



PROGRAMA HÍDRICO REGIONAL 2014-2018 DE LA REGIÓN HIDROLÓGICO- ADMINISTRATIVA XI FRONTERA SUR





PROGRAMA HÍDRICO REGIONAL 2014—2018
DE LA REGIÓN HIDROLÓGICO-
ADMINISTRATIVA XI FRONTERA SUR

Comisión Nacional del Agua

Programa Hídrico Estatal 2014-2018
de la Región Hidrológico-Administrativa XI Frontera Sur

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 Frontera Sur
Carretera Tuxtla – Chicoasén Km 1.5 s/n
Fraccionamiento Los Laguitos
C.P. 29020, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.
Tel. (961) -6021196

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 Frontera Sur.....	3
Introducción.....	5
Marco normativo.....	6
Capítulo I Diagnóstico.....	9
Capítulo II Alineación con los objetivos nacionales.....	49
Capítulo III Objetivos, estrategias y líneas de acción.....	55
Capítulo IV Metas e indicadores.....	63
Capítulo V Catálogo de proyectos y acciones.....	77
Capítulo VI Inversiones y programas presupuestales.....	85
Transparencia.....	88
Glosario de términos.....	89
Siglas y acrónimos.....	96
Referencias.....	98
Anexos.....	99

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Unidad de Planeación en la RHA XI Frontera Sur	11
Tabla 2.	Características de las regiones hidrológicas, año 2013.....	11
Tabla 3.	Ríos principales por vertiente	12
Tabla 4.	Metas en materia de gobernanza y gobernabilidad de acuerdo al PNH.....	15
Tabla 5.	Superficie en km ² por cuenca	20
Tabla 6.	Antecedentes históricos de sequías.....	23
Tabla 7.	Municipios con alto grado de vulnerabilidad al estiaje	23
Tabla 8.	Incidencia por inundaciones	24
Tabla 9.	Porcentajes de los tres tipos de pobreza.....	27
Tabla 10.	Sustentabilidad hídrica para los diferentes usos consultivos	41
Tabla 11.	Capacidad instalada y generación de energía hidroeléctrica	43
Tabla 12.	Producto Interno Bruto en la región (millones de pesos).....	45
Tabla 13.	Productividad regional del agua por sector, 2008	45
Tabla 14.	Productividad del agua por sector en el año 2009	46
Tabla 15.	Superficie sembrada y cosechada, producción y valor de la cosecha por distrito de riego.....	46
Tabla 16.	Superficie regada y tipo de aprovechamiento	46
Tabla 17.	Revisión de los objetivos nacionales con los regionales	49
Tabla 18.	Descripción de acciones para alcanzar la meta del fortalecimiento de la gestión integrada y sustentable del agua.....	63
Tabla 19.	Acciones para Incrementar la seguridad de la población y áreas productivas ante sequías e inundaciones	64
Tabla 20.	Acciones para asegurar el abastecimiento de agua y el acceso a los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento	65
Tabla 21.	Contribuir en la formación de una cultura del agua mexicana e incrementar las capacidades técnicas, científicas y tecnológicas del sector	65
Tabla 22.	Acciones para asegurar el agua para el riego agrícola, energía, industria, turismo y otras actividades productivas de manera adecuada y sustentable	66
Tabla 23.	Objetivos e indicadores del PHE 2014-2018 PHR Región Hidrológico Administrativa XI Frontera Sur	67
Tabla 24.	Número de decretos de reserva de agua para uso ambiental propuestos al 2018, por Unidades de Planeación del OCFS	71
Tabla 25.	Proyectos derivados de compromisos de gobiernos estatales.....	78
Tabla 26.	Monto total de las inversiones programadas en el periodo 2014-2018	85

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Localización de la Región Hidrológico Administrativa XI Frontera Sur (RHA).	9
Figura 2.	Unidades de Planeación de la RHA XI Frontera Sur.	10
Figura 3.	Regiones hidrológicas de la RHA XI Frontera Sur.	12
Figura 4.	Ríos principales de la RHA XI Frontera Sur.	13
Figura 5.	Disponibilidad media anual de agua subterránea por Unidad de Planeación.	14
Figura 6.	Índice de zonas potenciales de recarga de acuíferos.	15
Figura 7.	Ordenamiento Ecológico General del Territorio (OEGT).	16
Figura 8.	Políticas Ambientales con base en el OEGT y porcentaje de la superficie ocupada dentro de la RHA IX.	17
Figura 9.	Distribución espacial de monitoreo del ciclo hidrológico.	18
Figura 10.	Cuencas compartidas México-Guatemala.	19
Figura 11.	Porcentaje ocupado de las cuencas compartidas en México y Guatemala.	20
Figura 12.	Intensidad de sequía en el mes de mayo en la RHA XI Frontera Sur.	22
Figura 13.	Suministro de agua en temporada de sequía.	23
Figura 14.	Índice de impacto por inundaciones de año 2000-2009.	24
Figura 15.	Centro Hidrometeorológico Regional “Tuxtla Gutiérrez”.	25
Figura 16.	Precipitación promedio del año 1981 – 2010.	25
Figura 17.	Porcentaje de población con servicio de agua potable.	27
Figura 18.	Unidad de Planeación con servicio de agua potable.	28
Figura 19.	Distribución de escuelas sin agua.	28
Figura 20.	Escuelas sin agua en la RHA XI Frontera Sur.	29
Figura 21.	Plantas potabilizadoras en la región.	29
Figura 22.	Habitantes con servicio de alcantarillado en la RHA XI Frontera Sur.	30
Figura 23.	Plantas de tratamiento de aguas residuales en la RHA.	31
Figura 24.	Escenarios futuros de cobertura forestal 2015-2039.	32
Figura 25.	Cambios en la cobertura forestal de la cuenca de los ríos Grijalva y Usumacinta 2000, 2010, 2015 y 2039.	33
Figura 26.	Escenarios futuros de cobertura forestal 2030-2050.	34
Figura 27.	Cambios en la cobertura forestal de la cuenca de los ríos Grijalva y Usumacinta 1993, 2007, 2030 y 2050.	35
Figura 28.	Medición de sólidos suspendidos totales (SST).	36
Figura 29.	Resultados los escenarios RCP 4.5, RCP 6 y RCP 8.5, considerando el futuro cercano (2015-2039) y el futuro lejano (2075-2099).	38
Figura 30.	Resultados para temperatura máxima: CRU, RCP 4.5, RCP 6 y RCP 8.5.	38
Figura 31.	Resultados para temperatura mínima: CRU, RCP 4.5, RCP 6 y RCP 8.5.	39
Figura 32.	Decremento de precipitación bajo el escenario RCP 4.5 por región.	39
Figura 33.	Decremento de precipitación bajo el escenario RCP 6 por región.	39
Figura 34.	Decremento de precipitación bajo el escenario RCP 8.5 por región.	40
Figura 35.	Región XI, brecha 2012 (hm ³).	41
Figura 36.	Región XI, brecha 2018 (hm ³).	41
Figura 37.	Distrito de temporal y de riego.	42
Figura 38.	Presas de generación de energía eléctrica de la RHA XI Frontera Sur.	43
Figura 39.	Calidad de agua de mar, RHA XI Frontera Sur.	44
Figura 40.	Planeación hídrica en México.	51
Figura 41.	Enfoque multisectorial y de transversalidad de los diferentes órdenes de gobierno.	52
Figura 42.	Porcentaje del monto total por objetivos de las inversiones programadas en el periodo 2015-2018.	86



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 FRONTERA SUR

Para administrar el agua en México, es necesario partir de las diferencias que existen en cada una de las regiones hidrológicas, de las particularidades que hacen variada la problemática relativa al agua, por lo tanto, la intervención debe ser desde el conocimiento del territorio y de las políticas públicas regionales que lo regulan, alineándose al contexto nacional con la finalidad de lograr el aprovechamiento y uso sustentable del recurso, lo que representa cambios en el paradigma de su gestión.

Lo anterior sugiere un cambio estratégico por parte de los usuarios en su relación tradicional con el agua; creando las estrategias para su conservación, aprovechamiento eficaz y eficiente, la distribución equitativa pensando no solo en la población actual sino también en los que vendrán, por lo que debemos verla como un recurso que cada día es más escaso y costoso.

En el contexto regional, si bien es cierto que la Región Frontera Sur, se caracteriza por la abundancia del agua, en los últimos años, de acuerdo a las estadísticas, se ha comenzado a reflejar la escasez del recurso por lo que es necesario el uso racional y sustentable para la preservación del mismo, para atender la demanda social de la población.

Ahora bien, la abundancia del recurso convierte a esta porción del país en un espacio de oportunidades y desafíos. Oportunidades, porque la presencia del recurso puede traducirse en un mayor desarrollo, y en desafíos cuando volteamos a ver los resultados que los diferentes eventos hidrometeorológicos extremos han producido entre la población y la necesidad de apoyar la infraestructura gris con infraestructura relacionada con la restauración y conservación de las cuencas hidrográficas, con la finalidad de proteger a la población y abastecer las cuencas de captación de agua. Asimismo, es prioritario incrementar los servicios de agua potable, drenaje y saneamiento, así como mejorar la eficiencia en el riego y drenaje en los campos agrícolas.

En la construcción del presente instrumento de planeación, participaron instancias del gobierno federal, estatal y municipal, así como instituciones académicas, distintas organizaciones de la sociedad civil; de tal forma, que el Programa Hídrico es resultado de las ideas de diferentes visiones y percepciones de la realidad regional, sumándose no solo la información institucional sino también la experiencia y los saberes de quienes viven y conviven con el agua, de tal manera que se ha privilegiado la participación ciudadana y la transparencia.



INTRODUCCIÓN

La administración de los recursos naturales en el contexto de los escenarios actuales, requiere de instrumentos incluyentes, donde se integren las visiones con las estrategias y acciones multidisciplinarias, intersectoriales, con equidad y adaptabilidad, ya que se trata de asegurar a los usuarios actuales el abasto y la satisfacción de sus necesidades, considerando en todo momento, la potestad que tienen las generaciones futuras de estos elementos satisfactores en los que se sustenta la vida.

En este contexto, el agua juega un papel preponderante, pues en ella se mantienen necesidades humanas y ambientales, por lo que los planteamientos que conforman la presente herramienta de planeación, consideran el aprovechamiento eficiente y eficaz, la conservación de la cantidad y la calidad del recurso, así como la disponibilidad para las poblaciones en los distintos momentos y lugares donde ha de disponerse, integrando componentes de infraestructura verde a los requerimientos de obras y elementos de tipo civil y/o urbano.

Para la construcción de la herramienta, se involucraron distintas instituciones gubernamentales federales y estatales, así como asociaciones de la sociedad civil, académicos y profesionales con interés de aportar insumos para complementar el Programa Hídrico Regional.

En el cuerpo del documento, se analiza la situación regional, procurando enfocar la atención hacia los elementos que condicionan la calidad de vida de los habitantes, así como los que permiten contar con la percepción de la problemática, con esta base, se plantean los objetivos, estrategias y líneas de acción, mediante los cuales se cumpla con la misión y se encaminen los esfuerzos a fin de lograr la visión en el corto y mediano plazos.

La inversión considerada en el catálogo y cartera de proyectos, es el resultado de las aportaciones de distintos actores del sector hídrico regional, ya que considera acciones encaminadas a asegurar el abasto, mejorar la calidad de los servicios y la medición de los mismos, integrando procesos ambientales para la sostenibilidad de las inversiones con la formación de recursos humanos, mediante los cuales se enfrenten los retos sociales como la desnutrición infantil y la escasez de agua para escuelas y los cambios en las condiciones climáticas como la dualidad entre sequías e inundaciones, por lo que se integran iniciativas de protección civil.

A través de la implementación del Programa Hídrico Regional 2014-2018, se favorecerán los cambios en la cultura y educación de sus habitantes, para lograr en esta porción del país una sociedad informada, con conocimiento siendo objetiva y comprometida en la construcción del México que todos deseamos; sin duda, que siga siendo el promotor del desarrollo sustentable, el factor esencial para el crecimiento económico en términos de un uso y manejo cada vez más productivo; y finalmente que sea el elemento que genere responsabilidad global para convertirnos en una referencia de liderazgo en la gestión, administración y manejo integrado del agua en el mundo.

El Programa Hídrico Regional 2014–2018 sustenta un elemento central de enorme importancia para la estructura y fundamento del PNH 2014-2018 la necesidad de emprender a partir de la presente administración del Gobierno de la República una sólida reforma integral del sector agua mexicano acompañada de la instrumentación firme y continua de procesos de modernización de diversos pilares del desarrollo hídrico nacional “El agua como un bien promotor del desarrollo sustentable”.

MARCO NORMATIVO

La Política Nacional Hídrica tiene como fundamento la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, que en sus disposiciones contiene los principios básicos para la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH) y los aspectos ambientales y ecológicos que se vinculan con ésta. La Ley de Aguas Nacionales (LAN), por su parte, atendiendo a los principios constitucionales y bajo el esquema de planeación democrática del desarrollo, establece también las bases y principios de la política hídrica.

El artículo 25 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece que 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 la competitividad, 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.

Por su parte, el artículo 26, apartado A, de la Constitución dispone que el Estado organice un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional que imprima solidez, dinamismo, competitividad, permanencia y equidad al crecimiento de la economía para la independencia y la democratización política, social y cultural de la nación.

El artículo 27 constitucional en los párrafos quinto y sexto determinan que las aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional corresponden originalmente a la nación, que ese dominio es inalienable e imprescriptible, y la explotación, uso o aprovechamiento del recurso no podrá realizarse sino mediante concesiones otorgadas por el Ejecutivo Federal de conformidad a las reglas y condiciones que establezcan las leyes.

