estadísticas del Agua. CONAGUA 2013.

TABLA 1.12 Usos del agua superficial por Unidad de Planeación año 2013 (hm³)

Unidad de Planeación	Usos consuntivos				Total	No consuntivos
	Agropecuario	Uso público urbano	Industria	Termoeléctricas		Hidroeléctricas
Arroyo Cocoraque 1_Son	201	0	0	0	202	0
Arroyo Cocospera_Son	3	0	0	0	3	0
Río Bavispe_Son	18	2	0	0	20	417
Río Concepción_Son	14	0	0	7	21	0
Río Magdalena_Son	23	0	0	0	23	0
Río Matape 1_Son	3	0	0	0	3	0
Río Matape 2_Son	224	0	1	0	225	0
Río Mayo 1_Chih	0	6	1	0	7	0
Río Mayo 2_Son	1 074	2	0	584	1 660	450
Río San Miguel_Son	9	0	0	0	9	0
Río Sonora 1_Son	33	0	0	0	34	0
Río Sonora 2_Son	6	0	0	0	6	0
Río Sonora 3_Son	11	160	0	0	171	0
Río Sonoyta 1_Son	29	0	0	0	29	0
Río Sonoyta 2_Son	1	0	0	0	1	0
Río Yaqui 1_Chih	40	6	0	0	46	0
Río Yaqui 1_Son	61	1	2	0	64	0
Río Yaqui 2_Son	4	61	0	0	64	2 608
Río Yaqui 3_Son	1 452	51	0	0	1 502	1 739
Regional	3 206	289	4	591	4 090	5 214

Fuente: Estadísticas del Agua 2013 y REPDA 2013.

TABLA 1.13. Usos del agua subterránea por Unidad de Planeación año 2013 (hm³)

Unidad de Planeación	Usos consuntivos			Total
	Agropecuario	Uso público urbano	Industria	
Arroyo Cocoraque 1_Son	42	3	0	45
Arroyo Cocospera_Son	20	26	5	52
Río Bavispe_Son	59	5	10	74
Río Concepción_Son	165	10	9	184
Río Magdalena_Son	110	15	2	128
Río Matape 1_Son	18	1	1	20
Río Matape 2_Son	164	15	0	179
Río Mayo 1_Chih	0	1	0	1
Río Mayo 2_Son	260	42	16	319
Río San Miguel_Son	22	1	0	23
Río Sonora 1_Son	83	12	42	137
Río Sonora 2_Son	82	1	0	82
Río Sonora 3_Son	310	72	5	388
Río Sonoyta 1_Son	41	1	1	44
Río Sonoyta 2_Son	78	13	16	107
Río Yaqui 1_Chih	124	10	1	135
Río Yaqui 1_Son	32	4	1	37
Río Yaqui 2_Son	6	1	1	8
Río Yaqui 3_Son	205	54	6	266
Regional	1 824	286	117	2 227

Fuente: Estadísticas del Agua 2013 y REPDA 2013.

Desequilibrio oferta y demanda de agua

De acuerdo con resultados de diversos análisis de la Comisión Nacional del Agua, en la RHA II Noroeste, la demanda de agua rebasa la oferta disponible con la infraestructura actual tomando como referencia el año 2012 la brecha entre la demanda y la oferta disponible por capacidad instalada es de 667 millones de metros cúbicos la cual podría incrementarse sustancialmente a 951 millones de metros cúbicos en el año 2030 de no efectuarse adecuaciones en los patrones de consumo y un manejo más eficiente de la demanda y de la oferta.

A las diferencias encontradas entre la oferta y la demanda en cada una de las Unidades de Planeación

se les denominó brechas para la sustentabilidad. El exceso de recursos extraídos respecto de la oferta disponible, es agua que procede de la sobreexplotación de los acuíferos y de los caudales ecológicos principalmente.

Para cerrar la brecha entre la oferta y demanda de agua en un plazo razonable, será necesario utilizar una combinación de soluciones de diversa naturaleza con el fin de que puedan lograrse los objetivos al menor costo posible. En este aspecto la adecuación tecnológica necesaria y el involucramiento de los diferentes sectores y zonas del estado será un factor crucial para avanzar lo más posible en el cierre estas brechas en cada una de las Unidades de Planeación.

TABLA 1.14. Brechas oferta-demanda de agua por Unidad de Planeación (hm³/año)

Clave	Unidad de Planeación	2012			2018			2030		
		O.S (hm ³)	D (hm ³)	B (hm ³)	O.S (hm ³)	D (hm ³)	B (hm ³)	O.S (hm ³)	D (hm ³)	B (hm ³)
801	Río Yaqui 1_Chih	96	101	5	96	104	8	96	109	12
802	Río Mayo 1_Chih	4	4	0	4	5	1	4	6	2
2602	Río Sonoyta 2_Son	59	91	32	59	92	33	59	94	35
2603	Arroyo Cocospera_Son	54	56	2	54	60	6	54	67	13
2604	Río Concepción_Son	234	327	93	234	330	96	234	337	103
2605	Río Magdalena_Son	114	135	21	114	136	22	114	139	25
2606	Río Sonoyta 1_Son	58	60	2	58	61	3	58	63	5
2607	Río San Miguel_Son	62	63	1	62	64	2	62	66	4
2608	Río Sonora 1_Son	179	190	12	179	205	26	179	240	62
2609	Río Sonora 2_Son	106	116	10	106	116	10	106	118	12
2610	Río Sonora 3_Son	664	832	168	664	845	181	664	871	207
2611	Río Bavispe_Son	82	85	4	82	87	5	82	91	9
2612	Río Matape 1_son	23	24	1	23	25	2	23	27	4
2613	Río Matape 2_Son	255	292	36	255	295	40	255	299	43
2614	Río Yaqui 1_Son	174	187	13	174	203	29	174	242	68
2615	Río Yaqui 2_Son	9	10	0	9	11	2	9	13	3
2616	Río Yaqui 3_Son	2 026	2 211	185	2 026	2 221	195	2 026	2 241	215
2617	Arroyo Cocoraque 1_Son	72	72	0	72	72	0	72	73	1
2618	Río Mayo 2_Son	915	997	82	915	1 011	96	915	1 041	126
Totales		5 185	5 854	667	5 185	5 943	758	5 185	6 136	951

Simbología: Oferta Sustentable (O,S) Demanda (D) Brecha (B)
Fuente: Resultados del modelo ATP. CONAGUA, 2015.

Agua potable y alcantarillado

La cobertura total de agua potable en la RHA II Noroeste, es de 96.3%; sin embargo si se toma en cuenta únicamente la población urbana, esta es de 97.3% y si se consideran solamente las áreas rurales, la cobertura es 90.99 por ciento.

De los 78 municipios de la Región 18 de ellos tienen bajas coberturas de agua potable menores a

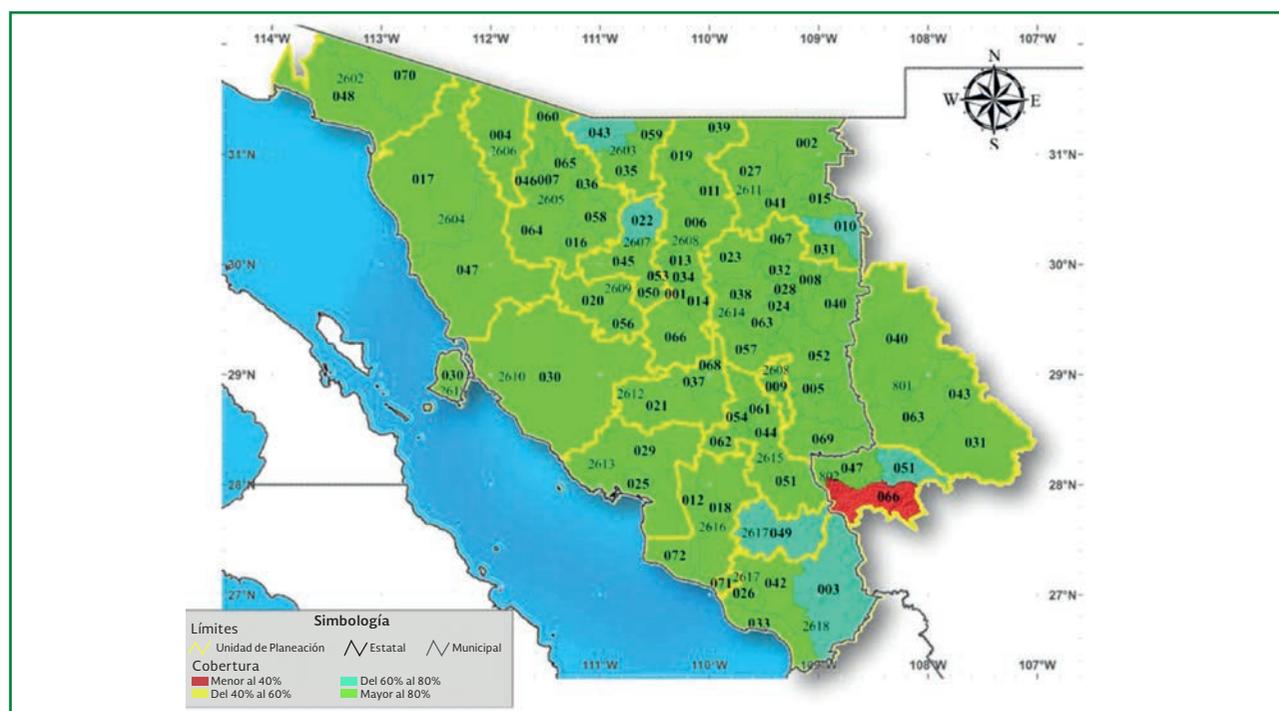
60%, entre los que sobresalen Moris, Ocampo y Uruachi en la porción serrana en el estado de Chihuahua, ubicados en la unidad Río Mayo 1_Chih., con rezagos por encima del promedio nacional, así como algunas localidades de los municipios de Altar y Puerto Peñasco, en las Unidades de Planeación Río Sonoyta 1 y 2; y de la unidad Río Sonora 3.

TABLA 1.15. Coberturas de agua potable, alcantarillado y saneamiento (2012)

Clave	Unidad de Planeación	Cobertura agua potable (%)			Cobertura alcantarillado (%)		
		Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total
801	Río Yaqui 1_Chih	99.4	91.2	95.2	78.2	57.6	67.8
802	Río Mayo 1_Chih		76.8	76.8		44.5	44.5
2602	Río Sonoyta 2_Son	97.9	82.8	97.2	96.0	62.7	94.5
2603	Arroyo Cocospera_Son	83.7	94.7	84.1	97.3	94.2	97.1
2604	Río Concepción_Son	99.4	91.1	97.7	95.3	49.6	86.0
2605	Río Magdalena_Son	99.4	94.0	98.1	98.0	90.5	96.3
2606	Río Sonoyta 1_Son	96.9	85.6	95.5	95.6	71.9	92.6
2607	Río San Miguel_Son		97.3	97.3		84.2	84.2
2608	Río Sonora 1_Son	99.7	97.9	99.0	99.0	91.3	96.3
2609	Río Sonora 2_Son	99.2	94.2	98.5	85.9	75.0	84.2
2610	Río Sonora 3_Son	98.1	89.1	97.8	96.8	63.2	95.6
2611	Río Bavispe_Son	99.3	93.3	98.8	98.4	83.7	97.2
2612	Río Matape 1_son		95.7	95.7		91.6	91.6
2613	Río Matape 2_Son	99.0	95.4	98.6	90.7	60.3	87.4
2614	Río Yaqui 1_Son	99.5	93.9	96.2	93.2	80.8	85.8
2615	Río Yaqui 2_Son	99.9	93.1	95.4	87.4	74.7	78.9
2616	Río Yaqui 3_Son	99.6	87.6	98.6	97.3	64.1	94.4
2617	Arroyo Cocoraque 1_Son	99.1	90.6	96.1	77.6	44.5	66.0
2618	Río Mayo 2_Son	99.5	90.9	96.2	82.9	25.9	60.8
Total general		97.3	91.0	96.3	94.7	54.2	88.5

Fuente: CONAGUA. Proyección 2012 con base en información del CONAPO, 2010.

FIGURA 1.17. Cobertura de agua potable en la Región Hidrológico-Administrativa II Noroeste



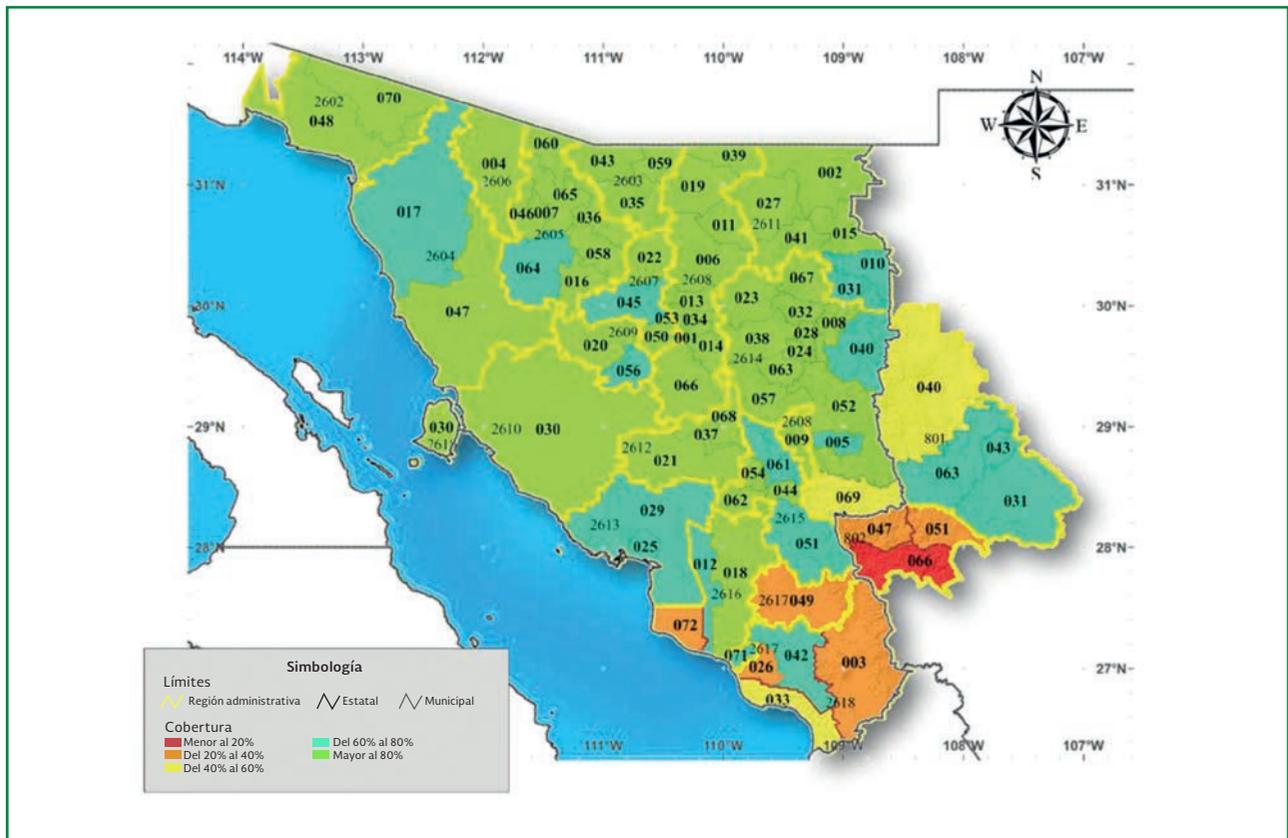
Fuente: CONAGUA. Proyección 2012 con base en información CONAPO, 2010.

En alcantarillado la cobertura regional es de 88.48%, y si se consideran únicamente las áreas urbanas esta de 94.7% y la rural de tan solo 54.19 por ciento.

Las zonas con baja cobertura de alcantarillado se encuentran principalmente en las áreas rurales de las Unidades de Planeación Río Mayo 1_ Chih, y Río Mayo 2_Son, en la parte serrana de la región se-

guidas por algunas localidades de las Unidades de Planeación arroyo Cocoraque, río Concepción y río Mátape, en donde las coberturas rurales tienen una diferencia de más de 60% respecto a la urbana. Las coberturas más altas de alcantarillado en zonas urbanas se tienen en los municipios donde se ubican las principales ciudades de la región como Hermosillo, Obregón, Guaymas, Nogales y San Luis Río Colorado.

FIGURA 1.18. Cobertura de alcantarillado en la Región Hidrológico-Administrativa II Noroeste



Fuente: CONAGUA. Proyección 2012 con base en información del CONAPO, 2010.

Plantas potabilizadoras

En la región dentro del estado de Sonora, existen 24 plantas potabilizadoras operando, principalmente en las cuencas de río Yaqui, río Mayo, arroyo Cocoraque y río Sonora, con una capacidad instalada de

5 576 l/s, con un caudal potabilizado de 2 293 l/s, lo que representa un 41% de eficiencia operativa debido fundamentalmente al deficiente funcionamiento por su deterioro físico por lo que no todas las plantas están en condiciones de operar a su capacidad de diseño.

TABLA 1.16. Plantas potabilizadoras

Municipio	Localidad	Nombre de la planta	Capacidad instalada (l/s)	Caudal potabilizado (l/s)	Observaciones
Bacum	Villa Guadalupe	Villa Guadalupe	5.0	4.6	Fuente de abastecimiento canal de riego
Cajeme	Antonio Rosales	Antonio Rosales	15.5	5.9	
Cajeme	Buenavista	Buenavista	9.2	2.5	Fuente de abastecimiento canal de riego
Cajeme	Ciudad Obregón	Ciudad Obregón (Col. Villa Bonita)	120.0	63.8	Fuente de abastecimiento canal de riego
Cajeme	Ciudad Obregón	Cd. Obregón I	600.0	337.1	Fuente de abastecimiento canal de riego
Cajeme	Ciudad Obregón	Cd. Obregón II	600.0	337.1	Fuente de abastecimiento canal de riego
Cajeme	Ciudad Obregón	Cd. Obregón III	600.0	312.2	Fuente de abastecimiento canal de riego
Cajeme	Ciudad Obregón	Cd. Obregón IV	600.0	312.2	Fuente de abastecimiento canal de riego
Cajeme	Colonia Allende (El Dieciocho)	Col. Allende	26.8	17.9	Fuente de abastecimiento canal de riego
Cajeme	Los Hornos	Hornos	11.0	4.1	
Cajeme	Providencia	Providencia	29.4	18.1	
Hermosillo	Hermosillo	Hermosillo II	600.0	242.9	Reinició operación en 2008
Hermosillo	Hermosillo	Hermosillo III	600.0	232.6	Reinició operación en 2008
Hermosillo	Hermosillo	Piedra Bola	1 500.0	290.2	Inició en marzo de 2013
Huatabampo	Agiabampo no. Dos (El Campito)	Agiabampo II	3.0	1.0	Fuente de abastecimiento canal de riego
Huatabampo	Agiabampo Uno	Agiabampo I	20.0	10.0	Fuente de abastecimiento canal de riego
Huatabampo	Huatabampo	Huatabampo I	110.0	4.2	Fuente de abastecimiento canal de riego
Huatabampo	Juan de la Barrera	Juan de la Barrera	15.0	7.5	Fuente de abastecimiento canal de riego
Huatabampo	Loma de Etchoropo	Etchoropo	26.0	17.3	Fuente de abastecimiento canal de riego
Huatabampo	Mochibampo	Mochibampo I	60.0	50.0	Fuente de abastecimiento canal de riego
Huatabampo	Mochibampo	Mochibampo II	12.0	13.8	Fuente de abastecimiento canal de riego
Huatabampo	Moroncarit	Lomas de Moroncarit	5.0	2.5	Fuente de abastecimiento canal de riego
San Ignacio Río Muerto	La Democracia	La Democracia	5.0	4.6	Fuente de abastecimiento canal de riego
San Ignacio Río Muerto	El Bateve	El Bateve	4.0	1.3	Fuente de abastecimiento canal de riego
Total de plantas			5 576.9	2 293.4	

Fuente: Inventario Nacional de Plantas Municipales de Potabilización y de Tratamiento de Aguas Residuales en Operación, CONAGUA, diciembre 2013.

Saneamiento

Plantas de tratamiento de aguas residuales municipales

En la RHA II Noroeste, existen 95 plantas de tratamiento de agua residual, de las cuales 91 se encuen-

tran activas, en conjunto tienen una capacidad instalada de tratamiento de 6,600 l/s y un caudal tratado de aproximadamente 4 810 litros por segundo.

Los principales procesos utilizados para tratamiento de las aguas residuales son humedales, lagunas de estabilización y aireadas, lodos activados y tanques; siendo las lagunas de estabilización las más comunes.

TABLA 1.17. Plantas de tratamiento de aguas residuales de la Región Hidrológico-Administrativa II Noroeste

Clave UP	Unidad de Planeación	Nº de PTAR	Capacidad instalada (lps)	Caudal tratado (lps)	Porcentaje de agua tratada
801	Río yaqui 1_Chih	13	89.60	85.10	95.0
802	Río Mayo 1_Chih	2	3.30	0.90	27.3
2602	Río Sonoyta 2_Son	2	72.00	76.00	105.6
2603	Arroyo Cocospera_Son	3	459.63	449.00	97.7
2604	Río Concepción_Son	1	80.00	0.00	0.0
2605	Río Magdalena_Son	7	141.39	121.70	86.1
2606	Río Sonoyta 1_Son	1	28.00	4.00	14.3
2607	Río San Miguel_Son	2	7.50	6.00	80.0
2608	Río Sonora 1_Son	16	100.61	71.20	70.8
2609	Río Sonora 2_Son	3	13.70	9.80	71.5
2610	Río Sonora 3_Son	4	2 822.50	2 190.00	77.6
2611	Río Bavispe_Son	9	377.20	230.60	61.1
2612	Río Matape 1_Son	3	9.80	4.10	41.8
2613	Río Matape 2_Son	5	652.00	552.00	84.7
2614	Río yaqui 1_Son	14	72.30	92.20	127.5
2615	Río yaqui 2_Son	3	7.80	8.90	114.1
2616	Río yaqui 3_Son	3	1 605.00	908.00	56.6
2617	Arroyo Cocoraque 1_Son	1	5.00	0.60	12.0
2618	Río Mayo 2_Son	3	58.70	0.00	0.0
Total general		95	6 606.03	4 810.10	72.8

Fuente: Inventario Nacional de Plantas Municipales de Potabilización. CONAGUA, 2013.

Problemática específica de servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento

Reconociendo que la falta de agua potable y saneamiento básico, tienen impactos negativos en diversos procesos del desarrollo (desarrollo humano, marginación y pobreza), en la carga de enfermedades de origen hídrico y en el bienestar de la población es importante atender los municipios con bajas coberturas en estos servicios.

En 20 de los 78 municipios las coberturas se consideran bajas pues el porcentaje de población que cuenta con el servicio de agua en algunos casos no rebasa el 60 por ciento.

Los municipios con baja cobertura de servicios son Altar, Peñasco, General Plutarco Elías Calles, Hermosillo, Carbó, San Miguel de Horcasitas, Imuris, Nogales, Santa Cruz, Cucurpe, Opodepe, Rayón, La Colorada, Mazatán y Pesqueira en Sonora, y los municipios de Ocampo, Moris, Matachi, Uruachi y Temósachi en Chihuahua.

Las bajas coberturas son el resultado de diversas carencias y fallas de los propios organismos operadores que se convierten en problemas de tipo estructural así como de insuficientes recursos para atender zonas aisladas y poco pobladas.

Las inversiones para sistemas de tratamiento de aguas residuales se han venido incrementando con el paso del tiempo de tal forma que se han construido un gran número de plantas de tratamiento y las coberturas de saneamiento consecuentemente se incrementan. Sin embargo, conforme pasa el tiempo la infraestructura se deteriora por falta de mantenimiento o por falta de vigilancia de su correcto funcionamiento de acuerdo con la tecnología aplicada. En plantas pequeñas y medianas, idealmente se deben seleccionar aquellos procesos que requieran el mínimo de mano de obra para su ope-

ración y mantenimiento, sin que estos sean del tipo altamente automatizado debido a su elevado costo y en últimas circunstancias elevado y especializado mantenimiento. La automatización debe considerarse en las grandes plantas, donde generalmente se involucran procesos compactos y altamente mecanizados.

Actividades productivas

Agricultura de riego: distritos y unidades de riego

Entre las principales actividades económicas de la región se encuentra la agricultura, que tradicionalmente ha constituido uno de los pilares del desarrollo socioeconómico del estado conjuntamente con la ganadería y la minería.

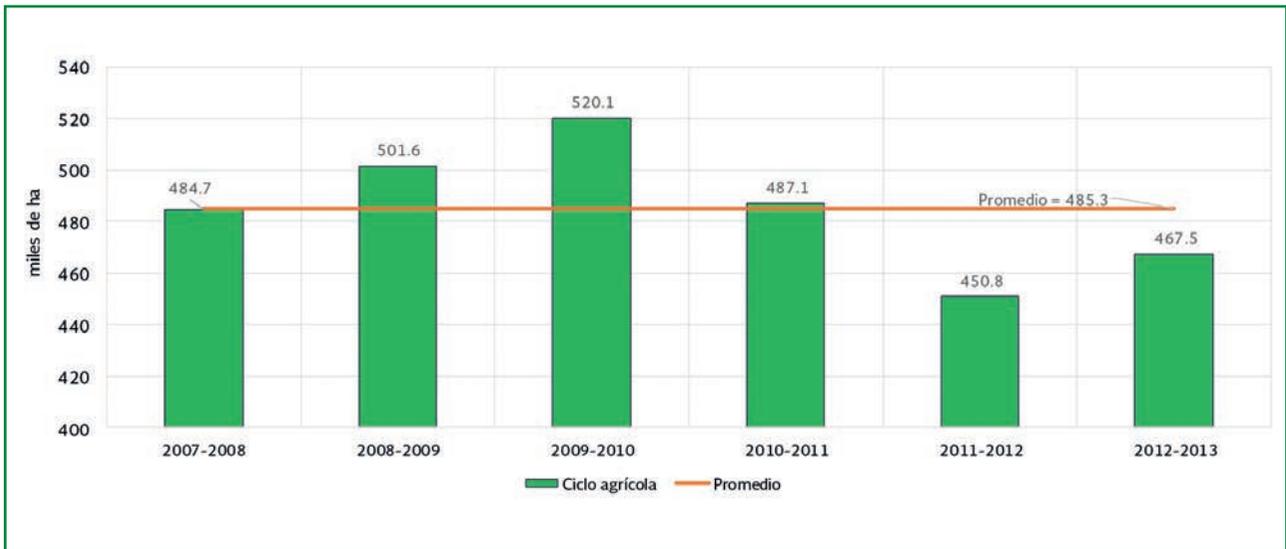
En la RHA II Noroeste, existen ocho distritos de riego (DR), incluyendo la ampliación de la zona denominada Fuerte-Mayo en el DR 076 Valle del Carrizo y la superficie del DR 083 Papigochi en el estado de Chihuahua.

Por su extensión los distritos más importantes son el 041 Río Yaqui, 038 Río Mayo, el 051 Costa de Hermosillo y el 037 Altar-Pitiquito-Caborca, y todos, a excepción del 051 se extienden sobre la superficie de más de una Unidad de Planeación. De estos DR, tres son regados por medio de bombeo y los otros cinco por mediante de sistemas de gravedad.

La superficie promedio cosechada en los distritos de riego fue de 485 312 ha, en los ciclos agrícolas de 2007 a 2013.

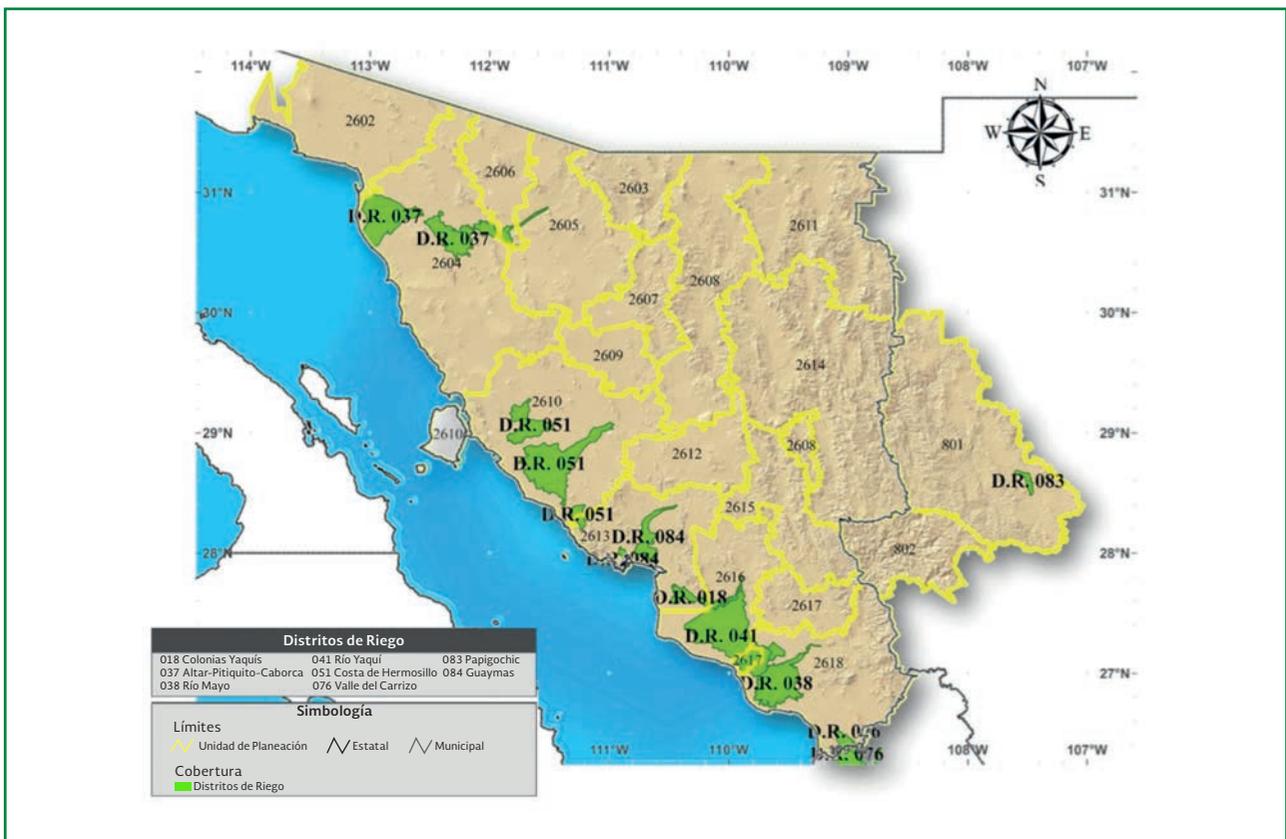
Además de los distritos de riego, en la RHA II Noroeste, existen 11 distritos de desarrollo rural en los que se estima que existen 156 000 ha de unidades de riego (UR), las cuales están en posesión de poco más de 20 000 usuarios.

FIGURA 1.19. Superficie cosechada en los distritos de riego, RHA II Noroeste



Fuente: CONAGUA. Estadísticas agrícolas 2014.

FIGURA 1.20. Distritos de riego en la Región Hidrológico-Administrativa II Noroeste



Fuente: Subdirección General de Infraestructura Hidroagrícola. CONAGUA, 2012.

Actividad ganadera

La ganadería es una actividad muy importante en la RHA II Noroeste, esta se realiza en forma extensiva mediante el libre pastoreo tanto en el estado de Sonora como en los municipios de la porción del estado de Chihuahua que corresponde a la Región II Noroeste.

De acuerdo con datos del Instituto de Medio Ambiente del estado de Sonora (IMADES) se estima que este tipo de actividad se realiza en un 84% del territorio sonorense y en Chihuahua de acuerdo con la Secretaría de Desarrollo Rural, esta se desarrolla en el 72% de la superficie estatal.

Actividad industrial

La actividad industrial de la región se da principalmente por la actividad minera, la cual se desarrolla tanto en los municipios del estado de Sonora como en los de Chihuahua, seguida del ramo de la construcción que es poco consumidora de agua y la industria manufacturera que agrupa varias ramas.

Se estima que en la región se extraen un poco más de 50 millones de metros cúbicos anuales, lo cual representa un porcentaje realmente pequeño respecto del total de volúmenes extraídos.

TABLA 1.18. Ramas de industria manufacturera consumidoras de agua RHA II Noroeste

Uso del agua en la industria	Producción bruta (miles de pesos)	Contribución por rama a la producción industrial regional (%)	Extracción (m ³ /año)	Contribución por rama a la extracción de agua por la industria en la región (%)
Minería	5 597 543	8.22	7 523 590	14.60
Productos alimenticios, bebidas y tabaco	19 350 845	28.43	19 636 429	38.10
Textiles, prendas de vestir e industria del cuero	2 450 656	3.6	904 036	1.75
Industria de la madera y productos de madera	265 757	0.39	158 428	0.31
Papel, productos de papel, imprentas y editoriales	1 121 353	1.65	2 400 680	4.66
Sustancias químicas, derivados del petróleo, productos de caucho y plástico	2 242 179	3.29	1 462 378	2.84
Productos de minerales no metálicos, exceptuando derivados del petróleo y carbón	3 362 233	4.94	6 650 490	12.90
Industrias metálicas básicas	12 191 588	17.91	5 476 108	10.63
Productos metálicos, maquinaria y equipo	607 938	0.89	170 260	0.33
Otras industrias manufactureras	20 865 792	30.66	7 155 204	13.88

Fuente: Censo Económico. INEGI, 2004.

Actividad minera

La minería se realiza prácticamente en toda las zonas de la RHA II Noroeste, tanto en la zona serrana del estado de Chihuahua como en una amplia extensión en el estado de Sonora.

De acuerdo con el Programa Minero del estado de Sonora, del Servicio Geológico Mexicano (SGM) y a lo publicado por la Secretaría de Economía, en 2012, en producción de oro los municipios que más aportan para el estado de Sonora son Caborca, y Altar (Río Concepción_Son), Santa Ana, Trincheras, Álamos en la unidad Río Mayo 2_Son, y en la porción de las cuencas del noroeste del estado y Sahuaripa en la unidad Río Yaqui 2_Son, son los que en conjunto aportaron el 90% de la producción de Sonora.

Hermosillo destaca en la producción de wollastonita, aportando el 100% del volumen total del estado. Los municipios de Nacozari de García, Santa Cruz y Ca-

nanea son productores de cobre, aportando la producción total del estado.

Además, Nacozari de García y Cumpas, en la unidad Río Yaqui 1_Son, son los principales municipios productores de molibdeno.

El municipio de la Colorada, destaca en la producción de grafito amorfo, aportando el 100% de la producción del estado.

Producto Interno Bruto (PIB)

El principal utilizador del agua, el sector primario (agricultura), presenta una baja productividad en función de las cantidades empleadas y la utilidad resultante por unidad de recurso extraído en razón de ineficiencias, carencia de tecnologías adecuadas o por sembrar cultivos de alta demanda y baja rentabilidad.

TABLA 1.19. Producto Interno Bruto (PIB) por sector

Sector económico	PIB (miles de pesos, precios 2003)	Volumen de agua utilizado (miles de m ³)	Productividad del agua utilizada (\$/m ³)
Sector primario	18 547 660	6 256 800	2.96
Sector secundario	68 984 487	168 000	410.62
Sector terciario	133 156 892	121 800	1,093.24
Total regional	220 689 038	6 546 600	33.71
Generación de energía eléctrica	7 578 562	3 412 000	2.22

3. El agua como elemento integrador

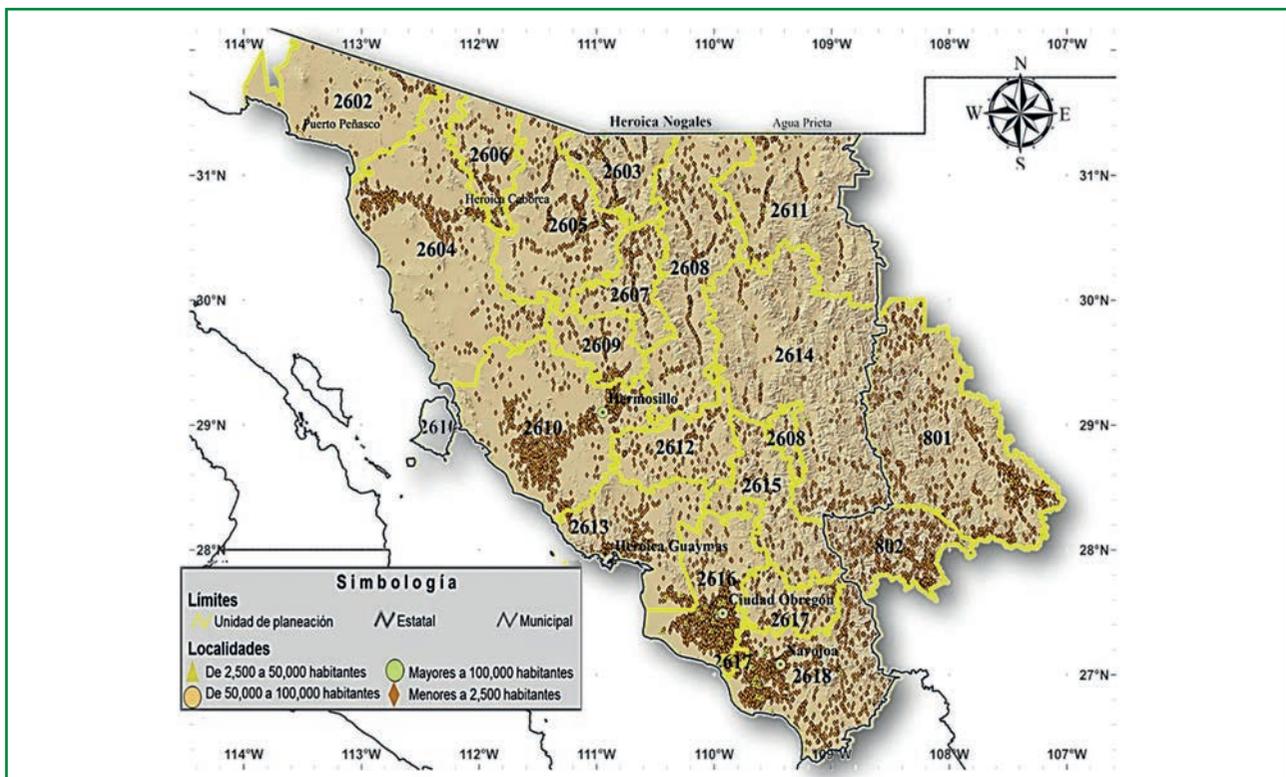
Aspectos legales

La Ley de Aguas Nacionales, en su artículo 7, declara de utilidad pública la gestión integrada de los recursos hídricos, superficiales y del subsuelo, a partir de las cuencas hidrológicas en el territorio nacional, como prioridad y asunto de seguridad nacional.

Aspectos físicos

El agua es el elemento a partir del cual se fue concentrando la población de la región, la cual puede observarse gráficamente ya que las localidades definen las principales corrientes de los ríos Concepción, Sonora, Mátape, Yaqui, y Mayo, al ser este el factor de supervivencia y sustento de las actividades productivas.

FIGURA 1.21. Concentración de población por localidades



Fuente: Marco Geoestadístico Nacional 2010 versión 5.0 A. INEGI, 2011.

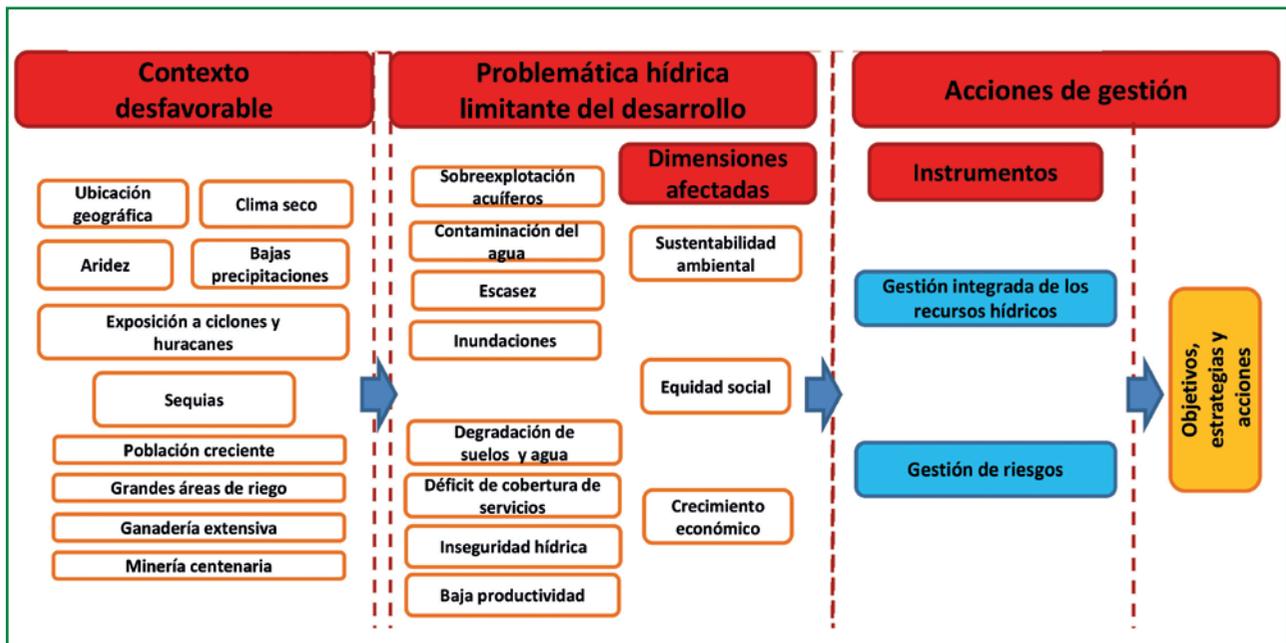
Aspectos institucionales

La gestión integrada de los recursos hídricos

La gestión integrada de los recursos de la región tendrá que tomar en cuenta primordialmente las capacidades y funcionamiento del medio natural, las variaciones espaciales y temporales de los recursos, la demanda sobre los mismos, los intereses sectoriales y de los diversos actores, pasando sucesivamente por etapas de planeación y ordenamiento de los usos del agua, para lograr los equilibrios que favorezcan la preservación y protección de los recursos y deberá incidir en una mayor productividad del uso de los mismos.

El enfoque integrado de la gestión de los recursos hídricos se basa en un amplio conocimiento de los componentes del ciclo del agua en cantidad y calidad, y de las diversas características del medio ambiente y en la participación de los actores sociales y políticos, privilegiando la buena gobernanza y las disposiciones institucionales y reglamentarias de forma tal que se promuevan decisiones equilibradas y viables, además del empleo de instrumentos reguladores y sistemas de información. Asimismo hace evidente la interdependencia hidrológica, social, ecológica y económica en las cuencas y en los acuíferos de tal forma que hace necesaria una mayor integración en términos de gestión de los recursos hídricos con otros recursos como los suelos y la vegetación reconociendo su interrelación dinámica.

FIGURA 1.22. Vinculación del contexto desfavorable-problemática-instrumentos de gestión



Gobernabilidad y gobernanza

Un aspecto muy importante en cuanto a los problemas de gobernabilidad en el ámbito hídrico, se refiere a que se han tenido dificultades para vigilar el cumplimiento de la Ley de Aguas Nacionales en lo relativo a la extracción de los volúmenes concesionados, principalmente en el uso agrícola ya que se carece de una cobertura suficiente de medidores volumétricos por una parte, y por otra parte no se han instrumentado los mecanismos para equilibrar la sobre-concesión de agua con relación a la disponibilidad, que de origen se identificó en la regularización de aprovechamientos que se realizó en cumplimiento de la ley de 1992.

Se requiere de procesos intensos de descentralización y la integración de los actores locales en el manejo, administración y aprovechamiento de sus recursos, lo cual incluye procesos políticos, organizacionales y administrativos para que los interesados, participen más ampliamente en la toma de decisiones y en la puesta en marcha de las mismas.

Consejos de Cuenca y organismos auxiliares

Los Organismos de Cuenca funcionan conjuntamente con los Consejos de Cuenca y cuentan con un Consejo Consultivo integrado por representantes de diversas secretarías del Gobierno Federal.

En la RHA II Noroeste, se existen las siguientes instancias de participación social:

Tres Consejos de Cuenca: el del Alto Noroeste, el de los ríos Yaqui y Mátape, y el del río Mayo; cuatro Comisiones de Cuenca (río Concepción, río Sonora, río San Pedro y río Mátape); cinco Comités Técnicos de Aguas Subterráneas: El Zanjón, A.C.; río San Miguel; Mesa del Seri-La Victoria, A.C.; San José de Guaymas en el estado de Sonora y Guerrero-Yepomera del estado de Chihuahua; tres Comités de Playas Limpias: estado de Sonora, municipal de Playas Limpias de Puerto Peñasco, Sonora y municipal de Playas Limpias de Huatabampo.

TABLA 1.20. Consejos de Cuenca por Unidad de Planeación

Consejo de Cuenca	Fecha de instalación	Unidades de Planeación principalmente relacionadas
Ríos Yaqui y Mátape	30/08/2000	Río Yaqui 1_Chih
		Río Yaqui 2_Son
		Río Yaqui 3_Son
		Río Bavispe_Son
		Río Matape 1_Son
		Río Matape 2_Son
Río Mayo	30/08/2000	Río Mayo 1_Chih
		Río Mayo 2_Son
		Arroyo Cocoraque 1_Son
		San Luis Río Colorado_Son
		Río Sonoyta 1_Son
		Río Sonoyta 2_Son
Alto Noroeste	19/03/1999	Arroyo Cocospera_Son
		Río Concepción_Son
		Río San Miguel_Son
		Río Sonora 1_Son
		Río Sonora 2_Son
		Río Sonora 3_Son

Fuente: OCNO. Coordinación de Consejos de Cuenca y atención de emergencias. CONAGUA, 2015.

Espacios de Cultura del Agua

En la región se cuenta con 52 Espacios de Cultura del Agua, que permiten difundir aspectos del cuidado y ahorro del agua, realizando eventos para intercambiar experiencias y desarrollo de capacidades.

En este sentido en el año 2012, se ejercieron recursos por casi 2 millones de pesos, para la ejecución de dichas actividades.

4. El agua como elemento de justicia social

Equidad social

Una primera condición de equidad, es que el crecimiento de la economía regional se produzca en un contexto ambientalmente sustentable. Con el crecimiento de la economía se puede contribuir a dar oportunidades de trabajo a la población y contribuir a erradicar la pobreza como un factor de inequidad.

El acceso al suministro de agua de uso doméstico es crucial para la salud y la dignidad social; el acceso al agua para usos productivos como la agricultura y las empresas familiares es vital para crear oportunidades de subsistencia, generar ingresos y contribuir a la productividad económica, todo lo cual puede ayudar a reducir la pobreza y sustentar el crecimiento económico, esto es un aspecto a considerar, pues aún se tienen zonas con bajas coberturas de servicios de agua y saneamiento.

En años recientes se ha tomado conciencia de que los recursos naturales y el medio ambiente son bienes de capital cuyo tiempo de duración excede el de la generación actual, por lo que consecuentemente no se debe pensar solo en explotarlos, sino en obtener valor agregado sin afectar negativamente la base de sustento, esto como un acto de equidad inter-generacional.

Desarrollo humano marginación y rezago social

Los índices relacionados con los niveles de bienestar de los municipios y localidades incluyen variables que tienen que ver con acceso a servicios que impactan la salud, la educación, el ingreso y las condiciones de los espacios donde se habita, y que en ge-

neral afectan la dignidad de las personas o limitan sus derechos fundamentales.

El Índice de Desarrollo Humano para la RHA II Noroeste, va de medio a alto. Las zonas, con los valores más bajos, clasificados de grado medio, se tienen en la porción serrana de la región como la unidad Mayo 1_Chih, Yaqui 1_Chih, el Arroyo Cocoraque_Son y Río Mayo_2, estos últimos en la parte sur del estado de Sonora.

Los índices de marginación y de rezago social de valores más altos se presentan también en la porción serrana de la región y sur del estado de Sonora en las Unidades de Planeación Mayo 1_Chih, Yaqui 1_Chih, Río Mayo 2_Son, Río Mátape 1 y Yaqui_1.

Por tanto, esta condición puede ser un orientadora sobre los destinatarios de algunas de las políticas, en materia social específicamente la de acceso al agua potable y saneamiento o para la producción de alimentos y autoconsumo.

Problemática social del sector hídrico

Las condiciones físicas de la región, la dispersión de la población en asentamientos en lugares de difícil acceso, así como la insuficiencia de recursos presupuestales para ser aplicados en algunas zonas del medio rural debido a que el costo por habitante beneficiado es mayor que en áreas urbanizadas ha rezagado las inversiones de manera que esto se refleja en algunos índices de desarrollo y bienestar de algunas zonas.

La construcción de infraestructura para importar agua de cuencas cercanas para abastecer a las ciudades de Hermosillo, Guaymas y Nogales, ha sido causa de inconformidades de otras localidades y sectores usuarios del agua en la región y puede ser causa de conflicto.

Conflictos por el trasvase de agua

Derivado del agotamiento de las fuentes cercanas a algunas de las ciudades importantes de la región, se ha visto la necesidad de construir varios acueductos para abastecer de agua potable a las poblaciones de Guaymas-Empalme (1991), Nogales (1992) y Hermosillo (2014).

En el primer caso la ciudad de Nogales importa aproximadamente cinco millones de metros cúbicos de agua de la cuenca del río Asunción, (acuífero los

Alisos) a la cuenca del río Santa Cruz; en el segundo y tercer casos se transfieren 16 millones de metros cúbicos de agua de la cuenca del río Yaqui, a las ciudades de Guaymas-Empalme, ubicadas en la cuenca del río Mátape y 75 millones de metros cúbicos a la ciudad de Hermosillo, ubicada en la cuenca del río Sonora.

La importación de aguas del río Yaqui a las poblaciones de Guaymas-Empalme y a la ciudad de Hermosillo, causó inconformidades en la tribu Yaqui y por parte de habitantes del municipio de Cajeme y usuarios del distrito de riego 041 Valle del Yaqui.

La tribu reclama entre otras cosas aguas del río Yaqui, almacenadas en la presa La Angostura otorgadas a ellos y a decir de la representación de la etnia, estos derechos reconocidos en el periodo presiden-

cial del general Lázaro Cárdenas, no han sido tomados en cuenta para la creación de infraestructura en la cuenca.

Por su parte los agricultores del DR 041 y ciudadanos del municipio de Cajeme, manifiestan su inconformidad y expresan que el agua va a ser insuficiente para satisfacer las necesidades del distrito de riego y el agua potable de la ciudad de Hermosillo.

Población económicamente activa

En la región, la población económicamente activa de acuerdo al Censo de Población y Vivienda del INEGI 2010, es de 1 056 025 habitantes, que equivale al 38.8% del total de la población

TABLA 1.21. Población económicamente activa (PEA) por Unidad de Planeación

Clave	Unidad de Planeación	PEA Total
801	Río Yaqui 1_Chih	28 110
802	Río Mayo 1_Chih	6 784
2602	Río Sonoyta 2_Son	30 080
2603	Arroyo Cocospera_Son	97 932
2604	Río Concepción_Son	37 858
2605	Río Magdalena_Son	21 617
2606	Río Sonoyta 1_Son	3 092
2607	Río San Miguel_Son	2 010
2608	Río Sonora 1_Son	22 610
2609	Río Sonora 2_Son	6 044
2610	Río Sonora 3_Son	344 182
2611	Río Bavispe_Son	41 472
2612	Río Matape 1_Son	1 516
2613	Río Matape 2_Son	83 044
2614	Río Yaqui 1_Son	12 278
2615	Río Yaqui 2_Son	3 028
2616	Río Yaqui 3_Son	184,738
2617	Arroyo Cocoraque 1_Son	8 779
2618	Río Mayo 2_Son	120 851
Total		1 056 025

Fuente: Censo de Población y Vivienda. INEGI, 2010.

Marginación

Los índices relacionados con los niveles de bienestar de los municipios y localidades incluyen variables que tienen que ver con acceso a servicios que impactan la salud, la educación, el ingreso y las condiciones de los espacios donde se habita, y que en general afectan la dignidad de las personas o limitan sus derechos fundamentales.

El Índice de Desarrollo Humano para la RHA II Noroeste, va de medio a alto. Las zonas con los valores más bajos, clasificados de grado medio, se tienen en la porción serrana de la región como la unidad Mayo 1_Chih, Yaqui 1_Chih, el Arroyo Cocoraque_Son y

Río Mayo_2, estos últimos en la parte sur del estado de Sonora.

Los índices de marginación y de rezago social de valores más altos se presentan también en la porción serrana de la región y sur del estado de Sonora en las Unidades de Planeación Mayo 1_Chih, Yaqui 1_Chih, Río Mayo 2_Son, Río Mátape 1 y Yaqui_1.

Por tanto, esta condición puede ser un orientadora sobre los destinatarios de algunas de las políticas, en materia social específicamente la de acceso al agua potable y saneamiento o para la producción de alimentos y autoconsumo.

TABLA 1.22. Índice de Desarrollo Humano (IDH), grado de marginación y rezago social

Clave	Células	IDH		Grado de Marginación		Localidades con rezago social muy alto	
		Índice	Grado	Muy alto	Alto	Localidades	Índice
801	Río Yaqui 1_Chih	0.7756	Medio	97	85	24	1.4375
802	Río Mayo 1_Chih	0.6779	Medio	134	122	43	1.6366
2602	Río Sonoyta 2_Son	0.8001	Alto	1	8	-	-
2603	Arroyo Cocospera_Son	0.7996	Alto	-	11	-	-
2604	Río Concepción_Son	0.7842	Alto	3	47	-	-
2605	Río Magdalena_Son	0.7882	Alto	1	11	-	-
2606	Río Sonoyta 1_Son	0.7686	Alto	1	9	-	-
2607	Río San Miguel_Son	0.7652	Alto	1	7	-	-
2608	Río Sonora 1_Son	0.7874	Alto	2	9	-	-
2609	Río Sonora 2_Son	0.7268	Medio	0	9	-	-
2610	Río Sonora 3_Son	0.8394	Alto	10	136	-	-
2611	Río Bavispe_Son	0.7915	Alto	3	10	1	1.8463
2612	Río Matape 1_Son	0.7857	Alto	-	1	-	-
2613	Río Matape 2_Son	0.8011	Alto	16	41	4	1.7475
2614	Río Yaqui 1_Son	0.7784	Alto	15	26	3	1.5535
2615	Río Yaqui 2_Son	0.7556	Medio	2	19	-	-
2616	Río Yaqui 3_Son	0.7688	Medio	19	80	3	1.6404
2617	Arroyo Cocoraque 1_Son	0.7206	Medio	10	9	5	1.6631
2618	Río Mayo 2_Son	0.7483	Medio	101	253	19	1.5751

Fuentes: IDH. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo-PNUD. 2010. CONAPO con datos del Censo de Población 2005 y CONEVAL, índice de rezago social por localidad 2005.

Inmuebles escolares sin servicio de agua potable

Un aspecto que refleja rezago social, por tratarse de una carencia que puede incidir en el rezago educativo al relacionarse con condiciones que vulneran la dignidad de los espacios donde se imparten clases, es el número de escuelas que carecen del servicio de agua potable en el inmueble.

En la región, existen 62 inmuebles con esta carencia y se ubican principalmente en las unidades donde existen otro tipo de carencias que afectan los índices de marginación, pobreza y rezago social, es decir en Río Yaqui 1_Chih, Río Mayo 1_Chih, Río Mayo 2_Son, Río Mátape 2_Son, Río Yaqui 3_Son y Río Sonora 3_Son y Arroyo Cocoraque 1_Son.

TABLA 1.23. Inmuebles escolares que carecen de agua potable

Unidad de Planeación	Inmuebles sin agua	Localidades	Nivel del centro educativo	
801	Río Yaqui_Chih	11	Guerrero Santa Rosa Arisachi (3) Calera (2) Rancho Blanco, Natahuachi, San Pablo, Las Penas y Cieneguita	Especial Prescolar, primaria y secundaria Preescolar, primaria Preescolar (2) Primaria (3)
802	Río Mayo_Chih	16	Municipio de Ocampo (4) Municipio Uruachi (12)	Prescolar (2) primaria y secundaria. Preescolar (3) Primaria (7) Secundaria (2)
2604	Río Concepción	2	Plutarco Elías Calles Desemboque de los Seris	Educación especial Preescolar
2610	Río Sonora 3	5	Hermosillo Rancho Grande Punta Chueca Santa Rosita El Jojobal	Preescolar Primaria Secundaria Preescolar Primaria
2611	Río Bavispe	1	San Miguelito	Secundaria
2612	Río Mátape 2	7	El Sahuaral Guasimas Huiribis Potam Potam Compuertas Estación Lencho	Secundaria Preescolar Primaria Preescolar Preescolar Primaria Primaria
2614	Río Yaqui 1	3	Meycoba Mesa del Campanero Tepoca	Primaria Primaria Primaria
2615	Río Yaqui 2	2	Rosario Natora	Primaria Secundaria
2616	Río Yaqui 3	5	Loma Kilómetro Siete Bahía de Lobos Bahía de Lobos Tetabiate Enrique Landa B.	Primaria Primaria Primaria Primaria Primaria
2617	Arroyo Cocoraque Los Bajos	2	Agua Blanca	Educación especial Preescolar
2618	Río Mayo 2	8	La Vinata Baynorillo Las Marnias El Sufragio Rancho del Padre El Recodo Francisco I. Madero Dos Teachive	Preescolar Primaria Preescolar Primaria Preescolar Preescolar Preescolar Preescolar

Fuente: Secretaría de Educación Pública, México.

5. El agua y la seguridad hídrica

Para enfrentar los riesgos en la región es necesario determinar la dimensión de los mismos; intervenir para modificarlos, disminuirlos, eliminarlos o lograr la preparación pertinente para responder ante los daños que, sin duda, podría causar un determinado desastre.

Es conveniente disponer de un instrumento en cada zona expuesta, que contenga al menos la identificación del tipo de riesgo, una evaluación que identifique el impacto potencial en términos de daños y perjuicios; se definan las medidas a tomar para disminuir impactos; y la preparación y puesta en marcha de las soluciones, después de definir las medidas aplicables.

De manera general la prevención debe orientarse primeramente a reducir los daños y sus consecuencias a partir de información compartida con los directamente afectados; prever sistemas de alerta y vigilancia, buscar esquemas de educación preventiva, disponer de atlas de riesgos y planes de adaptación.

Es importante señalar que además de los riesgos por fenómenos naturales, existen y se han presentado daños a causa de contaminación química por lixiviados de productos utilizados en la minería, y por accidentes de transporte de productos químicos.

Eventos hidrometeorológicos

Por su localización geográfica y sus características orográficas, la región presenta una diversidad de cli-

mas y entornos, por lo que en algunas zonas puede sufrir los efectos de sequías prolongadas, mientras que otras áreas sufren los impactos de heladas y granizadas o la presencia de ciclones e inundaciones.

Estos fenómenos producen diversos efectos, generando pérdidas económicas, materiales y en algunos casos de vidas humanas. Llegando a tener gran importancia en la reducción de la calidad de vida de la población, por lo que es necesario definir e implementar acciones para el control y mitigación de sus efectos.

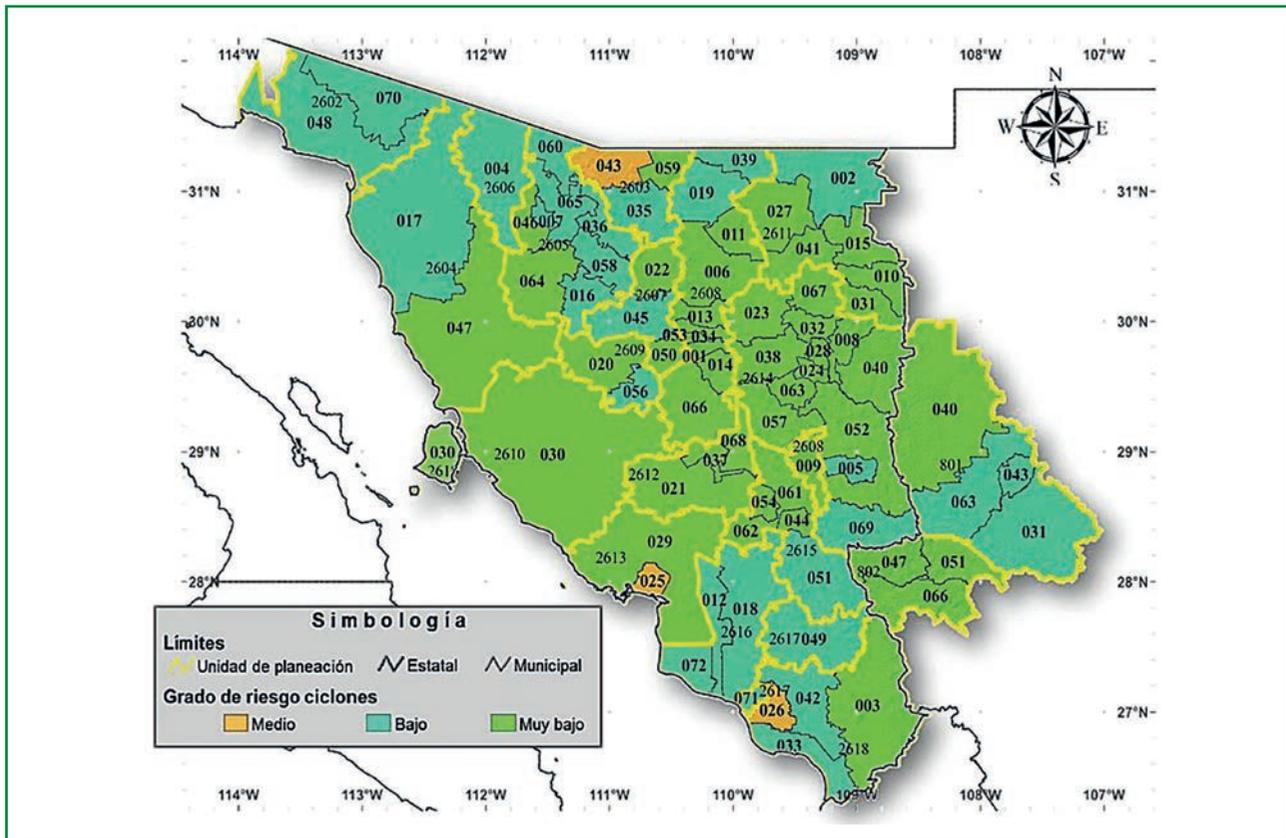
Ciclones y huracanes

En general los ciclones y huracanes se presentan durante los meses de mayo a noviembre. Los efectos de estos fenómenos pueden ser muy destructivos y causar daños de mayor valor en la medida que las zonas de la región se encuentran más pobladas y con mayores inversiones en infraestructura, en la agricultura, ganadería e industria.

En general las trayectorias de los ciclones son casi paralelas a la costa sonorensis; aunque en los meses de septiembre y octubre los ciclones más lejanos recorren para incidir casi de manera perpendicular a la porción sur de Sonora, en la zona limítrofe con Sinaloa

Las localidades de Álamos, Navojoa y Obregón ubicadas en la porción sur de la región, junto con Puerto Peñasco en el noroeste, son las más afectadas por el ingreso de huracanes. Le siguen en importancia la zona de Guaymas, la región norte de Bahía de Kino y la zona costera del municipio de Hermosillo. Nogales sufre efectos de lluvias extraordinarias debido a problemas de infraestructura urbana y deficiencias en la planeación de nuevos fraccionamientos.

FIGURA 1.23. Grado de peligro por efecto de ciclones tropicales



Fuente: Atlas Nacional de Riesgos–Fenómenos hidrometeorológicos, CENAPRED, 2014.

FIGURA 1.24. Efectos del huracán Marty en la ciudad de Guaymas, septiembre 2015



Fuente: <http://sipse.com/mexico/sonora-mas-35-mil-damnificados-remanentes-marty-172899.html> y <http://sipse.com/mexico/huracan-marty-no-alcanzaria-categoria-dos-informa-conagua-171965.html>

TABLA 1.24. Ciclones, huracanes y tormentas en la Región Hidrológico-Administrativa II Noroeste

Unidad	Fecha	Nombre	Dam.	Def.	Datos relevantes
San Luis Río Colorado	24 al 29 de agosto 1951	Tormenta Tropical No.6	S/D	S/D	Afectando a Baja California en la parte norte, y afectando al estado de Sonora primeramente en San Luis Río Colorado.
	16 al 26 de septiembre 1997	Huracán "Nora"	S/D	S/D	Afectó a la parte noroeste del estado, primeramente, a la ciudad de San Luis Río Colorado.
	30 de agosto al 6 de septiembre de 1965	Huracán "Emily"	S/D	S/D	Afectando a Baja California en la parte norte, y afectando al estado de Sonora en una pequeña parte por la zona noroeste.
Río Sonoyta	30 de agosto al 3 de septiembre 1967	Huracán "Katrina"	30 000	15	Viento máximo: 120 km/h. entró a tierra al SE de Puerto Peñasco, Son. Daños importantes en los túneles de la presa Infiernillo por cavitación.
	10 al 13 de septiembre de 1968	Huracán "Naomi"	50 000	10	60 000 ha de cultivos afectados, severas inundaciones.
	30 de septiembre al 7 de octubre 1972	Huracán "Joanne"	S/D	S/D	Viento máximo: 120 km/h. Entró a tierra al Suroeste de Punta Peñasco, Son.
	17 al 27 de agosto 1993	Huracán "Hillary"	S/D	S/D	Viento máximo: 55 km/h. Lluvia máxima en 24 hrs: 110mm, en BCS.
	25 de septiembre al 5 de octubre 1989	Huracán "Raymond"	S/D	S/D	Viento máximo: 89 km/h. Lluvia máxima en 24 hrs: 220 mm, en BCS.
	20 al 24 de agosto 1992	Huracán "Lester"	S/D	S/D	Viento máximo: 120 km/h. Lluvia máxima en 24 hrs: 220mm, en BCS.
Río Yaquí-río Mátape y río Sonora	10 al 19 de septiembre 2004	Huracán "Javier"	S/D	S/D	Afectó a la parte media del estado, en las cuencas Sonora y Yaquí-Mátape.
	30 de septiembre al 6 de octubre 1958	Huracán no. 11	S/D	S/D	Entró por la parte sur del estado de Sonora, pasando por la ciudad de Hermosillo.
Río Yaquí-río Mátape. río Sonora y río Mayo	17 al 20 de agosto 1960	Huracán "Diana"	S/D	S/D	Entra por el Golfo de California.
	6 al 9 de septiembre 2006	Huracán "John"	S/D	S/D	Tocó tierra en el estado de Sonora como Depresión Tropical, con fuertes lluvias que afectaron la infraestructura urbana de las principales ciudades (Hermosillo, Guaymas, Empalme, Cd. Obregón, y Navojoa). La presa Abraham González en la cuenca del río Papigochic derramó.
	1 al 6 de octubre 1957	Huracán no. 10	S/D	S/D	Afectando a BCS, y el estado de Sonora, entró a tierra cerca de Cd. Obregón.
	1 al 3 de septiembre 1998	Huracán "Isis"	1 400	2	Suspensión de los servicios de comunicación, agua y electricidad. El agua arrasó con casas y vehículos. El 80% del territorio sufrió inundaciones.
	21 de septiembre al 10 de octubre 2001	Huracán "Juliette"			Grandes inundaciones, afecto a la región Sur del estado (Navojoa, Cd. Obregón y Guaymas).
	18 al 24 de septiembre 2003	Huracán "Marty"			Afectó a las cuencas de los ríos Mayo, Yaquí-Mátape, Sonora.
	5 al 8 de septiembre 2008	Huracán "Henriette"	17 000	5	Ingresa al estado por la comunidad de Bahía de Lobos ubicado entre Empalme y Guaymas (como categoría 1), 1000 viviendas dañadas
Río Mayo	1 al 4 de octubre 1955	Tormenta tropical No. 5	S/D	S/D	Daños en los límites de la parte sur del estado de Sonora.
	12 de octubre 2008	Huracán Norbert	S/D	4	Pérdidas totales en cientos de casas y establecimientos comerciales, además las crecientes socavaron y arrastraron el puente El Tezal y llevaron consigo 65 vehículos.
	18 al 23 de septiembre 1986	Huracán "Newton"	S/D	S/D	Afectó la parte sur del estado de Sonora en su inicio al entrar por el Golfo de California.

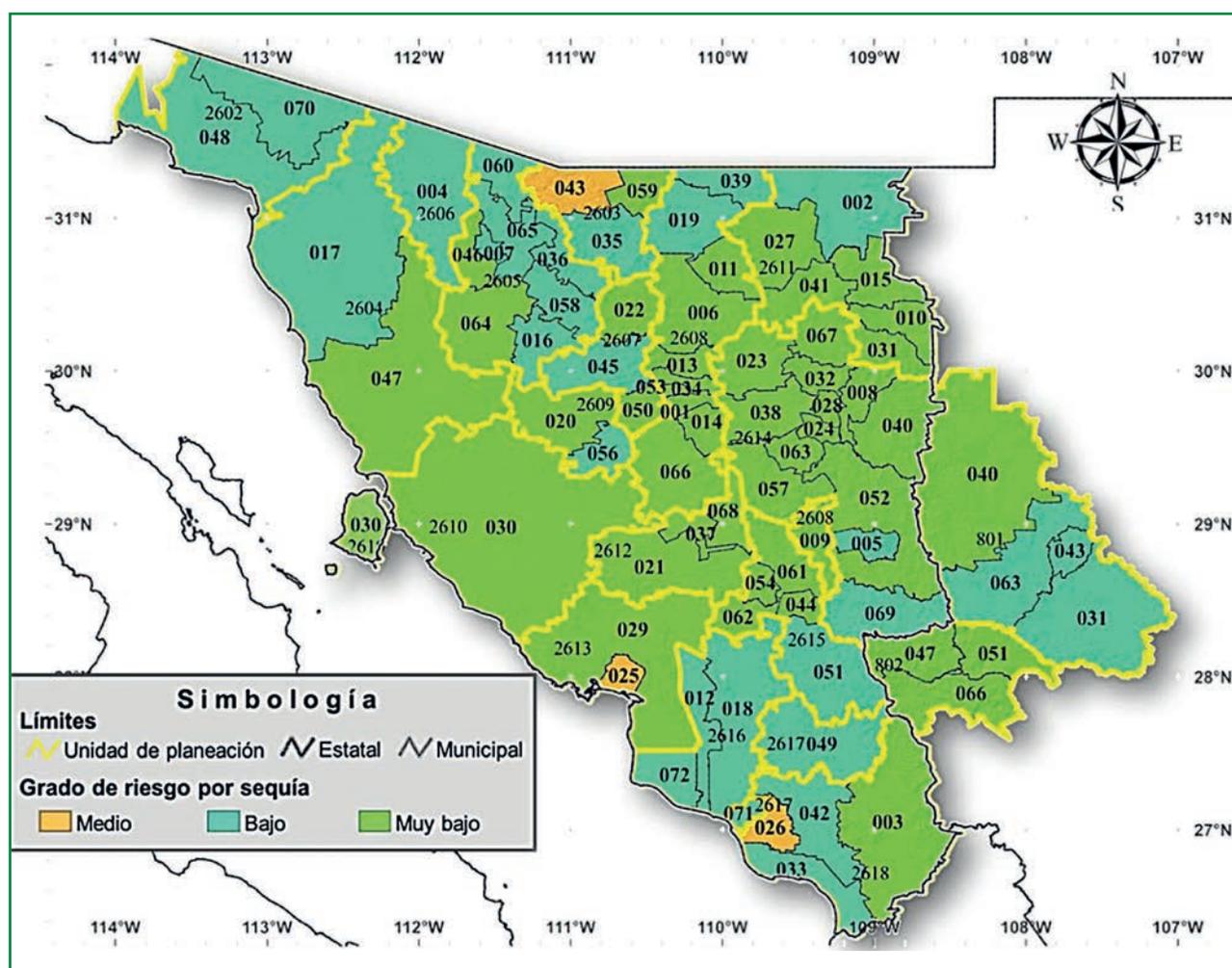
Fuente: Comisión Estatal del Agua del estado de Sonora.

Sequías

Las características físicas de la región condicionan una escasa precipitación anual (450 mm en promedio), el clima muy seco y cálido, y la evapotranspiración de las más altas del país, con lluvias en un periodo muy corto del año derivan, en una condición de aridez en una gran porción del territorio regional, donde además se padecen sequías recurrentes con alto potencial de daños.

En la RHA II Noroeste los daños y pérdidas económicas ocasionados por sequías, se reflejan en la agricultura, principalmente la que depende de fuentes superficiales y en la ganadería extensiva debido a la escasez generalizada de agua, falta de alimento para animales, cobertura vegetal y de vegetación por degradación de suelos y estrés hídrico.

FIGURA 1.25. Riesgo por sequía



Fuente. Atlas Nacional de Riesgos-Fenómenos hidrometeorológicos, CENAPRED, 2014.

Inundaciones

Las inundaciones generalmente son consecuencia directa de precipitaciones pluviales extraordinarias ocasionada por la falta o insuficiencia de drenaje tanto natural como artificial.

En la RHA II Noroeste, se presentan inundaciones en algunas áreas urbanas en las que es necesario estudiar y conocer mejor los riesgos y evaluar la vulnerabilidad de las áreas en peligro, con el fin de poner en práctica acciones para reducirla y mitigar o evitar los daños.

En general las causas principales de las inundaciones en zonas urbanas relacionan con la ubicación de asentamientos o infraestructura en planicies inundables, o áreas cercanas a infraestructura que no tiene suficiente capacidad hidráulica o que sufre obstrucciones por basura o arrastre de material suelo de laderas desprovistas de vegetación.

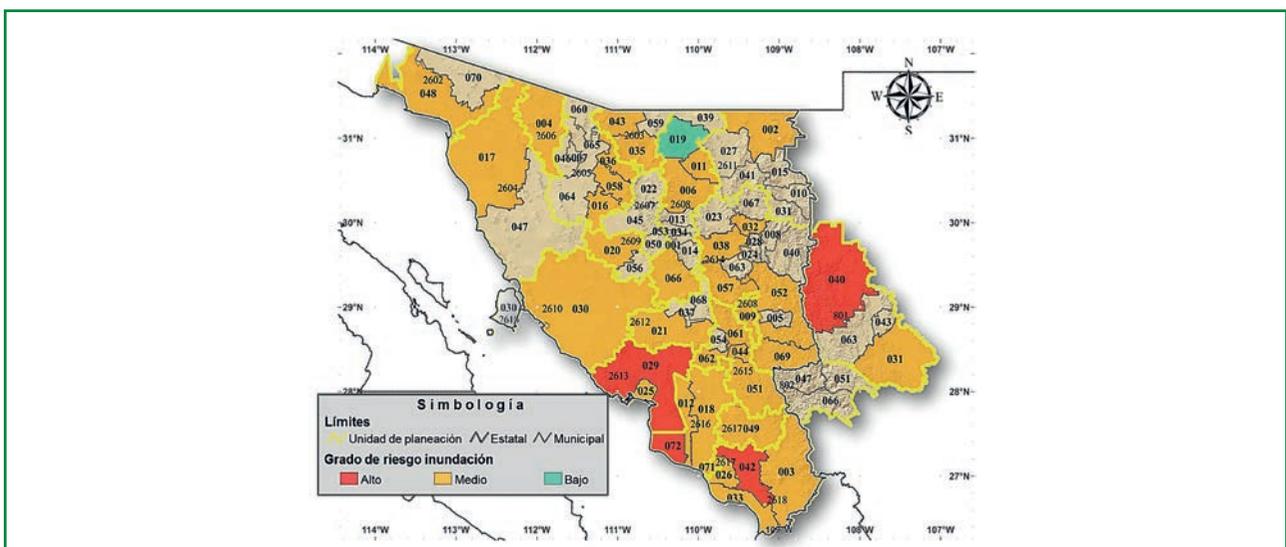
Las localidades de Álamos, Navojoa, Huatabampo y Etchojoa de la cuenca del río Mayo; Guaymas de la cuenca del río Mátape y Obregón del río Yaqui, ubicadas en el sur de la región, junto con Puerto Peñasco en el noroeste han sido las más afectadas por inundaciones a causa del ingreso de ciclones.