El artículo 134 constitucional estipula que los recursos económicos de que disponga la federación, los estados, los municipios, el Distrito Federal y los

órganos político-administrativos de sus demarcaciones territoriales se administrarán con eficiencia, eficacia, economía, transparencia y honradez.

El Plan Estatal de Desarrollo Chiapas 2013-2018, expresa los valores, necesidades, aspiraciones y demandas de la sociedad, tal y como han sido retomadas por la administración del gobernador constitucional del estado, jurídicamente en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, particularmente en su artículo 26, en la Constitución Política del estado de Chiapas, en la Ley Orgánica de la Administración Pública y la Ley de Planeación para el estado de Chiapas.

Por su parte la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Tabasco señala en su artículo 76 que corresponde al estado la rectoría del desarrollo de la entidad, para garantizar que sea integral, que fortalezca su soberanía, el artículo 7, fracción VI de la Ley Orgánica del Poder Ejecutivo del estado de Tabasco, faculta al gobernador para dirigir y coordinar el Sistema Estatal para la Planeación del Desarrollo, así como la formulación e instrumentación de los planes y programas de corto, mediano y largo plazo, al igual que la relaciones con los otros órdenes y poderes de gobierno, así como los sectores social y privado. El artículo 14 de la Ley de Planeación del estado de Tabasco, señala que los entes públicos llevarán la Planeación del Desarrollo en cumplimiento de lo que establece las leyes federales en la materia.

Ahora bien, el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, aprobado por decreto y publicado el 20 de mayo de 2013 en el Diario Oficial de la Federación, establece cinco Metas Nacionales y tres estrategias transversales para llevar a México a su máximo potencial. Estas metas nacionales son: México en Paz, México Incluyente, México con Educación de Calidad, México Próspero y México con Responsabilidad Global. De manera simultánea, se actuará con base en tres estrategias transversales:

Democratizar la Productividad, Gobierno Cercano y Moderno, y Perspectiva de Género. Cada una de estas estrategias transversales será ejecutada a través de un programa especial.

La naturaleza transversal e integral del sector cubre actividades económicas, de atención social y de procuración de justicia que éste debe atender. Mediante este Programa Sectorial se atenderán fundamentalmente las cuatro estrategias del objetivo 4.4 del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 (PND) “Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo”.

Por otro lado, la Ley de Planeación establece las normas y principios básicos que guían la planea-

ción nacional del desarrollo, así como las bases de un Sistema Nacional de Planeación Democrática (SNPD). El artículo 4 estipula que es responsabilidad del Ejecutivo Federal conducir la planeación nacional del desarrollo con la participación democrática de los grupos sociales.

En la misma ley, en el artículo 22 se 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 o las actividades relacionadas con dos o más dependencias coordinadoras de sector.



CAPÍTULO I DIAGNÓSTICO

1.1 Situación del agua en la Región Frontera Sur

La Región Hidrológico-Administrativa XI Frontera Sur (RHA XI), se localiza dentro del territorio mexicano al sur-oeste, colindando al norte con el Golfo

de México, al sur con el océano Pacífico, al oeste con los municipios de Veracruz y Oaxaca, al este con el estado de Campeche y la República de Guatemala, como se muestra en la figura 1.

Tiene una superficie de 100,389 km², de las cuales Chiapas ocupa el 74%, Tabasco el 25% y Oaxaca el 1%.

FIGURA 1. Localización de la Región Hidrológico Administrativa XI Frontera Sur (RHA)



Fuente: Dirección Local Chiapas, 2015.

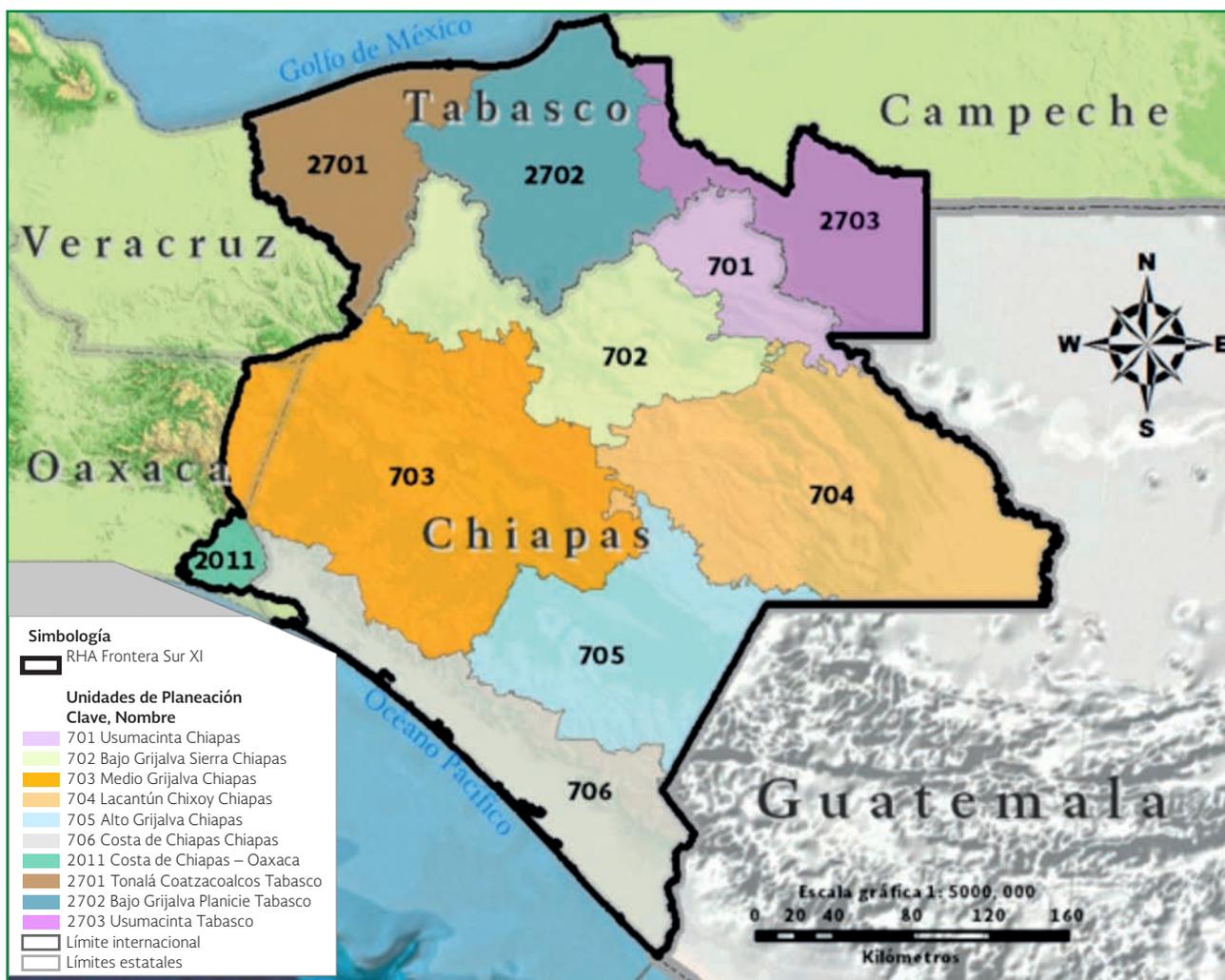
La Región se integra por 141 municipios, distribuidos de la siguiente manera: 122 municipios del estado de Chiapas, 17 de Tabasco y dos de Oaxaca.

Cabe señalar que para fines de planeación y validación del Programa Hídrico Regional 2014-2018 de la RHA XI Frontera Sur, se tomó como límite municipal para el estado de Chiapas el polígono modificado mediante Decreto 008, publicado en el Periódico Oficial del estado de Chiapas No. 337 del 23 de noviembre de 2011, que a su vez establece crear los municipios de Mezcalapa, El Parral, Emiliano Zapata y Belisario Domínguez.

Para fines de planeación hídrica la Región se ha dividido en 10 Unidades de Planeación utilizando los límites de corte hidrológico-estatal. Cabe aclarar que la Célula de Planeación es un área geográfica formada por un conjunto de municipios que pertenecen a un solo estado, dentro de los límites de una subregión hidrológica teniendo como objetivo priorizar y programar las estrategias, acciones y proyectos en las cuencas y municipios que la conforman.

El estado de Chiapas comprende seis Unidades de Planeación, Tabasco tres y Oaxaca una, como se indica en la figura 2.

FIGURA 2. Unidades de Planeación de la RHA XI Frontera Sur



Fuente: Dirección local Chiapas, 2015.

TABLA 1. Unidad de Planeación en la RHA XI Frontera Sur

No. Unidad de Planeación	Unidad de Planeación	Entidad	No. de municipios	Superficie km ²
701	Usumacinta Chiapas	Chiapas	3	3 972.69
702	Bajo Grijalva Sierra Chiapas	Chiapas	34	10 484.44
703	Medio Grijalva Chiapas	Chiapas	38	21 325.68
704	Lacantún Chixoy Chiapas	Chiapas	11	17 895.28
705	Alto Grijalva Chiapas	Chiapas	15	10 258.07
706	Costa de Chiapas	Chiapas	21	10 719.79
2011	Costa de Chiapas-Oaxaca	Oaxaca	2	1 016.02
2701	Tonalá Coatzacoalcos Tabasco	Tabasco	4	6 938.31
2702	Bajo Grijalva Planicie Tabasco	Tabasco	9	10 083.92
2703	Usumacinta Tabasco	Tabasco	4	7 695.68
Total			141	100 389.89

Fuente: Dirección Local Chiapas, 2015.

Agua superficial

La región abarca tres regiones hidrológicas, la RH 23 Costa de Chiapas con una superficie ocupada del 11.66%, la RH 29, Coatzacoalcos con 6.06%, RH 30, Grijalva-Usumacinta con 82.26%, las cuales se componen por ocho subregiones hidrológicas: Costa de Chiapas, Alto Grijalva, Bajo Grijalva-Planicie, Bajo Grijalva Sierra, Lacantún-Chixoy, Usumacinta, Medio Grijalva y Tonalá-Coatzacoalcos.

En cuanto al escurrimiento natural medio superficial la Región Hidrológica Grijalva-Usumacinta presenta un volumen de 103 378 hm³/año, el más alto en comparación a las otras, lo cual está muy relacionado por la superficie y el número de cuencas hidrológicas que la conforman.

De acuerdo a la tabla anterior los datos registrados de precipitación en el periodo 1971-2000 muestran que la Región Hidrológica Costa de Chiapas es la que pre-

senta mayor precipitación en la región, cabe señalar que en esta región hidrológica se encuentran la Reserva de la Biósfera La Sepultura, formando un corredor por toda la Sierra Madre de Chiapas con la Reserva de la Biósfera El Triunfo y la zona sujeta a Conservación Ecológica Cordón Pico El Loro-Paxtal, lo cual influye en la captación de agua de manera natural.

En los datos estadísticos del agua 2014 se menciona que la RHA XI Frontera Sur se caracteriza por ser la región más abundante en recursos hídricos a nivel nacional, ya que aporta el 30% del escurrimiento superficial anual total del país.

De acuerdo a las cartas topográficas del INEGI, en la región se tiene un total de 1 081 ríos perennes que suman una longitud de 15 530.47 km y ríos intermitentes con un total de 1 400 y una longitud de 9 765.73 km. De estos ríos se destacan por vertiente el Suchiate, el Coatán, el Grijalva y el Usumacinta.

TABLA 2. Características de las regiones hidrológicas, año 2013

Clave	Región hidrológica	Extensión territorial continental km ²	Precipitación normal anual 1971-2000 (mm)	Escurrimiento natural medio superficial interno 2013 (hm ³ /año)	importaciones (+) o exportaciones de otros países (hm ³ /año)	Escurrimiento natural medio superficial total (hm ³ /año)	Número de cuencas hidrológicas
23	Costa de Chiapas	12 293	2 347	12 617	1 586	14 203	25
29	Coatzacoalcos	30 217	1 946	34 700	-	34 700	15
30	Grijalva-Usumacinta	102 465	1 709	59 297	44 080	103 378	83
Total		144 975	6 002	106 614	45 666	152 281	123

Fuente: Estadísticas del agua en México edición 2014. CONAGUA.

FIGURA 3. Regiones hidrológicas de la RHA XI Frontera Sur



Fuente: Dirección Local Chiapas, 2015.

TABLA 3. Ríos principales por vertiente

Río	Escorrentamiento natural medio superficial (millones de m ³ /año)	Área de la cuenca (km ²)	Longitud del río (km)	Orden máximo	Vertiente
Grijalva-Usumacinta	101 517	83 553	1 521	7	Golfo de México y Mar Caribe
Suchiate	1 584	203	75	2	Pacífico
Coatán	934	605	75	3	Pacífico
Total	934	808	150	12	

Fuente: Estadísticas del agua en México edición 2014. CONAGUA.

FIGURA 4. Ríos principales de la RHA XI Frontera Sur



Fuente: Dirección Local Chiapas, 2015.

Agua subterránea

Con base en datos publicados en el Diario Oficial de la Federación el 20 de abril de 2015, existen 23 acuíferos en la RHA XI Frontera Sur, 15 en Chiapas y ocho en Tabasco, con un volumen de recarga media anual total de 22 718 millones de m³ y una disponibilidad media anual de agua subterránea total de 10 642 millones de m³, sin presentar alguno de ellos déficit. Por Unidades de Planeación, los volúmenes de disponibilidad media anual de agua subterránea van del orden de 90 a 3 338 millones de m³, de las cuales la Unidad de Planeación Bajo Grijalva Planicie Tabasco y la Tonalá Coatzacoalcos Tabasco, presentan mayor disponibilidad como se puede observar en la figura 5.