TABLA 1.25. Unidades y municipios con problemas potenciales de inundación en la región

Unidad de Planeación	Municipio	Población afectada por evento promedio (hab)	Superficie afectada de evento promedio (ha)
Río Sonora 3 Sonora	Hermosillo	1 999	6 737
Río Yaqui 3 Sonora	Cajeme	3 054	4 883
Río Mayo 2 Sonora	Navojoa	1 175	2 778
Río Mátape 2 Sonora	Guaymas	637	3 423
Río Mayo 2 Sonora	Álamos	199	6 426
Río Concepción Sonora	Caborca	200	4 602
Río Yaqui 1 Chihuahua	Madera	13	8 763
Río Concepción Sonora	Pitiquito	9	4 210
Río Mayo 2 Sonora	Huatabampo	606	1 933
Arroyo Cocoraque 1 Sonora	Quiriego	25	3 711
Río Yaqui 2 Sonora	Rosario	37	3 594
Río Yaqui 1 Chihuahua	Guerrero	15	5 719
Río Sonoyta 2 Sonora	Puerto Peñasco	85	2 641
Río Mayo 2 Sonora	Etchojoa	453	950
		8 507	60 370

Fuente: Agenda del Agua 2030. Agosto. CONAGUA, 2010.

FIGURA 1.26. Unidades y municipios con problemas potenciales de inundación



Fuente: Atlas Nacional de Riesgos-Fenómenos hidrometeorológicos, CENAPRED, 2014.

Otros riesgos

Cambio climático

Desde cualquier perspectiva que se analice, los efectos esperados del cambio climático harán que los desafíos actuales sean más difíciles de enfrentar para la RHA II Noroeste, ya que los impactos del calentamiento global podrían afectar a los diversos sectores, sobre todo aquellos que dependen del agua. Por lo que es recomendable que a pesar de las incertidumbres sobre las condiciones del clima futuro, actuar en materia de prevención, con acciones que incidan en la reducción de la vulnerabilidad del sector hídrico regional.

Se asume que las principales medidas de mitigación y adaptación al cambio climático atañen a la implantación de políticas de acción, orientadas a inducir prácticas sustentables para el manejo productivo de los recursos naturales.

Actualmente, se enfrentan desafíos relacionados con la disponibilidad del agua y los efectos de la sobreexplotación de varios acuíferos en el estado, por lo que aún sin la tensión adicional del cambio climático, ya se enfrentan estos factores adversos relacionados con el agua.

Aprovechamiento de energías renovables

La RHA II Noroeste, tiene un gran potencial energético proveniente del sol, el agua, viento y el calor de la tierra. Este potencial abre una gran oportunidad para contribuir a la seguridad energética, a la vez, que se contribuye al esfuerzo global del combate al cambio climático.

Por lo general, la producción de energía requiere un consumo intensivo de agua. Responder a la creciente demanda de energía va a generar una presión cada vez mayor en los recursos hídricos, con repercusiones en otros usuarios como el sector agrícola y el industrial. Si se considera que estos sectores también necesitan energía, hay espacio para crear sinergias a medida que se desarrollan juntos. Maximizar la eficiencia en el uso del agua de los sistemas de enfriado de las plantas de producción de energía y aumentar la capacidad de la energía eólica, la energía solar fotovoltaica y la energía geotérmica serán factores clave y decisivos para lograr un futuro sostenible para el agua.

Tanto en Sonora como en Chihuahua se desarrollan proyectos con energías renovables que cobrarán mayor importancia con el tiempo.



CAPÍTULO II

ALINEACIÓN CON LOS OBJETIVOS NACIONALES

Alineación con el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018

Los objetivos y su despliegue estratégico en el ámbito regional responden a los principios que emanan de los ordenamientos constitucionales y de la legislación vigente de nuestro país en el sentido de que deben converger hacia objetivos, estrategias y metas plasmados en los instrumentos rectores del desarrollo nacional y sectorial.

El Programa Nacional Hídrico 2014-2018 establece seis objetivos en los que debe sustentarse la política del agua en nuestro país.

1. Fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua.
2. Incrementar la seguridad hídrica ante sequías e inundaciones.
3. Fortalecer el abastecimiento de agua y el acceso a los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.
4. Incrementar las capacidades técnicas, científicas y tecnológicas del sector.
5. Asegurar el agua para el riego agrícola, energía, industria, turismo y otras actividades económicas y financieras de manera sustentable.
6. Consolidar la participación de México en el contexto internacional en materia de agua.

Estos seis objetivos han sido alineados con el Plan Nacional de Desarrollo.

El Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2013-2018 contiene las metas nacionales, los grandes objetivos de las políticas públicas y las acciones específicas para llevar a México a una nueva etapa.

Con apego al Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, se establecen cinco lineamientos rectores para el sector hídrico en México:

1. El agua como elemento integrador de los mexicanos.
2. El agua como elemento de justicia social.
3. Sociedad informada y participativa para desarrollar una Cultura del Agua.
4. El agua como promotor del desarrollo sustentable.
5. México como referente mundial en el tema del agua.

Esquema General de Alineación

En este sentido, el Programa Nacional Hídrico 2014-2018 y el Programa Hídrico Regional 2014-2018 de la Región Hidrológico-Administrativa II Noroeste, están alineados con diversos programas sectoriales y las cinco metas nacionales del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.

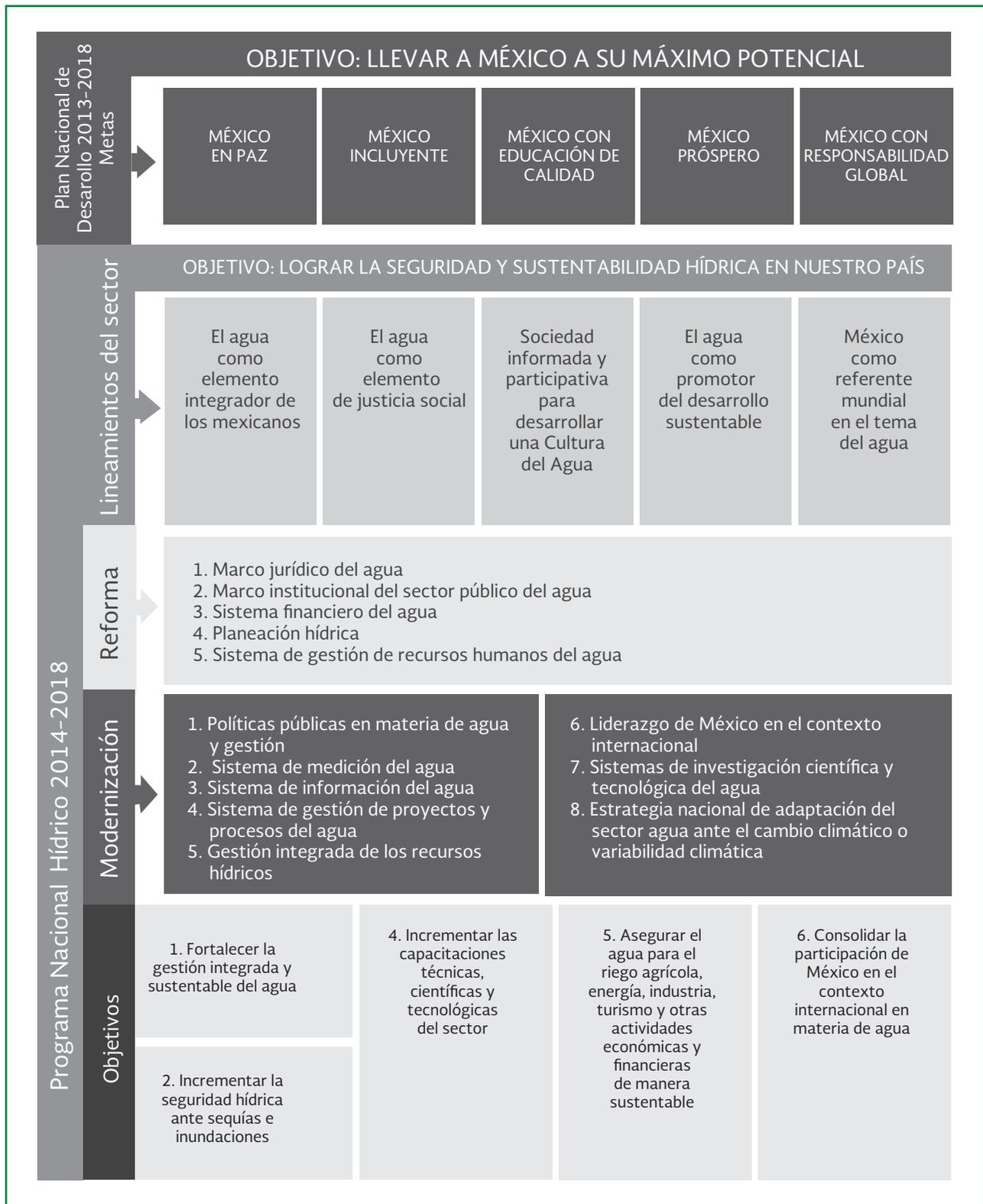
FIGURA 2.1. Esquema General de Alineación



Fuente: PNH 2014-2018.

El alineamiento de los objetivos, estrategias y líneas de acción con las directrices del Plan Nacional de Desarrollo y lineamientos del sector hídrico se observa en el siguiente esquema en que se incluye los elementos a los que se orientan las reformas institucionales y la modernización del sector como factores clave para alcanzar dichos objetivos.

FIGURA 2.2. Esquema de Alineación Multisectorial



Alineación de los objetivos

La alineación de los objetivos regionales con las metas nacionales expresadas en el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 y los objetivos del Programa Nacional Hídrico 2014-2018 con el Programa

Hídrico Regional 2014-2018 de la Región Hidrológico-Administrativa II Noroeste, se observa en el siguiente esquema en que se incluye los elementos a los que se orientan las reformas institucionales y la modernización del sector como factores clave para alcanzar dichos objetivos.

TABLA 2.1. Alineación de los objetivos del Programa Hídrico Regional 2014-2018 de la Región Hidrológico-Administrativa II Noroeste

Objetivo de la meta nacional	Objetivo PNH 2014-2018	Objetivo del PHR 2014-2018 de la RHA II Noroeste
México en Paz		
1.1. Promover y fortalecer la gobernabilidad democrática	1. Fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua.	1. Fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua.
1.6. Salvaguardar a la población, a sus bienes y a su entorno ante un desastre de origen natural o humano.	2. Incrementar la seguridad hídrica ante sequías e inundaciones	2. Incrementar la seguridad hídrica ante sequías e inundaciones
México Incluyente		
2.5. Proveer un entorno adecuado para el desarrollo de una vida digna.	3. Fortalecer el abastecimiento de agua y el acceso a los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento	3. Fortalecer el abastecimiento de agua y el acceso a los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento
México con Educación de Calidad		
3.5. Hacer del desarrollo científico, tecnológico y la innovación pilares para el progreso económico y social sostenible.	4. Incrementar las capacidades técnicas, científicas y tecnológicas del sector.	4. Incrementar las capacidades técnicas, científicas y tecnológicas del sector a nivel regional.
México Próspero		
4.4. Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo.	5. Asegurar el agua para el riego agrícola, energía, industria, turismo y otras actividades económicas y financieras de manera sustentable.	5. Asegurar el agua para el riego agrícola, energía, industria, turismo y otras actividades económicas y financieras de manera sustentable.
México con Responsabilidad Global		
5.1. Ampliar y fortalecer la presencia de México en el mundo.	6. Consolidar la participación de México en el contexto internacional en materia de agua.	N/A

Fuente: PNH 2014-2018.

La alineación transversal

La identificación de las relaciones transversales en las acciones a realizar tiene el objetivo primordial de encontrar las formas legales y administrativas para formalizarlas o institucionalizarlas.

Para alcanzar los objetivos planteados en el PNH 2014-2018 y por tanto de los que se deriven del

mismo se requiere de una estrecha coordinación de políticas públicas en el mediano y largo plazo.

Para la instrumentación del Programa Hídrico es necesaria la participación de las diversas dependencias, entidades y organizaciones:

TABLA 2.2. Alineación transversal con delegaciones federales, gobiernos estatal y municipal, usuarios del agua, organizaciones civiles y académicos

Nombre	Siglas
Secretaría de Hacienda y Crédito Público	SHCP
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales	SEMARNAT
Secretaría de Desarrollo Social	SEDESOL
Secretaría de Salud	SSA
Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano	SEDATU
Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación	SAGARPA
Secretaría de Comunicaciones y Transportes	SCT
Secretaría de Economía	SE
Secretaría de Turismo	SECTUR
Secretaría de la Defensa Nacional	SEDENA
Secretaría de Gobernación	SEGOB
Secretaría de Marina	SEMAR
Secretaría de Energía	SENER
Secretaría de Educación Pública	SEP
Secretaría de Relaciones Exteriores	SRE
Petróleos Mexicanos	PEMEX
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología	CONACYT
Comisión Federal de Electricidad	CFE
Instituto Nacional de Estadística y Geografía	INEGI
Congreso de la Unión	
Gobiernos estatales	
Gobiernos municipales	
Organizaciones de usuarios del agua	
Organizaciones de la sociedad civil	

Fuente: PHN 2014-2018.

Estas interacciones y relaciones aluden a un concepto de transversalidad, visto como la vinculación de las políticas públicas tendientes a optimizar la aplicación de los recursos económicos, humanos y materiales en forma conjunta, cuando estos están orientados a lograr objetivos y metas relativamente comunes, todo lo cual se constituye ahora en una prioridad institucional para la CONAGUA.

El logro de los objetivos definidos, depende de relaciones funcionales, programáticas y líneas es-

tratégicas que corresponden a diversos sectores y entidades, tanto de las administraciones federal y estatal como de diversos actores regionales que tienen interés en materia hídrica, y que su actuación coordinada contribuirá a promover y fomentar un desarrollo sustentable en las cuencas y acuíferos de la región, por lo que es importante construir las bases generales de colaboración para la integración, reforzamiento y aplicación de políticas e instrumentos para materializar las acciones del sector.



CAPÍTULO III

OBJETIVOS, ESTRATEGIAS Y LÍNEAS DE ACCIÓN

Los objetivos del Programa Hídrico Regional 2014-2018 de la Región Hidrológico-Administrativa II No-roeste, enmarcan el conjunto de logros que se prevé alcanzar en torno a la solución de los problemas a resolver así como para modificar aquellas situaciones desfavorables para un mejor aprovechamiento del agua en la región. El proceso que implica buscar el camino o la ruta para alcanzarlos a través de las estrategias que deberán ser desarrolladas con las acciones específicas que tienen una orientación común o similar y que constituyen las líneas de acción.

La alineación y despliegue de objetivos estrategias y metas es una fase crítica y fundamental para hacer

consistente el proceso de optimización de cartera, debe dejar claramente planteado a qué objetivo se dirigen, y cuáles serán los programas que aportarán los recursos que se asignarían para llevarlas a cabo.

Las características de la región por su localización geográfica, factores ambientales de clima precipitación y fenómenos extremos, que conjuntamente con las presiones que imponen las actividades productivas sobre los recursos hídricos y que derivan en una problemática bastante conocida, se constituyen en freno y limitante del desarrollo sustentable regional, a partir de lo cual derivan las acciones estratégicas a realizar.

FIGURA 3.1. Esquema de vinculación diagnóstico-impactos-despliegue estratégico



Fuente. Elaboración con base en el Capítulo I del presente PHR.

La problemática hídrica y la necesidad de fortalecer la infraestructura y los servicios son ahora el incentivo para desarrollar las estrategias que han quedado definidas para el sector, para que en su conjunto incidan de manera favorable en la solución de la problemática, apoyen las transformaciones que se requieren para revertir las tendencias desfavorables que afectan el desarrollo y ponen en riesgo los logros obtenidos.

Las opciones para afrontar el desequilibrio de una demanda que supera en mucho la oferta disponible con infraestructura, se dividen en dos grandes conceptos: el incremento de oferta disponible y gestión de la demanda. Los principales tipos de acciones se relacionan con los objetivos 1,3 y 5.

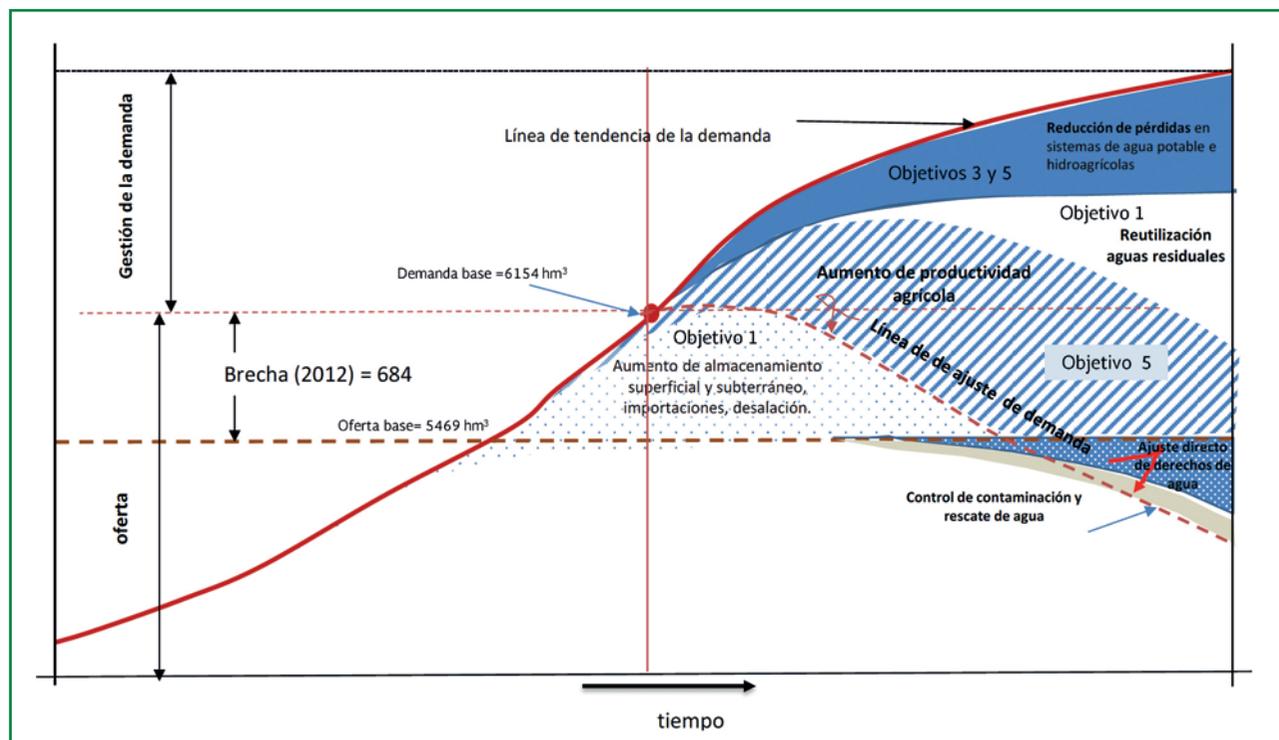
Para la efectividad de las acciones planteadas, se requiere habilitar mecanismos e instrumentos que hagan posible el ajuste de la demanda mediante una reducción real de los volúmenes utilizados y por su-

puesto que ello se vea reflejado en los títulos de concesión, buscando el equilibrio de la oferta disponible con la demanda de agua en cada cuenca y acuífero.

Es necesario viabilizar los esquemas de gobernanza para que pueda ser real la coordinación interinstitucional, se den las alianzas entre actores en un ambiente de colaboración con una adecuada distribución de responsabilidades, a partir, de una prioritaria voluntad política de los más altos niveles jerárquicos de las instituciones.

Los objetivos de Programa Nacional Hídrico 2014-2018, retomados en el Programa Hídrico Regional 2014-2018 de la Región Hidrológico-Administrativa II Noroeste, conjuntamente con las estrategias, son el marco estratégico para plantear y desarrollar las acciones que permitan avanzar hacia una mejor condición del aprovechamiento y preservación de los recursos hídricos de las cuencas y acuíferos de la región.

FIGURA 3.2. Objetivos y tipos de acciones para cierre de brechas oferta-demanda



Objetivo 1. Fortalecer la gestión integrada sustentable del agua

Obtener logros en este objetivo es fundamental para el estado de Sonora, ya que existen fuertes desequilibrios en el balance oferta y demanda de agua.

En virtud de esta situación, se incluyen entre las estrategias principales avanzar en el ordenamiento del uso del agua en cuencas y acuíferos con acciones tendientes al ajuste de la demanda con la oferta, tomando en cuenta las interrelaciones del agua con otros recursos como el suelo y la vegetación.

En este objetivo se incluye asimismo la modernización y ampliación de la medición del ciclo del agua y el fortalecimiento y la mejora permanente del gobierno y la gobernanza del agua para incrementar su eficacia vía la participación social y la coordinación inter e intra-institucional para disminuir el riesgo de conflictos.

Una gestión efectiva de los recursos debe basarse en un amplio conocimiento de los mismos y del medio que los provee. De aquí que sea necesario mantener actualizados e incrementar los sistemas de medición de la cantidad y la calidad del agua, la planeación de los proyectos, la gobernabilidad por medio de una mayor vigilancia e inspección de los aprovechamientos de agua, e incrementar los esquemas de gobernanza en torno al manejo y gestión hídrica.

Existen varios temas sobre los que habrá que incrementar acciones, uno de ellos es el incremento de la productividad; cuanto más produzcamos con la misma cantidad de agua, menor será la necesidad de construir infraestructura, menor la competencia entre usuarios, mayor la seguridad local de alimentos y habrá más agua para usos domésticos e industriales.

El logro de la mayor productividad que se requiere para resolver la crisis de agua no se conseguirá de manera automática; requerirá un gran esfuerzo y cambios significativos en cómo se gestiona el agua.

Este objetivo considera las siguientes estrategias y líneas de acción que atienden diversas necesidades y problemas en la región.

Estrategia 1.1 Ordenar y regular los usos del agua en cuencas y acuíferos

Con esta estrategia se pretende mejorar de la gestión de los recursos para enfrentar la problemática de deficiencias de regulación en cuencas y acuíferos y el desequilibrio oferta demanda de agua. Para ello se dispone de las siguientes

Líneas de acción

- 1.1.1. Ajustar las concesiones y asignaciones a la oferta y disponibilidad real de agua y a las prioridades nacionales.
- 1.1.2. Actualizar decretos de veda, reserva y zonas reglamentadas.
- 1.1.3. Regular las zonas de libre alumbramiento.
- 1.1.4. Regular cuencas y acuíferos.

Estrategia 1.2 Ordenar la explotación y el aprovechamiento del agua en cuencas y acuíferos

Esta estrategia se orienta a incrementar la oferta de agua para reducir la brecha y mantener una cartera de proyectos del sector para el corto, mediano y largo plazos para una mejor gestión de los recursos.

Líneas de acción

- 1.2.1. Reutilizar todas las aguas residuales tratadas.
- 1.2.2. Realizar acciones para incrementar la recarga de acuíferos.
- 1.2.4. Fortalecer el proceso de formulación, seguimiento y evaluación de programas hídricos.
- 1.2.5. Establecer un sistema de gestión de proyectos del sector hídrico con visión de corto, mediano y largo plazos.

Estrategia 1.3 Modernizar e incrementar la medición del ciclo hidrológico

Se requiere mantener actualizada e incrementar la medición del ciclo hidrológico tanto para la toma de decisiones, como la gestión de riesgos.

Líneas de acción

- 1.3.2. Fortalecer y modernizar la medición del ciclo hidrológico en la región.

Estrategia 1.4 Mejorar la calidad del agua en cuencas y acuíferos

Para mejorar la calidad del agua en cuencas y acuíferos es necesario entre otros aspectos incluir acciones en torno a las siguientes líneas de acción.

Líneas de acción

- 1.4.1. Fortalecer la medición y evaluación de la calidad del agua y sus principales fuentes de contaminación.
- 1.4.3. Determinar el impacto de los agroquímicos en la calidad del agua.
- 1.4.4. Establecer coordinación con sectores involucrados para promover el uso adecuado de agroquímicos como medida de control de la contaminación difusa.

Estrategia 1.5 Fortalecer la gobernanza del agua

Este es un factor crucial para llevar a cabo acciones de cambio y transformación de condiciones desfavorables en la región. Estas acciones deben considerar las siguientes tipos de acciones.

Líneas de acción

- 1.5.1. Mejorar la organización y funcionamiento de los Consejos de Cuenca y órganos auxiliares para adecuarlos a las necesidades del sector.
- 1.5.2. Fortalecer la participación de organizaciones sociales y académicas en la administración y preservación del agua.
- 1.5.3. Atender la demanda de información de la población organizada.

Estrategia 1.6 Fortalecer la gobernabilidad del agua

Se considera fundamental fortalecer las acciones de gobernabilidad para un mejor control de los volúmenes que se extraen y que ello contribuya a disminuir la sobreexplotación de acuíferos, para lo cual se considera aplicar las siguientes

Líneas de acción

- 1.6.4. Fortalecer las acciones de vigilancia, inspección y aplicación de sanciones en materia de extracciones y vertidos.
- 1.6.5. Reforzar los sistemas de medición y verificación del cumplimiento de los volúmenes concesionados y asignados.

Objetivo 2. Incrementar la seguridad hídrica ante sequías e inundaciones

Este objetivo se orienta hacia acciones para reducir la vulnerabilidad de asentamientos humanos y evi-

tar pérdida de vidas humanas y daños materiales a la infraestructura por efecto de fenómenos hidrometeorológicos extremos.

Las medidas de mitigación para disminuir los efectos negativos de las sequías se pueden dividir en dos grandes tipos de acciones y medidas: estructurales y no estructurales.

Las medidas estructurales se refieren a infraestructura para controlar, almacenar, extraer y distribuir el agua, con el fin de optimar el uso del agua en época de sequía o evitar inundaciones.

Las medidas no estructurales que son aquellas que se adoptan para disminuir los efectos negativos de sequías e inundaciones, sin involucrar la construcción de obra alguna.

Entre otras medidas se propone reforzar las acciones para evitar la invasión de cauces y zonas federales y avanzar en coordinación con los tres órdenes de gobierno en la reubicación de los asentamientos en zonas de alto riesgo de inundaciones y fortalecer los programas de protección a la población, y perfeccionar los sistemas de alerta temprana, así como el vínculo con el Sistema Nacional de Protección Civil y otras instancias relacionadas.

Estrategia 2.1 Proteger e incrementar la resiliencia de la población y áreas productivas en zonas de riesgo de inundación y/o sequía

Con el fin de promover una mejor gestión de riesgos y prevenir para evitar o mitigar afectaciones por contingencias hidráulicas y sequías se promueven acciones relacionadas con las siguientes

Líneas de acción

- 2.1.1. Implementar el Programa Nacional de Prevención contra Contingencias Hidráulicas (PRONACCH).
- 2.1.2. Implementar el Programa Nacional Contra las Sequías (PRONACOSE).
- 2.1.3. Fortalecer o en su caso crear grupos especializados de atención de emergencias capacitados y equipados.
- 2.1.5. Evitar los asentamientos humanos en zonas con riesgo de inundación y reubicar los ya existentes a zonas seguras.
- 2.1.6. Fortalecer los sistemas de alerta temprana y las acciones de prevención y mitigación en caso de emergencias por fenómenos hidrometeorológicos.

- 2.1.7. Fomentar la construcción de drenaje pluvial sustentable.
- 2.1.8. Realizar acciones de restauración hidrológica ambiental en cuencas hidrográficas prioritarias.
- 2.1.9. Establecer esquemas de corresponsabilidad con autoridades locales para conservar las márgenes de los ríos y cuerpos de agua ordenadas y limpias.

Estrategia 2.2 Reducir la vulnerabilidad a los efectos del cambio climático o variabilidad climática

Líneas de acción

- 2.2.1. Incrementar la participación y corresponsabilidad de estados y municipios para acciones de adaptación frente al cambio climático o variabilidad climática.

Objetivo 3. Fortalecer el abastecimiento de agua y el acceso a los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.

La RHAl Noroeste enfrenta un enorme reto para que los municipios provean a la población los servicios de agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento, disposición de sus aguas residuales, y cumplir con el derecho humano al agua, que se refiere al acceso de agua suficiente, salubre, aceptable y asequible.

Estrategia 3.1 Incrementar la cobertura de los servicios de agua potable y alcantarillado

Mediante esta estrategia se requiere atender aquellas zonas urbanas y rurales que aún carecen de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento y promover el aprovechamiento de nuevas fuentes que garanticen el abastecimiento de las ciudades, para lo cual se incluyen acciones para lo siguiente:

Líneas de acción

- 3.1.1. Incrementar las coberturas de agua potable y alcantarillado en zonas urbanas y rurales privilegiando a la población vulnerable.
- 3.1.2. Suministrar agua de calidad para el uso y consumo humano para prevenir padecimientos de origen hídrico.
- 3.1.3. Fomentar que la definición de tarifas de agua potable, alcantarillado y saneamiento,

siga criterios técnicos, financieros y sociales.

- 3.1.4. Crear infraestructura para aprovechamiento de nuevas fuentes de abastecimiento.
- 3.1.5. Ampliar y mejorar el uso de fuentes de agua alternativas como la desalinización y cosecha de lluvia.

Estrategia 3.2 Mejorar las eficiencias de los servicios de agua en los municipios

Líneas de acción

- 3.2.1. Mejorar la eficiencia física en el suministro de agua en las poblaciones.
- 3.2.2. Mejorar los sistemas de medición en los usos público urbano e industrial.
- 3.2.3. Promover y aplicar tecnologías de bajo consumo de agua en los sistemas de abastecimiento público, industrias y servicios.
- 3.2.4. Mejorar el desempeño técnico, comercial y financiero de los organismos prestadores de servicio de agua y saneamiento.
- 3.2.5. Apoyar o crear organismos metropolitanos o intermunicipales para la prestación de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, en la región.

Estrategia 3.3 Sanear las aguas residuales municipales e industriales con un enfoque integral de cuenca hidrológica y acuífero

Es importante seleccionar la opción tecnológica de saneamiento la cual comprende la solución que se ajuste mejor a las características físicas locales y a las condiciones socioeconómicas de la comunidad con el objetivo de seleccionar la manera óptima de dotar servicios de calidad de saneamiento a un costo compatible con la realidad de la región.

Líneas de acción

- 3.3.1. Mejorar el funcionamiento de la infraestructura de tratamiento de aguas residuales.
- 3.3.2. Construir nueva infraestructura de tratamiento de aguas residuales y colectores e impulsar el saneamiento alternativo en comunidades rurales.
- 3.3.3. Impulsar el uso y manejo de fuentes de energía alternativas para el autoconsumo en procesos de tratamiento de aguas residuales.

Estrategia 3.4 Promover la construcción de proyectos que contribuyan a mitigar la pobreza incluyendo la Cruzada Nacional Contra el Hambre

En algunas zonas de alta marginación es fundamental promover proyectos que además de permitir disponer de agua para consumo humano pueda aprovecharse para producir alimentos, si esta se reutiliza con la calidad adecuada. Para ello se considera impulsar las siguientes

Líneas de acción

- 3.4.1. Implementar proyectos productivos con tecnologías de riego apropiadas en comunidades con rezago, para mejorar ingresos, proveer empleo y producir alimentos.
- 3.4.2. Fomentar la participación de comunidades indígenas en la gestión de los recursos hídricos para su desarrollo sustentable.
- 3.4.3. Difundir tecnología apropiada de suministro de agua, incluyendo: captación de lluvia y niebla, cisternas, dispositivos de bombeo, filtración y desinfección.
- 3.4.4. Difundir tecnología apropiada de saneamiento, construcción de baños y lavaderos ecológicos, biodigestores, biofiltros, humedales, entre otros.

Estrategia 3.5 Promover los instrumentos de coordinación que propicien la certeza jurídica para garantizar el derecho humano de acceso al agua

Parte de la población rural se encuentra dispersa en pequeñas localidades; por ello se requiere impulsar el desarrollo de sistemas alternativos para acercar el agua a los habitantes de esas zonas ya sea mediante captaciones de agua pluvial o hidrantes públicos entre otros.

Líneas de acción

- 3.5.1. Promover los instrumentos de coordinación que permitan la regulación de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.

Objetivo 4. Incrementar las capacidades técnicas, científicas y tecnológicas del sector a nivel regional

Para lograr la participación social efectiva, es necesario desarrollar el interés, el conocimiento y la

capacidad crítica en la población que le permitan alentar acciones y decisiones informadas y responsables en materia hídrica. Para ello es importante la comprensión del ciclo hidrológico, de la disponibilidad del agua tanto en exceso como en su carencia; de los procesos de potabilización, distribución, recolección y tratamiento de agua; de los aspectos culturales, sociales, legales y económicos.

Se requiere el desarrollo de capacidades profesionales e institucionales para el mejoramiento de los servicios de las entidades públicas relacionadas con la gestión del agua.

El desarrollo de las capacidades institucionales dependerá de dos conceptos principales:

- a) El fortalecimiento de las instituciones para que estas puedan ocuparse con efectividad del manejo y gestión de los recursos, para lo cual se requiere personal capacitado para la planeación, evaluación de los recursos, operar los sistemas de medición de la calidad y cantidad del agua y el desarrollo de proyectos y programas de innovación.
- b) El desarrollo de capital intelectual de las instituciones con el fin de que se disponga de, además del personal capacitado, de los instrumentos necesarios para el mejor desempeño institucional.

Asimismo, entre otros aspectos es importante mejorar los sistemas de información sobre el agua para apoyar la toma de decisiones y la difusión de información para fortalecer la gestión de los recursos hídricos.

Estrategia 4.1 Fomentar la educación y conocimiento hídrico de la población para contribuir en la formación de una Cultura del Agua

Líneas de acción

- 4.1.1. Fomentar en la población la comprensión del ciclo hidrológico, la ocurrencia y disponibilidad del agua.
- 4.1.5. Promover la colaboración de empresas e instituciones que contribuyan con la educación y Cultura del Agua.

Estrategia 4.2 Impulsar la educación continua y certificación de los actores del sector hídrico

Líneas de acción

- 4.2.3. Apoyar la formación de recursos humanos del sector.
- 4.2.4. Implementar programas de mejora de procesos en las entidades del sector hídrico.

Objetivo 5. Asegurar el agua para el riego agrícola, energía, industria, turismo y otras actividades económicas y financieras de manera sustentable

Para asegurar el agua para su uso en riego y en las otras actividades económicas, se instrumentarán diversas estrategias como la tecnificación de los sistemas de riego, mejoramiento de eficiencias, ampliación, rehabilitación y conservación de la infraestructura y la orientación de las actividades económicas hacia zonas con disponibilidad de agua.

Para favorecer la productividad del agua y por ende el crecimiento económico en el sector agrícola se requiere impulsar al menos los siguientes aspectos:

1. Construir estrategias de colaboración interinstitucional con el objetivo de impulsar la coherencia de políticas que incluyan a los sectores productivos con menos recursos.
2. Elegir y transferir tecnologías eficientes y correctamente aplicables para tecnificar y eficientar los sistemas usuarios en riego, que se reflejen en productividad y conservación del agua.
3. Impulsar alianzas entre diversos actores públicos y privados para promover el desarrollo tecnológico y científico que incluya Investigación, innovación y capacitación.

Estrategia 5.1 Mejorar la productividad del agua en la agricultura

Apoyándose en esta estrategia, el desarrollo de la agricultura en los distritos y unidades de riego, con el fin de incrementar la productividad en el uso del agua tendrá que vincularse a la transformación tecnológica, apoyada por centros e institutos de investigación y en la organización de productores como puntal importante para la demanda y el financiamiento de la investigación.

Líneas de acción

- 5.1.1. Intensificar la tecnificación del riego en los distritos y unidades de riego.
- 5.1.2. Tecnificar el riego por gravedad en los distritos y unidades de riego.
- 5.1.3. Modernizar las redes de conducción y distribución de agua en los distritos y unidades de riego.
- 5.1.4. Rehabilitar, mejorar y ampliar la infraestructura para almacenar y derivar aguas superficiales para la agricultura.
- 5.1.5. Rehabilitar, mejorar y ampliar la infraestructura para aprovechar aguas subterráneas para la agricultura.
- 5.1.6. Medir el suministro y el consumo de agua en la agricultura.
- 5.1.7. Elaborar y aprobar planes de riego congruentes con los volúmenes de agua autorizados.
- 5.1.8. Redimensionar los distritos de riego de acuerdo con la oferta real del agua.
- 5.1.9. Instalar drenaje parcelario en distritos de riego.

Estrategia 5.2 Utilizar sustentablemente el agua para impulsar el desarrollo en zonas con disponibilidad.

Líneas de acción

- 5.2.1. Ampliar la superficie de riego y de temporal tecnificado en zonas con disponibilidad de agua, en el estado de Sonora.
- 5.2.2. Ampliar la infraestructura para aprovechar aguas superficiales y subterráneas en áreas con potencial para actividades con alta productividad del agua.
- 5.2.3. Impulsar el desarrollo del potencial hidroeléctrico en zonas con disponibilidad del estado.
- 5.2.4. Organizar y capacitar a los usuarios de riego.



CAPÍTULO IV

INDICADORES Y METAS

Al instrumentar el seguimiento y la evaluación del proceso de cumplimiento del Programa Hídrico Regional 2014-2018 de la Región Hidrológico-Administrativa II Noroeste el concepto de evaluación se orienta principalmente al análisis de las transformaciones inducidas por las acciones incluidas en el programa y la distribución de impactos sobre los aspectos que se relacionan con la gestión de los recursos en el territorio de la región.

El proceso de planeación presentado es un proceso evaluable y medible mediante criterios e indicadores de carácter ambiental, económico y social. Los indicadores nos muestran la información necesaria para determinar el progreso hacia el logro de los objetivos establecidos por el programa.

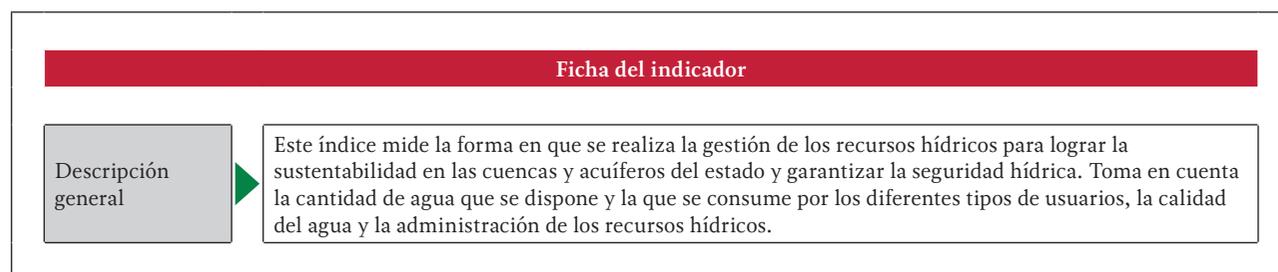
Los indicadores hacen específicos los resultados esperados en tres dimensiones: cantidad, calidad y tiempo; esto es, una vez haya entrado en operación el programa, se plantea un ejercicio de seguimiento, evaluación ex post o evaluación impacto con el objeto de medir o determinar la marcha del programa o si cumplió con las metas establecidas.