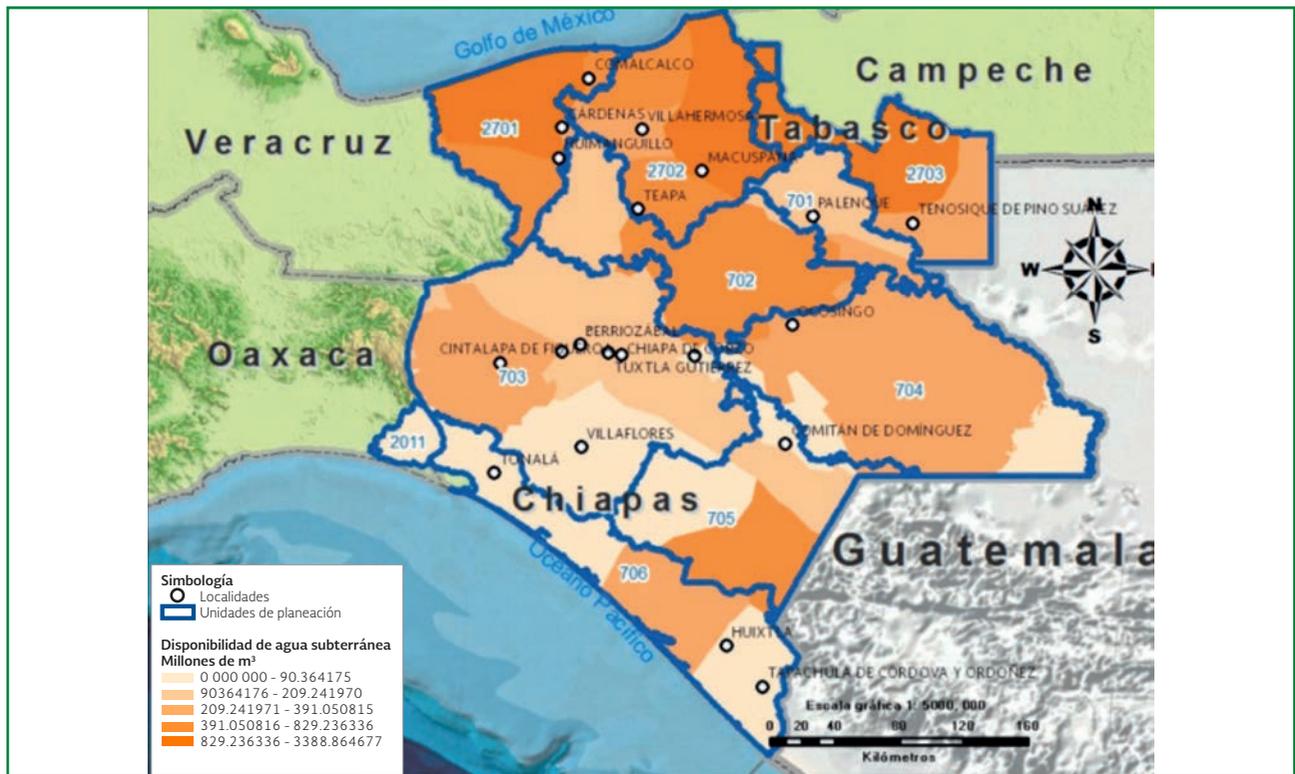
Un dato importante en la recarga de acuíferos de la región, es que fisiográficamente las zonas altas con cobertura vegetal que se ubican generalmente en las Áreas Naturales Protegidas presentan mayor captación de agua, el cual se ilustra en la figura 6.

Del total de estas zonas potenciales de recarga de acuíferos, solo el 21.06% de la superficie total de la RHA XI Frontera Sur, se infiltra de manera natural en las partes altas con cubierta vegetal, una superficie muy pequeña comparada con todo el área de estudio.

Cabe mencionar que para realizar estos cálculos solo se tomaron los valores altos y muy altos del mapa.

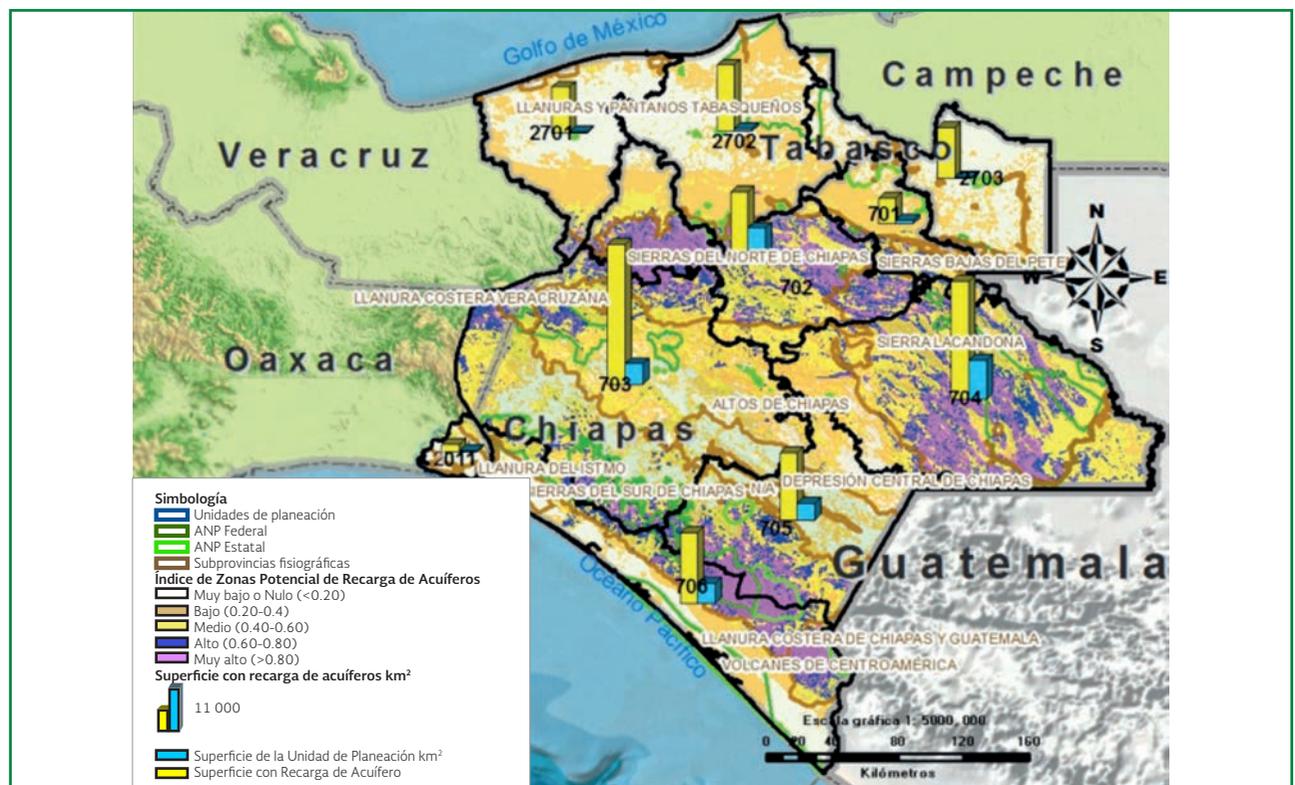
Como se mencionaba en los apartados anteriores, aunque la región presenta una alta disponibilidad del vital líquido del agua, es necesario seguir sumando esfuerzos con los tres niveles de gobierno y sociedad, para implementar acciones vinculadas al recurso hídrico, de manera tal que además del aprovechamiento de las aguas superficiales y subterráneas, existan también la generación de programas encaminados a la infraestructura verde.

FIGURA 5. Disponibilidad media anual de agua subterránea por Unidad de Planeación



Fuente: DOF, 20 de abril del 2015.

FIGURA 6. Índice de zonas potenciales de recarga de acuíferos



Fuente: Dirección Local Chiapas, 2015.

1.2 El agua como elemento integrador

Gobernanza y gobernabilidad

Dentro de la nueva visión de globalización, los conceptos de gobernanza y gobernabilidad, adquieren un nuevo enfoque estratégico para el sistema de control de los recursos disponibles, así como la concientización de los usuarios bajo un esquema de modernización y sustentabilidad, por lo que en este Programa Hídrico Estatal 2014-2018 se incorpora dicho enfoque.

En lo que respecta a la gobernanza y gobernabilidad, de acuerdo al Programa Nacional Hídrico 2014-2018 se enmarca cinco metas, las cuales son las directrices en término de gobernanza para la Comisión Nacional del Agua y seis objetivos que son los ejes transversales hacia la gobernabilidad con los diferentes actores del territorio nacional (los tres

niveles de gobierno, ONG's y sociedad), lo cuales se ilustran en la tabla 4.

Para dar cumplimiento a estas metas y objetivos señalados en la tabla anterior, la RHA XI Frontera Sur, trabaja cotidianamente a través de los Consejos de Cuenca y sus Organismos Auxiliares, que actualmente se tienen instalados con organizaciones auxiliares dedicadas a impulsar la gestión de los recursos hídricos con el componente de participación social, las cuales se describen a continuación:

- Dos Consejos de Cuenca: Costa de Chiapas y Río Grijalva-Usumacinta.
- Dos Comisiones de Cuenca, una en el estado de Chiapas (Cuenca del Cañón del Sumidero) y otra en el estado de Tabasco (Cuenca Baja de los ríos Grijalva y Carrizal)
- Cinco Comités de Playas Limpias, de las cuales dos se localizan en el estado de Chiapas y tres en Tabasco.
- 19 Comités de Cuenca, de los cuales 17 están en el estado de Chiapas y dos en Tabasco.

TABLA 4. Metas en materia de gobernanza y gobernabilidad de acuerdo al PNH

Gobernanza (metas)	Gobernabilidad (objetivos)
1. El agua como elemento integrador de los mexicanos.	Objetivo 1. Fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua.
2. El agua como elemento de justicia social.	Objetivo 2. Incrementar la seguridad hídrica ante sequías e inundaciones.
3. Sociedad informada y participativa para desarrollar una cultura del agua.	Objetivo 3. Fortalecer el abastecimiento de agua y el acceso a los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.
4. El agua como promotor del desarrollo sustentable.	Objetivo 4. Incrementar las capacidades técnicas, científicas y tecnológicas del sector.
5. México como referente mundial en el tema del agua.	Objetivo 5. Asegurar el agua para el riego agrícola, energía, industria, turismo y otras actividades económicas y financieras de manera sustentable.
	Objetivo 6. Consolidar la participación de México en el contexto internacional en materia de agua.

Fuente: Programa Nacional Hídrico 2014-2018. SEMARNAT, CONAGUA, 2014.

Resalta el papel de los Consejos de Cuenca y de los organismos auxiliares como mecanismos de incorporación de la sociedad en la gestión de los recursos hídricos, al intervenir desde la etapa de análisis de los problemas hasta la implementación de sus soluciones.

Por otra parte para llevar a cabo estas metas y objetivos hacia una gobernabilidad conjunta con otras instituciones, también es necesario complementarlas con otros instrumentos de planeación existentes y medios tecnológicos que nos permitan dar una respuesta rápida hacia diferentes interrogantes en los límites territoriales de la RHA XI Frontera Sur como son:

- El Ordenamiento Ecológico Territorial
- El Atlas de Riesgo de los estados que Integran la RHA XI Frontera Sur
- Actualización del Sistema Nacional de Información del Agua

a) El Ordenamiento Ecológico Territorial porque es el principal reto para mejorar las políticas públicas en materia del agua, ya que el respeto a los bosques, áreas de recarga de acuíferos, distribución de los asentamientos humanos y las zonas de inundación aledañas a los ríos, dependen en gran medida de la planeación territorial.

En este sentido a nivel nacional se cuenta con el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (OEGT), así como Ordenamientos Ecológicos de cada estado que componen la RHA XI Frontera Sur.

Para el OEGT están definidas políticas mixtas debido a la complejidad del territorio, sin embargo el orden de importancia define la primera política contando de izquierda a derecha.

FIGURA 7. Ordenamiento Ecológico General del Territorio (OEGT)



Fuente: SEMARNAT, 2012.

Aclarado el punto anterior, se puede observar que de acuerdo a la siguiente gráfica la mayor parte de la superficie de la RHA XI Frontera Sur, está destinada a la política ambiental de Restauración, Preservación y Aprovechamiento Sustentable en un 35%. Si observamos el mapa de la figura 7 la política ambiental mencionada, se localiza en la parte norte de Chiapas hasta una tercera parte del estado de Tabasco, lo cual es muy coherente si se toman en cuenta los eventos hidrometeorológicos que han ocasionado grandes inundaciones en el estado de Tabasco, relacionados a los cambios de uso de suelo y deforestación en el estado de Chiapas.

b) Atlas de Riesgo. La gobernabilidad del agua requiere cómo se enmarca en el objetivo 2 del Programa Nacional Hídrico, incrementar la seguridad hídrica ante sequías e inundaciones, las cuales a su vez están muy ligadas a los otros objetivos si consideramos el impacto que tienen hacia las actividades económicas y productivas. En ese sentido la Comisión Nacional del Agua ha redoblado esfuerzos trabajando conjuntamente con otras instituciones como por ejemplo el CENAPRED, IMTA, Protección Civil, por mencionar algunas; sin embargo aún falta mucho trabajo por hacer en ese sentido, ya que en lo que se refiere a

la RHA XI Frontera Sur, la información sobre el riesgo está desactualizada en algunos temas.

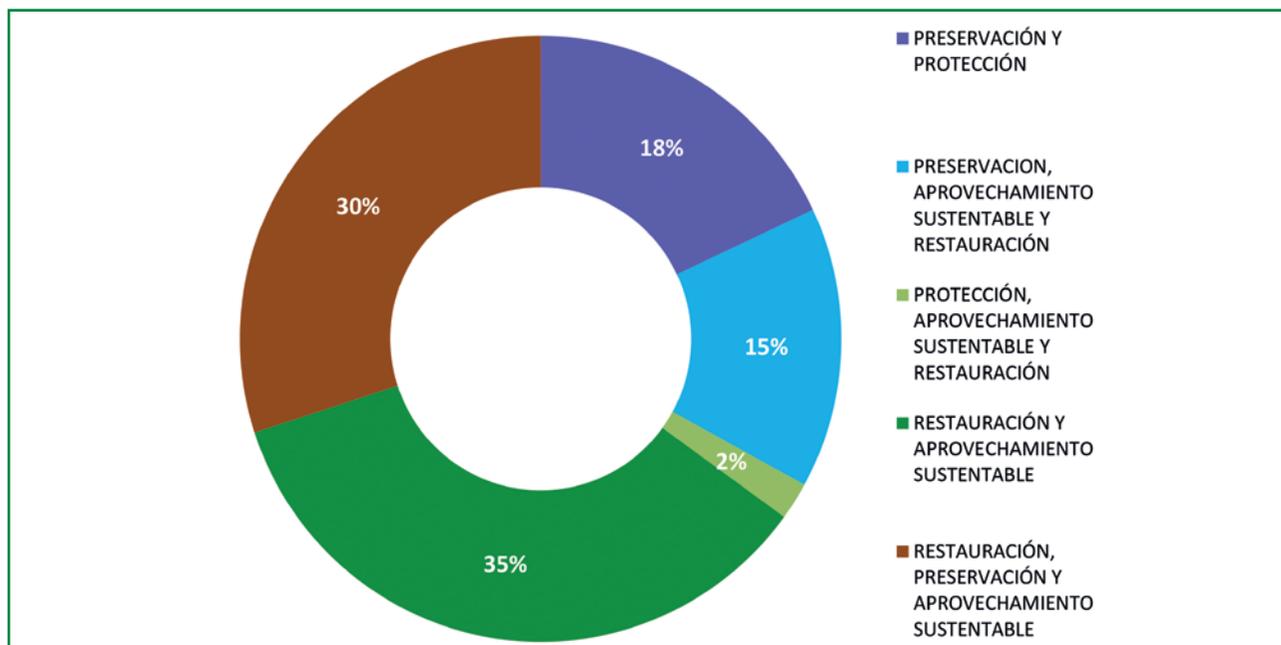
c) Actualización del Sistema Nacional de Información del Agua en la RHA XI Frontera Sur. Hoy en día la información electrónica en el gobierno juega un papel muy importante por la amplitud de canales de comunicación, disminución de costos, servicios más ágiles, entre otros; en este sentido la Comisión Nacional del Agua ha desarrollado plataformas desde el acceso a la información en sus diferentes temáticas hasta la optimización de tramitología hacia el público. Sin embargo aún falta modernizar y actualizar temas en materia de planificación, desarrollo y estadísticas en el Sistema Nacional de Información del Agua, ya que estos insumos son fundamentales en la toma de decisiones al analizarlas con otros instrumentos y plataformas de información.

Medición del ciclo hidrológico

Respecto a los sistemas de monitoreo de cantidad y calidad del agua que se tiene en la región:

- 404 estaciones climatológicas, con información cada 24 horas.

FIGURA 8. Políticas Ambientales con base en el OEGT y porcentaje de la superficie ocupada dentro de la RHA IX



Fuente: SEMARNAT, 2012.

- 3 Estaciones Meteorológicas (2 en Chiapas y una en Tabasco) operadas por el SMN que registran información cada 10 minutos.
- 14 estaciones Meteorológicas operadas por la Secretaría de Seguridad Pública del estado de Chiapas.
- 2 estaciones Sinópticas en Chiapas.
- 1 radar (Mozotal) en Chiapas.
- 1 radio sondeo en la ciudad de Villahermosa, Tabasco.
- 6 observatorios, 5 en Chiapas y 1 en Tabasco.
- 123 estaciones hidrométricas.
- 48 estaciones que miden la calidad del agua superficial.
- 4 estaciones para medir la calidad en aguas subterráneas.

Como parte del Programa de Modernización del Sistema Meteorológico Nacional (SMN), el cual tiene el

propósito de colocar al país a la vanguardia en materia de servicios de predicción meteorológica y climatológica, se cuenta en la RHA XI Frontera Sur con el primer radar hidrometeorológico en México, el cual se localiza en el municipio de Motozintla, estado de Chiapas.

La instalación del radar contribuye a la mejora de los esfuerzos de protección contra los efectos de fenómenos meteorológicos extremos, ya que se pueden caracterizar los sistemas de tormentas que ingresen a la región y con ello predecir su evolución y severidad, así como estimar con notable precisión la precipitación y el escurrimiento en tiempo real.

Vale la pena señalar que aunque existe una amplia infraestructura para el monitoreo y medición del ciclo del agua, aún falta contar con un sistema único que integre toda la información en bases de datos y mapas digitales actualizados de los datos recopilados,

FIGURA 9. Distribución espacial de monitoreo del ciclo hidrológico



Fuente: Dirección local Chiapas, 2015.

ya que aunque se cuenta con el Sistema Nacional de Información del Agua, este no se encuentra actualizado y aún existe información dispersa a la cual no se tiene acceso, lo cual es importante para realizar acciones estratégicas en la RHA XI Frontera Sur con base en los datos de los sistemas de monitoreo de cantidad y calidad del agua se tiene en la región.

Cuencas transfronterizas

Un dato importante en la región es que se comparan tres cuencas hidrológicas con el país de Guatemala, estas cuencas son: Grijalva, Usumacinta y Suchiate, cabe señalar que la cuenca del río Grijalva es una de las más importantes a nivel nacional en términos de su caudal hídrico, debido a su tamaño y al hecho de que en ella se localiza algunas de las zonas más lluviosas del país.

De acuerdo a datos históricos en el año de 1961, se estableció la Comisión Internacional de Límites y Aguas (CILA) para México y Guatemala. También existe desde 1961 una Comisión Internacional de Límites y Aguas entre México y Guatemala que formalmente quedó establecida mediante el intercambio de notas diplomáticas entre los dos países. Asimismo, igualmente a través de intercambio de notas diplomáticas, en 1993 los gobiernos de México y Belice convinieron en crear la Comisión Internacional de Límites y Aguas entre México y Belice.

Cada una de las mencionadas comisiones es un organismo internacional que formula recomendaciones a los gobiernos de México y Guatemala, o en su caso, a los gobiernos de México y Belice, para la solución de asuntos bilaterales en materia de límites y aguas.

FIGURA 10. Cuencas compartidas México-Guatemala

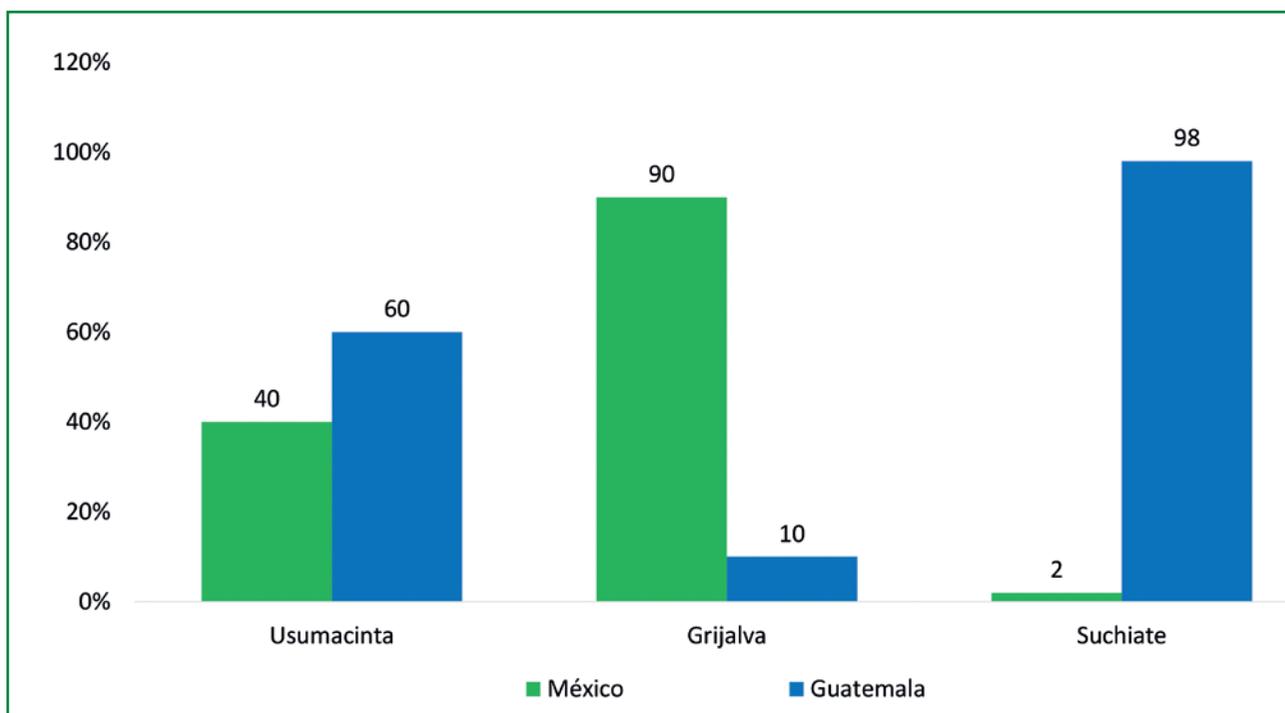


Fuente: Dirección local Chiapas, 2015.

De manera interna, la Sección Mexicana de la Comisiones Internacionales de Límites y Aguas México-Guatemala y México-Belice está constituida como órgano desconcentrado de la Secretaría de Relaciones Exteriores, y representa al gobierno de México ante cada una de dichas comisiones internacionales.

La comisión tiene la autoridad para aconsejar a los dos países acerca de asuntos fronterizos y el uso equitativo de agua. Incluye las cuencas de: Candalaria, Coatan Achute, Grijalva, Hondo, Suchiate.

FIGURA 11. Porcentaje ocupado de las cuencas compartidas en México y Guatemala



Fuente: Dirección Local Chiapas, 2015.

TABLA 5. Superficie en km² por cuenca

Cuenca	México superficie (km ²)	Guatemala superficie (km ²)	Total superficie (km ²)
Suchiate	17.64	1 047.51	1 065.14
Usumacinta	29 788.32	44 097.38	73 885.69
Grijalva	52 291.51	5 666.57	57 958.08
Coatán	370.57	275.34	645.91

Fuente: Dirección Local Chiapas, 2015.

La Secretaría de Relaciones Exteriores consideró conveniente crear a las Secciones Mexicanas de las Comisiones Internacionales de Límites y Aguas México-Estados Unidos y México-Guatemala, como órganos desconcentrados de la misma, en el reglamento interior publicado en el Diario Oficial de la Federación el 12 de enero de 1984, que en su artículo 33 estableció lo siguiente:

“Artículo 33. Para la eficaz atención y despacho de los asuntos de su competencia, la Secretaría de Relaciones Exteriores contará con órganos administrativos desconcentrados, que le estarán jerárquicamente subordinados, con la organización y las facultades específicas que se les otorguen para resolver sobre la materia y dentro del ámbito territorial que se determine en cada caso, de conformidad con las normas señaladas en este Reglamento y demás disposiciones aplicables”.

Asimismo, en el artículo 37 de ese reglamento interior, por primera vez se establecen las atribuciones de la Sección Mexicana de la Comisión Internacional de Límites y Aguas entre México y Guatemala.

A partir de esa fecha, en los reglamentos interiores de la Secretaría de Relaciones Exteriores publicados en los diarios oficiales de fechas 23 de agosto de 1985, 26 de enero de 1989, 3 de marzo de 1993, 28 de agosto de 1998, 11 de octubre de 2001, 31 de julio de 2002, 21 de agosto de 2002 y 1 de noviembre de 2002, siempre se continuó considerando a la Sección Mexicana de la Comisión Internacional de Límites y Aguas entre México y Guatemala como una unidad administrativa con el carácter de órgano desconcentrado de la Secretaría de Relaciones Exteriores, mismo carácter con el que aparece en los Manuales de Organización Institucionales de la propia Secretaría publicados en los Diarios Oficiales de la Federación el 24 de agosto de 1994 y el 20 de marzo de 2000.

Debido a la relación bilateral entre Guatemala y México, a mediados del año 2008 las autoridades de ambos países acordaron dar prioridad al desarrollo de programas en materia de cuencas hídricas y bosques, y coincidieron en la necesidad de avanzar en la negociación de un Instrumento Internacional que regule de manera definitiva, el uso, aprovechamiento, conservación y distribución de las aguas entre Guatemala y México, con el fin de fortalecer la cooperación fronteriza.

Después de varias reuniones en Guatemala y Chiapas, el grupo logró conformar el documento deno-

minado “Plan marco de gestión integral de las cuencas hidrográficas compartidas para el desarrollo rural transfronterizo Guatemala-México”, el cual fue presentado en junio de 2008 al embajador de México en Guatemala y al ministro de Agricultura guatemalteco; el compromiso de ambos fue subir la propuesta del plan marco a la reunión binacional que celebran las cancillerías cada dos años.

La problemática actual que encontramos en las cuencas fronterizas la podemos sintetizar en los siguientes puntos:

- Atender la problemática de inundaciones, deslaves, acumulación de sedimentos en presas hidroeléctricas, canales y cauces de los ríos, a través de la ejecución de políticas públicas sustentadas en obras de ingeniería, donde se considera una visión integral de la cuenca.
- Generar un espacio de intercambio de experiencias para el análisis y propuesta de un modelo de intervención integral de cuencas, acciones integrales para el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales (relaciones agua-suelo-vegetación, población y sus actividades productivas y extractivas).
- Evaluar la vulnerabilidad de los sistemas de generación de energía eléctrica, abastecimiento de ciudades y protección contra inundaciones, ante la variación de la disponibilidad y lluvias extremas provocadas por el cambio climático.
- Incidir en la gestión y manejo integral de cuencas mediante una estrategia de implementación modular que fortalezca las capacidades locales de la población para el manejo sustentable de los servicios ecosistémicos.
- Generar un espacio de intercambio de experiencias para el análisis y propuesta de un modelo de intervención integral.
- Diseñar e implementar estrategias para enfrentar la vulnerabilidad y riesgos en los módulos de fortalecimiento integral de capacidades.