En concordancia con el Programa Nacional Hídrico 2014-2018 y para el seguimiento y evaluación del impacto de las acciones se consideran seis de los ocho indicadores nacionales de los cuales dos son índices.

Para evaluar las transformaciones inducidas por las acciones en materia de gestión como efectos de la instrumentación de los Programas Hídricos, con relación a cada objetivo se describen a continuación:

Objetivo 1. Fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua

Indicador 1. Índice global de sustentabilidad hídrica (IGSH)



Observaciones

Este índice considera cuatro componentes que integran 18 variables:

- Grado de presión sobre los recursos hídricos:
 - Grado de presión sobre el agua superficial por uso agrícola (%).
 - Grado de presión sobre el agua superficial por uso en abastecimiento público-urbano (%).
 - Grado de presión sobre el agua superficial por los usos en la industria autoabastecida y termoeléctricas (%).
 - Grado de presión sobre el agua subterránea por uso agrícola (%).
 - Grado de presión sobre el agua subterránea por uso en abastecimiento público-urbano (%).
 - Grado de presión sobre el agua subterránea por los usos en la industria autoabastecida y termoeléctricas (%).
- Medición del ciclo hidrológico:
 - Número de estaciones hidrométricas en operación.
 - Número de estaciones climatológicas operando.
 - Número de sitios superficiales de medición de la calidad del agua.
 - Porcentaje de sitios de medición con información completa de los indicadores de calidad del agua superficial.
- Calidad del agua:
 - Porcentaje de sitios de monitoreo con buena y excelente calidad del agua respecto a DBO₅.
 - Porcentaje de sitios de monitoreo con buena y excelente calidad del agua respecto a DQO.
 - Porcentaje de sitios de monitoreo con buena y excelente calidad del agua respecto a SST.
- Gestión hídrica:
 - Número de estaciones de medición automatizada de volúmenes extraídos.
 - Verificación de aprovechamientos de aguas nacionales y bienes públicos inherentes.
 - Recaudación por organismo de cuenca (millones de pesos).
 - Porcentaje de acuíferos sin sobreexplotación.
 - Número de cuencas hidrológicas sin déficit.

Los valores de las variables son normalizados con respecto al rango de valores calculado, considerando los valores máximos y mínimos. Todas las variables tienen el mismo peso.

El método de cálculo propuesto es:

$$Z_{ij} = \frac{X_{ij} - X_{min}}{X_{máx} - X_{min}}$$

Donde:

- Z_{ij} = Variable normalizada.
- X_{ij} = Variable asociada.
- X_{min} = Valor mínimo de los datos de la variable X_{ij}.
- X_{max} = Valor máximo de los datos de la variable X_{ij}.
- i = 1 a n.
- j = Valor de la variable i para la unidad de análisis.
- n = Número de variables involucradas en el índice.

Las variables normalizadas varían entre 0 y 1, indicando los valores mínimos y máximos, respectivamente, en la serie de datos de las variables analizadas.

El índice se obtiene de la siguiente manera:

$$IGSH = \frac{\sum_1^n (Z_{ij}P_i)}{\sum_1^n P_i}$$

Donde:

- Z_{ij} = Variable normalizada.
- P_i = Peso de la variable.
- IGSH = Índice global de sustentabilidad hídrica.

Ficha del indicador

Observaciones	<p>El valor del IGSH varía entre 0 a 1, con los siguientes intervalos:</p> <ul style="list-style-type: none"> IGSH \geq 0.65 Sustentabilidad hídrica alta. $0.43 < \text{IGSH} < 0.65$ Sustentabilidad hídrica media. IGSH \leq 0.43 Sustentabilidad hídrica baja. 												
Fuente	<p>Comisión Nacional de Agua. Estadísticas del Agua en México. Sistema Nacional de Información del Agua. Compendio Estadístico de Administración del Agua.</p>												
Referencias adicionales	<p>Vinculación con indicadores sectoriales: Indicador: “Disminución de la vulnerabilidad mediante infraestructura y acciones para la conservación, restauración y manejo sustentable del capital natural”, del objetivo 2. Incrementar la resiliencia a efectos del cambio climático y disminuir las emisiones de compuestos y gases de efecto invernadero del Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018.</p> <p>Unidad responsable de la información: Dirección de Planeación del Organismo de Cuenca Noroeste de la Comisión Nacional del Agua.</p> <p>Instancias de coordinación para obtener información: Dirección de Administración del Agua, Dirección Técnica, Dirección de Recaudación y Fiscalización, Servicio Meteorológico Nacional.</p>												
Línea base 2012	<p>IGSH = 0.521</p> <p style="text-align: center;">Índice de sustentabilidad hídrica (ISH) Regional- 2012</p> <table border="1" style="margin-top: 10px; width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Valor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IGSH</td> <td>0.521</td> </tr> <tr> <td>Gestión hídrica</td> <td>0.231</td> </tr> <tr> <td>Calidad del agua</td> <td>0.569</td> </tr> <tr> <td>Medición del ciclo hidrológico</td> <td>0.447</td> </tr> <tr> <td>Grado de presión sobre los recursos hídricos</td> <td>0.836</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">■ Alta ■ Media ■ Baja ■ Regional</p>	Categoría	Valor	IGSH	0.521	Gestión hídrica	0.231	Calidad del agua	0.569	Medición del ciclo hidrológico	0.447	Grado de presión sobre los recursos hídricos	0.836
Categoría	Valor												
IGSH	0.521												
Gestión hídrica	0.231												
Calidad del agua	0.569												
Medición del ciclo hidrológico	0.447												
Grado de presión sobre los recursos hídricos	0.836												
Meta 2018	<p>IGSH = 0.526</p> <p style="text-align: center;">Índice de sustentabilidad hídrica (ISH) Regional- 2018</p> <table border="1" style="margin-top: 10px; width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Valor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IGSH</td> <td>0.526</td> </tr> <tr> <td>Gestión hídrica</td> <td>0.254</td> </tr> <tr> <td>Calidad del agua</td> <td>0.569</td> </tr> <tr> <td>Medición del ciclo hidrológico</td> <td>0.447</td> </tr> <tr> <td>Grado de presión sobre los recursos hídricos</td> <td>0.836</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">■ Alta ■ Media ■ Baja ■ Regional</p>	Categoría	Valor	IGSH	0.526	Gestión hídrica	0.254	Calidad del agua	0.569	Medición del ciclo hidrológico	0.447	Grado de presión sobre los recursos hídricos	0.836
Categoría	Valor												
IGSH	0.526												
Gestión hídrica	0.254												
Calidad del agua	0.569												
Medición del ciclo hidrológico	0.447												
Grado de presión sobre los recursos hídricos	0.836												

Objetivo 2. Reducir los riesgos y mitigar los efectos nocivos de los fenómenos naturales extremos y el cambio climático

Indicador 2. Decretos de reserva de agua para uso ambiental formulados

Ficha del indicador	
Descripción general	<p>El indicador muestra el avance en la meta del número de decretos puestos en marcha para la conservación ecológica o uso ambiental.</p> <p>Con estas acciones se impulsará su compromiso con la agenda nacional de medio ambiente y desarrollo sustentable, al asegurar los servicios ambientales de los que depende nuestro bienestar y la sustentabilidad en la región.</p>
Observaciones	Número de decretos publicados en el Diario Oficial de la Federación.
Fuente	Dirección Técnica del Organismo de Cuenca Noroeste de la Comisión Nacional del Agua.
Referencias adicionales	<p>Vinculación con indicadores sectoriales:</p> <p>Indicador: “Decretos de reserva de agua para uso ambiental formulados”, del objetivo 3. Fortalecer el manejo integral y sustentable del recurso hídrico, garantizando su acceso seguro a la población y los ecosistemas del Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018.</p>
Unidad responsable de la información	Dirección Técnica del Organismo de Cuenca Noroeste de la Comisión Nacional del Agua.
Línea base 2012	0 Cuencas con decreto publicado.
Meta 2018	20 Cuencas con decreto publicado.

Indicador 3. Población y superficie productiva protegida contra inundaciones

Ficha del indicador	
Descripción general	El indicador medirá el número de personas y hectáreas que son protegidos por las acciones de las diferentes instancias e involucrados.
Observaciones	
Fuente	Dirección de Infraestructura Hidroagrícola del Organismo de Cuenca Noroeste de la Comisión Nacional del Agua.
Referencias adicionales	Vinculación con indicadores sectoriales: Indicador: “Disminución de la vulnerabilidad mediante infraestructura y acciones para la conservación, restauración y manejo sustentable del capital natural”, del objetivo 2. Incrementar la resiliencia a efectos del cambio climático y disminuir las emisiones de compuestos y gases de efecto invernadero del Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018.
Unidad responsable de la información	Dirección de Infraestructura Hidroagrícola del Organismo de Cuenca Noroeste de la Comisión Nacional del Agua.
Línea base 2012	8 507 habitantes. 60 370 hectáreas.
Meta 2018	8 507 habitantes. 60 370 hectáreas.

Indicador 4. Programas de manejo de sequías elaborados y aprobados por los Consejos de Cuencas

Ficha del indicador	
Descripción general	El indicador medirá el número de programas de manejo de sequías elaborados y que son aprobados por los Consejos de Cuenca.
Observaciones	
Fuente	Dirección Técnica del Organismo de Cuenca Noroeste de la Comisión Nacional del Agua.
Referencias adicionales	Vinculación con indicadores sectoriales: Indicador: “Disminución de la vulnerabilidad mediante infraestructura y acciones para la conservación, restauración y manejo sustentable del capital natural”, del objetivo 2. Incrementar la resiliencia a efectos del cambio climático y disminuir las emisiones de compuestos y gases de efecto invernadero del Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018.
Unidad responsable de la información	Dirección Técnica del Organismo de Cuenca Noroeste de la Comisión Nacional del Agua.
Línea base 2012	0 Consejos de Cuenca con programa de manejo de sequías elaborado y aprobado.
Meta 2018	3 Consejos de Cuenca con programa de manejo de sequías elaborado y aprobado.

Objetivo 3. Fortalecer el abastecimiento de agua y el acceso a los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento

Indicador 5. Índice global de acceso a los servicios básicos de agua (IGASA)

Ficha del indicador	
Descripción general	<p>Este índice permitirá evaluar el impacto de la política hídrica en tres dimensiones: cobertura, calidad y eficiencia, de los servicios agua potable y saneamiento.</p>
Observaciones	<p>Este índice es evaluado a partir de las siguientes componentes que integran 9 variables:</p> <p>Acceso a los servicios de agua potable (IAAP):</p> <ul style="list-style-type: none">• Cobertura de agua potable (%).• Cobertura urbana de agua potable (%).• Cobertura rural de agua potable (%).• Agua desinfectada (%). <p>Acceso a los servicios de saneamiento (IAS):</p> <ul style="list-style-type: none">• Cobertura de alcantarillado (%).• Cobertura urbana de alcantarillado (%).• Cobertura rural de alcantarillado (%).• Eficiencia de recolección del agua residual generada (%).• Cobertura de tratamiento de aguas residuales municipales (%). <p>Los valores de las variables son normalizados con respecto al rango de valores calculado, considerando los valores máximos y mínimos. Todas las variables tienen el mismo peso.</p> <p>El método de cálculo propuesto es:</p> $Z_{ij} = \frac{X_{ij} - X_{min}}{X_{max} - X_{min}}$ <p>Donde:</p> <ul style="list-style-type: none">• Z_{ij} = Variable normalizada.• X_{ij} = Variable asociada.• X_{min} = Valor mínimo de los datos de la variable X_{ij}.• X_{max} = Valor máximo de los datos de la variable X_{ij}.• $i = 1$ a n.• j = Valor de la variable i para la unidad de análisis.• n = Número de variables involucradas en el índice. <p>Las variables normalizadas varían entre 0 y 1, indicando los valores mínimos y máximos, respectivamente, en la serie de datos de las variables analizadas.</p> <p>El índice se obtiene de la siguiente manera:</p> $IGASA = \frac{\sum_i^n (Z_{ij} P_i)}{\sum_i^n P_i}$ <p>Donde:</p> <ul style="list-style-type: none">• Z_{ij} = Variable normalizada.• P_i = Peso de la variable.• IGASA = Índice global de acceso a los servicios básicos de agua.

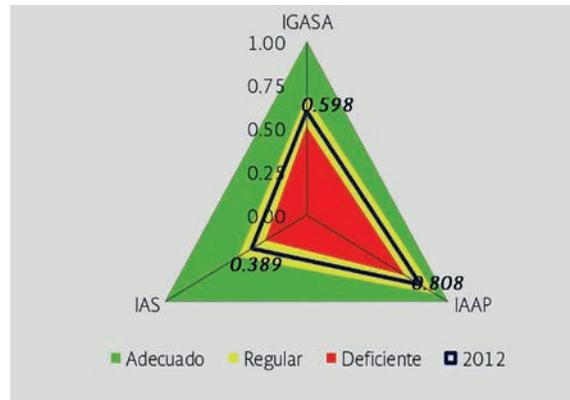
Ficha del indicador

Observaciones	<p>El valor del IGASA varía entre 0 a 1, con los siguientes intervalos:</p> <ul style="list-style-type: none"> IGASA \geq 0.82 Servicios adecuados. 0.57 < IGASA < 0.82 Servicios regulares. IGASA \leq 0.57 Servicios deficientes.
Fuente	<p>Comisión Nacional del Agua.</p> <p>Sistema Nacional de Información del Agua. Estadísticas del Agua en México. Situación del Subsector Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento.</p>
Referencias adicionales	<p>Vinculación con indicadores sectoriales:</p> <p>Indicador: “Cobertura de agua potable” del objetivo 3. Fortalecer el manejo integral y sustentable del recurso hídrico, garantizando su acceso seguro a la población y los ecosistemas del Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018.</p> <p>Indicador: “Cobertura de tratamiento de aguas residuales municipales” del objetivo 5. Detener y revertir la pérdida del capital natural y la contaminación del agua, aire y suelo del Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018.</p> <p>Indicador: “Porcentaje de muestras de agua clorada dentro de especificaciones de NOM”, del objetivo 3. Reducir los riesgos que afectan la salud de la población en cualquier actividad de su vida, del Programa Sectorial de Salud 2013-2018.</p> <p>Indicador: “Porcentaje de población que padece carencia por acceso a servicios básicos en la vivienda a nivel nacional”, del objetivo 2. Construir un entorno digno que propicie el desarrollo a través de la mejora en los servicios básicos, la calidad y espacios de la vivienda y la infraestructura social, del Programa Sectorial de Desarrollo Social 2013-2018.</p> <p>Indicador: “Acceso a servicios básicos en la vivienda de localidades rurales asentadas en núcleos agrarios” del objetivo 5. Fomentar el desarrollo de los núcleos agrarios mediante acciones en materia de cohesión territorial, productividad, suelo, vivienda rural y gobernabilidad del Programa Sectorial de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano 2013-2018.</p>
Unidad responsable de la recopilación de información	<p>Dirección de Agua Potable, Drenaje y Saneamiento del Organismo de Cuenca Noroeste de la Comisión Nacional del Agua.</p> <p>Instancias de coordinación para alcanzar las metas y obtener información: SHCP, entidad responsable de asignar el presupuesto para la ejecución de las acciones. Gobierno Estatal, planifica las acciones y es responsable de su ejecución, conjuntamente con los municipios. Organismos estatales, en algunas entidades concentran información de los prestadores de servicios. Municipios, conforme al artículo 115 constitucional, son los responsables de la prestación de los servicios de agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales y de la operación y mantenimiento de la infraestructura. Prestadores de los servicios, son los directamente encargados de prestar los servicios y generadores directos de la información. Usuarios, contribuyen con el pago de los servicios, que permite su operación y mantenimiento. Otras dependencias federales, SEDESOL, BANOBRAS, CDI, CONAVI, contribuyen con la construcción de infraestructura, a través de sus programas presupuestales.</p>

Ficha del indicador

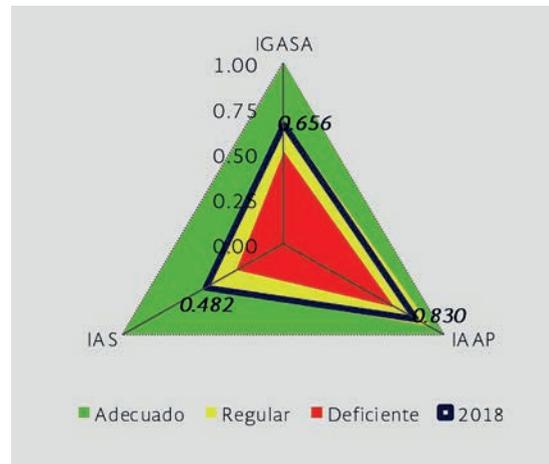
Línea base 2012

IGASA = 0.598



Meta 2018

IGASA = 0.656



Objetivo 5. Asegurar el agua para el riego agrícola, energía, industria, turismo y otras actividades económicas y financieras de manera sustentable

Indicador 7. Productividad del agua en distritos de riego (kg/m³)

Ficha del indicador	
Descripción general	<p>Mide la evolución de la productividad del agua en los distritos de riego. El avance se expresará en kilogramos por metro cúbico de agua aplicado.</p> <p>El aumento en la productividad en los distritos de riego mejora la eficiencia en el uso del agua en la agricultura.</p>
Observaciones	Millones de toneladas producidas en el año agrícola / miles de millones de metros cúbicos de agua utilizada en el año agrícola en los distritos de riego.
Fuente	Dirección de Infraestructura Hidroagrícola del Organismo de Cuenca Noroeste de la Comisión Nacional del Agua.
Referencias adicionales	<p>Vinculación con indicadores sectoriales:</p> <p>Indicador: “Productividad del agua en distritos de riego” del objetivo 3. Fortalecer el manejo integral y sustentable del recurso hídrico, garantizando su acceso seguro a la población y los ecosistemas, del Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013 2018.</p> <p>Indicador: “Índice de eficiencia en el uso del agua (ahorro de agua por hectárea de riego tecnificado versus riego no tecnificado)” del objetivo 4. Impulsar el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales del país, del Programa Sectorial de Desarrollo Agropecuario, Pesquero y Alimentario 2013-2018.</p>
Unidad responsable de la información	Dirección de Infraestructura Hidroagrícola del Organismo de Cuenca Noroeste de la Comisión Nacional del Agua.
Línea base 2012	0.83 (kg/m ³).
Meta 2018	0.89 (kg/m ³).



CAPÍTULO V

CATÁLOGO DE PROYECTOS Y ACCIONES

Es fundamental desarrollar en forma consistente los proyectos que la región requiere para avanzar en el cumplimiento de los objetivos planteados, gestionar los recursos que se requieren para ejecutarlos.

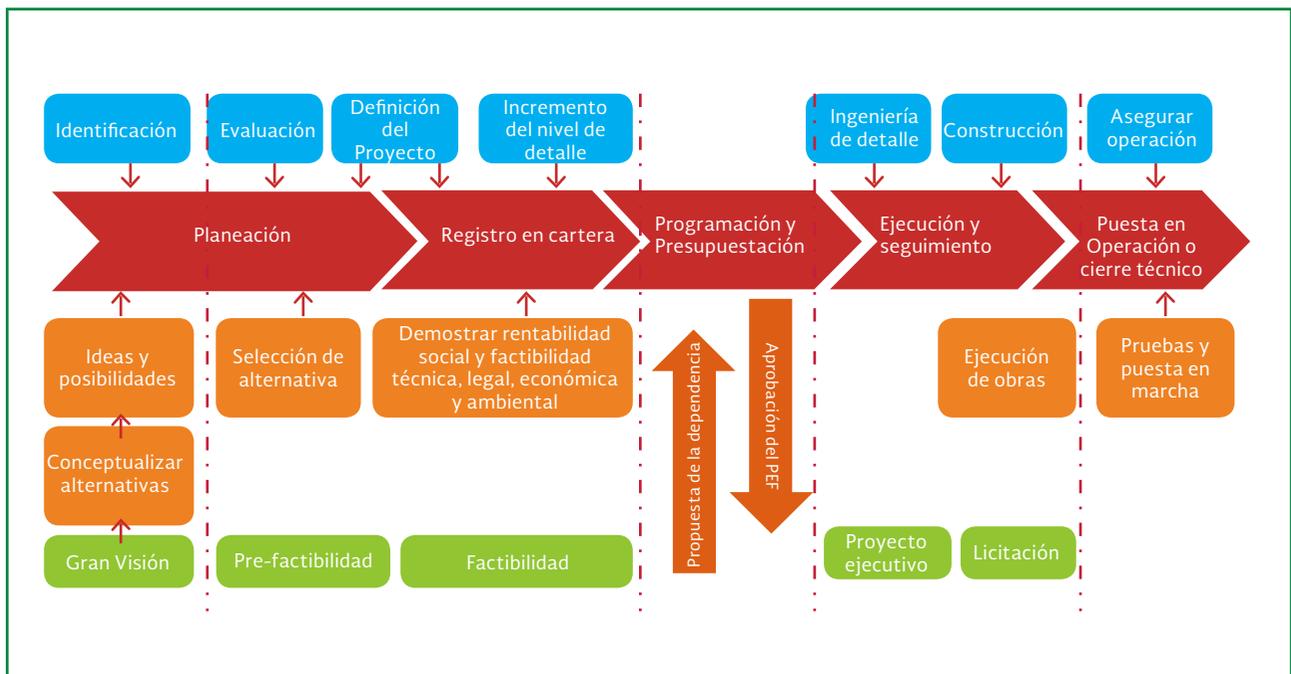
La gestión del catálogo de proyectos tiene como finalidad principal la planificación, el seguimiento y control de las actividades y de los recursos humanos y materiales que intervienen en el proyecto y así considerarlo en el proceso de programación-presupuesto.

La asignación de recursos para la ejecución de las obras que se autorizan en el Presupuesto de Egresos de la Federación (PEF), con cargo a los diferen-

tes programas del sector está sujeta a un proceso previo que conlleva a la disposición de proyectos elegibles para ser incorporados en la programación anual, los cuales bajo diversos criterios de priorización son objeto de asignaciones presupuestarias

Es importante obtener proyectos priorizados que hayan transitado por una cadena de valor que pasa por la alineación estratégica, -revisión y selección de alternativas para obtener lo mejor y más económico y soporte y maduración del proyecto que incluye ingeniería básica, estudios, consensos, e ingeniería de detalle, control y reducción de procesos para que pueda ejecutarse en el tiempo adecuado.

FIGURA 5.1. Etapas del proceso de ejecución de obras con inversión pública



Fuente. Elaboración con base en lineamientos normativos SHCP.

La gestión del catálogo de proyectos se refiere a una administración de estos proyectos que incluye identificar y establecer prioridades, dirigir los proyectos y programas para alcanzar objetivos específicos, con el fin de asegurar que sea consistente y coherente con los objetivos y estrategias del sector. La mayor parte de las acciones surgieron de los procesos que permitieron la participación de los diversos actores y partes interesadas como se estableció como premisa para la integración de los Programas Hídricos 2014-2018 estatales y regionales.

Esta serie de pasos deben tomarse como el camino a seguir para viabilizar las estrategias que se han planteado, lo cual incluye los procesos propios que deben revisarse y mejorarse continuamente.

Las acciones y medidas que se incluyen se dividen en dos grupos principales: acciones de fomento o estructurales y acciones de gobierno o no estructurales.

Acciones de fomento

Las acciones y medidas de fomento engloban todas aquellas acciones que se relacionan con obras e infraestructura, son un componente significativo de las acciones de desarrollo de los recursos hídricos, entendido este desarrollo como el conjunto de medidas y acciones destinadas a poner el recurso disponible para los distintos usuarios. Son el instrumento básico del manejo de la oferta del agua, la cual debe atender los condicionantes del medio y los conflictos inherentes a su asignación óptima entre distintos sectores. Sin embargo es solo una parte de la gestión de los recursos hídricos, que incluye además el uso y su protección como otros aspectos fundamentales.

En este contexto la creación de infraestructura debe hacerse en un marco tal forma que los impactos de esta, sean bajo el cumplimiento de las normativas

ambientales y una aproximación a las buenas prácticas. La plataforma de desarrollo de los proyectos considerará que estos sean ambientalmente sostenibles.

La construcción de infraestructura hidráulica se complementa y fortalece con una serie de acciones que además de la infraestructura, involucra el desarrollo de políticas públicas y procesos técnico sociales y capacidades institucionales y disposiciones jurídicas que se denominan “Acciones de gobierno”.

Acciones de gobierno

Las acciones y medidas de gobierno incluyen políticas, concientización, sensibilización, desarrollo del conocimiento y capacidades, reglas de operación, así como mecanismos de participación pública e información.

Sin perjuicio de la relevancia de las obras de infraestructura como instrumentos de desarrollo hídrico, el uso y la protección del agua requieren medidas generalizadas de carácter no estructural o de gobierno tales como: a) medidas regulatorias: estándares de calidad; reglamentación y registro del acceso al uso y disponibilidad del recurso hídrico (régimen de permisos y concesiones) en condiciones de sustentabilidad, pago de derechos que consideren el valor económico, social y ambiental del agua; marcos y disposiciones regulatorias de los servicios públicos; procedimientos de evaluación de impacto ambiental; ordenamiento ambiental y territorial; planeamiento preventivo, de contingencias y emergencia en áreas de riesgo hídrico, incluyendo sistemas de pronóstico climático y alerta); b) económicos y financieros (tales como pagos por el derecho de uso de agua y disposición de efluentes, incentivos y desincentivos, subsidios, regímenes tarifarios equitativos, medición de consumos, etc.) que sirvan de base para configurar fuentes genuinas de recursos para la gestión hídrica.

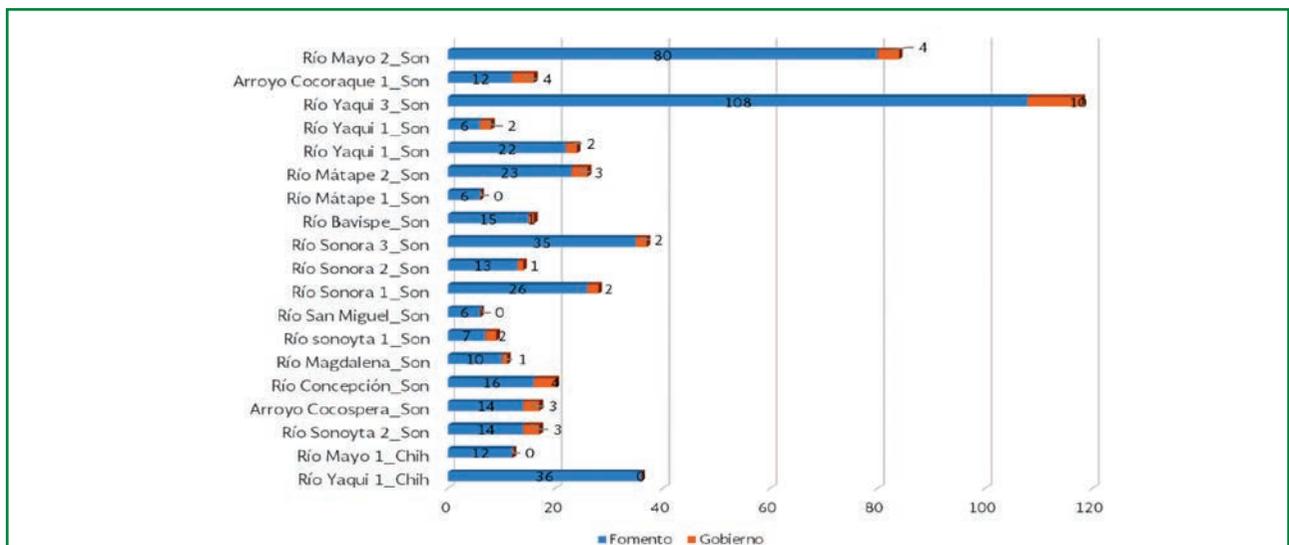
Acciones en catálogo por Unidad de Planeación

TABLA 5.1. Proyectos de fomento y gobierno por Unidad de Planeación

Unidad de Planeación	Proyectos		
	Clave	Nombre	Fomento
801	Río Yaqui 1_Chih	36	0
802	Río Mayo 1_Chih	12	0
2602	Río Sonoyta 2_Son	14	3
2603	Arroyo Cocospera_Son	14	3
2604	Río Concepción_Son	17	4
2605	Río Magdalena_Son	11	1
2606	Río Sonoyta 1_son	7	2
2607	Río San Miguel_son	6	0
2608	Río Sonora 1_Son	26	2
2609	Río Sonora 2_Son	13	1
2610	Río Sonora 3_Son	35	2
2611	Río Bavispe_Son	15	1
2612	Río Mátape 1_Son	6	0
2613	Río Mátape 2_Son	23	3
2614	Río Yaqui 1_Son	22	2
2615	Río Yaqui 2_Son	6	2
2616	Río Yaqui 3_Son	108	10
2617	Arroyo Cocoraque 1_Son	12	4
2618	Río Mayo 2_Son	81	4
Varias unidades		7	11
Total		471	55
		526	

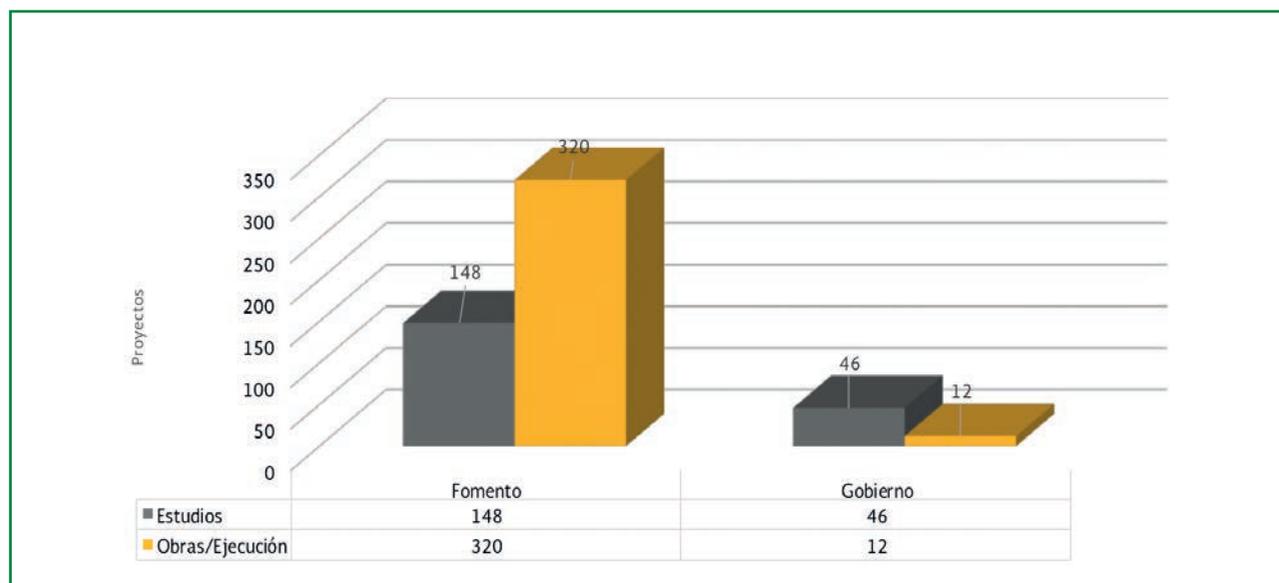
Fuente. Elaboración con base en lineamientos normativos SHCP.

FIGURA 5.2 Proyectos por Unidad de Planeación en la RHA II Noroeste



Fuente: Elaboración con información de trabajos previos OCNO. CONAGUA, 2015.

FIGURA 5.3. Cantidad de proyectos de fomento y gobierno por etapas



Fuente: Elaboración con información de trabajos previos OCNO. CONAGUA, 2015.

Del total de las 526 proyectos en catálogo de acuerdo con la fase de maduración, 148 proyectos de fomento se encuentran en nivel de pre-inversión, es decir aún no pueden contar con Proyecto Ejecutivo, hasta determinar mediante un estudio, su factibilidad técnica, social, económica, ambiental y legal; 320 pueden acceder a la fase de inversión o ya están en construcción porque ya cuentan con un estudio de factibilidad o no lo requieren, como es el caso de 19 proyectos que se encuentran en fase de inversión⁽¹⁾, es decir son aquellos que forman parte de carteras registradas como la rehabilitación, modernización y tecnificación de distritos y unidades de riego así como obras de ampliación de agua potable, alcantarillado y saneamiento y la presa Bicentenario.

De los 148 proyectos de fomento que requieren el estudio de factibilidad técnica, económica, legal y ambiental, en el periodo 2014-2018, a 52 de ellos se les realizaría el estudio y de los 301 de 320 Proyectos Ejecutivos requeridos se ejecutarían 154 de ellos en el mismo periodo.

Para las acciones de gobierno en el periodo 2014-2018 se requieren 18 estudios y proyectos, y para 2019-2030 se requieren 28, de las acciones para ejecución 8 se realizarían en el periodo 2014-2018 y 4 entre el años 2019 y 2030.

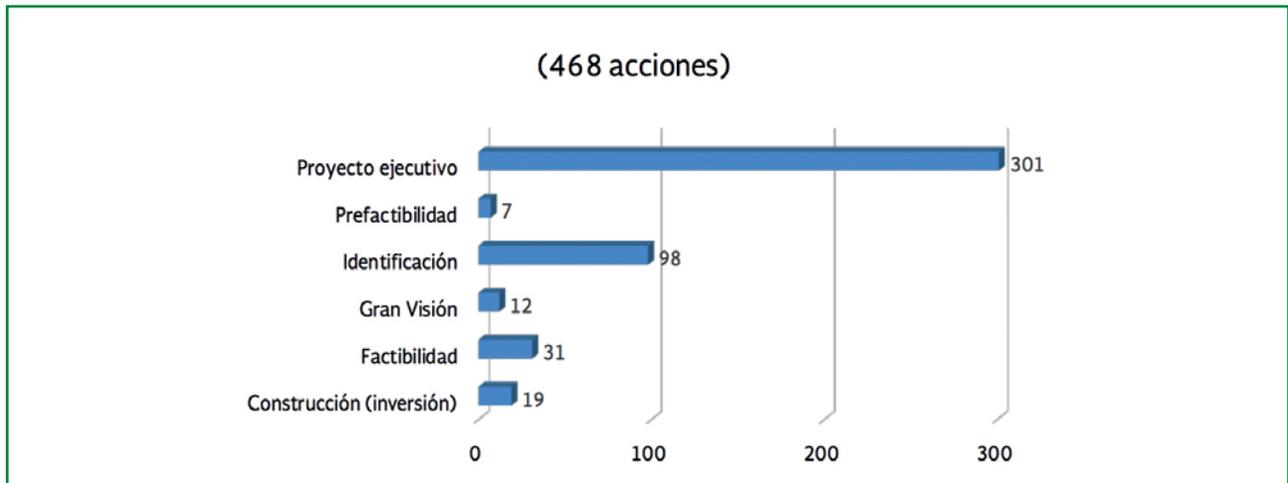
TABLA 5.2. Estudios y proyectos a realizar en acciones de fomento y gobierno

Acciones de fomento				Acciones de gobierno			
Fase en la que se encuentran	Estudios y proyectos 2014-2018		Estudios y proyectos 2019-2030	Fase en la que se encuentran	Estudios y proyectos 2014-2018		Estudios y proyectos 2019-2030
Estudio	148	52	96	Estudio	46	18	28
Ejecución (1)	320	154	166	Ejecución	12	8	4
Total	468	206	262		58	26	32

(1) 19 proyectos ya se encuentran en cartera.

Fuente: Elaboración con información de trabajos previos OCNO. CONAGUA, 2015.

FIGURA 5.4. Número de acciones de fomento por fase de maduración de proyectos



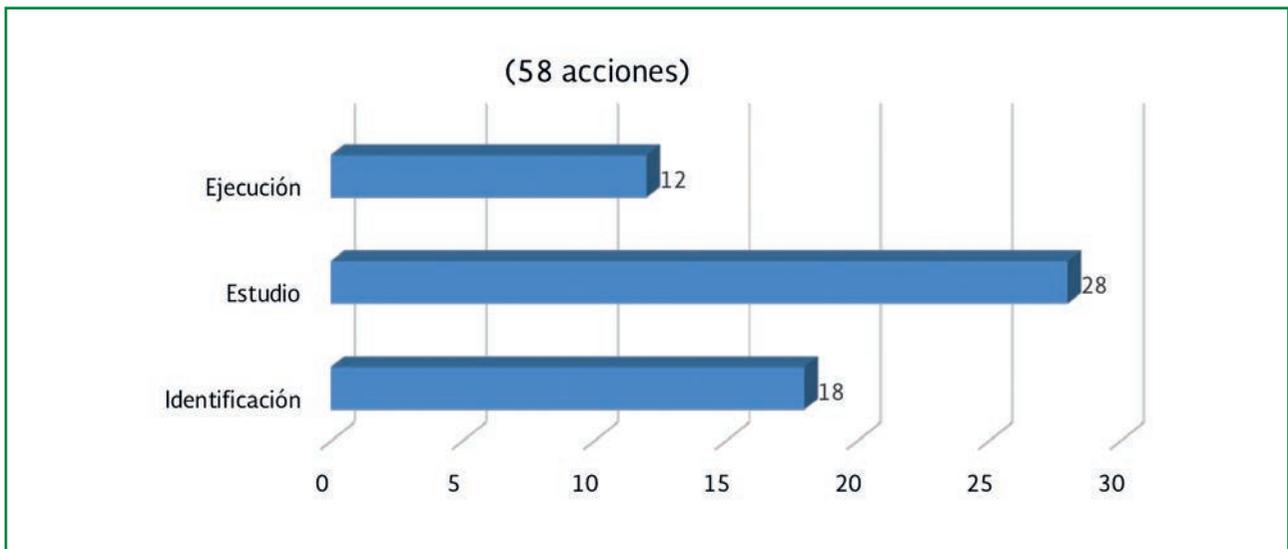
Fuente: Elaboración con información de trabajos previos OCNO. CONAGUA, 2015.

De las acciones de gobierno se tienen identificados 28 acciones que se refieren a estudios especiales de carácter institucional, 12 pueden ser ejecutadas sea porque son acciones privadas (Como la disposición mediante el empaste de residuos tóxicos contaminantes de la actividad minera) o no requieren estudio es decir están en fase de ejecución y 18 son acciones que involucran diversas actividades como restauración ambiental e hidrológica de cuencas, o

incremento de recarga de acuíferos que se encuentran como propuestas a nivel identificación y por lo tanto requieren estudios.

El total de las inversiones que representan las acciones de fomento por objetivo y la fase en que se encuentran para el periodo 2014-2018 es de 5,505.8 millones de pesos y para las acciones de gobierno el monto de inversiones es de 508.4 millones de pesos.

FIGURA 5.5. Acciones de gobierno por fase de maduración



Fuente: Elaboración con información de trabajos previos OCNO. CONAGUA, 2015.

TABLA 5.3. Acciones y proyectos por fase por periodo de inversión

Objetivo	Tipo de proyecto	Acciones de fomento 2014-2018			Acciones de gobierno 2014-2019		
		Estudios	Obras	Inversión (millones de pesos)	Estudios	Obras	Inversión (millones de pesos)
1.- Fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua	Gestión integrada y medio ambiente	13	5	273.42	17	2	182.17
2.- Incrementar la seguridad hídrica ante sequías e inundaciones	Control de inundaciones	9	13	1 455.85	4	1	45.28
3.- Fortalecer el abastecimiento de agua y el acceso a los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento	Agua potable	60	125	2 152.76	12	2	248.58
Alcantarillado		17	73		1		
Saneamiento		22	33		4	1	
4.- Incrementar las capacidades técnicas, científicas y tecnológicas del sector.	Institucionales de gestión del agua					4	10.00
5.- Asegurar el agua para riego agrícola, energía, industria, turismo y otras actividades económicas y financieras de manera sustentable	Hidroagrícola	27	49	1 623.77	8	2	22.38
Total		148	298	5 506.00	46	12	508.41
		446			58		

Fuente: Elaboración con información de trabajos previos OCNO. CONAGUA, 2015.

La mayor cantidad de acciones se refieren al objetivo 3, orientado a fortalecer el abastecimiento de agua y el acceso a los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento seguido del objetivo 5, agua para riego y actividades económicas y del objetivo 2, orientado a incrementar la seguridad hídrica ante sequías e inundaciones.

En la distribución de las actividades se consideraron las inversiones requeridas, por lo que se tomó en

cuenta la capacidad de ejecución conforme se ha venido dando en los últimos años en el estado, en lo referente al sector y por otra parte considerando que en las condiciones del país, difícilmente habrá incrementos sustanciales en materia de inversión pública.

Resumen de las acciones y fase de maduración de los proyectos del catálogo por Unidad de Planeación.

TABLA 5.4. Acciones y proyectos por Unidad de Planeación y fase de maduración

Unidad de Planeación		Fase de proyecto								
Clave	Nombre	Id	Gran Visión	Prefact.	Fact.	Proyecto Ejecutivo	Const.	Estudio	Ejecución	
801	Río Yaqui 1_Chih	20			5	11				
802	Río Mayo 1_Chih	11		1						
2602	Río Sonoyta 2_Son	7				9		1		
2603	Arroyo Cocospera_Son	8				8		1		
2604	Río Concepción_Son	3	3		3	7		3	1	
2605	Río Magdalena_Son	5			2	4				
2606	Río Sonoyta 1_Son		1			6			2	
2607	Río San Miguel_Son	3				3				
2608	Río Sonora 1_Son	12			1	14		1		
2609	Río Sonora 2_Son	5			5	3				
2610	Río Sonora 3_Son	5	2		2	25	1	2		
2611	Río Bavispe_Son				3	8	4	1		
2612	Río Matape 1_Son	2		1		3				
2613	Río Matape 2_son	7				15	3	2		
2614	Río Yaqui 1_Son	8	2			13	1			
2615	Río Yaqui 2_Son	3			1	4				
2616	Río Yaqui 3_Son	4	2	1		102	2	4	3	
2617	Arroyo Cocoraque 1_Son	4		1	1	8		2		
2618	Río Mayo 2_Son	8	1	3	7	53	8	4		
Varios		1	1		1	5		7	6	
Total		116	12	7	31	301	19	28	12	
		166				320			40	
		Fase de preinversión (incluye 18 acciones de gobierno en identificación), requieren el estudio de factibilidad				Pueden acceder a fase de inversión			Institucionales y gobierno	

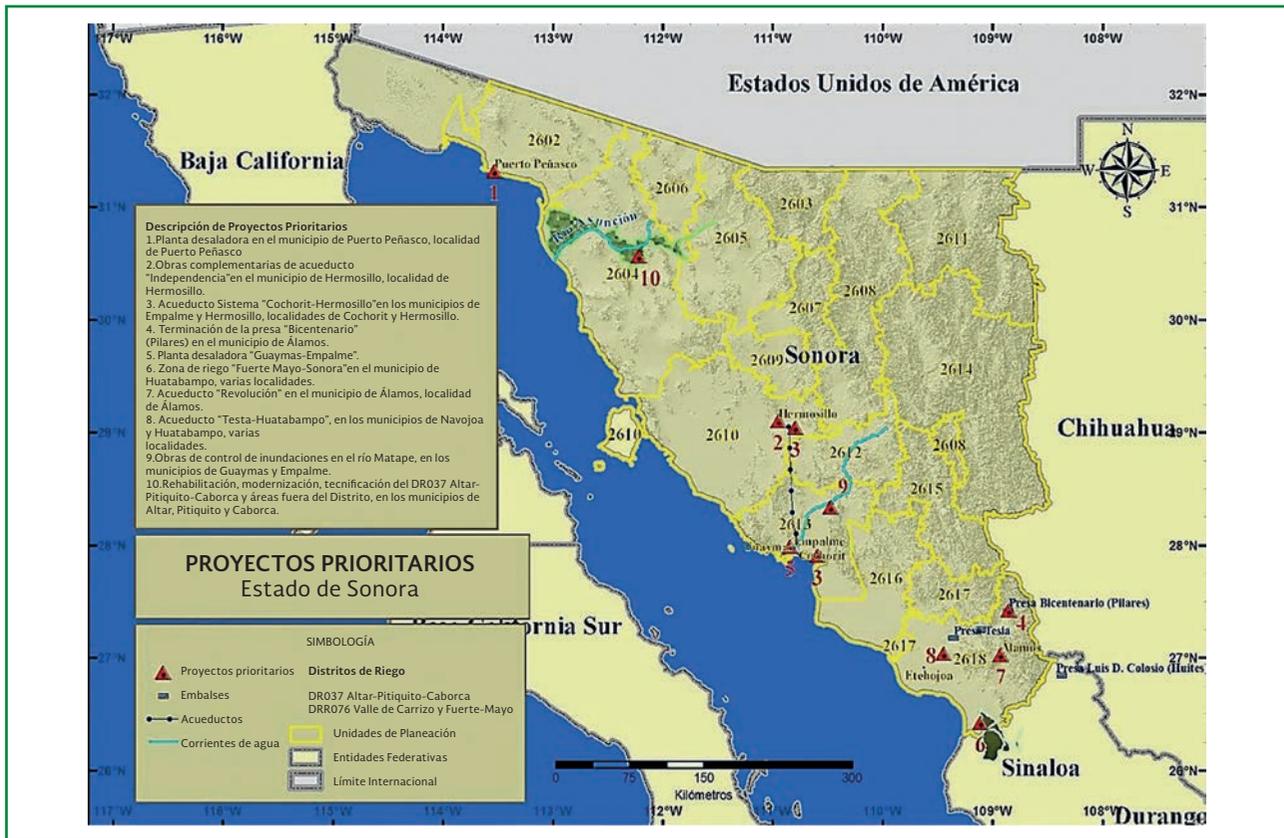
Fuente: Elaboración con información de trabajos previos OCNO. CONAGUA, 2015.

Proyectos prioritarios de infraestructura

Los proyectos catalogados como prioritarios, son aquellos que se consideran estratégicos para la en-

tidad, tomando como criterios básicos entre otros factores que inciden en la atención de los problemas más reconocidos, que se encuentren en una etapa constructiva muy avanzada, o bien que su impacto traiga beneficios importantes a la región.

FIGURA 5.6. Localización de proyectos de fomento prioritarios



Fuente: Elaboración con información del OCNO. Catálogo de proyectos 2015.

Construcción de una planta desaladora en la localidad de Puerto Peñasco

El municipio de Puerto Peñasco se localiza en el noroeste del estado de Sonora. Al norte limita con Estados Unidos de América y con el municipio Gral. Plutarco Elías Calles, al sur limita con el Golfo de California.

FIGURA 5.7. Planta desaladora (Puerto Peñasco)



Fuente: Elaboración con información de trabajos previos OCNO. CONAGUA, 2015.

Puerto Peñasco, en la última década ha mantenido un crecimiento importante de su población y de la infraestructura hotelera. La población pasó de 31 157 habitantes en el año 2000 a 56 756 habitantes en 2010, lo cual representa una tasa de crecimiento anual de 6.18%. Sin embargo, actualmente no cuenta con una fuente que garantice el abastecimiento futuro de agua potable y brinde sustento al crecimiento de las actividades.

Para garantizar el abastecimiento de agua a largo plazo y promover el turismo e inversiones hoteleras en el municipio, se ha considerado la propuesta de construir una planta desaladora para 56 000 habitantes, con una inversión de 100 millones pesos, ya que no existen otras fuentes que pudieran garantizar el abastecimiento futuro de largo plazo. Este proyecto está en fase de identificación ya que no cuenta con los estudios de factibilidad necesarios.

TABLA 5.5. Construcción de planta desaladora en la localidad de Puerto Peñasco

Objetivo 3: Fortalecer el abastecimiento de agua y el acceso a los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento

Proyecto específico	Fase de proyecto	Tipo de proyecto	Unidad de Planeación	Beneficios		Costo total (millones de pesos)		
				Cantidad	Unidad	2014-2018	2019-2030	
Estrategia 3.1: Incrementar la cobertura de los servicios de agua potable y alcantarillado								
Línea de acción: 3.1.5. Ampliar y mejorar el uso de fuentes de agua alternativas como la desalinización y cosechas de lluvia								
7	Construcción de planta desaladora en la localidad de Puerto Peñasco	Identificación	Agua potable en zonas urbanas	Río Sonoyta 2 Sonora	56 000	habitantes	50.00	50.00

Fuente: Elaboración con información de trabajos previos OCNO. CONAGUA 2015.

Obras complementarias del acueducto Independencia para el suministro de agua potable en la ciudad de Hermosillo, Sonora

La obra del acueducto Independencia se justificó en razón de la disminución de la disponibilidad de agua en la presa Abelardo L. Rodríguez y en las captaciones subterráneas, entre los años 1995 y 1997. Durante varios años hubo que incorporar, como medidas emergentes, nuevas captaciones dentro del área de influencia de los escurrimientos superficiales y los almacenamientos cercanos a la ciudad de Hermosillo, las cuales resultaron insuficientes, de tal forma que en unos años el suministro de agua potable estuvo en crisis, obligando nuevamente a evaluar las opciones para contar con una fuente que garantizara el abastecimiento de largo plazo para la ciudad de Hermosillo.

Del análisis de alternativas se determinó construir el acueducto independencia, para llevar a Hermosillo

agua de la presa Plutarco Elías Calles “El Novillo”. El acueducto fue construido entre los años 2011 y 2013, tiene una longitud de 135.045 kilómetros, de tubería de acero de 48” y 52 pulgadas de diámetro para un caudal de 2 378 l/s, para aprovechar hasta 75 millones de metros cúbicos de aguas del río Yaqui, almacenadas en la presa Gral. Plutarco Elías Calles, “El Novillo” en las proximidades de la localidad de Soyopa, municipio del mismo nombre.

El acueducto independencia, poco a poco ha ido entregando caudales al sistema de distribución existente. Sin embargo se requieren obras que complementen la infraestructura de distribución y regulación en la ciudad de Hermosillo, para que pueda aprovecharse la capacidad de aportación del acueducto, con el fin de resolver la falta de agua en algunas áreas de la zona urbana.

Estas obras complementarias incluyen varias acciones principales para las que se estima una inversión de 400 millones de pesos.

TABLA 5.6. Proyecto de abastecimiento de agua potable, acueducto Independencia, para Hermosillo, Sonora

Objetivo 3: Fortalecer el abastecimiento de agua y el acceso a los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento

Proyecto específico	Fase de proyecto	Tipo de proyecto	Unidad de Planeación	Beneficios		Costo total (millones de pesos)		
				Cantidad	Unidad	2014-2018	2019-2030	
Estrategia 3.1: Incrementar la cobertura de los servicios de agua potable y alcantarillado								
Línea de acción: 3.1.1. Incrementar las coberturas de agua potable en zonas urbanas y rurales privilegiando a la población vulnerable								
1	Proyecto de abastecimiento de agua potable acueducto Independencia para Hermosillo, Sonora	Proyecto ejecutivo	Agua potable en zonas urbanas	Río Sonora 3 Sonora	715 000	habitantes	80.00	320.00

Fuente: Elaboración con información de trabajos previos OCNO. CONAGUA 2015.

Las obras consideradas en este proyecto son el Ramal Norte, que es una línea de conducción de 34 km de longitud y 48 pulgadas de diámetro que permitirá transferir agua de los tanques de llegada del acue-

ducto, al sector del norte de la ciudad, una planta potabilizadora de 1 500 l/s, un reservorio de 1 200 m³ de capacidad, una estación de bombeo y dos tanques regulación.

Acueducto Sistema Cochorit-Hermosillo

La ciudad de Hermosillo, tradicionalmente se abastecía de aguas del río Sonora y de los acuíferos cercanos a la ciudad. En el año 1995, la presa Abelardo Rodríguez, dejó de recibir volúmenes suficientes para satisfacer las necesidades de agua potable de la población que dependía de ella, aproximadamente el 45% de los habitantes, por lo que se buscaron opciones de abastecimiento de agua para el corto y el largo plazo.

Una gran cantidad de obras tendientes atender las necesidades de agua potable se construyeron durante aproximadamente 20 años y todas resultaron en su oportunidad insuficientes, a partir de entonces se consideró prioritario encontrar fuentes alternas al río Sonora, analizándose diversas opciones entre las que revisaron la presa El Novillo (Hoy acueducto Independencia), el cual, conjuntamente con las fuentes existentes satisface las necesidades actuales y hasta el año 2030. Sin embargo, ante la incertidumbre climática se desconoce la afectación hidrológica de los escurrimientos en las corrientes superficiales, específicamente en el río Yaqui, lo cual pudiera incrementar conflictos por el agua, por lo

que se requerirá una nueva fuente de suministro que permita garantizar el abastecimiento para un más largo plazo.

Una de las posibles fuentes actuales para el abastecimiento de agua potable para la ciudad de Hermosillo a largo plazo, es la instalación de una planta desaladora de agua mar, de ósmosis inversa en la Bahía del Cochorit, municipio de Empalme la cual aportaría un volumen anual de 66 millones de metros cúbicos al año o su equivalente un gasto instantáneo de 2 100 l/s. El proyecto considera un sistema de captación del agua de mar mediante 54 pozos playeros, la planta de tratamiento con filtros para la osmosis inversa, la línea de conducción o acueducto de aproximadamente 150 km de longitud y la infraestructura de llegada e interconexión al sistema existente. El proyecto se encuentra en una fase de maduración a nivel gran visión.

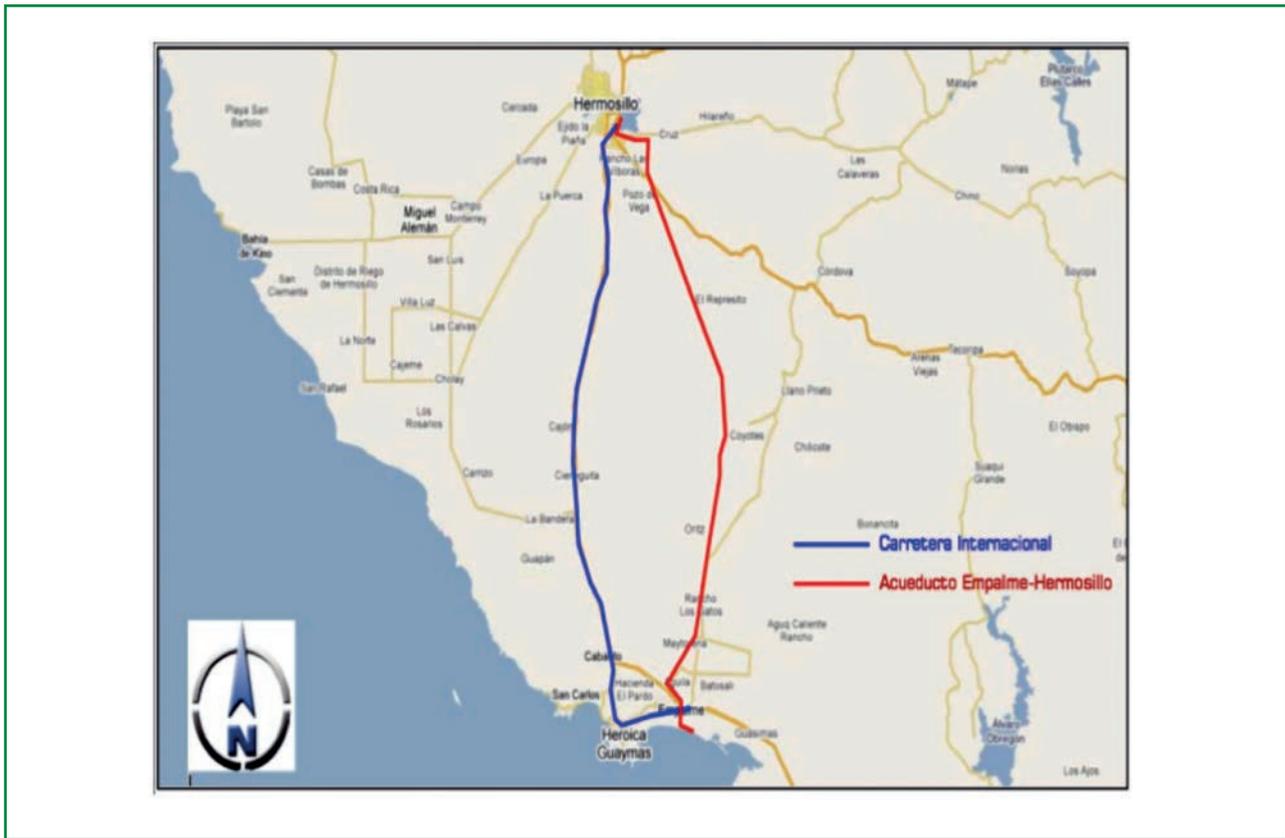
Considerando el gran monto de inversión de 5 384 millones de pesos, requerido para esta obra, se considera factible promover el proyecto mediante un esquema de inversiones en Asociación Público Privada (APP).

TABLA 5.7. Planta desaladora El Cochorit-Hermosillo

Proyecto específico	Fase de proyecto	Tipo de proyecto	Unidad de Planeación	Beneficios		Costo total (millones de pesos)	
				Cantidad	Unidad	2014-2018	2019-2030
Estrategia 3.1: Incrementar la cobertura de los servicios de agua potable y alcantarillado							
Línea de acción: 3.1.5. Ampliar y mejorar el uso de fuentes de agua alternativas como la desalinización y cosechas de lluvia							
10	Estudio de factibilidad, técnica, social, económica y ambiental de la construcción de una planta desaladora El Cochorit-Hermosillo, para 2100 lps.	Gran visión	fuentes alternativas	Río Sonora 3 Sonora	1	estudio	6.00
	Planta desaladora Sistema El Cochorit Hermosillo, etapa 1 y 2.	Gran visión	fuentes alternativas	Río Sonora 3 Sonora	920 378	habitantes	5 378.00

Fuente: Elaboración con información de trabajos previos OCNO. CONAGUA 2015.

FIGURA 5.8. Acueducto Empalme Hermosillo



Fuente: Elaboración con información de trabajos previos OCNO. CONAGUA 2015.

Terminación de la presa Bicentenario (Pilares) en el municipio de Álamos, Sonora

Debido a que la cuenca del río Mayo se ve frecuentemente impactada por la presencia de fenómenos meteorológicos e hidrometeorológicos se propuso el proyecto presa Bicentenario para prevenir derrames y tener mayor control de los escurrimientos con el fin de evitar afectaciones por inundaciones en los centros de población urbanos y rurales así como zonas productivas de los municipios de Navojoa, Huatabampo y Etchojoa.

Esta presa inició su construcción en el año 2014 y las inversiones al año 2015 representan aproximadamente el 50% de una inversión total de 1 572 millones de pesos de recursos federales, por lo que se considera prioritario concluir esta obra de control de avenidas y su operación permita proteger contra inundaciones a la población considerada en su proyecto.

FIGURA 5.9. Avance de la presa Pilares, municipio de Álamos, Sonora



Fuente: Propia.

TABLA 5.8. Características de la presa Bicentenario (Pilares), en el municipio de Álamos, Sonora

Corriente controlada	Río Mayo
Capacidad total (Mm ³)	450
Capacidad útil (Mm ³)	400
Capacidad de azolves (Mm ³)	50
Gasto normal de la obra de toma (Mm ³)	350
Gasto máximo en el vertedor (Tr= 1000 años) (m ³ /s)	7657
Altura máxima de cortina (metros)	68
Tipo de cortina	Materiales graduados

Fuente: Elaboración con información de trabajos previos OCNO. CONAGUA 2015.

TABLA 5.9. Presa Bicentenario (Pilares), en el municipio de Álamos, Sonora

Objetivo 2: Incrementar la seguridad hídrica ante sequías e inundaciones

Proyecto específico	Fase de proyecto	Tipo de proyecto	Unidad de Planeación	Beneficios		Costo total (millones de pesos)	
				Cantidad	Unidad	2014-2018	2019-2030
Estrategia 2.1: Proteger e incrementar la resiliencia de la población y áreas productivas en zonas de riego de inundaciones y/o sequía							
Línea de acción: 2.1.1. Implementar el Programa Nacional de Prevención contra Contingencias Hidráulicas (PRONACH)							
6	Construcción de la presa Bicentenario en el sitio los Pilares sobre el río Mayo, en el municipio de Álamos, Sonora.	Construcción	Protección a centros de población	Río Mayo 2 Sonora	300 000	habitantes	1 422.28

Fuente: Elaboración con información de trabajos previos OCNO. CONAGUA 2015.

Zona de riego Fuerte Mayo Sonora

Como parte de los beneficios de la construcción de la presa de almacenamiento de usos múltiples, Luis Donaldo Colosio (Huites) sobre el río Fuerte en 1995, se determinó la incorporación al riego de 35 000 hectáreas en el estado de Sinaloa y 35 000 hectáreas en Sonora.

En la parte de Sonora, se consideró la infraestructura en dos módulos, el módulo 1 con 15 000 hectáreas y el módulo 2 con 20 000 hectáreas. A la fecha no se encuentra incorporada toda la superficie, ya que no se dispone de volumen suficiente para el objetivo planteado.

El módulo 1 opera 12 990 hectáreas con infraestructura completa y 510 con infraestructura provisional, mientras el módulo 2 opera 3 800 hectáreas con infraestructura completa, sin embargo, en las condiciones actuales del sistema, se tienen dificultades de agua disponible para incorporar nuevas superficies, por lo que se tienen diversos proyectos para mejorar la eficiencia de la infraestructura existente y completar la infraestructura en las 510 hectáreas del módulo 1 que se operan con infraestructura provisional.

TABLA 5.10. Zona de riego Fuerte Mayo

Objetivo 5: Asegurar el agua para riego agrícola, energía, industria, turismo y otras actividades económica y financieras de manera sustentable

Proyecto específico	Fase de proyecto	Tipo de proyecto	Unidad de Planeación	Beneficios		Costo total (millones de pesos)	
				Cantidad	Unidad	2014-2018	2019-2030
Estrategia 5.1: Mejorar la productividad del agua en la agricultura							
Línea de acción: 5.1.4. Rehabilitar, mejorar y ampliar la infraestructura para almacenar y derivar aguas superficiales para la agricultura							
4	Nueva infraestructura de canales para incorporar riego de 510 hectáreas del módulo 1 de la zona Fuerte Mayo.	Proyecto Ejecutivo	Infraestructura hidroagrícola	Río Mayo 2 Sonora	510	hectáreas	30.00

Fuente: Elaboración con información de trabajos previos OCNO. CONAGUA 2015.

Acueducto Revolución

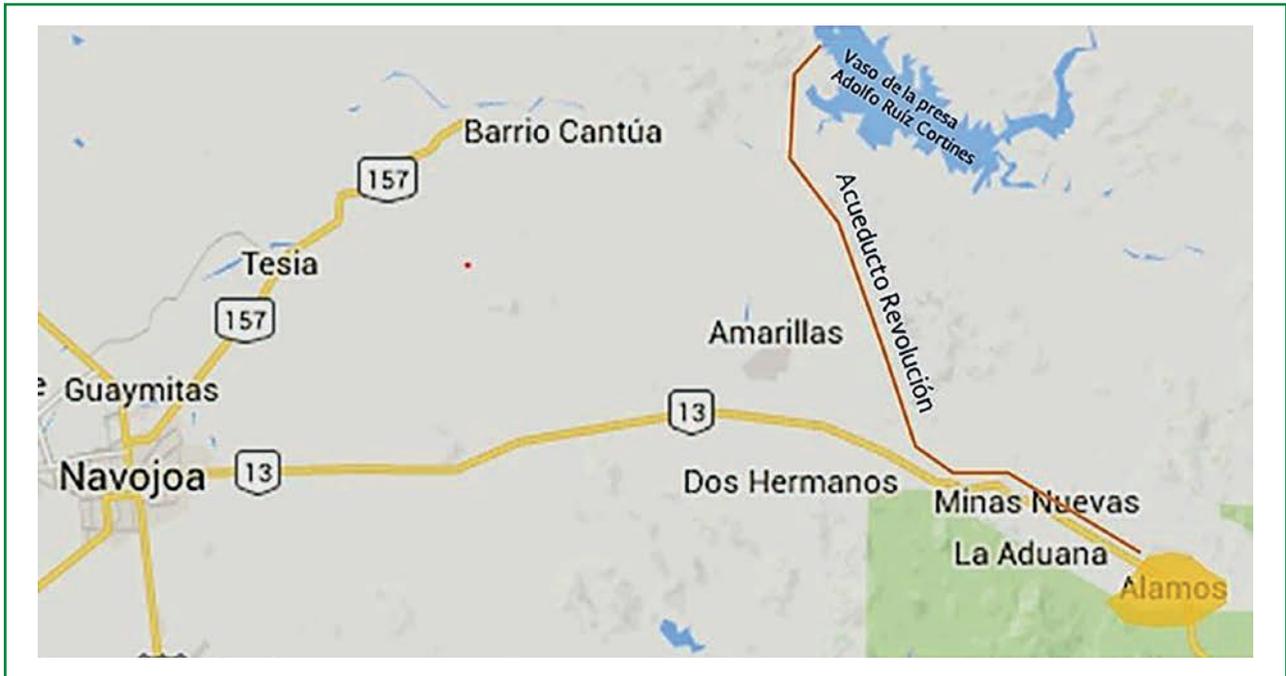
Álamos es una localidad que constantemente padece escasez de agua potable, debido a que sus fuentes subterráneas se abaten, por lo que en los últimos cinco años se han realizado algunas acciones para mantener el servicio, sin embargo se requiere de una fuente segura para garantizar a futuro el suministro de agua a la población.

La Comisión Estatal del Agua del estado de Sonora y el ayuntamiento de Álamos han venido trabajando en acciones de corto plazo y buscando una op-

ción para suministrar agua a la localidad en el largo plazo.

El acueducto Revolución, es una obra propuesta para aprovechar aguas del río Mayo en el vaso de la presa Adolfo Ruiz Cortines con el fin de abastecer a la localidad de Álamos, en beneficio de una población futura al año 2030 de 14 130 habitantes. La obra constaría de un sistema de captación en la zona del vaso de la presa Adolfo Ruiz Cortines, una línea de conducción de aproximadamente 30 km de longitud y una planta potabilizadora con capacidad para 100 l/s para la ciudad de Álamos.

FIGURA 5.10. Localización acueducto Revolución



Fuente: Elaboración con información de trabajos previos OCNO. CONAGUA 2015.

La inversión total se estima en 100 millones de pesos y el proyecto se encuentra en fase de identificación por lo que se tendrán que realizar los estudios

de factibilidad técnica, social, económica y ambiental correspondientes.

TABLA 5.11. Acueducto Revolución en los Álamos

Objetivo 3: Fortalecer el abastecimiento de agua y el acceso a los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento

Proyecto específico	Fase de proyecto	Tipo de proyecto	Unidad de Planeación	Beneficios		Costo total (millones de pesos)	
				Cantidad	Unidad	2014-2018	2019-2030
Estrategia 3.1: Incrementar la cobertura de los servicios de agua potable y alcantarillado							
Línea de acción: 3.1.4 Crear infraestructura para aprovechamiento de nuevas fuentes de abastecimiento							
2	Acueducto Revolución para beneficio de la localidad de Álamos con 30 kilómetros a partir de la presa Mocuzari a la localidad de Álamos.	Identificación	Agua potable en zonas urbanas	Río Mayo 2 Sonora	14 130	habitantes	100.00

Fuente: Elaboración con información de trabajos previos OCNO. CONAGUA 2015.

Acueducto Tesia-Huatabampo

Las localidades de Navojoa, Etchojoa y Huatabampo y algunas localidades de estos municipios padecen problemas de abastecimiento de agua potable en diversas colonias de cada una de ellas.

Desde hace más de 10 años, se ha buscado la solución a los problemas de abastecimiento de agua de las localidades del estado y se han propuesto diversas opciones, entre ellas la aprovechar agua del río Mayo proveniente de la presa Mocuzari. Para ello se pretende construir una captación en la presa derivadora Tesia y de allí conducir hasta 1 000 litros por segundo, para beneficiar a las localidades de Navojoa, Etchojoa, Huatabampo y a 19 localidades de estos municipios, que también sufren la escasez de agua.

Para ello, el acueducto tendría una longitud total de 82 km, tendría un diámetro de 60 a 42 pulgadas de diámetro y una planta potabilizadora de 1 000 l/s de capacidad, con una inversión de 870 millones de pesos.

Considerando el monto de inversiones requeridas, este proyecto es factible de promover su construcción y operación mediante un esquema de asociación Público-Privada.

Con esta obra se pretende abastecer parcialmente a las localidades de Navojoa, Etchojoa y Huatabampo, lo que en conjunto representaría un beneficio para 190 000 futuros habitantes. La capacidad inicial del acueducto sería de 325 l/s, de este gasto se entregarían como gasto máximo; 125 l/s en Navojoa, 40 l/s para Etchojoa y 160 l/s en Huatabampo.

TABLA 5.12. Acueducto Tesia–Huatabampo, en Navojoa

Objetivo 3: Fortalecer el abastecimiento de agua y el acceso a los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento

Proyecto específico	Fase de proyecto	Tipo de proyecto	Unidad de Planeación	Beneficios		Costo total (millones de pesos)	
				Cantidad	Unidad	2014-2018	2019-2030
Estrategia 3.1: Incrementar la cobertura de los servicios de agua potable y alcantarillado							
Línea de acción: 3.1.4 Crear infraestructura para aprovechamiento de nuevas fuentes de abastecimiento							
3	Acueducto Tesia-Huatabampo para beneficio de las localidades de Navojoa, Eschojo y Huatabampo con 50 kilómetros apartir de la presa Mocuzari a la localidad de Huatabampo.	Identificación	Agua potable en zonas urbanas	Río Mayo 2 Sonora	190 000	habitantes	870.00

Fuente: Elaboración con información de trabajos previos OCNO. CONAGUA 2015.

Obras de control de inundaciones en el río Mátape

A pesar de que se ha construido diversa infraestructura (bordos y presas) con el fin de controlar las aguas del arroyo San Marcial (río Mátape); es insuficiente y con frecuencia afecta tierras y poblaciones en época de crecientes, ya que la zona es susceptible de afrontar la llegada de ciclones tropicales y otros fenómenos hidrometeorológicos que provocan precipitaciones extraordinarias e inundaciones que afectan la zona costera de los municipios de Guaymas y Empalme.

Esta zona recibe con frecuencia el embate de estos fenómenos que causan daños por inundaciones, por lo

que para proteger a la población y las áreas productivas del estado se ha propuesto la construcción de infraestructura de complemento y refuerzo a la existente.

La infraestructura consiste en regulación y control de avenidas y prevenir inundaciones en la parte baja de la cuenca.

Las inversiones son del orden de 784.6 millones de pesos, incluye las siguientes obras y acciones:

- Rehabilitación del bordo Ortiz
- Proyecto integral para el aprovechamiento y control de inundaciones río Mátape.
- Presa Tuquison

TABLA 5.13. Control de inundaciones en el río Mátape

Objetivo 2: Incrementar la seguridad hídrica ante sequías e inundaciones

Proyecto específico	Fase de proyecto	Tipo de proyecto	Unidad de Planeación	Beneficios		Costo total (millones de pesos)		
				Cantidad	Unidad	2014-2018	2019-2030	
Estrategia 2.1: Proteger e incrementar la resiliencia de la población y áreas productivas en zonas de riego de inundaciones y/o sequía								
Línea de acción: 2.1.1. Implementar el Programa Nacional de Prevención contra Contingencias Hidráulicas (PRONACH)								
1	Obras para la construcción de regulación y control y rehabilitación de la presa Bordo Ortiz, río Matape, en el estado de Sonora.	Construcción	Protección a centros de población	Río Matape 2 Sonora			33.80	83.80
5	Obras del proyecto integral para el aprovechamiento y control de inundaciones de la cuenca río Mátape, Sonora	Proyecto Ejecutivo	Protección de áreas productivas	Río Matape 2 Sonora			78.80	117.20
8	Construcción de la presa Tuquison para control de avenidas en la cuenca del río Matape-San Marcial, Sonora.	Proyecto Ejecutivo	Protección de áreas productivas	Río Matape 2 Sonora	25 560	habitantes	157.00	314.00

Fuente: Elaboración con información de trabajos previos OCNO. CONAGUA 2015.

Planta desaladora para Guaymas-Empalme

La problemática que presentan las fuentes actuales de abastecimiento de agua para uso y consumo humano de las ciudades de Guaymas y Empalme, se relacionan con la escasez del recurso en la zona; largos periodos de sequías; bajo porcentaje de almacenamiento en presas, sobreexplotación de acuíferos e intrusión salina; grietas en terrenos de cultivo; fuentes de abastecimiento distantes; presencia de manganeso en el acuífero aluvial del río Yaqui; conexiones clandestinas en el acueducto Yaqui-Guaymas; altos porcentajes de pérdidas; problemas sociales con las comunidades Yaquis; tarifas bajas.

Debido a la problemática descrita se propone como alternativa el suministro de agua desalada de mar para para las ciudades de Guaymas y Empalme.

En esta alternativa se requiere el estudio de factibilidad técnica, social, económica y ambiental debido al agua de rechazo podría ser un problema significativo debido al impacto ambiental y a la infraestructura que se requeriría para mitigarlo.

Se propone que esta obra se construya en dos etapas, la primera de ellas para 1 500 l/s y una segunda de 600 l/s con una inversión de 996 millones de pesos.

TABLA 5.14. Planta desaladora en Guaymas y Empalme

Objetivo 3: Fortalecer el abastecimiento de agua y el acceso a los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento

Proyecto específico	Fase de proyecto	Tipo de proyecto	Unidad de Planeación	Beneficios		Costo total (millones de pesos)	
				Cantidad	Unidad	2014-2018	2019-2030
Estrategia 3.1: Incrementar la cobertura de los servicios de agua potable y alcantarillado							
Línea de acción: 3.1.5. Ampliar y mejorar el uso de fuentes de agua alternativas como la desalinización y cosechas de lluvia							
8	Construcción de planta desaladora en Guaymas y Empalme para 2 100 litros por segundo (15.77 millones de metros cúbicos anuales), etapa 1 y 2.	identificación	Agua potable en zonas urbanas	Río Mátape 2 Sonora	192 908	habitantes	996.00

Fuente: Elaboración con información de trabajos previos OCNO. CONAGUA 2015.

Rehabilitación, modernización y tecnificación del distrito de riego 037 y áreas fuera del distrito

El distrito de riego 037 “Altar-Pitiquito-Caborca, Sonora” se ubica al norte del estado de Sonora, cuenta con una superficie distribuida en dos módulos de riego. En el módulo I la superficie de riego se ha reducido de 44 mil ha en 1994 a una superficie menor a 20 000 ha en 2013. En el distrito existe un módulo que se riega con aguas de la presa Cuauhtémoc que tiene una superficie empadronada de 2,380 ha y la superficie regada en los últimos años pasó de 1,246 ha en el año agrícola 1994-1995 a una superficie de alrededor de 500 hectáreas.

La población total de la región del acuífero es cercana a los 100 000 habitantes y la zona depende prácticamente del agua del acuífero de Caborca; tanto para riego como abastecimiento de agua potable de las localidades de la región.

La recarga del acuífero es 212.9 millones de metros

cúbicos y la extracción de 307.57 millones de metros cúbicos por lo que la sobreexplotación es de 94.67, estimándose que la explotación sustentable sería de alrededor de 150 millones de metros cúbicos.

Por lo que se propone la tecnificación total de la superficie sembrada mediante sistemas de riego presurizado y la compactación de superficies dispersas mediante invernaderos. La superficie sembrada se deberá reducir a una superficie de un poco más de 14 000 ha, con cultivos perennes (vid, olivo, espárrago e invernadero); granos, forrajes; y hortalizas en una proporción optimizada para mantener el equilibrio del acuífero de Caborca, de tal forma que mantenga la actividad productiva en el largo plazo; además que permita aumentar la utilidad neta de los productores.

La inversión estimada en la zona dentro del distrito de riego 037 es de 400 millones de pesos y en la zona fuera del distrito, de 520 millones de pesos para una inversión total de 920 millones de pesos.