Con base en lo anterior se debe reforzar la relación con el país vecino para desarrollar mejores prácticas que alienten a crear o continuar desarrollando relaciones cooperativas en materia de aguas compartidas, aunque el reto es aún grande existen aún temas políticos y sociales relacionadas con la naturaleza internacional a la que pertenecen las cuencas fronterizas, y que deben ser atendidas con miras a establecer mejores acuerdos institucionales que sirvan como instrumentos eficaces tanto para el manejo y uso sustentable del recurso.

1.3 Seguridad hídrica

Sequías

La variabilidad del cambio climático en los últimos años ha afectado a ciertas partes de la RHA XI Frontera Sur, de acuerdo a la cronología presentada en la figura 8, se puede observar que el estado de Tabasco es el que ha más ha sido afectado por la sequía en los años 2008 y 2010 en una categoría de moderada a severa, en lo que respecta a Chiapas también ha presentado un incremento de temporadas secas, sin embargo en el año 2010 y 2015 hubo un incremento al igual que el estado de Tabasco en un categoría de severa a extrema en la parte norte y sur .

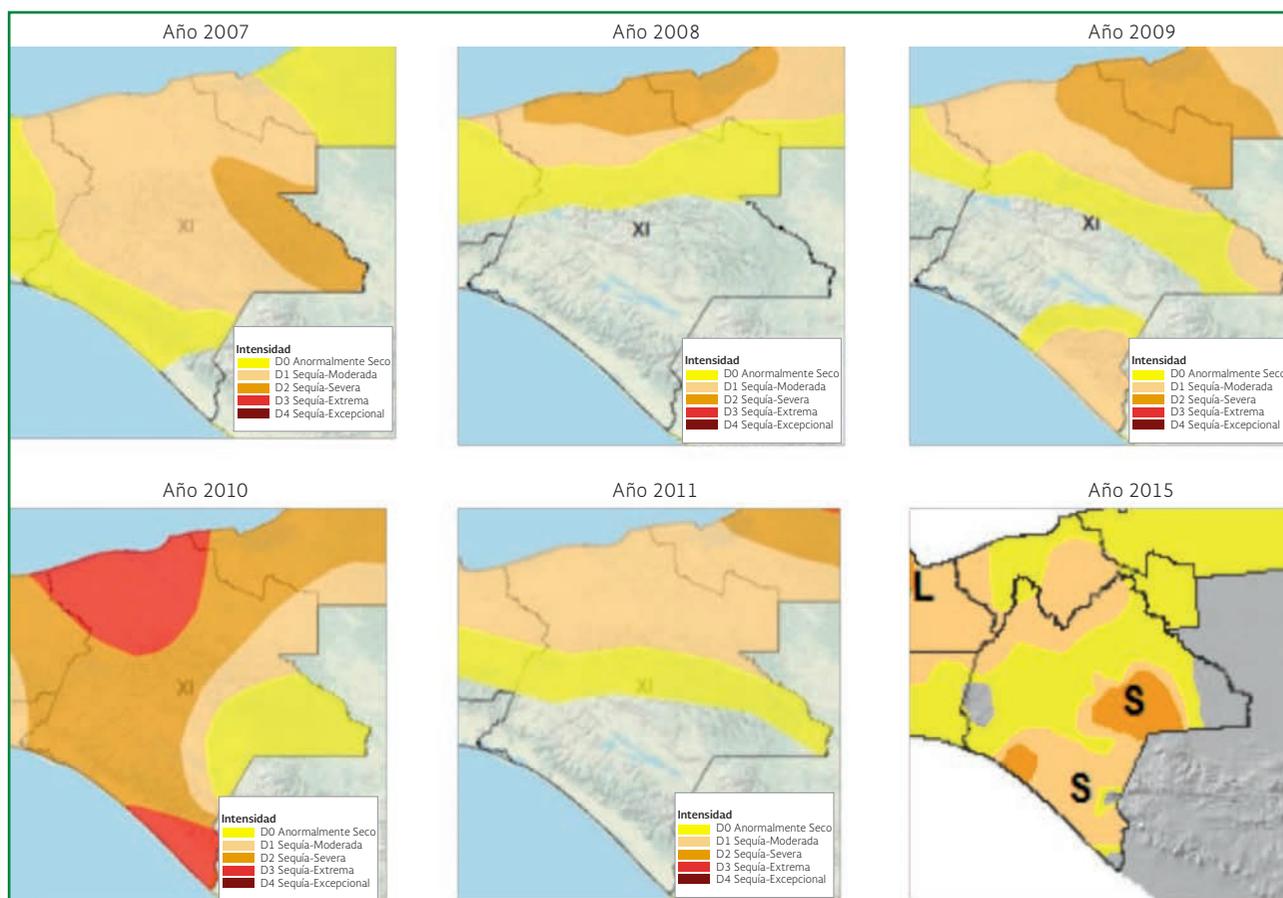
Como puede observarse en la figura 12, existe una tendencia en el aumento de este fenómeno en ciertas áreas de la RHA Frontera Sur, por lo cual es necesario realzar operativos de suministro de agua en las poblaciones afectadas, con personal de protec-

ción a la infraestructura de Atención a Emergencias de Chiapas (PIAE), apoyándose si es necesario con elementos de otras brigadas.

Para la Región RHA XI Frontera Sur las épocas de estiaje inicia en el mes de noviembre causando la falta del vital líquido en los meses de marzo, abril, mayo y junio. Si a esta situación, se considera que existen municipios con bajos regímenes de lluvias y además del constante aumento de población, esto provoca que gran parte de los habitantes quede expuesta a la falta del vital líquido, en especial aquellas zonas que utilizan aprovechamientos subterráneos que se ven reducidos drásticamente por causa de la falta de recarga de los acuíferos.

Situación que pone de manifiesto la problemática de desabasto de agua potable durante los meses de abril a junio de cada año que se presenta durante la época de estiaje por la reducción de los niveles de las fuentes de abastecimiento.

FIGURA 12. Intensidad de sequía en el mes de mayo en la RHA XI Frontera Sur



Fuente: Sistema Nacional de Información del Agua. CONAGUA, 2015.

TABLA 6. Antecedentes históricos de sequías

Año	Descripción de daño
1994	Se perdieron 12 mil hectáreas de maíz por la sequía en Chiapas.
1998	Sequía en el primer semestre del año, y donde comenzó con el fenómeno El Niño dominante y se presentó un periodo de transición hacia el fenómeno de La Niña para el segundo semestre.
1998	Temporada de incendios histórica debido a la sequía que afectó a la región en el primer semestre de este año.
1998	Bajo efectos de estiaje prolongado o sequías, los niveles de las fuentes de abastecimiento superficiales se abaten significativamente afectando algunas obras de captación que suministran a los sistemas de agua potable, ocasionando que este servicio reduzca el abastecimiento de agua, principalmente hacia las zonas de la Depresión Central, Frailesca e Istmo-Costa.
1998	Cuando se habla de riesgo, se entiende como la incapacidad de una población determinada para absorber el impacto de las amenazas de la naturaleza. Los riesgos son “la conjugación entre amenaza y vulnerabilidad”, es decir, que “el riesgo de desastre es alto si y solo si la amenaza es grande y la vulnerabilidad es alta”.
1998	Bajo este concepto, a continuación se indican los municipios con mayor grado de vulnerabilidad al estiaje y en consecuencia la falta del vital líquido.

Fuente: Dirección Local Chiapas, 2015.

FIGURA 13. Suministro de agua en temporada de sequía



Fuente: Plan operativo para enfrentar el posible estiaje de la temporada 2013 al 2014 en el estado de Chiapas. CONAGUA, 2014.

TABLA 7. Municipios con alto grado de vulnerabilidad al estiaje

Localidad	Población a beneficiar
Cintalapa	41 000 habitantes
Jiquipilas	
Ocozocuahtla	
Villaflores	
Ángel Albino Corzo	
La Concordia	
Monte Cristo de Guerrero	
Villa Corzo	

Fuente: CONAGUA, 2015.

Daños por inundaciones

La RHA XI Frontera Sur, es una de las regiones del país que más se ve afectada por la presencia de fenómenos hidrometeorológicos como son los inundaciones, ciclones tropicales y los frentes fríos.

En los últimos 20 años la región ha sido afectada por más de 10 eventos hidrometeorológicos extremos que provocaron inundaciones de gran magnitud.

Con base en datos del CENAPRED, se estima que de 1988 a la fecha, han resultado afectados 1.3 millones de personas por fenómenos hidrometeorológicos

extremos; aproximadamente 38 228 millones de pesos en daños acumulados y una superficie de 415 kilómetros afectados.

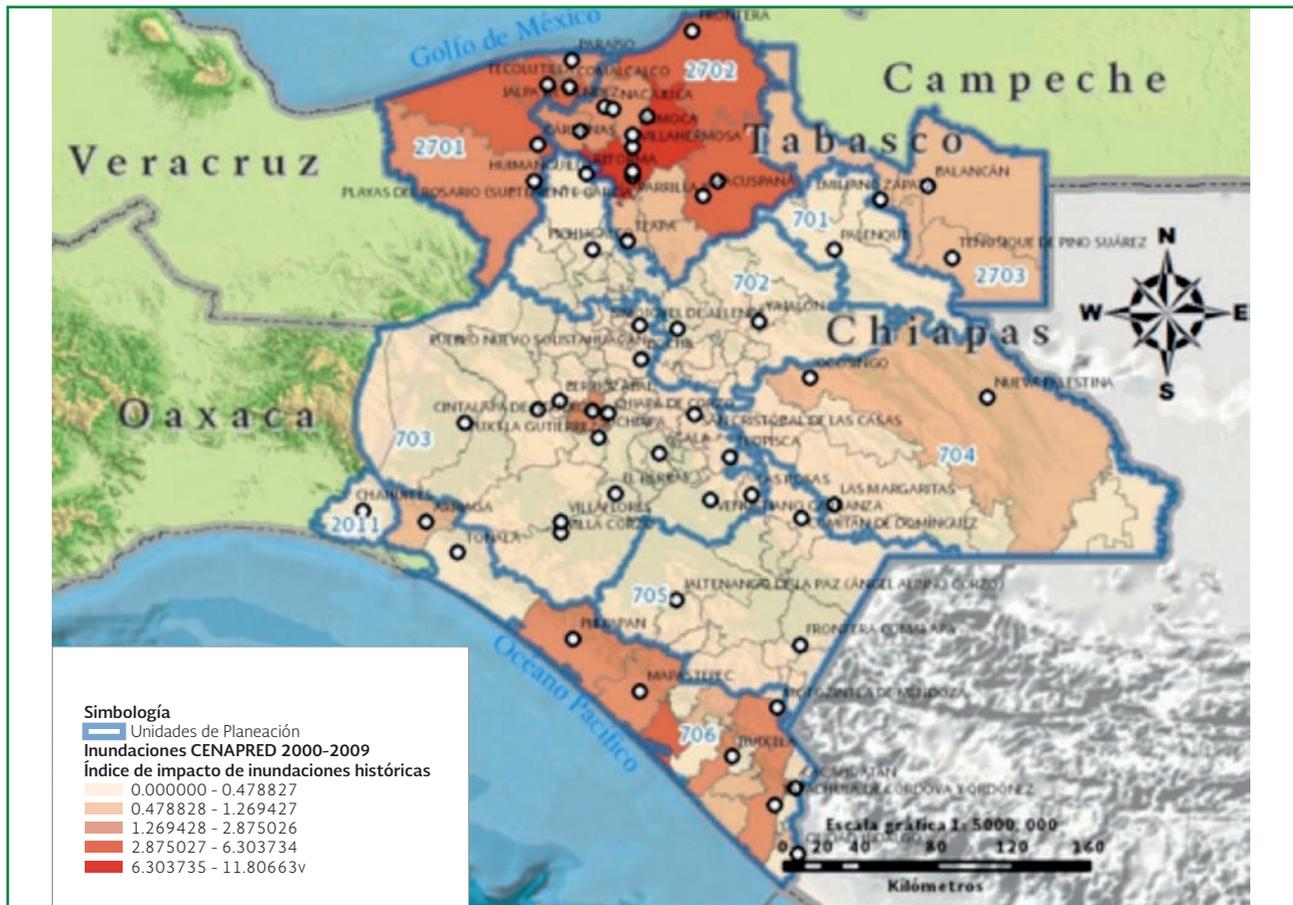
En Chiapas se recuerdan los eventos extraordinarios de 1998 que afectó principalmente a la costa de Chiapas y el de 2005 cuando la tormenta tropical Stan afectó a 44 municipios, de igual forma las inundaciones ocurridas en julio de 1996 y el 6 de octubre del 2003, y recientemente las de agosto de 2010.

En Tabasco, en 1995 los huracanes Opal y Roxanne provocaron grandes daños, particularmente el primero el cual generó afectaciones a 30 216

viviendas, daños totales en 14 370 hectáreas de pastizales, además de afectaciones a tendido eléctrico, sistema de agua potable, caminos de acceso, y navegación.

Como puede observarse en la tabla 8, el estado de Tabasco es el que ha tenido mayor incidencia por inundaciones, así como la parte centro y costa del estado de Chiapas.

FIGURA 14. Índice de impacto por inundaciones de año 2000-2009



Fuente: CENAPRED, 2009.