TABLA 5.155 Rehabilitación, modernización y tecnificación del distrito de riego 037 y áreas fuera del distrito

Proyecto específico	Fase de proyecto	Tipo de proyecto	Unidad de Planeación	Beneficios		Costo total (millones de pesos)		
				Cantidad	Unidad	2014-2018	2019-2030	
Estrategia 5.1: Mejorar la productividad del agua en la agricultura								
Línea de acción: 5.1.4. Rehabilitar, mejorar y ampliar la infraestructura para almacenar y derivar aguas superficiales para la agricultura								
Línea de acción: 5.1.5. Rehabilitar, mejorar y ampliar la infraestructura para aprovechar aguas subterráneas para la agricultura								
5	Modernización de equipos de riego agrícola en el DR037 para modernizar y automatizar 433 pozos.	Factibilidad	Rehabilitación y modernización de distritos de riego.	Río Concepción Sonora	433	pozos	84.00	316.00
6	Modernización de equipos de zonas agrícola fuera del área del DR037 para modernizar y automatizar 420 pozos.	Factibilidad	Rehabilitación y modernización de distritos de riego.	Río Concepción Sonora	420	pozos	109.20	410.80
							193.20	726.80
							920.00	

Fuente: Elaboración con información de trabajos previos OCNO. CONAGUA 2015.

Proyectos prioritarios de gobierno

Restauración y reordenamiento de la cuenca del río Sonora

La cuenca del río Sonora es una cuenca muy importante desde cualquier punto de vista, históricamente, a lo largo de su cauce se realizaron los primeros asentamientos de la región en la época de la colonia, aquí se ubica la ciudad de Hermosillo. En su extensión territorial se desarrolló una parte de la minería antigua y actualmente de sus recursos depende una población importante y se desarrolla una actividad productiva fundamental para el estado.

Algunos análisis y estudios de la Comisión Nacional del Agua dan como resultado que la demanda creciente de volúmenes, difícilmente podrán ser satisfechos con el manejo actual de las fuentes de abastecimiento que ofrece la cuenca del río Sonora. Debido a este panorama, el Organismo de Cuenca Noroeste determinó que se requiere buscar opciones para mejorar y sustentar el desarrollo regional con base en un esquema de manejo integral de la cuenca, a partir del ordenamiento de los usos y de diversas transformaciones productivas.

Las principales acciones se orientarán a revisar y ordenar los usos del agua mediante acciones administrativas, se busca asimismo hacer más productivos los sistemas usuarios, conservar la calidad de los recursos, conocer y mantener la interacción aguas superficiales y subterráneas e incrementar la recarga de acuíferos.

Recarga de acuíferos

La problemática de la sobreexplotación de acuíferos, la sobre-concesión de volúmenes con relación

a la recarga natural y el deterioro de recursos hídricos plantea la necesidad de evaluar opciones alternativas para incrementar la oferta de agua en las cuencas y acuíferos de las distintas Unidades de Planeación.

Entre las opciones se encuentra el incremento de la recarga en los acuíferos, lo cual aunque no resolvería totalmente la problemática pudiera ser una acción de apoyo para evitar el agravamiento de los problemas en los acuíferos.

En cada zona de interés por este tipo de proyectos habrá que evaluar su viabilidad técnica, económica ambiental y legal.

Programa de inspección y vigilancia de aprovechamientos

En la Región Hidrológico-Administrativa II Noroeste, se enfrenta el reto de hacer compatible el desarrollo económico y satisfacer la demanda de agua de la población con la oferta del recurso en el marco sustentable. Esta labor es fundamental si se consideran los crecientes problemas que deterioran el recurso: escasez del agua, contaminación de fuentes de abastecimiento, altas demandas para usos diversos y el surgimiento de distintos conflictos por un mayor control y acceso al recurso.

Se considera muy importante que se intensifique el programa de visitas de inspección y vigilancia de los aprovechamientos como una herramienta básica de vigilancia del cumplimiento de la ley, en el sentido de que no se extraigan volúmenes mayores a los concesionados y detecten aprovechamientos clandestinos en lo que paralelamente se instrumentan mecanismos para la disminución de las extracciones principalmente en los acuíferos sobreexplotados.



CAPÍTULO VI

INVERSIONES Y PROGRAMAS PRESUPUESTALES

La programación y presupuesto del gasto público comprende las actividades que deben realizar las dependencias y entidades para dar cumplimiento a los objetivos, políticas, estrategias, prioridades y metas contenidos en los programas que se derivan del Plan Nacional de Desarrollo.

Una vez que se cuenta con un catálogo de proyectos que se identifica en la etapa de planeación, es importante priorizar y desarrollar los proyectos con el fin de conformar lo que se denomina la cartera de programas y proyectos de inversión, que es el instrumento principal del sistema de inversión pública el cual se integra exclusivamente con los proyectos más rentables.

El registro en cartera es un requisito indispensable para incorporar proyectos susceptibles de obtener recursos a través del Presupuesto de Egresos de la Federación (PEF).

Los criterios de priorización para la inversión con recursos públicos los establece la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria (artículo 34) y se refieren a la rentabilidad socioeconómica de los proyectos, al impacto en reducción de la pobreza extrema, en el desarrollo regional y en la concurrencia con otros programas y proyectos de inversión.

En el ciclo de proyecto existe una fase de verificación para analizar y examinar viabilidad que es la denominada fase de pre-inversión. Esta etapa es una oportunidad donde se busca la reducción de los riesgos del proyecto. Por tal motivo en esta etapa de preparación, se deben realizar los estudios de mercado, técnicos, económicos y financieros, que permitan demostrar las bondades, económico-financieras y sociales de la propuesta.

Recursos de inversión y financiamiento para infraestructura

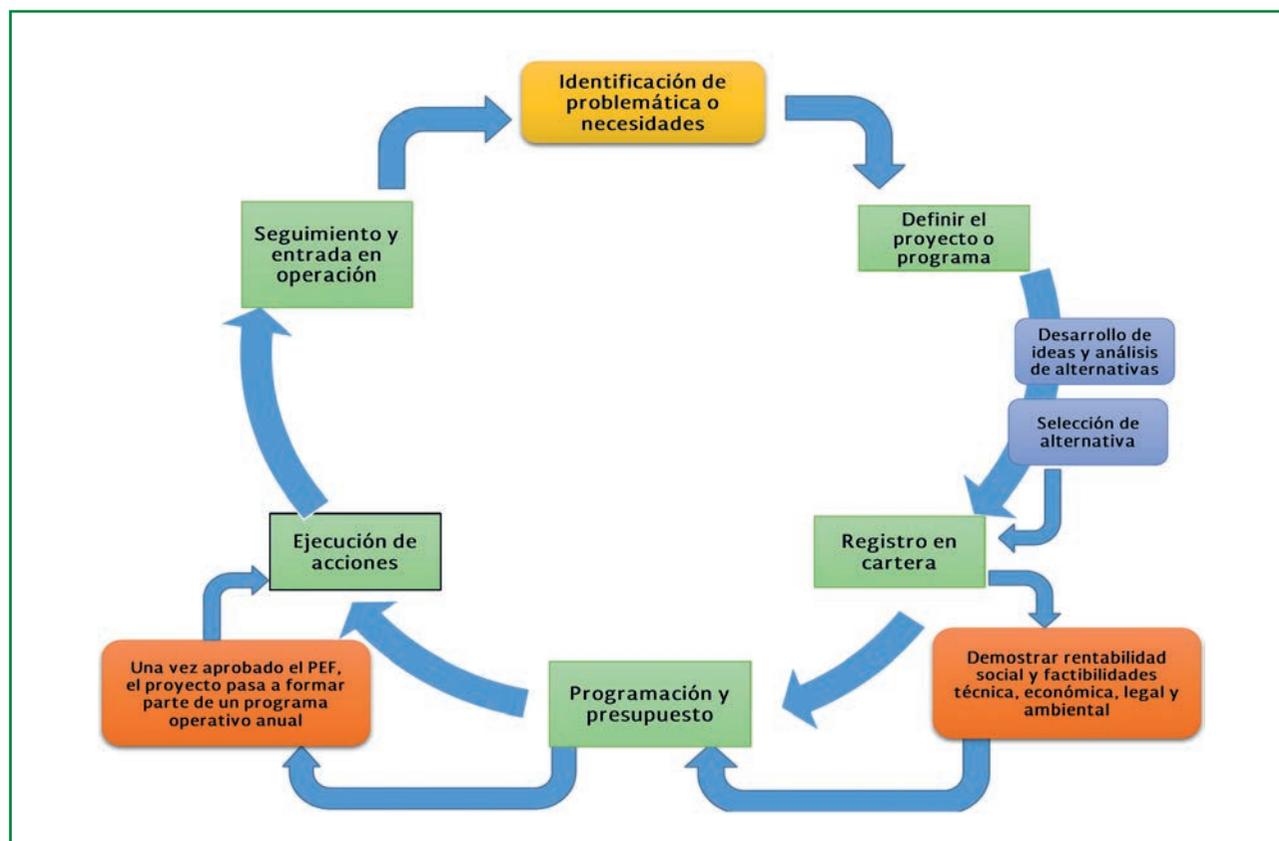
Actualmente el sector público en general y el relacionado con el sector hídrico en particular, conforme a lo observado en años recientes presenta problemas para enfrentar por sí solo los retos de inversión para ampliación y mejora de infraestructura, por lo que la participación del sector privado es un tema que debe profundizarse para definir hasta dónde deberá incrementarse este tipo de inversiones mediante la colaboración con el sector público en la provisión de servicios, ya sea de manera directa (proveedor), o a través de la inyección de recursos de capital que permitan el desarrollo de las obras de gran envergadura.

El no cerrar la brecha de inversión para la ampliación y mejora de infraestructura traerá importantes costos en términos de cadenas de suministro insuficientes, falta de competitividad y efectos medioambientales, con su respectivo impacto en los niveles de calidad de vida.

Hasta ahora como es sabido, la inversión en infraestructura social, históricamente se ha financiado principalmente con recursos públicos, sin embargo, ante los retos que enfrentará el sector público en esta materia, se espera una mayor apertura a la participación del sector privado, mediante esquemas de Asociación Público Privada (APP) como una alternativa para incrementar los recursos que el sector requiere para el desarrollo.

En nuestro país el proceso general conlleva la realización de un proceso que se resume en la siguiente figura:

FIGURA 6.1. Etapas del proceso de ejecución de obras con inversión pública



Fuente: Elaboración con base en lineamientos normativos SHCP.

La programación y presupuesto del gasto público comprende las actividades que deben realizar las dependencias y entidades para dar cumplimiento a los objetivos, políticas, estrategias, prioridades y metas contenidos en los programas que se derivan del Plan Nacional de Desarrollo.

Una vez que se cuenta con un catálogo de proyectos, es importante priorizarlos y desarrollarlos, con el fin de conformar lo que se denomina la cartera de programas y proyectos de inversión, que es el instrumento principal del sistema de inversión pública, el cual se integra exclusivamente con los proyectos más rentables. El registro en cartera es un requisito indispensable para incorporar proyectos susceptibles de obtener recursos a través del Presupuesto de Egresos de la Federación (PEF).

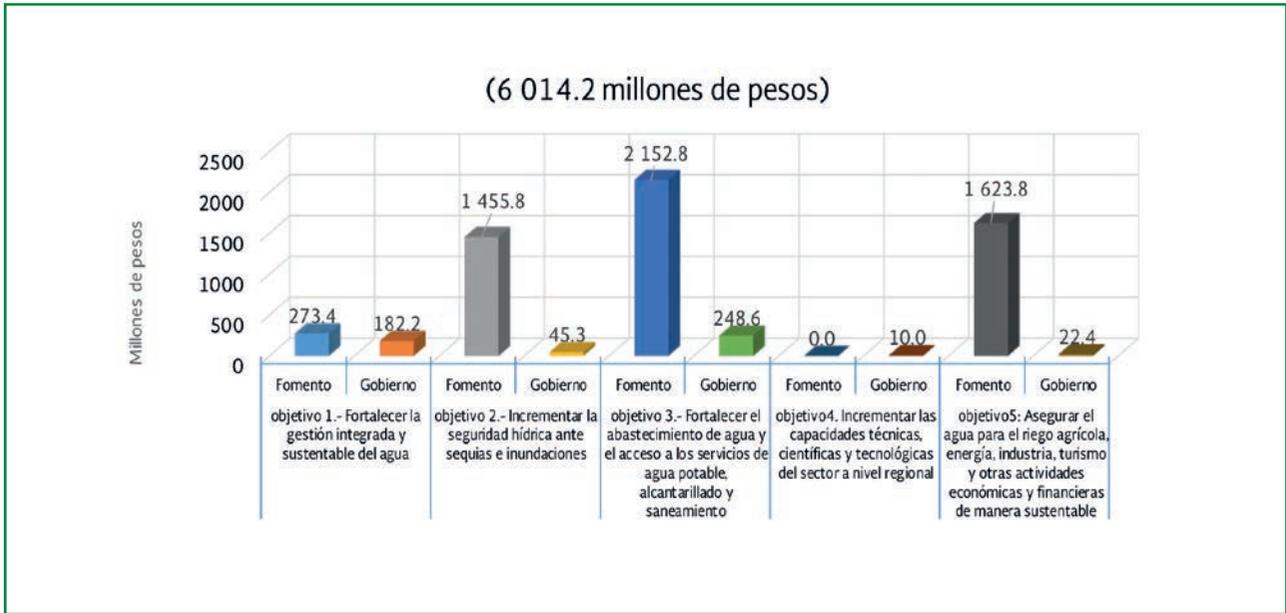
Los criterios de priorización para la inversión con recursos públicos los establece la Ley Federal de

Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria (artículo 34) y se refieren a la rentabilidad socioeconómica de los proyectos, al impacto en reducción de la pobreza extrema, en el desarrollo regional y en la concurrencia con otros programas y proyectos de inversión.

Inversiones en catálogo de proyectos

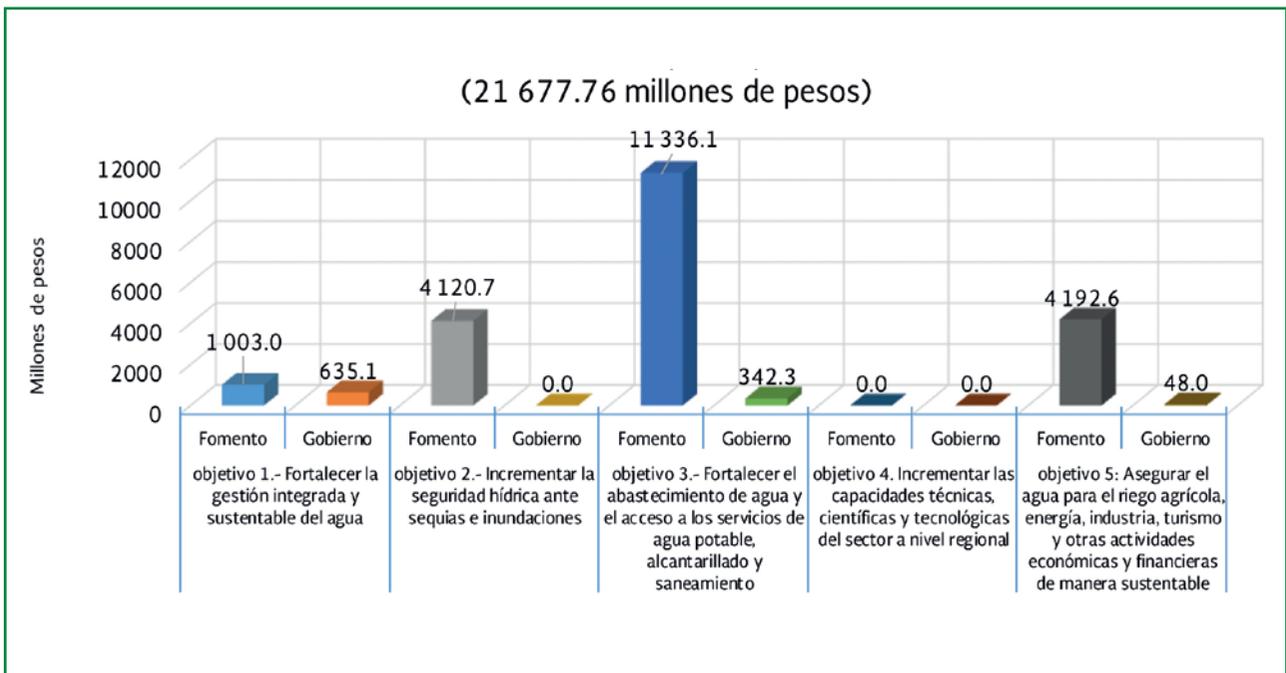
Para el periodo 2014-2018 la inversión total del período de proyectos en catálogo es de 6 014.2 millones de pesos. Las acciones de fomento representan un monto de 5 505.8 millones de pesos, y las acciones de gobierno representan un monto de 517.9 millones de pesos.

FIGURA 6.2. Inversiones por objetivo, 2014-2018



Fuente: Elaboración con información del catálogo de proyectos OCNO. CONAGUA 2015.

FIGURA 6.3. Inversiones por objetivo, 2019-2030



Fuente: Elaboración con información del catálogo de proyectos OCNO. CONAGUA 2015.

En las inversiones por objetivo para ambos periodos 2014-2018 y 2019-2030, predominan las correspondientes a los objetivos 2, 3 y 5 que se orientan, el primero a incrementar la seguridad hídrica ante

sequías e inundaciones, el segundo a fortalecer el acceso a los servicios de agua potable y saneamiento; el tercero, es decir el objetivo 5, se orienta a asegurar el riego agrícola y otros usos productivos.

TABLA 6.1. Inversiones por objetivo y tipo de proyecto, 2014-2018

Objetivo	Tipo de proyecto	Fomento	Gobierno
		Inversión (millones de pesos)	Inversión (millones de pesos)
1. Fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua	Gestión integrada y medio ambiente	273.42	182.17
2. Incrementar la seguridad hídrica ante sequías e inundaciones	Control de inundaciones	1455.85	45.28
3. Fortalecer el abastecimiento de agua y el acceso a los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento	Agua potable	2152.76	248.58
	Alcantarillado		
	Saneamiento		
4. Incrementar las capacidades técnicas, científicas y tecnológicas del sector a nivel regional	Institucionales (gestión del agua)		10.00
5. Asegurar el agua para el riego agrícola, energía, industria, turismo y otras actividades económicas y financieras de manera sustentable	Hidroagrícola	1623.77	22.38
Totales		5505.79	508.41
		6014.20	

Fuente: Elaboración con información del catálogo de proyectos OCNO. CONAGUA 2015.

Lo anterior refleja la preocupación de mantener e incrementar los servicios de agua mediante la construcción de nueva infraestructura y conservar la existente, y asimismo refleja las necesidades en materia de riego agrícola como una actividad primordial; y por supuesto la gestión de inundaciones y sequías dadas las características del territorio regional.

Otro aspecto importante a vigilar es el grado de maduración de los proyectos que respaldan las inversiones en infraestructura. De acuerdo con la situación que guardan estos proyectos en catálogo, para el periodo 2014-2018, inversiones por 2,088.7 millones de pesos de 148 proyectos que requieren ser estudiadas y determinar su viabilidad por encontrarse en etapa de maduración desde nivel de identificación; hasta factibilidad; 3,417 millones de

pesos de 320 proyectos pueden ser incorporados a la etapa de inversión ya que cuentan con estudios o no los requieren por tratarse de obras que forman parte de programas registrados ante la SHCP.

La inversión para estudios y proyectos en acciones de fomento para el periodo 2014-2030 es de 784.7 millones de pesos para la elaboración de 148 estudios de factibilidad técnica, económica, social y ambiental y 301 proyectos ejecutivos. De esta inversión total, 273.1 millones de pesos se requieren para el periodo 2014-2018 y 511.6 para el periodo 2019-2030.

Para las acciones de gobierno en el periodo 2014-2018 se requieren 76.3 millones de pesos para estudios y proyectos, y para 2019-2030 se requieren 153.8 millones de pesos.

TABLA 6.2. Inversiones en estudios para acciones de fomento, 2014-2030

Fase en la que se encuentran		2014-2018		2019-2030	
		Número de acciones	Inversión (millones de pesos)	Número de acciones	Inversión (millones de pesos)
Estudio	148	52	111.27	96	313.31
Ejecución (1)	320	154	161.84	166	198.33
Totales	468	206	273.10	262	511.64

(1) 301 proyectos requieren proyecto ejecutivo, 19 en cartera

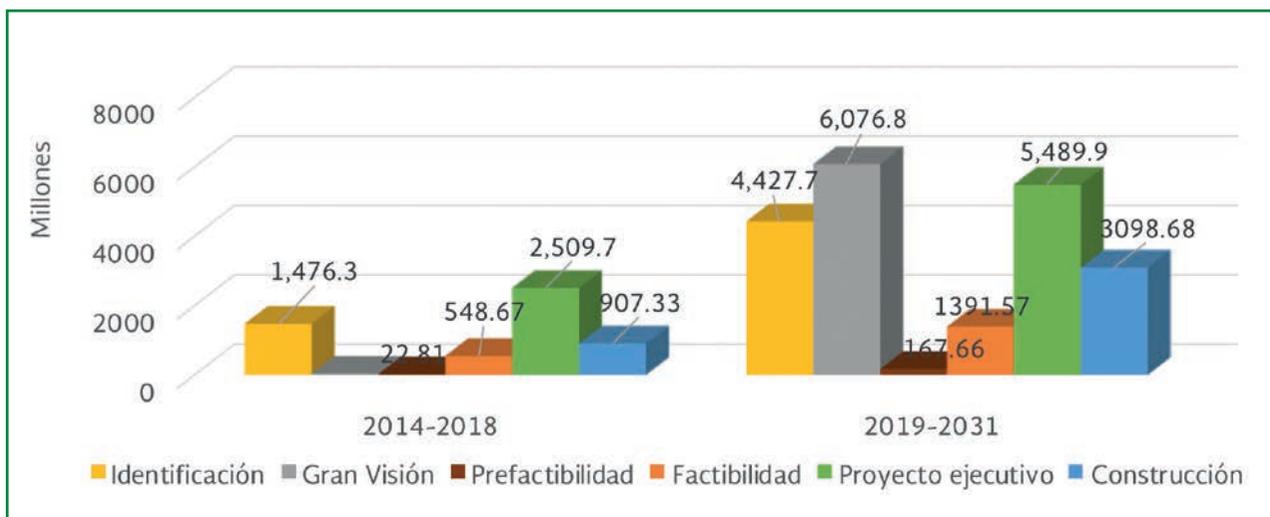
Clave PP	Programa Presupuestal	Costo total 2014-2018 (millones de pesos)	Inversiones por financiamiento (millones de pesos)			
			Federal	Estatad	Municipal	Privada
Objetivo 1. Fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua						
Privada	Privada	59.07				59.07
E006	Manejo integral del sistema hidrológico	57.34	49.84	3.75	3.75	
E007	Servicio Meteorológico Nacional de Estaciones Hidrometeorológicas	1.00	1.00			
S074	Agua potable, alcantarillado y saneamiento en zonas urbanas	151.31	106.00		45.31	
	Sin programa presupuestal	4.69	3.28		1.41	

Fuente: Elaboración con información del catálogo de proyectos OCNO. CONAGUA 2015.

Los proyectos y acciones representan inversiones en obras y estudios muy importantes, pero sin embargo algunas todavía no tienen aún el suficiente

nivel de maduración por lo que habrá que hacerlas pasar por el proceso respectivo.

FIGURA 6.4 Inversiones por fase de modernización de los proyectos de fomento



Fuente: Recopilación trabajos previos OCNO. CONAGUA, 2015.

Distribución anual de inversiones

En la distribución anual de las inversiones se consideró la capacidad de ejecución conforme se ha venido dando en los últimos años en el estado y en el sector. Se estima que en las condiciones del presupuesto sectorial actual, difícilmente habrá incrementos sustanciales en materia de inversión pública en los próximos tres o cuatro años. Considerando lo anterior, una parte importante de las inversiones identificadas en catálogo se ejecutarán en los años posteriores a 2018, se estima que para el periodo 2019-2030 este monto de inversiones asciende a 21 677.6 millones de pesos.

La distribución de inversiones en el periodo 2014-2018, tomando en cuenta que representan un monto considerable, se ajustó a un rango de magnitudes viables, para ello se tomó como referencia el año 2013 en que se ejercieron 1 375 millones de pesos sin contar gasto corriente, procurando incluir los proyectos de mayor prioridad e impacto en beneficios.

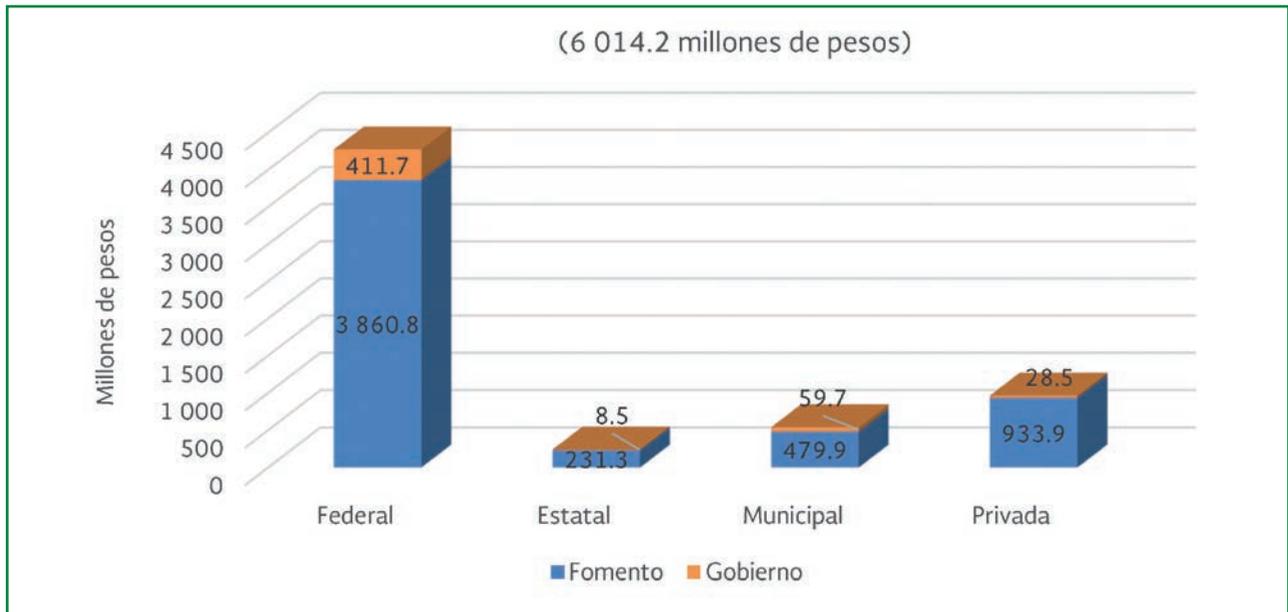
Los montos de inversión que representan los proyectos en catálogo para el periodo 2014-2018 ascienden a 6 014.2 millones de pesos y conforme a los programas conocidos, la inversión federal representa el 70% del total, la privada el 17% ya que en ella va incluida la inversión que corresponde a las asociaciones de usuarios agrícolas principalmente.

FIGURA 6.5. Inversiones anuales en la RHA II Noroeste, 2014-2018



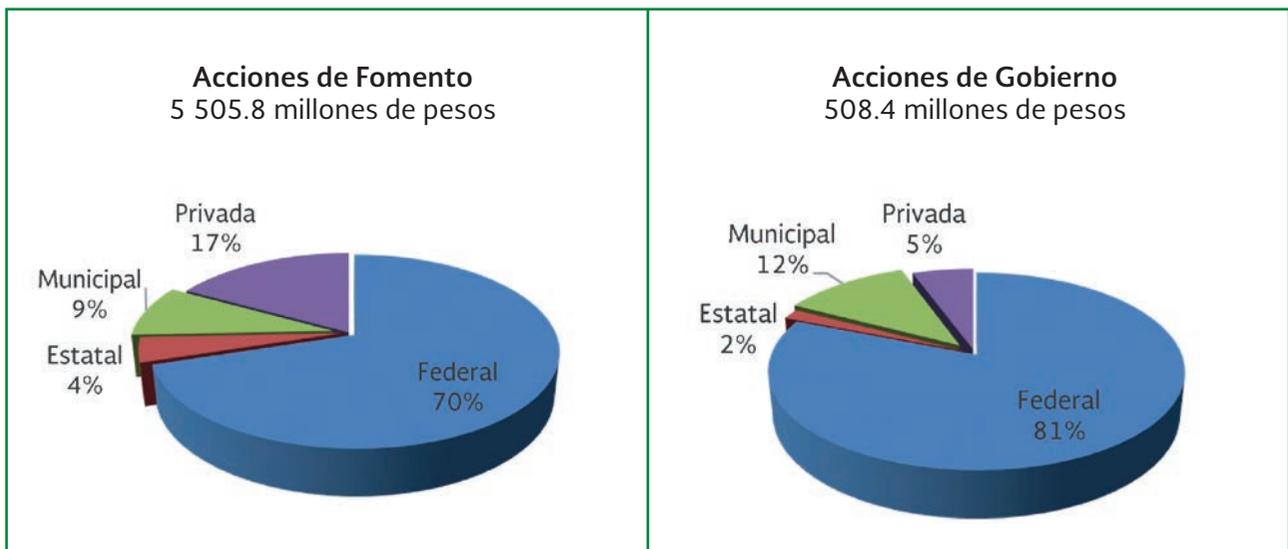
Fuente: Recopilación trabajos previos OCNO. CONAGUA, 2015.

FIGURA 6.6. Estructura del financiamiento de las inversiones en la RHA II Noroeste, 2014-2018



Fuente: Recopilación trabajos previos OCNO. CONAGUA, 2015.

FIGURA 6.7. Componentes del financiamiento en la RHA II Noroeste, 2014-2018

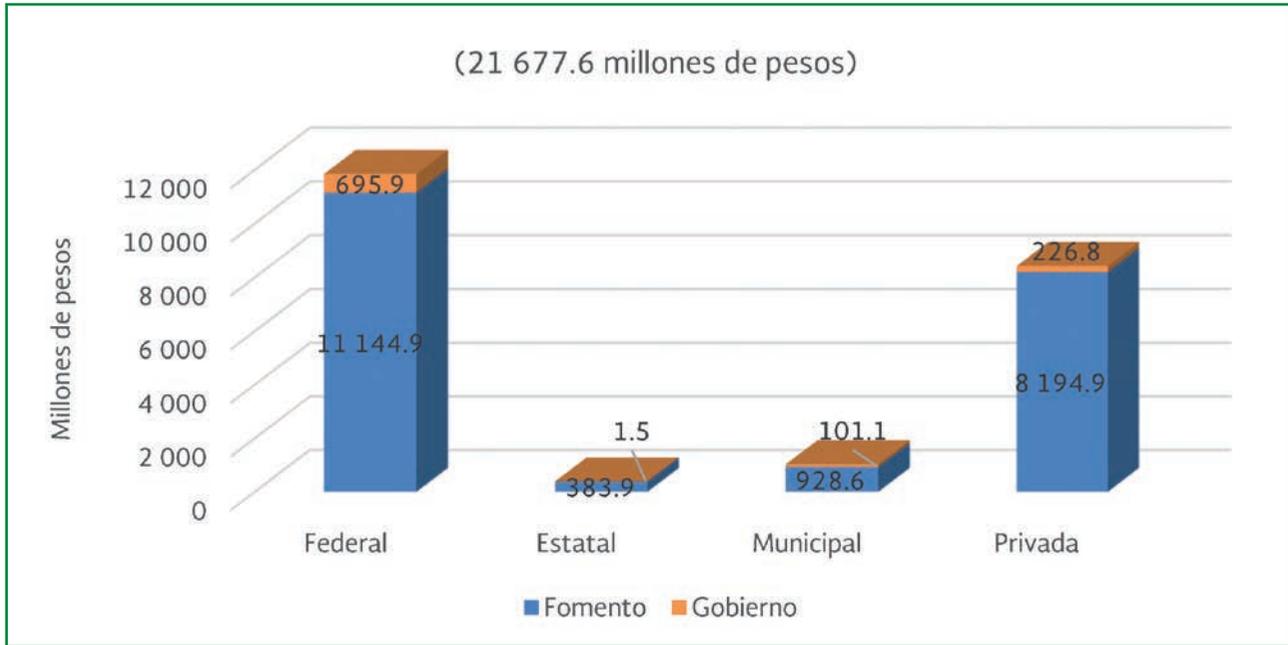


Fuente: Recopilación trabajos previos OCNO. CONAGUA, 2015.

Para el periodo 2019-2030 las componentes de inversión varían ya que la componente federal disminuye a 54% en acciones de fomento y la componente privada se incrementa al 40% al promover

inversiones en Asociación Público Privada para proyectos de presupuesto grande como las desaladoras y acueductos propuestos.

FIGURA 6.8. Estructura del financiamiento de las inversiones en la RHA II Noroeste, 2019-2030

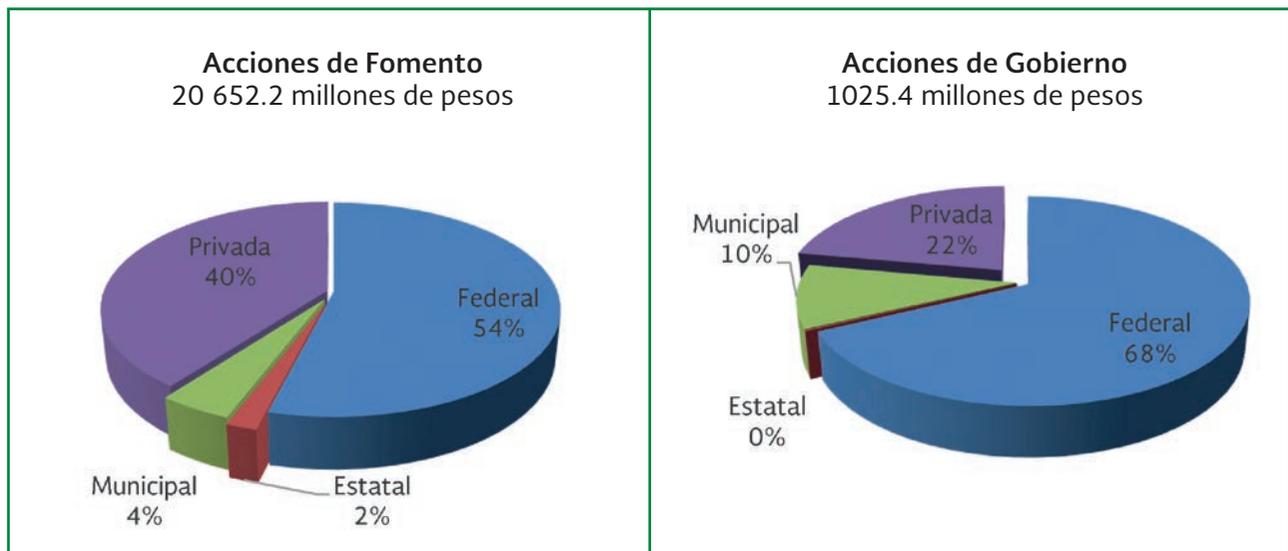


Fuente: Recopilación trabajos previos OCNO. CONAGUA, 2015.

Para las inversiones de gobierno en el periodo 2019-2030, la componente federal de las inversiones es de 68% y la componente privada es de 22% ya que

se incluyen algunas acciones en los distritos y unidades de riego como la actualización de planes directores.

FIGURA 6.9. Componentes del financiamiento en la RHA II Noroeste, 2019-2030



Fuente: Recopilación trabajos previos OCNO. CONAGUA, 2015.

De acuerdo con lo dispuesto en la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria (LF-PRH), los ejecutores de gasto público para alcanzar sus objetivos y metas de acuerdo con las políticas definidas en el Plan Nacional de Desarrollo (PND), ordenan y clasifican las acciones en programas presupuestarios (PP) para delimitar la aplicación del gasto y conocer el rendimiento esperado de la utilización de los recursos públicos.

Las modalidades más comunes de PP en el sector tienen como identificador una primera letra y se refieren por ejemplo a prestación de servicios (E), proyectos de inversión (K), subsidios sujetos a reglas de operación (S), otros subsidios (U), Planeación, seguimiento y evaluación de políticas públicas (P), regulación y supervisión (G), mejoramiento de eficiencia institucional (M)) apoyo a la función pública (O).

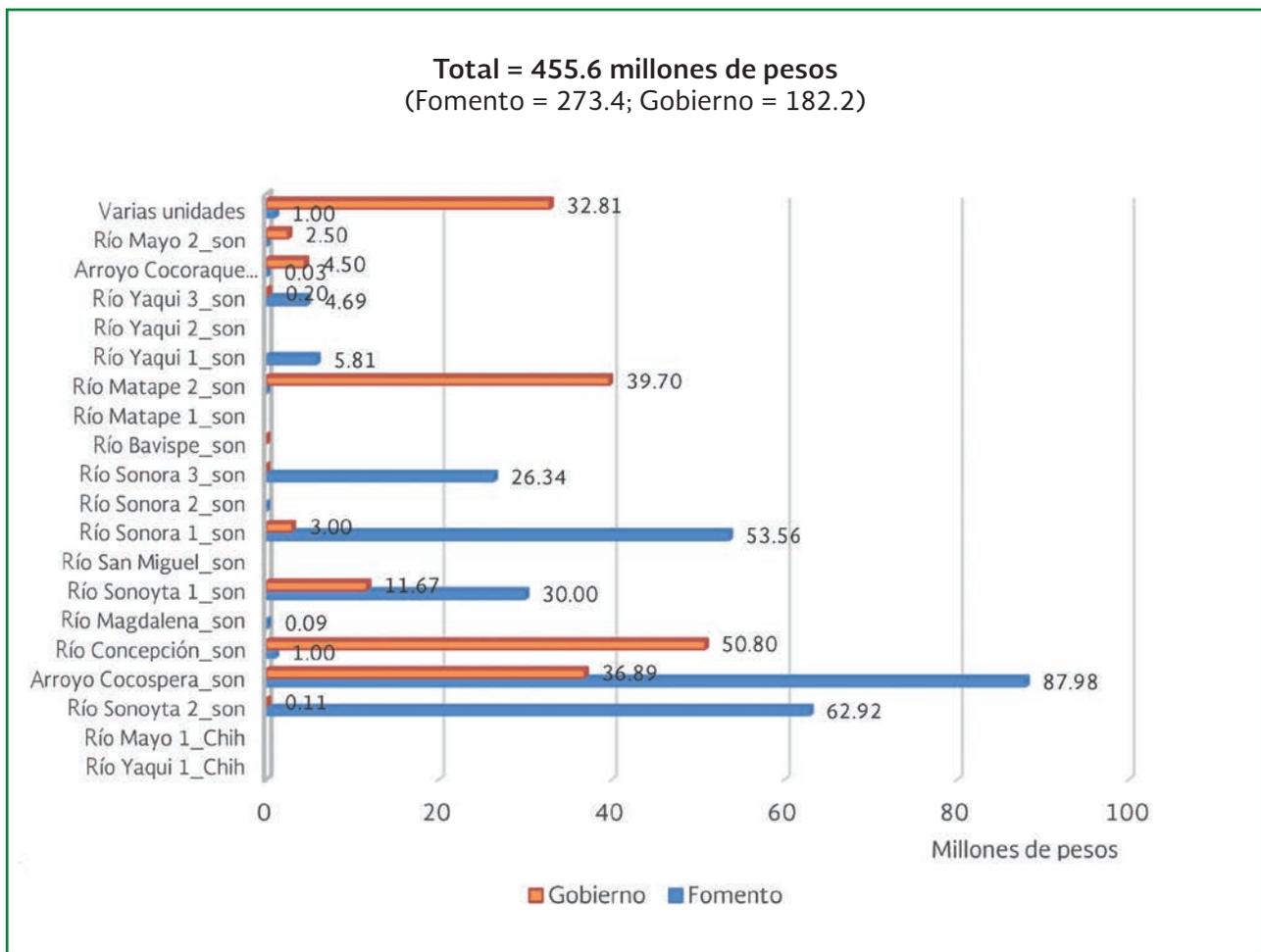
Inversiones por objetivo

Objetivo 1: Fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua

Las inversiones para fortalecer la gestión integrada en el estado, en el periodo 2014-2018 representan un monto de 455.6 millones de pesos incluyendo acciones de fomento y gobierno.

Las unidades que tienen mayores inversiones en acciones de fomento del objetivo 1 como Río Sonoyta 1 y 2, Arroyo Cocóspera, Río Sonora 1 y Río Concepción son unidades que tienen fuertes desequilibrios entre la oferta sustentable y la demanda de recursos.

FIGURA 6.10. Inversiones del objetivo 1 por Unidad de Planeación, 2014-2018



Fuente: Recopilación trabajos previos OCNO. CONAGUA, 2015.

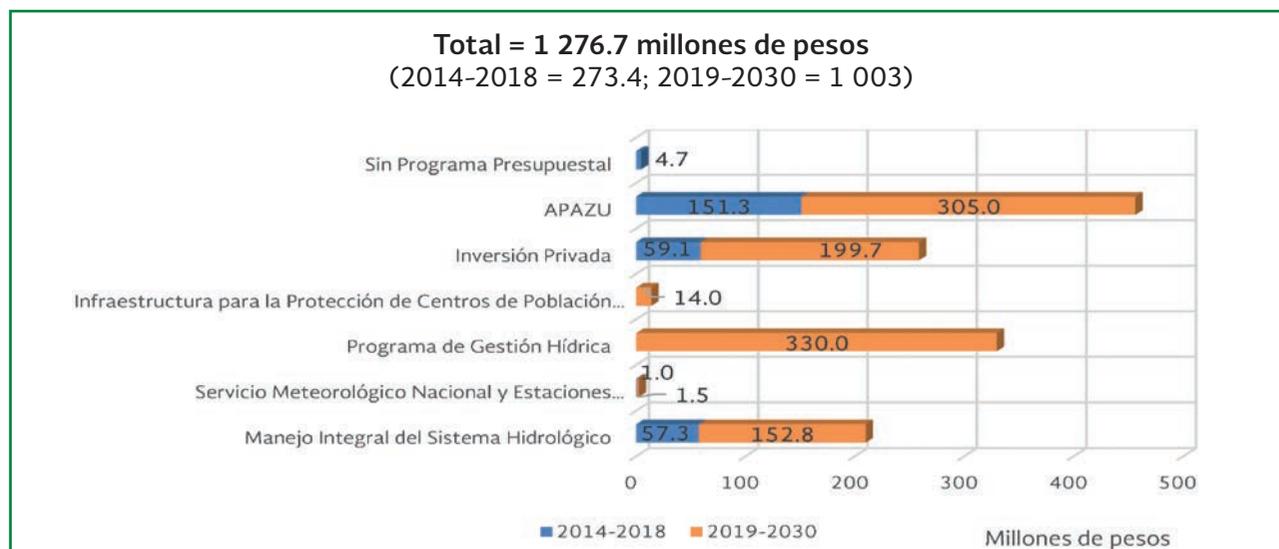
Inversiones de fomento y gobierno del objetivo 1

Las inversiones para acciones de fomento del objetivo 1 representan un total de 1 276.4 millones de pesos en el periodo 2014-2030.

Para el periodo 2014-2018 el monto de inversión en proyectos de fomento es de 273.4 millones de pesos y tiene componentes de agua potable y sa-

neamiento en zonas urbanas para proyectos de reutilización de aguas residuales como parte de programas de intercambio para liberar agua potable por aguas tratadas; manejo integral del sistema hidrológico para proyectos de restauración de cuencas o tramos de ríos y recarga de acuíferos. Para este mismo tipo de acciones las inversiones 2019-2030 ascienden a 1 003 millones de pesos.

FIGURA 6.11. Inversiones en acciones de fomento del objetivo 1 por programa presupuestal, 2014-2030



Fuente: Recopilación trabajos previos OCNO. CONAGUA, 2015.

TABLA 6.3. Estructura del financiamiento de las inversiones de fomento del objetivo 1, 2014-2018

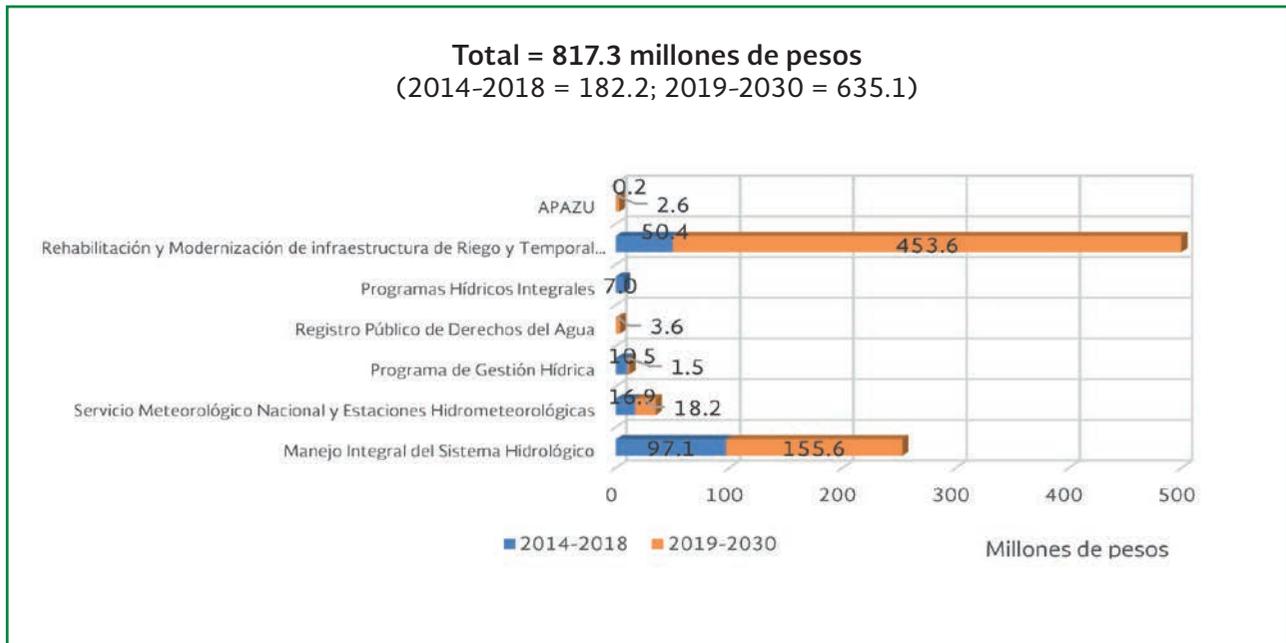
Clave PP	Programa Presupuestal	Costo total 2014-2018 (millones de pesos)	Inversiones por financiamiento (millones de pesos)			
			Federal	Estatal	Municipal	Privada
Objetivo 1. Fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua						
Privada	Privada	59.07				59.07
E006	Manejo integral del sistema hidrológico	57.34	49.84	3.75		
E007	Servicio Meteorológico Nacional y Estaciones Hidrometeorológicas	1.00	1.00			
S074	Agua potable, alcantarillado y saneamiento en zonas urbanas	151.31	106.00		45.31	
	Sin programa presupuestal	4.69	3.28		1.41	
Total		273.42	160.12	3.75	50.47	59.07
Porcentaje		100.00	58.6	1.40	18.50	21.6

Fuente: Elaboración propia con información del catálogo de proyectos OCNO. CONAGUA 2015.

La inversión total en acciones de gobierno del objetivo 1 es de 817.3 millones de pesos para el periodo 2014-2030. De estas inversiones, para el periodo 2014-2018 son del orden de los 182.2 millones de pesos, e incluyen aspectos como la promoción de

sustitución de muebles y accesorios de bajo consumo para disminuir la demanda, estudios para gestión de riesgo de inundaciones, calidad del agua entre otros, por lo que en el periodo 2019-2030 la inversión es de un poco más de 635.1 millones de pesos.

FIGURA 6.12. Inversiones en acciones de gobierno del objetivo 1 por programa presupuestal, 2014-2030



Fuente: Recopilación trabajos previos OCNO. CONAGUA, 2015.

TABLA 6.4. Estructura del financiamiento de inversiones en acciones de gobierno del objetivo 1, 2014-2018

Clave PP	Programa Presupuestal	Costo total 2014-2018 (millones de pesos)	Inversiones por financiamiento (millones de pesos)			
			Federal	Estatal	Municipal	Privada
Objetivo 1. Fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua						
E006	Manejo integral del sistema hidrológico	97.13	97.13			
E007	Servicio Meteorológico Nacional y Estaciones Hidrometeorológicas	16.94	16.94			
G010	Programa de gestión hídrica	10.50	10.50			
K134	Programas hídricos integrales	7.00	5.75			1.25
K141	Rehabilitación y modernización de infraestructura de riego y temporal tecnificado	50.40	25.20			25.20
S074	Agua potable, alcantarillado y saneamiento en zonas urbanas	0.20	0.20			
Total		182.17	155.72			26.45
Porcentaje		100.00	85.50	0.0	0.0	14.50

Fuente: Recopilación trabajos previos OCNO. CONAGUA, 2015.

Objetivo 2. Incrementar la seguridad hídrica ante sequías e inundaciones

Para incrementar la seguridad hídrica ante sequía e inundaciones las inversiones totales para el periodo 2014-2018 son de 1 501.13 millones de pesos y comprenden proyectos de fomento y de gobierno. De los primeros, es decir de proyectos de fomento las inversiones son por 1 455.8 millones de pesos y de las acciones de gobierno las inversiones alcanzan 45.3 millones de pesos.

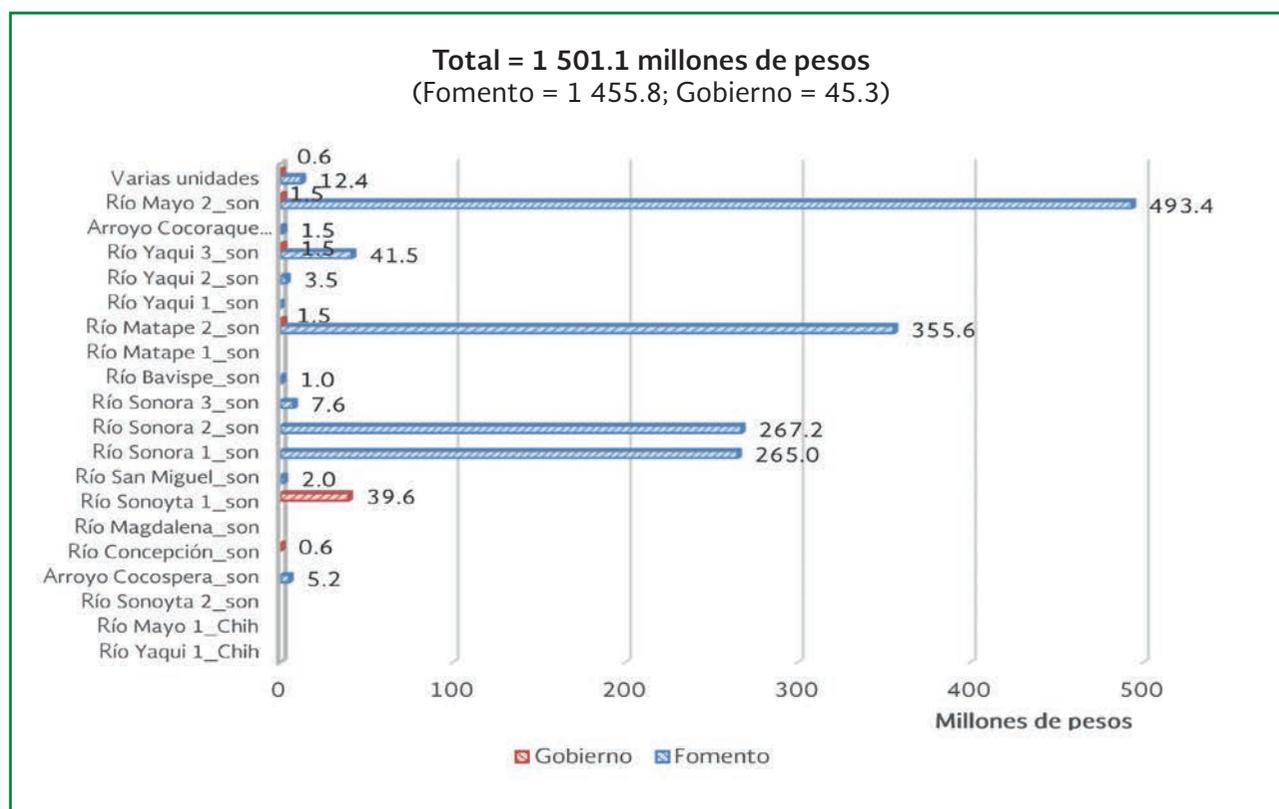
Las Unidades de Planeación con mayor inversión son aquellas dónde las inundaciones son más frecuentes debido a que están expuestas a ciclones y huracanes, como son la zona sur del estado en la

cuenca del río Mayo, en los municipios de Álamos, Navojoa, Huatabampo en la zona del río Mátape en los municipios de Guaymas y Empalme y en el río Sonora debido a la escasez de agua.

Inversiones de fomento y gobierno del objetivo 2

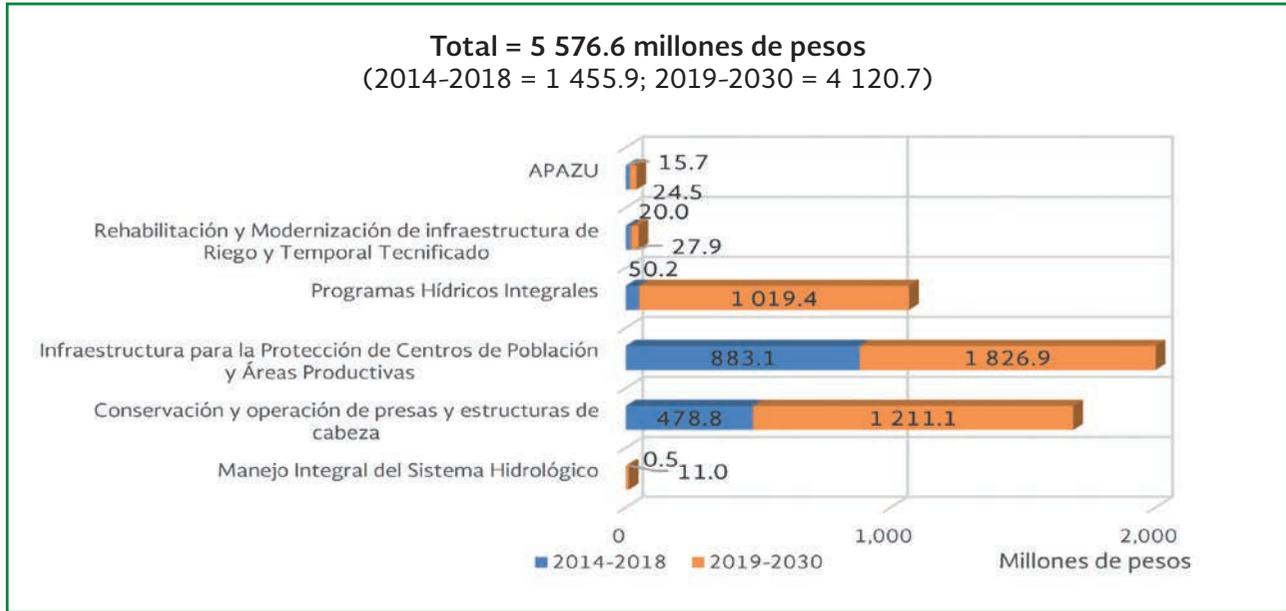
Las inversiones se orientan principalmente a construcción de infraestructura por lo que la inversión es predominantemente de fomento y para las acciones en catálogo en el periodo 2014-2018 se requieren 1 455.9 millones de pesos. Para el periodo 2019-2030 los recursos que se requieren ascienden a 4,120.7 millones de pesos, por lo que el total de la inversión 2014-2030 es del orden de los 5 576.6 millones de pesos.

FIGURA 6.13. Inversiones del objetivo 2 por Unidad de Planeación, (2014-2018)



Fuente: Recopilación trabajos previos OCNO. CONAGUA, 2015.

FIGURA 6.14. Inversiones en acciones de fomento del objetivo 2 por tipo de programa presupuestal, 2014-2030



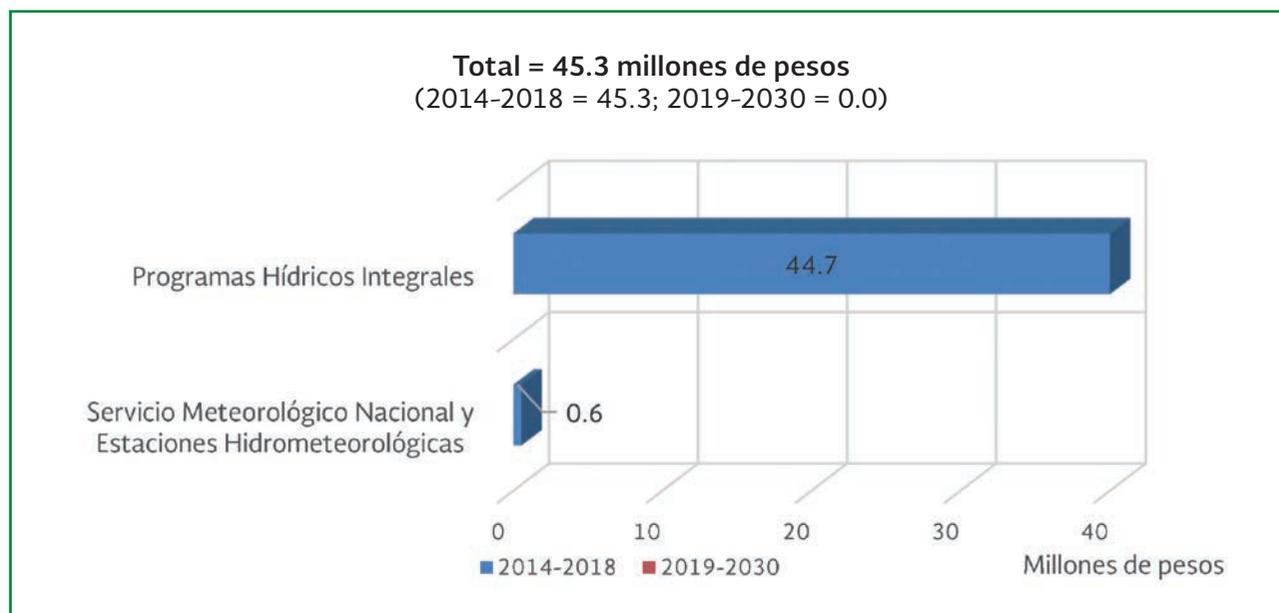
Fuente: Recopilación trabajos previos OCNO. CONAGUA, 2015.

TABLA 6.5. Estructura del financiamiento de inversiones en acciones de fomento del objetivo 2, 2014-2018

Clave PP	Programa Presupuestal	Costo total 2014-2018 (millones de pesos)	Inversiones por financiamiento (millones de pesos)			
			Federal	Estatad	Municipal	Privada
Objetivo 2. Incrementar la seguridad hídrica ante sequías e inundaciones						
E006	Manejo integral del sistema hidrológico	0.50	0.50			
K129	Infraestructura para la protección de centros de población y áreas productivas	1 361.85	1 322.45			39.40
K134	Programas hídricos integrales	50.21	50.21			
K141	Rehabilitación y modernización de infraestructura de riego y temporal tecnificado	200.00	20.00			
S074	Agua potable, alcantarillado y saneamiento en zonas urbanas	15.66	10.96	0.05	4.65	
S079	Programa de rehabilitación, modernización, tecnificación y equipamiento de distritos de riego	7.62	7.62			
Total		1 455.84	1 411.74	0.05	4.65	39.40
Porcentaje		100.00	97.00	0.00	0.30	2.70

Fuente: Recopilación trabajos previos OCNO. CONAGUA, 2015.

FIGURA 6.15. Inversiones en acciones de gobierno del objetivo 2 por tipo de programa, 2014-2030



Fuente: Recopilación trabajos previos OCNO. CONAGUA, 2015.

TABLA 6.6. Estructura del financiamiento de inversiones en acciones de gobierno del objetivo 2, 2014-2018

Clave PP	Programa Presupuestal	Costo total 2014-2018 (millones de pesos)	Inversiones por financiamiento (millones de pesos)			
			Federal	Estatal	Municipal	Privada
Objetivo 2. Incrementar la seguridad hídrica ante sequías e inundaciones						
E007	Servicio Meteorológico Nacional y Estaciones Hidrometeorológicas	0.55	0.55			
K134	Programas hídricos integrales	44.73	44.73			
		45.28	45.28			
		100.00	100.00			

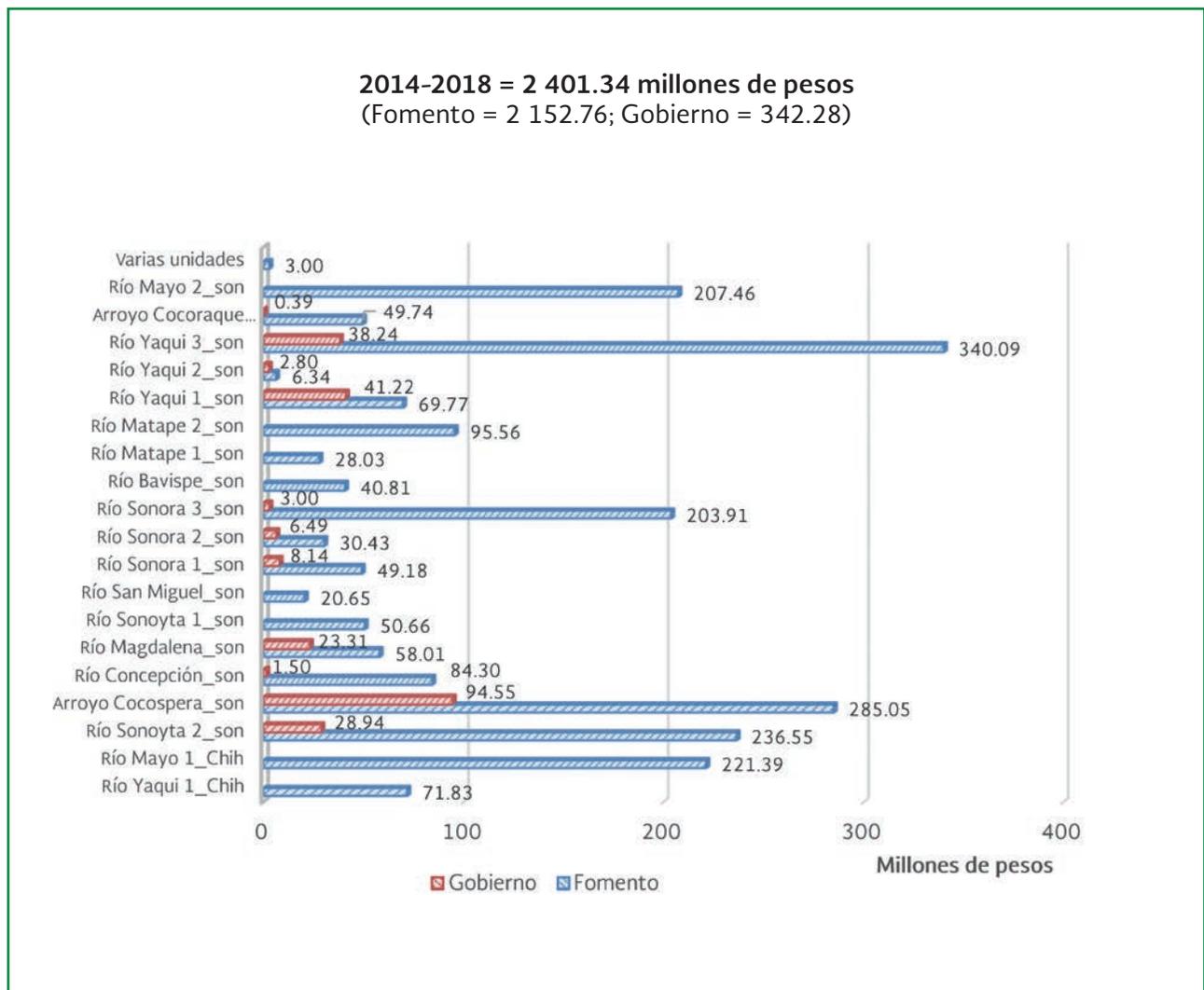
Fuente: Recopilación trabajos previos OCNO. CONAGUA, 2015.

Objetivo 3. Fortalecer el abastecimiento de agua y el acceso a los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento

El abastecimiento de agua y acceso a los servicios

de agua potable y al saneamiento son un aspecto fundamental en el estado, y esto se refleja en el monto de inversiones requeridas, las cuales para el periodo 2014-2018 son del orden de los 2 401.4 millones de pesos. De este monto, 2 152.7 millones de pesos corresponden a las acciones de fomento y 248.6 millones de pesos a las acciones de gobierno.

FIGURA 6.16. Inversiones del objetivo 3 por Unidad de Planeación, 2014-2018



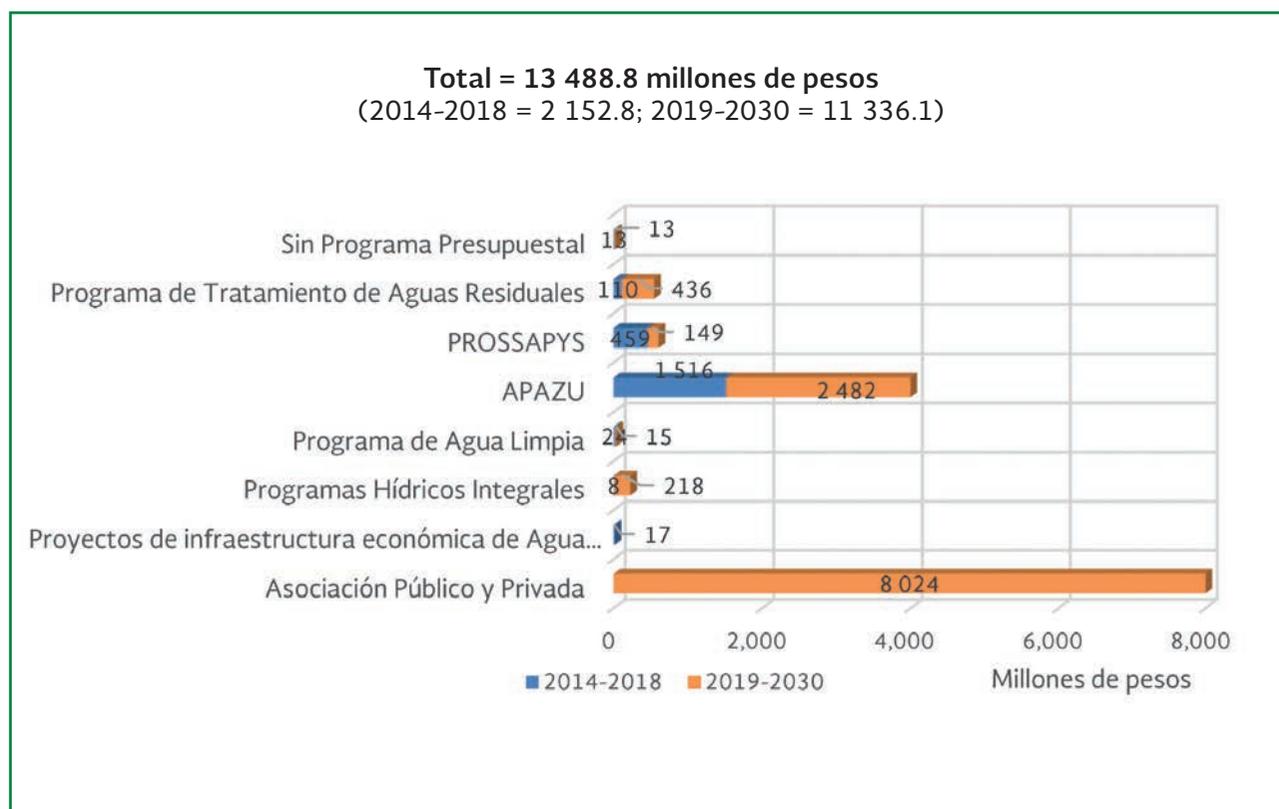
Fuente: Recopilación trabajos previos OCNO. CONAGUA, 2015.

Las inversiones de mayor monto se reflejan en las unidades donde se ubican las poblaciones más grandes como Hermosillo, Obregón y Nogales y en aquellas dónde existen rezagos o se requieren fuentes alternas y de alto costo como en la zona de Puerto Peñasco y en la unidad Mayo 1 Chih.

Las componentes de las acciones de fomento se orientan a desarrollar proyectos para garantizar el abastecimiento de las principales ciudades; a

ampliar las redes, y rehabilitar y mejorar la infraestructura de agua y alcantarillado. Asimismo se considera la construcción de plantas de tratamiento de aguas residuales. Las inversiones consideradas para el periodo 2014-2018 ascienden a 2401.3 millones de pesos y para el periodo 2019-2030 la inversión es del orden de los 11 678.34 millones de pesos, por lo que al total de proyectos en catálogo corresponde una inversión de 14 079.68 millones de pesos.

FIGURA 6.17. Inversiones en acciones de fomento objetivo 3 por tipo de programa, 2014-2030



Fuente: Recopilación trabajos previos OCNO. CONAGUA, 2015.

TABLA 6.7. Estructura del financiamiento de inversiones en acciones de fomento del objetivo 3, 2014-2018

Clave PP	Programa Presupuestal	Costo total 2014-2018 (millones de pesos)	Inversiones por financiamiento (millones de pesos)			
			Federal	Estatal	Municipal	Privada
Objetivo 3. Fortalecer el abastecimiento de agua y el acceso a los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento						
K007	Proyectos de infraestructura económica de agua potable, alcantarillado y saneamiento	17.01	11.91		5.10	
K111	Conservación y operación de presas y estructuras de cabeza	2.50	2.50			
K129	Infraestructura para la Protección de Centros de Población y Áreas Productivas	2.50	2.50			
K134	Programas hídricos integrales	8.00	7.40	0.60		
S047	Programa de agua limpia	24.00	16.65		7.35	
S074	Agua potable, alcantarillado y saneamiento en zonas urbanas	1 528.79	1 051.70	139.65	325.16	12.28
S075	Construcción y rehabilitación del sistema de agua potable y saneamiento en zonas rurales	459.28	68.44	6.73	22.60	
S218	Programa de tratamiento de aguas residuales	12.90				12.90
Total		2 152.75	1 475.37	227.46	424.74	25.18
Porcentaje		100.00	68.50	10.60	19.70	1.20

Fuente: Recopilación trabajos previos OCNO. CONAGUA, 2015.

TABLA 6.8. Estructura del financiamiento de inversiones en acciones de gobierno del objetivo 3, 2014-2018

Clave PP	Programa Presupuestal	Costo total 2014-2018 (millones de pesos)	Inversiones por financiamiento (millones de pesos)			
			Federal	Estatal	Municipal	Privada
Objetivo 3. Fortalecer el abastecimiento de agua y el acceso a los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento						
E006	Manejo integral del sistema hidrológico	3.50	3.50			
K007	Proyectos de infraestructura económica de agua potable, alcantarillado y saneamiento	18.18	12.73		5.46	
K134	Programas hídricos integrales	5.50	5.50			
S074	Agua potable, alcantarillado y saneamiento en zonas urbanas	221.40	163.68	3.50	54.22	
Total		248.58	185.41	3.50	59.68	
Porcentaje		100.00	47.60	1.40	24.00	

Fuente: Elaborada con información del catálogo de proyectos OCNO. CONAGUA, 2015.

Objetivo 4. Incrementar las capacidades técnicas, científicas y tecnológicas del sector

Al nivel regional se considera que una de las estrategias básicas será el de promover acciones en pro de una cultura del agua que fomente el cuidado, buen uso y la protección de los recursos disponibles.

Este objetivo es de fundamental importancia para el sector y muchas de las acciones y estrategias son transversales o dependen de otras áreas o sectores de gobierno.

La inversión de gobierno para el periodo 2014-2018 considerara en catalogo es de 10 millones de pesos.

TABLA 6.9. Estructura del financiamiento de inversiones en acciones de gobierno del objetivo 4, 2014-2018

Clave PP	Programa Presupuestal	Costo total 2014-2018 (millones de pesos)	Inversiones por financiamiento (millones de pesos)			
			Federal	Estatal	Municipal	Privada
Objetivo 4. Incrementar las capacidades técnicas, científicas y tecnológicas del sector.						
U010	Programa de Cultura del Agua	10	5	5		
Total		10	5	5	0	0
Porcentaje		100	50	50	0	0

Fuente: Elaborada con información del catálogo de proyectos OCNO. CONAGUA, 2015.

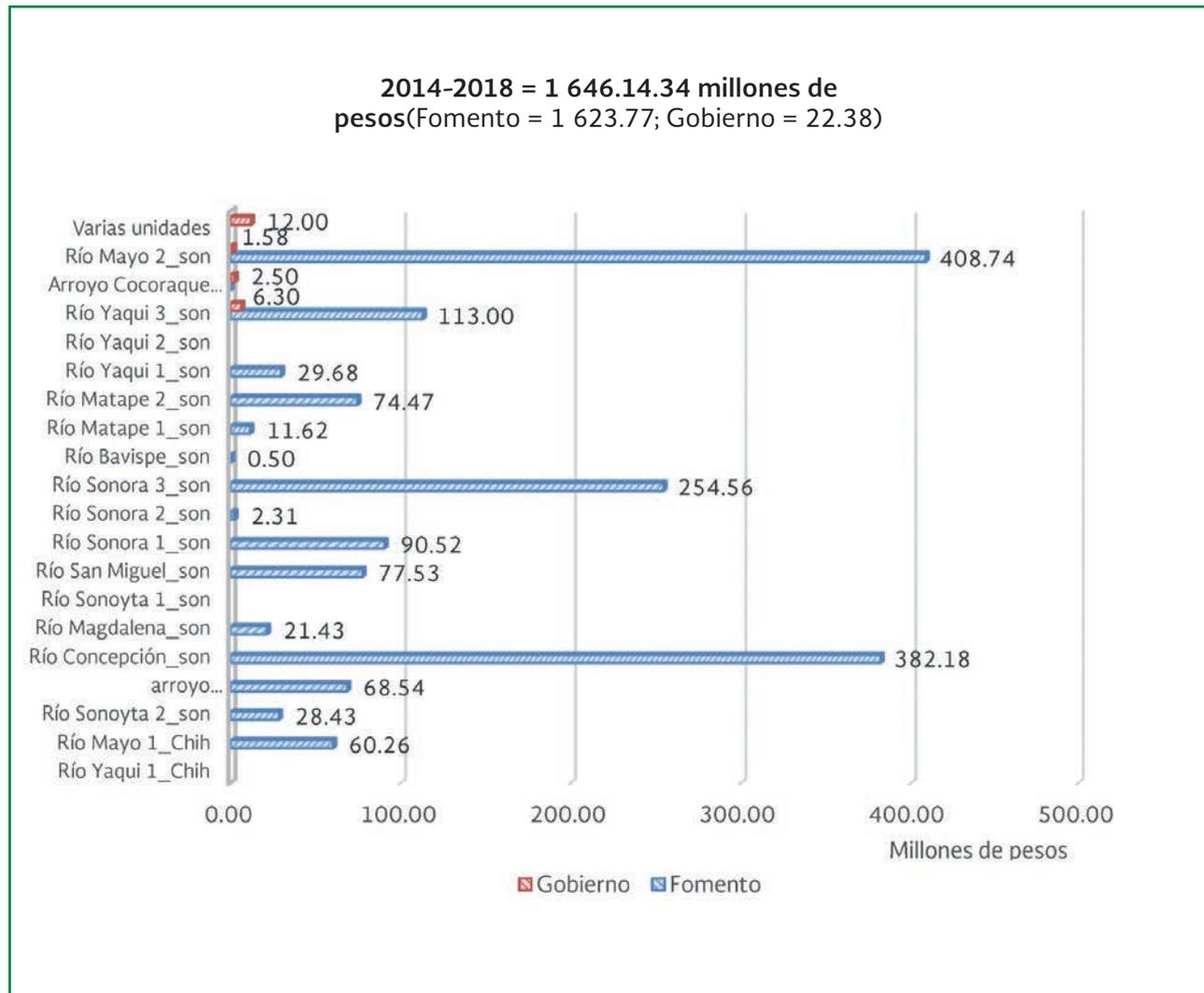
Objetivo 5. Asegurar el agua para el riego agrícola, energía, industria, turismo y otras actividades económicas y financieras de manera sustentable

El agua para los usos en actividades económicas de la región es un factor primordial, principalmen-

te para el riego, pues existe una superficie de riego muy importante que depende de la disponibilidad del recurso en forma segura.