TABLA 8. Incidencia por inundaciones

Evento	Personas afectadas	Densidad de población (pns/km ²)	Daños económicos (miles de peso)	Superficie afectada km ²
Ciclón Bárbara (2007)	15 000.00	2 092.00	107 440.00	71 821.00
Ciclón Stan (2005)	133 570.00	59.00	16 010 081.00	72 648.00
Ciclón Paulina (1997)	2 092.00	120.00	4 722.00	827.00
Ciclón Noel (1995)	NA	59.00	9 434 633.00	24 743.00
Ciclón Opal (1995)	176.00	120.00	NA	24 743.00
Inundaciones (2008)	NA		67 449.00	24 322.00
Inundaciones (2007)	938 186.00	69.00	8 365 126.00	43 540.00
Inundaciones (1999)	NA	120.00	1 580 335.00	24 743.00
Inundaciones (1998)	29 072.00	50.00	2 658 417.00	24 743.00
Inundaciones (1998)	6 886.00	50.00		34 782.00

Fuente: Dirección Local Chiapas, 2015.

Asimismo, las inundaciones de octubre de 2007 provocaron el desbordamiento del río Grijalva y en menor grado el Carrizal dejando bajo el agua a un 70% del territorio del estado de Tabasco.

La normatividad, los planes y programas son insuficientes y, además, no son aplicados totalmente. El hecho de tener asentamientos irregulares en zonas de riesgo por inundación, hace necesario la aplicación de las leyes, en particular la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento; ello debe motivar a tratar de generar mayor conciencia en la población en el cumplimiento de las leyes a través de una mejor comunicación social.

Existen avances en la promoción de la cultura ambiental, de prevención y protección, sin embargo en los municipios de mayor incidencia de fenómenos hidrometeorológicos extremos aún se presenta el desconocimiento de las acciones que se deben de realizar antes, durante y después de un evento.

Igualmente, la infraestructura hidrométrica y climatológica es insuficiente, por lo que se requiere su reforzamiento, conjuntamente con un mayor número de especialistas, por ello es importante que se haya concretado la instalación del primer Centro Regional de Meteorología del país, en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

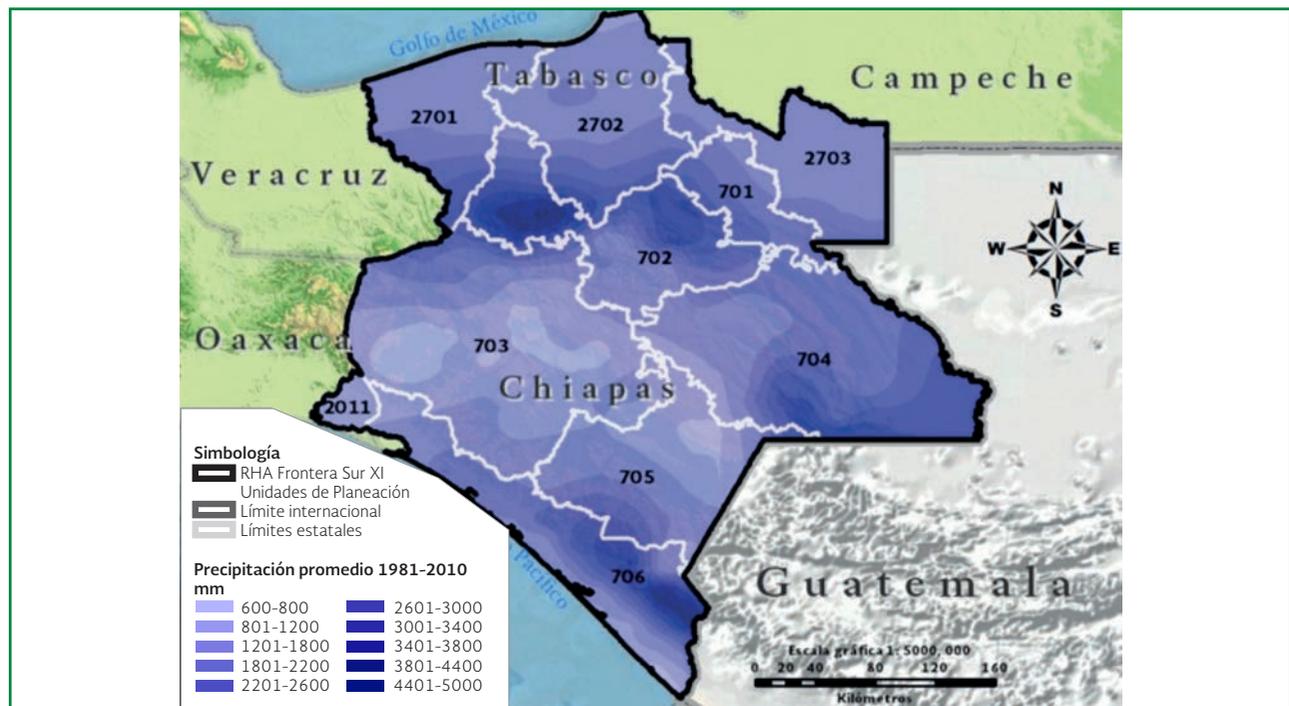
FIGURA 15. Centro Hidrometeorológico Regional “Tuxtla Gutiérrez”



Fuente: CONAGUA, 2012.

De acuerdo a datos históricos entre el año 1981 y 2010, la RHA XI Frontera Sur es la región más lluviosa del país, presentando una media anual de 5 000 milímetros entre los periodos antes mencionados, razón por la cual la hace más expuesta a inundaciones.

FIGURA 16. Precipitación promedio del año 1981 – 2010



Fuente: Dirección local Chiapas, (2015).

1.4 Dimensión social: el agua como elemento de justicia social

En el contexto regional, si bien es cierto que la región, se caracteriza por la abundancia del agua, también lo es que el uso racional y sustentable para la preservación del recurso es una obligación de quienes habitan en el territorio. Esa misma abundancia convierte a esta porción del país en un espacio de oportunidades y desafíos. Oportunidades, porque la presencia del recurso puede traducirse en un mayor desarrollo y en desafíos cuando volteamos a ver los resultados que los diferentes eventos hidrometeorológicos han producido entre nosotros y la necesidad de construir más infraestructura para incrementar los servicios de agua potable, drenaje y saneamiento, así como la que corresponde para mejorar la eficiencia en el riego y drenaje en los campos agrícolas. Existen en el estado grupos vulnerables que deben ser atendidos con las acciones de agua potable y alcantarillado, en especial aquellas localidades que se encuentran en rezago, sin embargo, la solución debe hacer frente a problemas de dispersión poblacional, accesos complicados a las localidades, alto costo de los servicios tradicionales y limitaciones financieras para dar una respuesta oportuna y eficiente.

Población y características

La población total de la región, es de 7 060 280¹ habitantes. De los cuales 4 796 580 corresponden al estado de Chiapas, 2 238 603 al estado de Tabasco y 25 097 al estado de Oaxaca. La población rural es de 3 420 350 habitantes y la población urbana de 3 639 930 habitantes.

La densidad de población de la región es de 70.76 personas por kilómetro cuadrado.

La tasa de natalidad para 2012 en la región, es de 18.85² nacidos vivos por cada mil habitantes. Para ese mismo año, Chiapas tendría la mayor tasa de natalidad (18.84), mientras que Tabasco la menor tasa de natalidad (16.52). Se estima que para 2030 la tasa de natalidad en la región baje a 14.45.

Por otra parte, la tasa de crecimiento poblacional promedio para los estados que comprenden la región en el año 2012 se estima en 0.69 con una tendencia de menor crecimiento para 2018, año en el que se calcula baje a 0.23.

El Índice de Desarrollo Humano considera algunas variables como ingreso, educación, salud y su relación con la libertad de las personas para generar más opciones de vida entre las cuales elegir. Mide las restricciones que permiten a las personas libertad para ser o actuar. El Índice de Desarrollo Humano en la región es de 0.68, el cual corresponde a un grado medio.

El porcentaje de población analfabeta en la región, es decir la población de 15 años y más que no sabe leer y escribir, es de 17%, significativamente alto en relación con el promedio nacional (8.4%).

El índice de marginación que mide las privaciones y carencias de la población relacionadas con las necesidades básicas establecidas como derechos constitucionales, en la región se tiene 5 068 localidades con marginación muy alta; 5 700 con marginación alta, 806 con marginación media, 403 con marginación baja y 156 con marginación muy baja.

En cuanto a los índices de pobreza, en la región hay notables diferencias que existen para los tres tipos de pobreza. Por una parte la Unidad de Planeación Lacantún-Chixoy Chiapas tiene los porcentajes más altos (69.82% para pobreza alimentaria, 77.28% para pobreza de capacidades y 90.32% para pobreza de patrimonio). Por otra parte la Unidad de Planeación Costa de Chiapas Oaxaca tiene los porcentajes más bajos: 24.45% pobreza alimentaria, 33.45% para pobreza de capacidades y 59.6% para pobreza de patrimonio.

El índice de rezago social,³ incorpora las dimensiones de educación, acceso a servicios de salud, servicios básicos, calidad y espacios en la vivienda, y activos en el hogar. La región cuenta con 5,317 localidades con rezago medio; 2 496 con rezago alto; 1 656 con rezago bajo; 1 625 con rezago muy alto y 830 con rezago muy bajo.

En la región la población indígena suma 1 148 965 habitantes, lo que corresponde a 18.2% de la pobla-

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

2. Fuente: CONAPO. Proyecciones Consejo Nacional de Población. 2005.

3. Fuente: CONEVAL. 2011.

4. Banco Interamericano de Desarrollo, Plan de adaptación.

ción total de la región y a 11.3% de la población indígena a nivel nacional. De población indígena, 578 415 son mujeres y 570 550 son hombres.

Existen cuatro regiones indígenas según la clasificación de la Comisión de Desarrollo de Pueblos Indígenas: 1) Los Altos de Chiapas, donde las principales lenguas habladas son tzeltal y tzotzil; 2) norte de Chiapas, donde las principales lenguas habladas son tzotzil y zoque; 3) Selva Lacandona, donde las principales lenguas habladas son tzel-

tal y tojolabal; y 5) chontal de Tabasco, donde las principales lenguas habladas son chontal de Tabasco, chol y mame.

Agua potable y alcantarillado

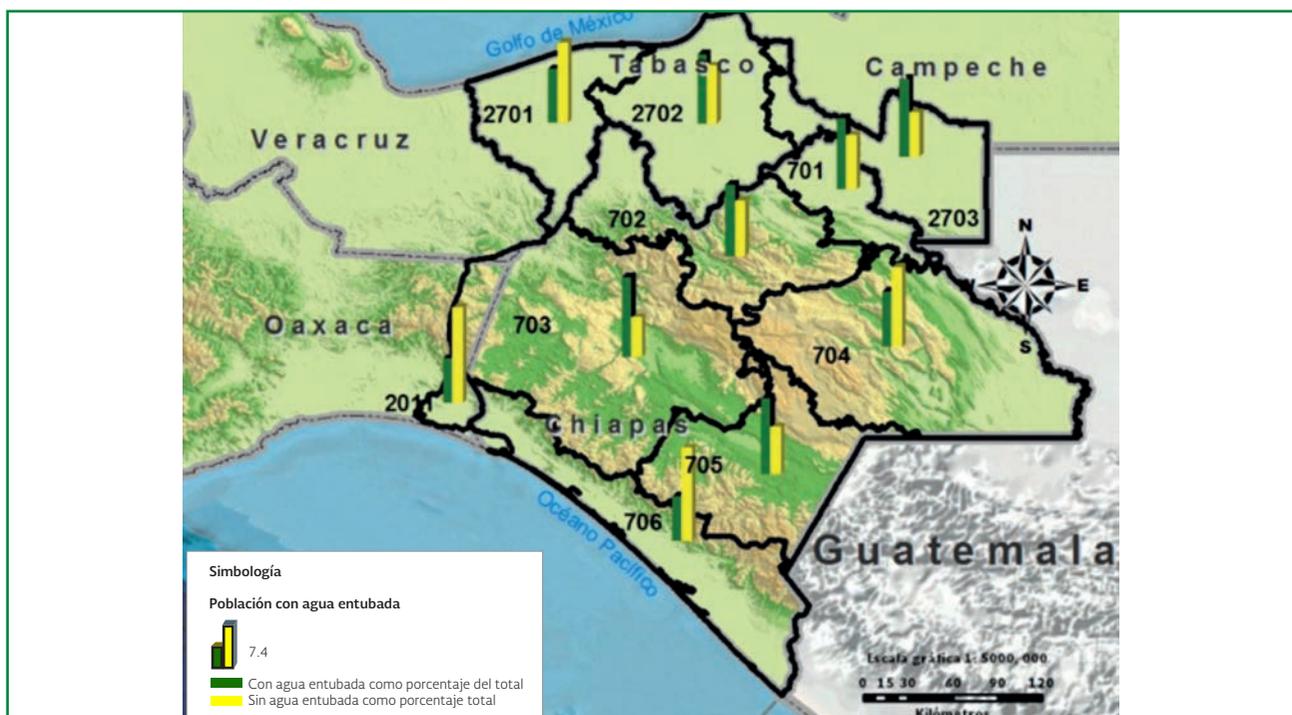
Los servicios de agua potable se ven reflejados de la siguiente manera: la región cuenta con 457 470 habitantes con dicho servicio que representa el 61% de la población y 284 408 sin el servicio, es decir el 38%, como se ilustra en la figura 17.