Las inversiones para el periodo 2014-2018 para las acciones de este objetivo ascienden a un monto de 1 646.1 millones de pesos.

FIGURA 6.18 Inversiones del objetivo 5 por Unidad de Planeación, 2014-2018

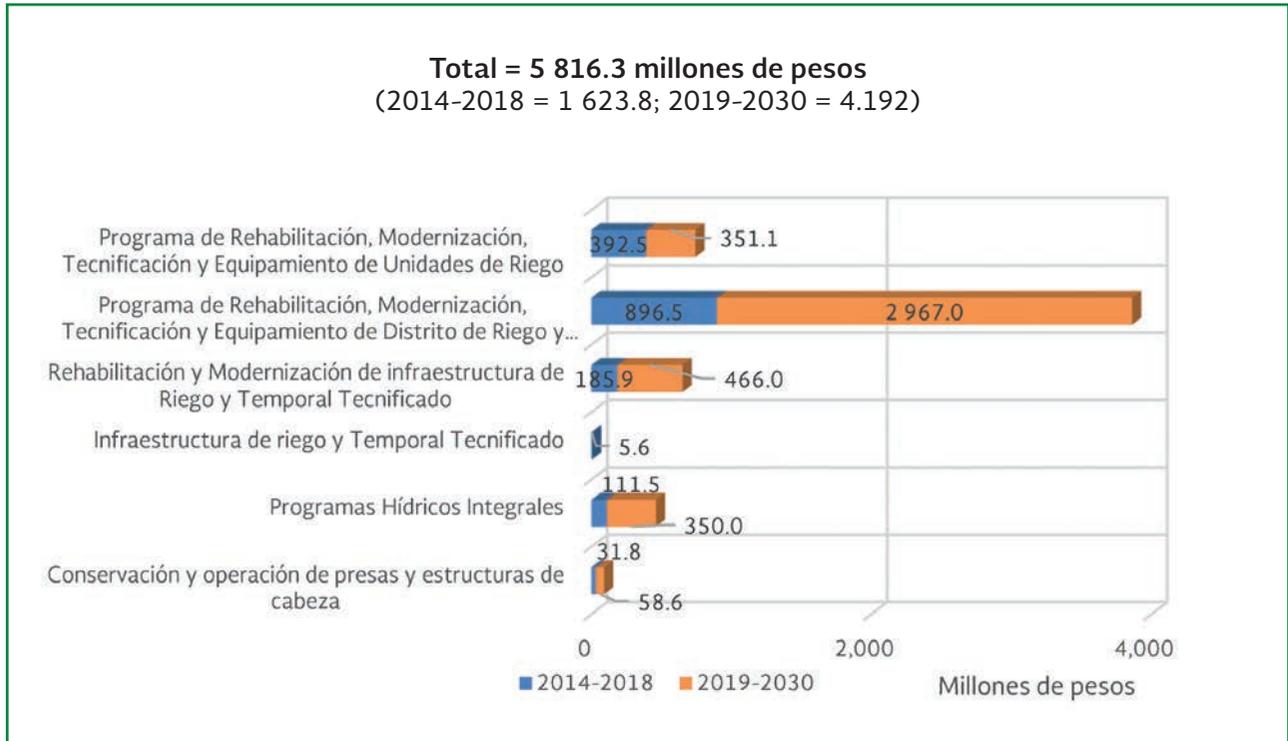


Fuente: Elaborada con información del catálogo de proyectos OCNO. CONAGUA, 2015.

En lo que se refiere a las inversiones en fomento para el objetivo 5, las acciones que conforman el catálogo de proyectos representan un monto global de 5 816.4 millones de pesos, por lo que poste-

riormente al 2018 las inversiones son del orden de los 4 192 millones de pesos y se aplicarán principalmente a la rehabilitación, modernización y tecnificación de distritos y unidades de riego.

FIGURA 6.19. Inversiones en acciones de fomento del objetivo 5 por tipo de programa, 2014-2030



Fuente: Elaborada con información del catálogo de proyectos OCNO. CONAGUA, 2015.

TABLA 6.1.0 Estructura del financiamiento de inversiones en acciones de fomento del objetivo 5

Clave PP	Programa Presupuestal	Costo total 2014-2018 (millones de pesos)	Inversiones por financiamiento (millones de pesos)			
			Federal	Estatal	Municipal	Privada
Objetivo 5. Asegurar el agua para riego agrícola, energía, industria, turismo y otras actividades económicas y financieras de manera sustentable						
K111	Conservación y operación de presas y estructuras de cabeza	31.81	17.53			14.28
K134	Programas hídricos integrales	111.50	55.75			55.75
K135	Infraestructura de riego y temporal tecnificado	5.58	2.79			55.75
K141	Rehabilitación y modernización de infraestructura de riego y temporal tecnificado	185.85	92.93			92.92
S079	Programa de rehabilitación, modernización, tecnificación y equipamiento de distritos de riego	896.50	448.25			448.25
S217	Programa de rehabilitación, modernización, tecnificación y equipamiento de unidades de riego	392.53	196.26			196.26
Total		1 623.77	813.51			810.25
Porcentaje		100.00	50.10			49.90

Fuente: Elaborada con información del catálogo de proyectos OCNO. CONAGUA, 2015.

FIGURA 6.20. Inversiones de las acciones de gobierno objetivo 5 por tipo de programa

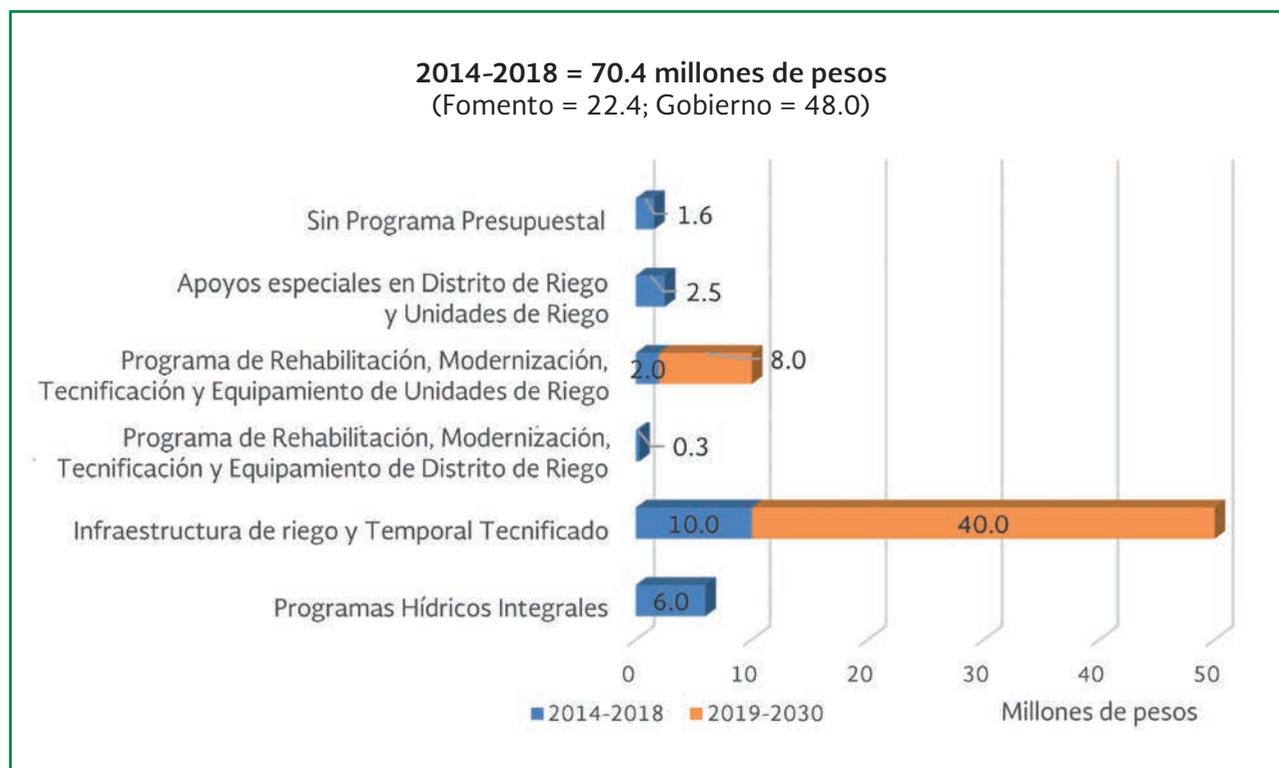


TABLA 6.11. Estructura del financiamiento de inversiones en acciones de gobierno del objetivo 5

Clave PP	Programa Presupuestal	Costo total 2014-2018 (millones de pesos)	Inversiones por financiamiento (millones de pesos)			
			Federal	Estatal	Municipal	Privada
Objetivo 5. Asegurar el agua para riego agrícola, energía, industria, turismo y otras actividades económicas y financieras de manera sustentable						
K134	Programas hídricos integrales	6.00	6.00			
K135	Infraestructura de riego y temporal tecnificado	10.00	10.00			
S079	Programa de rehabilitación, modernización, tecnificación y equipamiento de distritos de riego	0.30	0.30			
S217	Programa de rehabilitación, modernización, tecnificación y equipamiento de unidades de riego	2.00	2.00			
U030	Apoyos especiales en infraestructura en distritos de riego y unidades de riego	2.50	1.25			1.25
	Sin programa presupuestal	1.58	0.79			0.79
Total		22.38	20.34			2.04
Porcentaje		100.00	90.90	0.0	0.0	9.10

Fuente: Elaborada con información del catálogo de proyectos OCNO. CONAGUA, 2015.

TRANSPARENCIA

A partir de la entrada en vigor de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental (LFTAIPG) en junio de 2002, ha ido en aumento el interés de la sociedad por conocer esta nueva figura del Gobierno Federal.

En ese contexto es importante que los ciudadanos interesados en la información generada y bajo resguardo de dependencias gubernamentales, conozcan sus derechos y la forma de hacerlos valer.

El acceso a la información, la transparencia, la rendición de cuentas, el derecho a la privacidad y protección de datos personales y en particular la Ley de Transparencia forman parte de una reforma que va más allá del acceso al poder y a la representación popular y conlleva a formas más democráticas del ejercicio del poder.

De acuerdo con la LFTAIPG las dependencias y entidades del Gobierno Federal deberán preparar la

automatización, presentación y contenido de su información, así como su integración en línea, en los términos que dispongan el reglamento y los lineamientos correspondientes.

La Comisión Nacional del Agua pone a disposición del público en general su página de internet, donde se puede encontrar información sobre la situación del sector hidráulico en México, esta información se encuentra organizada y actualizada para servir de la mejor manera a las personas que tengan necesidad de consultarla.

Por lo anterior y con el propósito de cumplir con el mandato de transparencia y rendición de cuentas, el Programa Hídrico Regional 2014-2018 de la RHA II Noroeste estará disponible, a partir de su publicación, en el portal de transparencia de la página de internet de la Comisión Nacional del Agua:

www.gob.mx/conagua.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Acuífero. Formación geológica o conjunto de formaciones geológicas hidráulicamente conectados entre sí, por las que circulan o se almacenan aguas del subsuelo que pueden ser extraídas para su explotación, uso o aprovechamiento y cuyos límites laterales y verticales se definen convencionalmente para fines de evaluación, manejo y administración de las aguas nacionales del subsuelo.

Agua concesionada. Volúmen de agua que otorga el Ejecutivo Federal a través de la CONAGUA mediante un título de concesión.

Agua potable. Agua para uso y consumo humano que no contiene contaminantes objetables (según la NOM-127-SSA1-1994), ya sean químicos o agentes infecciosos y que no causa efectos nocivos para la salud.

Aguas del subsuelo o subterráneas. Agua contenida en formaciones geológicas.

Aguas nacionales. Las aguas propiedad de la nación, en los términos del párrafo quinto del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Agua renovable. Cantidad de máxima de agua que es factible explotar anualmente. El agua renovable se calcula como el escurrimiento superficial virgen anual, más la recarga anual media de los acuíferos, más las importaciones de agua de otras regiones o países, menos las exportaciones de agua a otras regiones o países.

Aguas residuales. Las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos público urbano, doméstico, industrial, comercial, de servicios, agrícola, pecuario, de las plantas de tratamiento y en general de cualquier otro uso, así como la mezcla de ellas.

Agenda del Agua 2030. Instrumento de planeación que coadyuva a la implementación de una política de sustentabilidad hídrica.

Alerta. Etapa correspondiente a la fase del “antes” dentro del ciclo de los desastres, que significa la declaración formal de ocurrencia cercana o inminente de un evento (tomar precaución).

Amenaza. Llamada también peligro, se refiere a la potencial ocurrencia de un suceso de origen natural o generado por el hombre, que puede manifestarse en un lugar específico con una intensidad y dirección determinada.

Análisis Técnico Prospectivo. Metodología que permite: I) determinar la brecha que se generaría entre demanda y oferta sustentable de agua; II) identificar las alternativas de solución; y, III) estimar los costos para orientar las decisiones de inversión en el sector a nivel regional y nacional.

Aprovechamiento. Aplicación del agua en actividades que no impliquen el consumo de la misma.

Arroyo. Corriente de agua, generalmente se atribuye a los ríos de bajo caudal.

Asignación. Título que otorga el Ejecutivo Federal para realizar la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, a los municipios, a los estados o al Distrito Federal, destinadas a los servicios de agua con carácter público urbano o doméstico.

Avenida. Escurrimiento superficial extraordinario en una corriente producido por una precipitación.

Bienes públicos inherentes. Aquellos que se mencionan en el artículo 113 de la LAN.

Brecha hídrica. Diferencia entre la oferta sustentable por capacidad instalada y la demanda total, expresada en volumen (m³).

Brecha de saneamiento. Diferencia entre el volumen de agua residual generada y el volumen de agua tratada de manera eficiente, expresada en volumen (m³).

Capacidad total de una presa. Volumen de agua que puede almacenar una presa al Nivel de Aguas Máximas Ordinarias o de Operación (NAMO).

Cartera de proyectos. Conjunto de proyectos que pertenecen a una o varias clases o tipos de proyectos.

Catálogo de proyectos. Clases o tipos de proyectos estructurales y no estructurales.

Cauce de una corriente. El canal natural o artificial que tiene la capacidad necesaria para que las aguas de creciente máxima ordinaria escurran sin derramarse.

Caudal. Cantidad de escurrimiento que pasa por un sitio determinado en un cierto tiempo, también se conoce como gasto. Este concepto se usa para determinar el volumen de agua que escurre en un río.

Ciclón. Zona de perturbación atmosférica caracterizada por fuertes vientos que fluyen alrededor de un centro de baja presión.

Clima. Condiciones medias del tiempo en un lugar determinado, establecidas mediante observaciones y mediciones de las variables meteorológicas durante períodos.

Cobertura de agua potable. Porcentaje de la población que habita en viviendas particulares que cuenta con agua entubada dentro de la vivienda o dentro del terreno. Determinado por medio de los Censos y Conteos que realiza el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

Cobertura de alcantarillado. Porcentaje de la población que habita en viviendas particulares, cuya vivienda cuenta con un desagüe conectado a la red pública de alcantarillado o a una fosa séptica. Determinado por medio de los Censos y Conteos que realiza el INEGI.

Concesión. Título que otorga el Ejecutivo Federal para la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, y de sus bienes públicos inherentes, a las personas físicas o morales de carácter público y privado.

Condiciones particulares de descarga. El conjunto de parámetros físicos, químicos y biológicos y de sus niveles máximos permitidos en las descargas de agua residual, determinados por la CONAGUA o por el Organismo de Cuenca que corresponda, para cada usuario, para un determinado uso o grupo de usuarios de un cuerpo receptor específico con el fin de conservar y controlar la calidad de las aguas conforme a la Ley de Aguas Nacionales y los reglamentos derivados de ella.

Consejo de Cuenca. Órgano colegiado de integración mixta, que será instancia de coordinación y concertación, apoyo, consulta y asesoría, entre “la Comisión”, incluyendo el Organismo de Cuenca que corresponda, y las dependencias y entidades de las instancias federal, estatal o municipal, y los representantes de los usuarios de agua y de las organizaciones de la sociedad, de la respectiva cuenca hidrológica o región hidrológica.

Costo marginal. Es el costo que implica la implementación de la medida dividido entre el volumen potencial que puede aportar para cerrar la brecha.

Cuenca hidrológica. Es la unidad del territorio, diferenciada de otras unidades, normalmente delimitada por un parte aguas o divisoria de las aguas - aquella línea poligonal formada por los puntos de mayor elevación en dicha unidad -, en donde ocurre el agua en distintas formas, y ésta se almacena o fluye hasta un punto de salida que puede ser el mar u otro cuerpo receptor interior, a través de una red hidrográfica 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 desemboken en el mar. En dicho espacio delimitado por una diversidad topográfica, coexisten los recursos agua, suelo, flora, fauna, otros recursos naturales relacionados con estos y el medio ambiente.

Cuerpo receptor. La corriente o depósito natural de agua, presas, cauces, zonas marinas o bienes nacionales donde se descargan aguas residuales, así como los terrenos en donde se infiltran o inyectan dichas aguas, cuando puedan contaminar los suelos, subsuelo o los acuíferos.

Curva de costos. Representación de la totalidad de medidas aplicables para superar la brecha en una unidad de planeación, ordenada por su costo marginal.

Delimitación de cauce y zona federal. Trabajos y estudios topográficos, batimétricos, fotogramé-

tricos, hidrológicos e hidráulicos, necesarios para la determinación de los límites del cauce y la zona federal.

Densidad de población. Número de habitantes de una población por unidad de área geográfica.

Desarrollo sustentable. En materia de recursos hídricos, es el proceso evaluable mediante criterios e indicadores de carácter hídrico, económico, social y ambiental, que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se fundamenta en las medidas necesarias para la preservación del equilibrio hidrológico, el aprovechamiento y protección de los recursos hídricos, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de agua de las generaciones futuras.

Desastre. Estado en que la población de una o más entidades sufre daños severos pero el impacto de una calamidad devastadora, sea de origen natural o antropogénica, enfrentando la pérdida de sus miembros, infraestructura o entorno, de tal manera que la estructura social se desajusta y se impide el cumplimiento de las actividades esenciales de la sociedad, afectando el funcionamiento de los sistemas de subsistencia.

Descarga. La acción de verter, infiltrar, depositar o inyectar aguas residuales a un cuerpo receptor.

Disponibilidad natural media. Volumen total de agua renovable superficial y subterránea que ocurre en forma natural en una región.

Distrito de riego. Establecido mediante Decreto Presidencial, el cual está conformado por una o varias superficies previamente delimitadas y dentro de cuyo perímetro se ubica la zona de riego, el cual cuenta con las obras de infraestructura hidráulica, aguas superficiales y del subsuelo, así como con sus vasos de almacenamiento, su zona federal, de protección y demás bienes y obras conexas, pudiendo establecerse también con una o varias unidades de riego.

Erosión. Es el transporte de partículas sólidas por agentes como son la lluvia y el viento.

Escorrentamiento natural medio superficial. Parte de la precipitación media histórica que se presenta en forma de flujo en un curso de agua.

Escorrentamiento superficial. Es en agua proveniente

de la precipitación que llega a una corriente superficial de agua.

Explotación. Aplicación del agua en actividades encaminadas a extraer elementos químicos u orgánicos disueltos en la misma, después de las cuales es retornada a su fuente original sin consumo significativo.

Extracción de agua subterránea. Volumen de agua que se extrae artificialmente de una unidad hidrogeológica para diversos usos.

Gasto ecológico. Caudal mínimo necesario para garantizar el mantenimiento de los ecosistemas en tramos de ríos o arroyos regulados.

Gasto o caudal. Cantidad de escurrimiento que pasa por un sitio determinado en un cierto tiempo, también se conoce como caudal. Este concepto se usa para determinar el volumen de agua que escurre en un río.

Gestión del agua. Proceso sustentado en el conjunto de principios, políticas, actos, recursos, instrumentos, normas formales y no formales, bienes recursos, derechos, atribuciones y responsabilidades, mediante el cual coordinadamente el Estado, los usuarios del agua y las organizaciones de la sociedad, promueven e instrumentan para lograr el desarrollo sustentable de los seres humanos y su medio social, económico y ambiental, (1) el control y manejo del agua y las cuencas hidrológicas, incluyendo los acuíferos, por ende su distribución y administración, (2) la regulación de la explotación, uso o aprovechamiento del agua y (3) la preservación y sustentabilidad de los recursos hídricos en cantidad y calidad, considerando los riesgos ante la ocurrencia de fenómenos hidrometeorológicos extraordinarios y daños a ecosistemas vitales y al medio ambiente. La gestión del agua comprende en su totalidad a la administración gubernamental del agua.

Gestión integrada de los recursos hídricos. Proceso que promueve la gestión y desarrollo coordinado del agua, la tierra, los recursos relacionados con estos y el ambiente, con el fin de maximizar el bienestar social y económico equitativamente sin comprometer la sustentabilidad de los ecosistemas vitales. Dicha gestión está íntimamente vinculada con el desarrollo sustentable.

Gobernabilidad. En el sector hídrico se interpreta como la interacción entre las acciones de los gobier-

nos federal, estatal y municipal, leyes, regulaciones, políticas instituciones, organizaciones civiles, usuarios y sociedad civil en el proceso de la gestión integrada del agua.

Grado de presión sobre el recurso hídrico. Es un indicador porcentual de la presión a la que se encuentra sometida el recurso agua y se obtiene del cociente entre el volumen total de agua concesionada y el volumen de agua renovable.

Humedales. Las zonas de transición entre los sistemas acuáticos y los 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 en donde el suelo es predominantemente hídrico; y las áreas lacustres o de suelos permanentemente húmedos por la descarga natural de acuíferos.

Huracán. Ciclón tropical en el cual los vientos máximos sostenidos alcanzan o superan los 119 km/h.

Índice de impacto. Es un valor indicativo de los impactos que provocan las inundaciones.

Infraestructura. Obra hecha por el hombre para satisfacer o proporcionar algún servicio.

Lámina de riego. Cantidad de agua medida en unidades de longitud que se aplica a un cultivo para que sufrague sus necesidades fisiológicas durante todo el ciclo vegetativo, además de la evaporación del suelo.

Localidad rural. Localidad con población menor a 2 500 habitantes, y no son cabeceras municipales.

Localidad urbana. Localidad con población igual o mayor a 2 500 habitantes, o es cabecera municipal independiente del número de habitantes de acuerdo al último censo.

Materiales pétreos. Materiales tales como arena, grava, piedra y/o cualquier otro tipo de material utilizado en la construcción, que sea extraído de un vaso, cauce o de cualesquiera otros bienes señalados en artículo 113 de la Ley de Aguas Nacionales.

Medida. Acción técnicamente factible que puede cerrar la brecha; puede enfocarse en incrementar el volumen de agua accesible, o bien, a reducir la demanda en algunos de los sectores.

Medida de prevención. Son las medidas tomadas con anticipación al desastre y durante la emergencia para reducir su impacto en la población, bienes y entorno.

Mitigación. Son las medidas tomadas con anticipación al desastre y durante la emergencia para reducir su impacto en la población, bienes y entorno.

Nivel de Aguas Máximas Ordinarias (NAMO). Para las presas coincide con la elevación de la cresta del vertedor en el caso de una estructura que derrama libremente; si se tienen compuertas, es el nivel superior de éstas.

Normas oficiales mexicanas. Aquellas expedidas por la SEMARNAT, en los términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización referidas a la conservación, seguridad y calidad en la explotación, uso, aprovechamiento y administración de las aguas nacionales y de los bienes nacionales a los que se refiere el artículo 113 de la Ley de Aguas Nacionales.

Oferta superficial sustentable por capacidad instalada. Volumen de agua que se puede entregar al usuario a través de infraestructura, sin afectar a las fuentes naturales superficiales.

Ordenamiento ecológico. Instrumento de planeación diseñado para regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas.

Organismo de Cuenca. Unidad técnica, administrativa y jurídica especializada, con carácter autónomo, adscrita directamente al Titular de CONAGUA, cuyas atribuciones se establecen en la Ley de Aguas Nacionales y sus reglamentos, y cuyos recursos y presupuesto específicos son determinados por la CONAGUA.

Permisos. Son los que otorga el Ejecutivo Federal a través de la CONAGUA o del Organismo de Cuenca que corresponda, para la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales, así como para la construcción de obras hidráulicas y otros de índole diversa relacionadas con el agua y los bienes nacionales a los que se refiere el artículo 113 de la Ley de Aguas Nacionales.

Población afectada. Población que sufre de daños por inundaciones o por otro tipo de fenómenos naturales extremos.

Precipitación. Agua en forma líquida o sólida, procedente de la atmósfera, que se deposita sobre la

superficie de la tierra; incluye el rocío, la llovizna, la lluvia, el granizo, el aguanieve y la nieve.

Productividad del agua en distritos de riego. Es la cantidad de producto agrícola de todas las cosechas de los distritos de riego a los que les fueron aplicados riegos, dividido entre la cantidad de agua aplicada en los mismos. Se expresa en kilogramos sobre metros cúbicos.

Producto interno bruto. Es el valor total de los bienes y servicios producidos en el territorio de un país en un periodo determinado, libre de duplicidades.

Programa. Conjunto de proyectos, acciones o medidas ordenados en el mismo tiempo para alcanzar objetivos y metas específicas.

Programa de inversiones. Inversión requerida en el tiempo para la ejecución de un programa determinado.

Programa hídrico de la cuenca. Documento en el cual se define la disponibilidad, el uso y aprovechamiento del recurso, así como las estrategias, prioridades y políticas, para lograr el equilibrio del desarrollo regional sustentable en la cuenca correspondiente y avanzar en la gestión integrada de los recursos hídricos.

Programa Nacional Hídrico. Documento rector que integra los planes hídricos de las cuencas a nivel nacional, en el cual se definen la disponibilidad, el uso y aprovechamiento del recurso, así como las estrategias, prioridades y políticas, para lograr el equilibrio del desarrollo regional sustentable y avanzar en la gestión integrada de los recursos hídricos.

Proyecto. Iniciativa de acción estructural o no estructural para la consecución de una meta u objetivo.

Recarga artificial. Conjunto de técnicas hidrogeológicas aplicadas para introducir agua a un acuífero, a través de obras construidas con ese fin.

Recarga media anual. Es el volumen medio anual de agua que ingresa a un acuífero.

Recarga natural. La generada por infiltración directa de la precipitación pluvial, de escurrimientos superficiales en cauces o del agua almacenada en cuerpos de agua.

Recaudación. En términos del sector hídrico, importe cobrado a los causantes y contribuyentes por el

uso, explotación o aprovechamiento de aguas nacionales, así como por descargas de aguas residuales y por el uso, gozo o aprovechamiento de bienes inherentes al agua.

Región hidrológica. Área territorial conformada en función de sus características morfológicas, orográficas e hidrológicas, en la cual se considera a la cuenca hidrológica como la unidad básica para la gestión de los recursos hídricos.

Región hidrológico-administrativa. Área territorial definida de acuerdo con criterios hidrológicos en la que se considera a la cuenca como la unidad básica más apropiada para el manejo del agua y al municipio como la unidad mínima administrativa del país. La república Mexicana se ha dividido en 13 regiones hidrológico-administrativas.

Registro Público de Derechos de Agua (REPGA). Registro que proporciona información y seguridad jurídica a los usuarios de aguas nacionales y bienes inherentes a través de la inscripción de los títulos de concesión, asignación y permisos de descarga, así como las modificaciones que se efectúen en las características de los mismos.

Reglas de operación. Conjunto de disposiciones que precisan la forma de operar un programa federal que otorga subsidios a la población, con el propósito de lograr niveles esperados de eficacia, eficiencia, equidad y transparencia.

Resiliencia. Capacidad de un sistema de absorber perturbaciones sin alterar significativamente sus características y de regresar a su estado original una vez que la perturbación ha terminado. El término suele aplicarse en la ecología para referirse a la capacidad de un ecosistema de retornar a las condiciones previas a una determinada perturbación.

Reúso. La explotación, uso o aprovechamiento de aguas residuales con o sin tratamiento previo.

Riego. Aplicación del agua a cultivos mediante infraestructura, en contraposición a los cultivos que reciben únicamente precipitación. Estos últimos son conocidos como cultivos de temporal.

Riesgo. Probabilidad de exceder un valor específico de daños sociales, ambientales y económicos, en un lugar específico y durante un tiempo de exposición determinado.

R= Amenaza x Vulnerabilidad.

Río. Corriente de agua natural, perenne o intermitente, que desemboca a otras corrientes, o a un embalse natural o artificial, o al mar.

Saneamiento. Recogida y transporte del agua residual y el tratamiento tanto de ésta como de los subproductos generados en el curso de esas actividades, de forma que su evacuación produzca el mínimo impacto en el medio ambiente.

Sequía. Ausencia prolongada o escasez marcada de precipitación.

Servicios ambientales. Los beneficios de interés social que se generan o se derivan de las cuencas hidrológicas y sus componentes tales como regulación climática, conservación de los ciclos hidrológicos, control de la erosión, control de inundaciones, recarga de acuíferos, mantenimiento de escurrimientos en calidad y cantidad. Formación de suelo, captura de carbono, purificación de cuerpos de agua, así como conservación y protección de la biodiversidad.

Sistema de agua potable y alcantarillado. Conjunto de obras y acciones que permiten la prestación de servicios públicos de agua potable y alcantarillado, incluyendo el saneamiento, entendiendo como tal la conducción, tratamiento, alejamiento y descarga de las aguas residuales.

Sistema Nacional de Planeación Hídrica (SNPH). Proceso de planeación estratégica, normativa y participativa, en donde hay una vinculación entre los instrumentos de planeación, resultados de los análisis de carácter técnico, así como carteras de proyectos para lograr el uso sustentable del agua.

Superficie afectada. Los eventos que afectan grandes superficies son considerados con mayor importancia.

Superficie física regada. Superficie agrícola que al menos recibió un riego en un periodo de tiempo definido.

Sustentabilidad ambiental. Proceso de cambio en el cual la explotación de los recursos, la dirección de las inversiones, la orientación del desarrollo tecnológico y la evolución institucional se hallan en plena armonía y promueven el potencial actual y futuro de atender las aspiraciones y necesidades humanas.

Tarifa. Precio unitario establecido por la autoridad

competente para la prestación de los servicios públicos de agua potable, alcantarillado y saneamiento.

Unidad de Planeación. Área geográfica formada por un conjunto de municipios que pertenecen a un solo estado, dentro de los límites de una subregión hidrológica.

Uso. Aplicación del agua a una actividad que implique el consumo, parcial o total de ese recurso.

Uso agrícola. La aplicación de agua nacional para el riego destinado a la producción agrícola y la preparación de ésta para la primera enajenación, siempre que los productos no hayan sido objeto de transformación industrial.

Uso consuntivo. El volumen de agua de una calidad determinada que se consume al llevar a cabo una actividad específica, el cual se determina como la diferencia del volumen de una calidad determinada que se extrae, menos el volumen de una calidad también determinada que se descarga, y que se señalan en el título respectivo;

Uso industrial. La aplicación de aguas nacionales en fábricas o empresas que realicen la extracción, conservación o transformación de materias primas o minerales, el acabado de productos o la elaboración de satisfactores, así como el agua que se utiliza en parques industriales, calderas, dispositivos para enfriamiento, lavado, baños y otros servicios dentro de la empresa, las salmueras que se utilizan para la extracción de cualquier tipo de sustancias y el agua aún en estado de vapor, que sea usada para la generación de energía eléctrica o para otro uso o aprovechamiento de transformación.

Uso público urbano. La aplicación de agua nacional para centros de población y asentamientos humanos, a través de la red municipal.

Volumen potencial. Volumen de agua que aporta la implementación de una medida.

Volumen no sustentable. Cantidad de agua, superficial o subterránea, que se extrae artificialmente afectando las fuentes naturales de abastecimiento.

Volumen sustentable. Cantidad de agua, superficial o subterránea, que se extrae artificialmente sin afectar las fuentes naturales de abastecimiento.

Vulnerabilidad. Factor interno del riesgo de un sujeto, objeto o sistema, expuesto a la amenaza, que corresponde a su disposición intrínseca a ser dañado.

Zona de disponibilidad. Para fines del pago de derechos sobre el agua, los municipios de la República Mexicana se encuentran clasificados en zonas de disponibilidad. Esta clasificación está contenida en la Ley Federal de Derechos.

Zona federal. La faja de diez metros de anchura contigua al cauce de una corriente o al vaso de los depósitos de propiedad nacional, medidas horizontalmente a partir del nivel de aguas máximas ordinarias. La amplitud de la ribera o zona federal será de cinco metros en los cauces con una anchura no mayor de cinco metros.

Zona de reserva. Aquellas áreas específicas de los acuíferos, cuencas hidrológicas o regiones hidrológicas en las cuales se establecen limitaciones en la explotación, uso o aprovechamiento de una porción o la totalidad de las aguas disponibles, con la finalidad de prestar un servicio público, implantar un programa de restauración, conservación o preservación, o cuando el Estado resuelva explotar dichas aguas por causa de utilidad pública.

NOTA. El glosario es una compilación de diversas fuentes, con el fin de ilustrar los diversos conceptos empleados en este documento. No constituyen por tanto, definiciones con fuerza legal.

SIGLAS Y ACRÓNIMOS

ACU	Asociación Civil de Usuarios
AQUASTAT	Sistema de información sobre agua y agricultura, FAO
APF	Administración Pública Federal
APAZA	Programa de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento en Zonas Urbanas
BANOBRAS	Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos
BDAN	Banco de Desarrollo de América del Norte
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
BM	Banco Mundial
CEA	Comisión Estatal del Agua
CENAPRED	Centro Nacional de Prevención de Desastres
CEPAL	Comisión Económica para América Latina
CFE	Comisión Federal de Electricidad
CILA	Comisión Internacional de Límites y Aguas
COAPAES	Comisión de Agua Potable y Alcantarillado del Estado de Sonora
COCEF	Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza
CONABIO	Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
CONAFOR	Comisión Nacional Forestal
CONAGUA	Comisión Nacional del Agua
CONAPO	Consejo Nacional de Población
COP	Convención de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático
COPLADE	Comité para la Planeación y el Desarrollo Estatal
COTAS	Comité Técnico de Aguas Subterráneas

CTOOH	Comité Técnico de Operación de Obras Hidráulicas
CRAE	Centro Regional de Atención de Emergencia
CTI	Ciencia, Tecnología e Innovación
DBO ₅	Demanda Bioquímica de Oxígeno
DCOT	Diseño, Construcción, Operación y Transferencia
DOF	Diario Oficial de la Federación
FINFRA	Fondo de Inversiones en Infraestructura
FONDEN	Fondo de Desastres Naturales
ICA	Índice de Calidad del Agua
ICID	Comisión Internacional de Riegos y Drenajes
IMADES	Instituto de Medio Ambiente del Estado de Sonora
IMTA	Instituto Mexicano de Tecnología del Agua
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
INSIVUMEH	Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología de Guatemala
LAN	Ley de Aguas Nacionales
l/s	Litros por segundo
LFPRH	Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria
m ³ /s	Metros cúbicos por segundo
OEA	Organización de Estados Americanos
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
OCNO	Organismo de Cuenca Noroeste
OMM	Organización Meteorológica Mundial
ONG	Organismos No Gubernamentales
ONU	Organización de las Naciones Unidas
OSC	Organizaciones de la Sociedad Civil
PEA	Población Económicamente Activa
PEMEX	Petróleos Mexicanos

PIB	Producto Interno Bruto
PND 2013-2018	Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018
PNH 2014-2018	Programa Nacional Hídrico 2014-2018
PSMA 2013-2018	Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018
PROMAGUA	Programa para la Modernización de Organismos Operadores de Agua
PROME	Programa de Mejoramiento de Eficiencias
PRONACOSE	Programa Nacional Contra las Sequías
PRONACH	Programa Nacional de Prevención contra Contingencias Hidráulicas
PROSSAPYS	Programa para la Construcción y Rehabilitación de Sistemas de Agua Potable y Saneamiento en Zonas Rurales
PROTAR	Programa de Tratamiento de Aguas Residuales
RENAMECA	Red Nacional de Medición de Calidad del Agua
REPDA	Registro Público de Derechos de Agua
RHA I Baja California	Región Hidrológico Administrativa Península de Baja California
RHA II Noroeste	Región Hidrológico Administrativa Noroeste
RIOC	Red Internacional de Organismos de Cuenca
RPA	Reservas Potenciales de Agua
ROCAN	Red de Organismos de Cuenca de América del Norte
SAGARPA	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SCT	Secretaría de Comunicaciones y Transportes
SE	Secretaría de Economía
SECTUR	Secretaría de Turismo
SEDATU	Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano
SEDENA	Secretaría de la Defensa Nacional
SEDESOL	Secretaría de Desarrollo Social
SEGOB	Secretaría de Gobernación
SEMAR	Secretaría de Marina

SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SENER	Secretaría de Energía
SEP	Secretaría de Educación Pública
SHCP	Secretaría de Hacienda y Crédito Público
SOAPAP	Sistema Operador de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado del municipio de Puebla
SER	Secretaría de Relaciones Exteriores
SRLDR	Sociedad de Responsabilidad Limitada de Distritos de Riego
SSA	Secretaría de Salud
STPS	Secretaría del Trabajo y Previsión Social
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
UPRS	Unidad de Programas Rurales y Participación Social
UR	Unidades de Riego
WWC	Consejo Mundial del Agua

REFERENCIAS

Lista Sitios Ramsar:

http://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/sitelist_25_june_2015.pdf

http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe_2008/06_agua/cap6_6.html

<http://www.ramsar.org/es/sitios-pa%C3%ACses/los-sitios-ramsar>

ANEXOS

Ver archivo digital

Descripción de líneas de acción
Catálogo de proyectos y acciones
Metodología de integración de indicadores

Este libro fue creado en Adobe Ilustrador e InDesign CC, con la familia tipográfica Soberana en sus diferentes versiones, pesos y valores, se utilizó papel con certificación medioambiental para su elaboración. Se imprimió en noviembre de 2016 por Estudio D+C, S.A. de C.V., con domicilio fiscal en Callao 680 Desp. 302, Col. Lindavista Sur, C.P. 07300, Ciudad de México.

Cuidemos y valoremos el agua que mueve a México

www.gob.mx/semarnat • www.gob.mx/conagua