TABLA 9. Porcentajes de los tres tipos de pobreza

Unidad de Planeación	Alimentación	Capacidades	Patrimonio
Usumacinta, Chis	34.10	44.10	69.23
Bajo Grijalva –Sierra. Chis	65.10	72.66	86.86
Medio Grijalva, Chis	48.32	57.81	78.29
Lacantún-Chixoy, Chis	69.82	77.28	90.32
Alto Grijalva, Chis	58.32	67.61	85.36
Costa de Chiapas, Chis	43.46	53.13	75.12
Costa de Chiapas_Oax	24.45	33.45	59.60
Tonalá-Coatzacoalcos, Tab	32.53	41.20	64.15
Bajo Grijalva-Planicie, Tab	33.56	42.22	64.70
Usumacinta, Tab	33.63	42.75	66.98

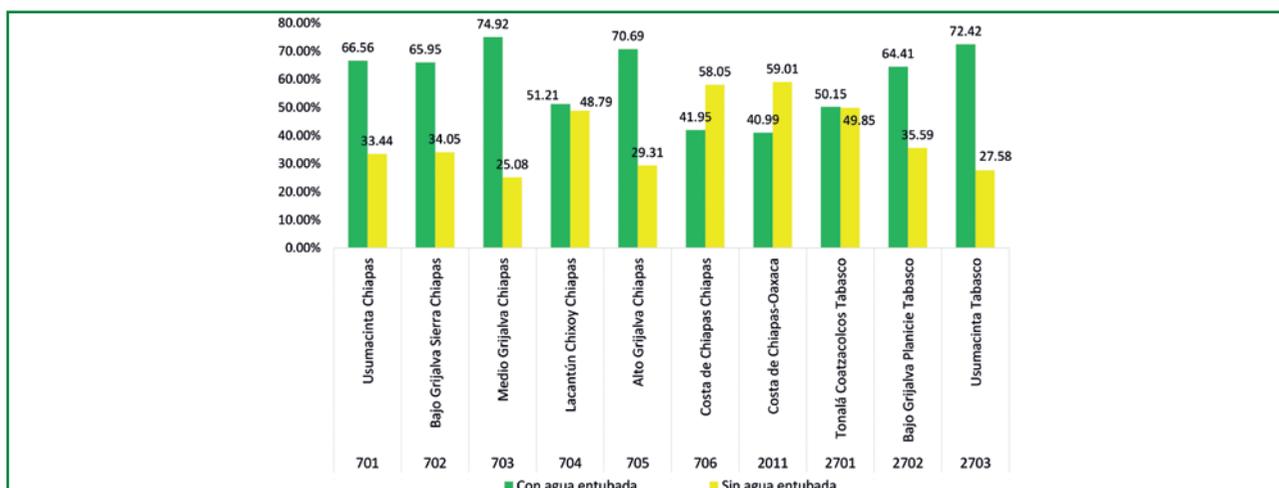
Fuente: II Censo de Población y Vivienda 2005. CONEVAL.

FIGURA 17. Porcentaje de población con servicio de agua potable



Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010. INEGI.

FIGURA 18. Unidad de Planeación con servicio de agua potable

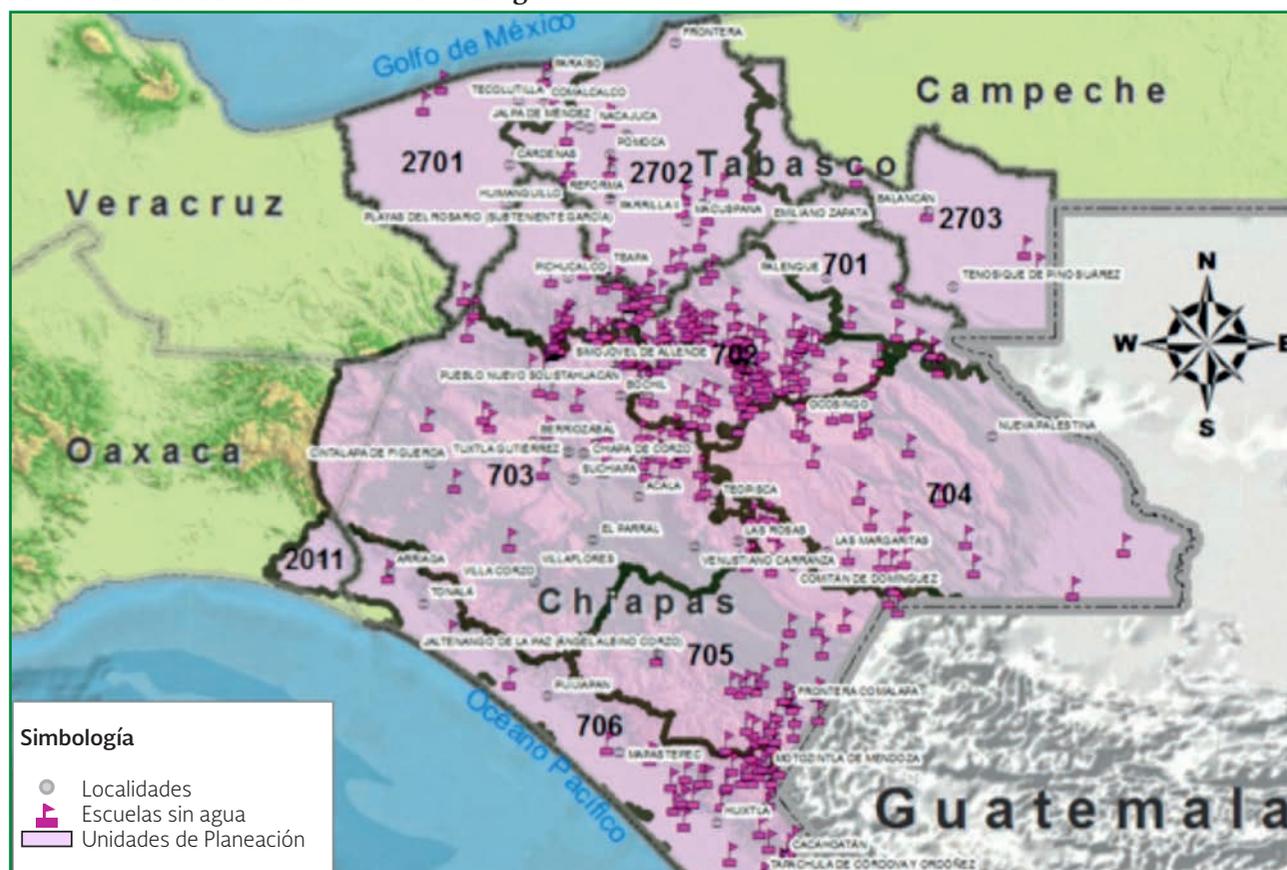


Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010. INEGI.

Por otro lado cabe señalar que de acuerdo a datos de la SEP, existen 346 escuelas sin el servicio de agua potable en 310 localidades, del total de

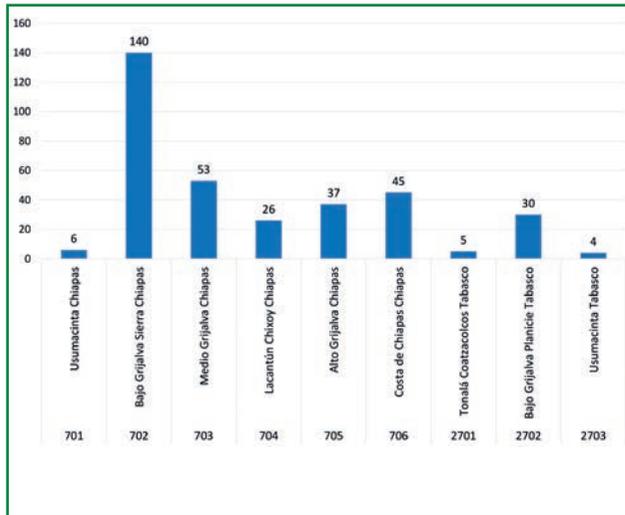
escuelas sin agua 307 se encuentran en el estado de Chiapas y 39 en el estado de Tabasco, como se ilustra en la figura 19.

FIGURA 19. Distribución de escuelas sin agua



Fuente: SEP, 2015.

FIGURA 20. Escuelas sin agua en la RHA XI Frontera Sur

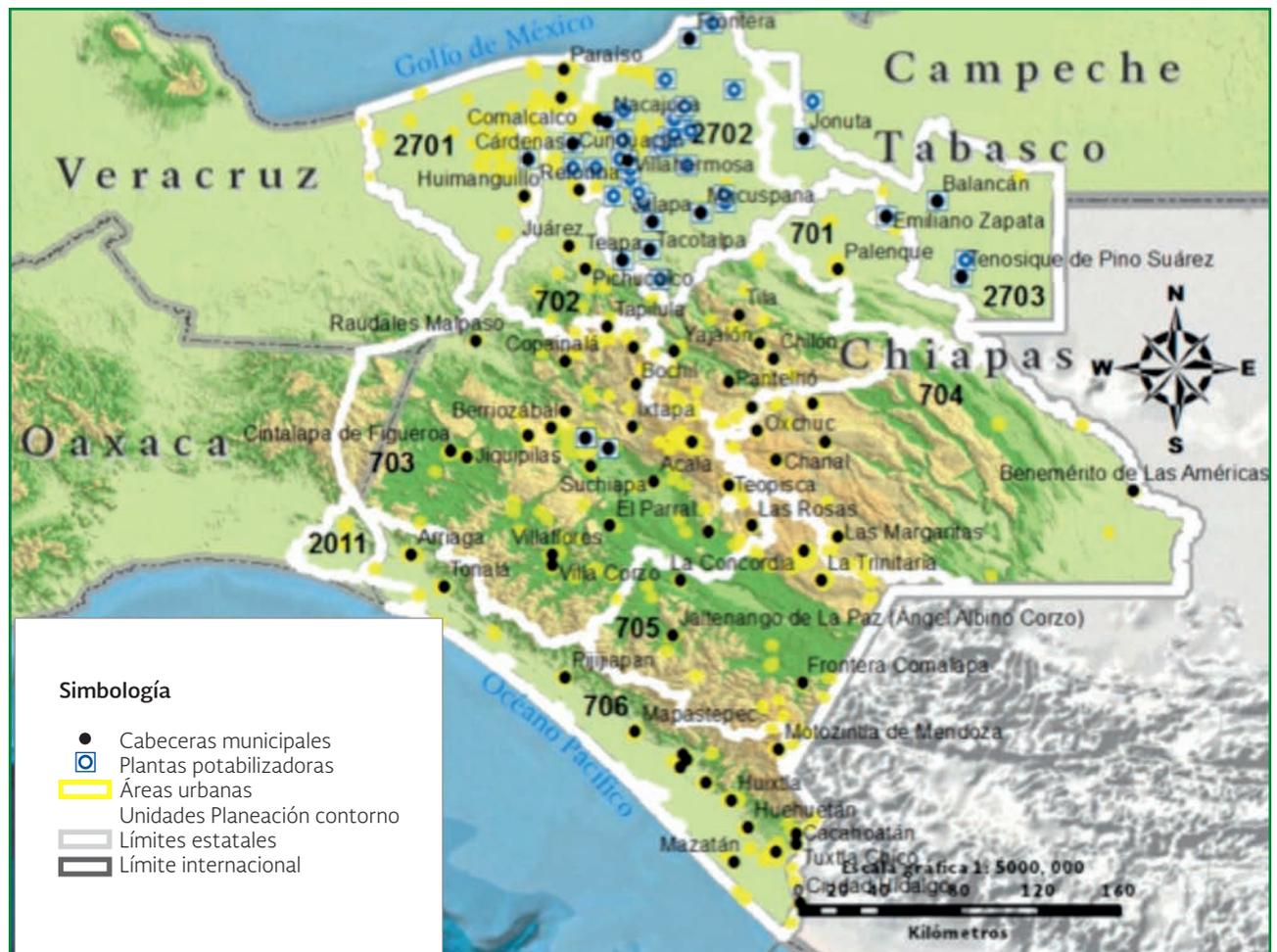


Fuente: SEP, 2015.

Geográficamente en la RHA XI Frontera Sur, a pesar de la alta disponibilidad de agua, siete de cada 10 personas no tienen acceso al agua potable y saneamiento, lo que provoca un desequilibrio social, un ejemplo de la problemática que se deriva de la falta del líquido, se da principalmente en los municipios como Huixtán, Oxchuc, Chanal, Tenejapa y San Juan Cancúc, del estado de Chiapas, donde al menos una tercera parte de la población, padece enfermedades derivadas de la falta de saneamiento.

Aunado a lo anterior se tienen instaladas 46 plantas potabilizadoras, con una capacidad instalada de 14.5 m³/s y 10.91 m³/s caudal potabilizado en los principales centros urbanos de la región, como se ilustra en la figura 21.

FIGURA 21. Plantas potabilizadoras en la región



Fuente: Estadísticas del Agua en México edición 2014. CONAGUA.

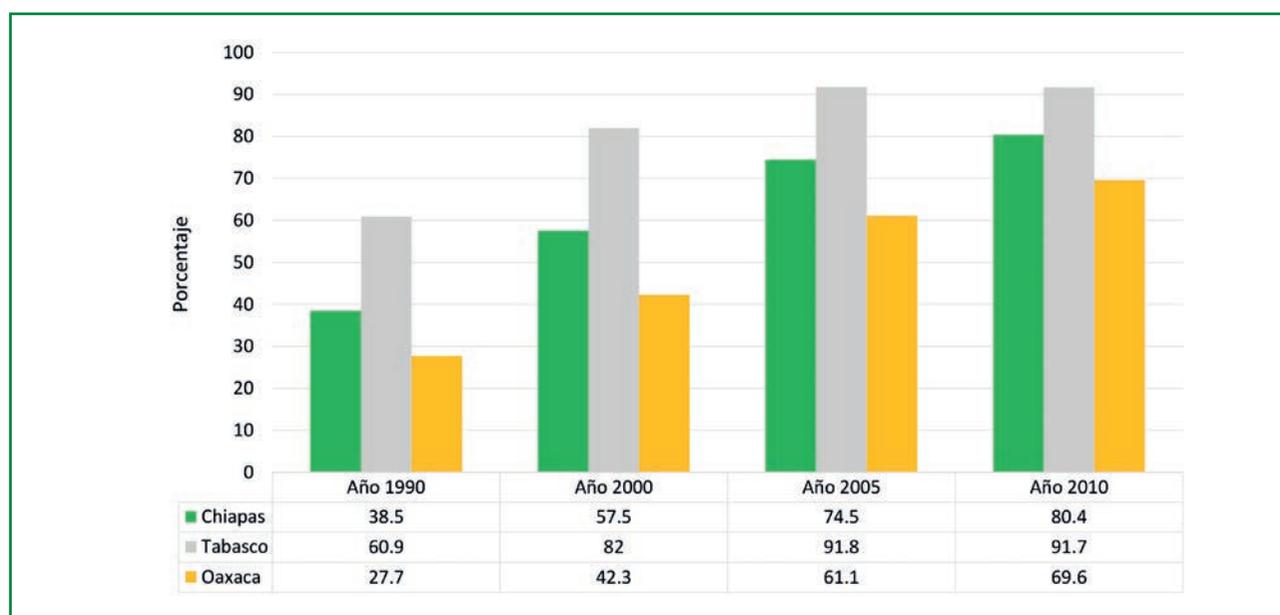
Como se comentaba en los párrafos anteriores menos del 36% de la población en Chiapas no puede abastecerse de agua, debido al alto costo de llevar el líquido a las zonas Sierra y Altos, donde se asientan las comunidades de mayor pobreza en el estado, esta problemática también está relacionada en gran medida por la dispersión de la población, y de las dificultades técnicas y económicas para la construcción de infraestructura hidráulica.

Para cubrir las necesidades del servicio de agua y saneamiento, también existen deficiencias en los aspectos financiero, administrativo y técnico en los organismos operadores, lo que da origen princi-

palmente a ingresos insuficientes que no cubren el costo incurrido en la dotación de los servicios, esta insuficiente recaudación por el pago de los servicios implica el recurrir a subsidios, normalmente de los municipios, distraendo recursos que podrían ser canalizados hacia proyectos productivos. Ello redundará también en una baja capacidad para la inversión en trabajos mayores de mantenimiento y expansión de los servicios.

En lo que respecta al servicio de alcantarillado en la región se cuenta con el 41.7% de cobertura, siendo el estado de Tabasco con mayor porcentaje en el servicio.

FIGURA 22 . Habitantes con servicio de alcantarillado en la RHA XI Frontera Sur



Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010. INEGI,

Los motivos por los cuales no se han brindado los servicios de agua potable y alcantarillado al 100% de la población se deben a varias causas, entre las cuales destacan:

- Las deficiencias de cobertura existentes en las comunidades urbanas no están asociadas a la falta de agua en las fuentes de suministro, sino a que existe una insuficiencia de capacidad para captación, conducción y distribución.
- En las comunidades rurales existe disponibilidad en las fuentes potenciales de abastecimiento, por lo que la falta de la cobertura del servicio está relacionada con la inexistencia de infraestructura, en gran medida resultado de la dispersión de la población, y de las dificultades técnicas y económicas para su construcción.
- Por la conducción y distribución que se tiene en las zonas urbanas de la región existen pérdidas considerables de agua debido a las fugas, dichas pérdidas alcanzan del orden del 40% del volumen de agua que es proporcionado a la población mediante la red. A esto hay que agregar el dispendio del agua por la población y las pérdidas financieras de los organismos operadores derivadas de bajas tarifas y deficiencias técnico-administrativas.
- Debido al crecimiento continuo de la población en las zonas urbanas, es necesario reali-

zar una mejor programación de los recursos y tiempos para la ampliación de la red de agua potable y alcantarillado; así como en inversiones para implementar un programa que contemple la instalación dispositivos o accesorios de bajo consumo de agua como son los mingitorios, llaves y regaderas.

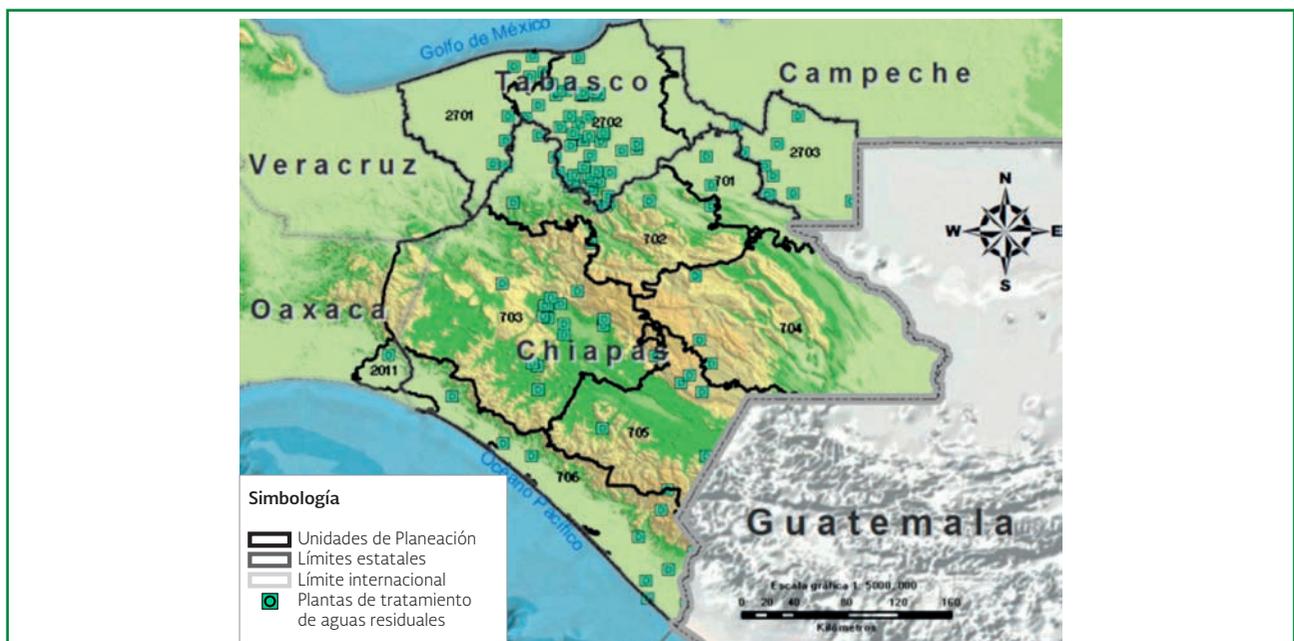
- Por otra parte, en los organismos operadores se presentan deficiencias en los aspectos financiero, administrativo y técnico, lo que da origen principalmente a ingresos insuficientes que no cubren el costo incurrido en la dotación de los servicios, a insuficiente calidad de los mismos y a condiciones de inequidad.

Saneamiento

De acuerdo a las estadísticas del aguas edición 2014 en la región se cuentan con 194 plantas de tratamiento de aguas residuales (PTAR) operando con una capacidad instalada de 7.77 m³/s y un caudal tratado de 7.3 m³/s, del total de PTAR 75 se encuentran Chiapas, 119 en Tabasco.

Actualmente el agua residual generada en la región es de 343 hm³, 323 municipal y 19 de origen industrial. En el sector municipal se tratan 115 hm³, sin embargo, solo el 61 hm³ (18.8%) recibe tratamiento al nivel requerido por la NOM-001-SEMARNAT-1996.

FIGURA 23. Plantas de tratamiento de aguas residuales en la RHA



Fuente: Estadísticas del Agua en México edición 2014. CONAGUA.

1.5 Dimensión ambiental: un ambiente sano

El agua es un elemento transversal, su uso impacta en otros recursos naturales, como son la tierra y los bosques, por lo que cualquier uso inadecuado de ellos ocasiona verdaderos estragos en los ecosistemas, provocando cambios ambientales drásticos, manifestándose en la pérdida parcial o total de biodiversidad y desaparición de especies. En el caso particular de los bosques, se han generado amplias zonas deforestadas, teniendo entre algunas de sus causas principales:

Explotación forestal inmoderada, descontrol del sistema tradicional de roza-tumba-quema (r-t-q), expansión de la ganadería extensiva y siniestrada por incendio. Esta deforestación da paso a la degradación de suelos por erosión hídrica, pérdida de fertilidad y azolvamiento de cauces y cuerpos de agua.

La información, la educación y cultura ambiental son partes fundamentales en la sociedad para poder lograr el cambio de actitud ante la problemática que afecta el agua y recursos naturales asociados, es necesario transformar los valores, creencias y conductas a favor del manejo sustentable del agua y el medio ambiente.

Deforestación y cambio de uso del suelo

El manejo poco eficiente de los recursos de agua, tierra y bosque ha generado verdaderos estragos en

los ecosistemas, provocando cambios ambientales drásticos, manifestándose en la pérdida de biodiversidad y desaparición de especies, a veces parcial y, otras, total. En el caso particular de los bosques, se han generado amplias zonas deforestadas, teniendo entre algunas de sus causas principales:

- Explotación forestal inmoderada.
- Descontrol del sistema tradicional de roza-tumba-quema (r-t-q).
- Expansión de la ganadería extensiva.
- Siniestros por incendio.

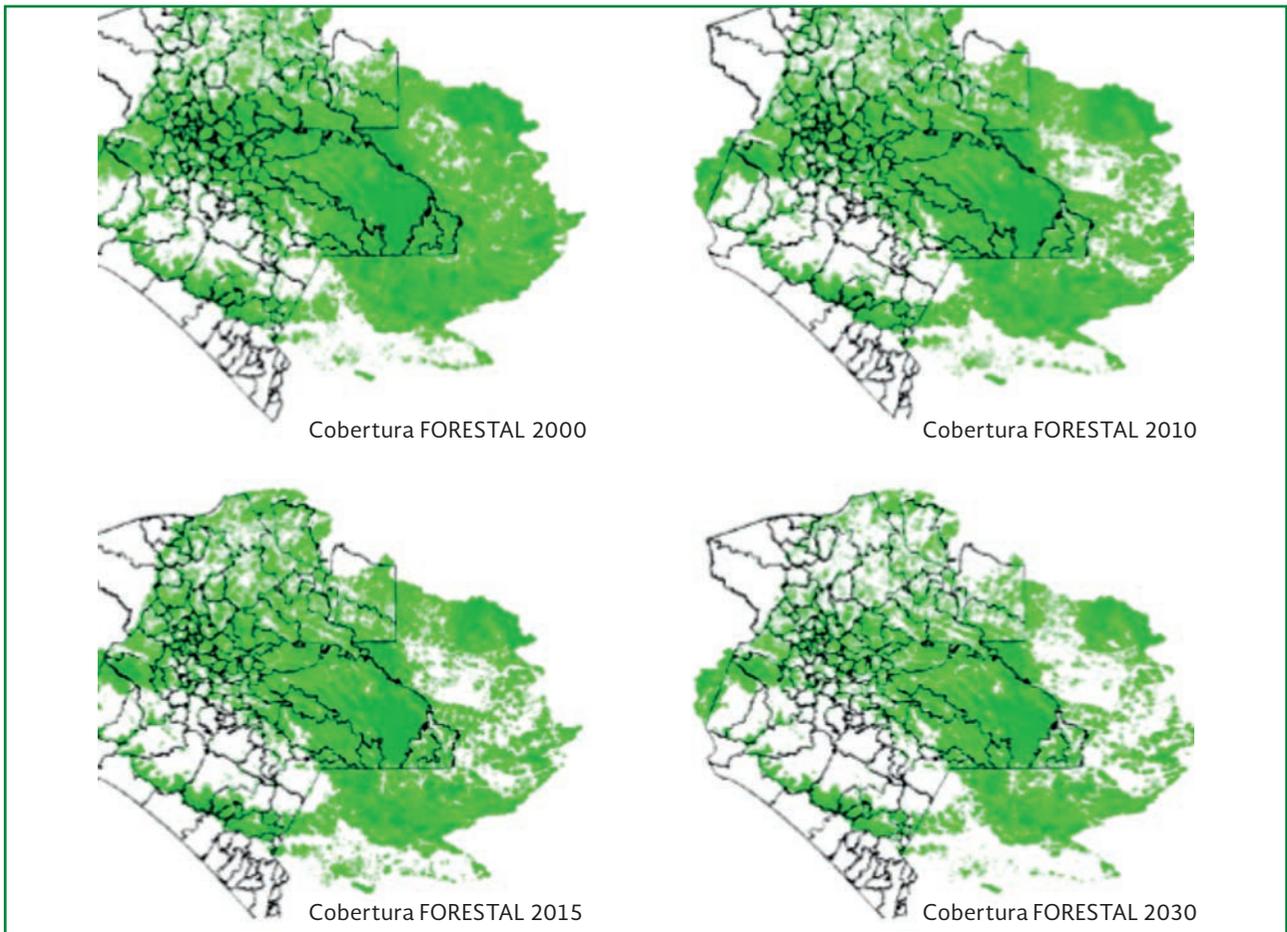
Esta deforestación da paso a la degradación de suelos por erosión hídrica, pérdida de fertilidad y azolvamiento de cauces y cuerpos de agua. En este sentido se han realizado estudios acerca de escenarios futuros sobre patrones de cobertura forestal, para el área de la cuenca de los ríos Grijalva y Usumacinta para los periodos 2015-2039 y 2030-2050.

El escenario para el periodo 2015-2039⁴ utilizó como base los datos del VCF de Modis obteniéndose un valor promedio de 0.83% por cada 10 ha. A partir de estos resultados, se generaron escenarios para el 2015 y el 2039, empleando el modelo de agotamiento exponencial (figura 24).

Los resultados muestran que para 2015 el 62% del área de la cuenca estaría cubierta de cobertura forestal, y para el año 2039 el valor descendería al 46% (figura 32). Las pérdidas de cobertura forestal ocurrirían sobre bosques secundarios.

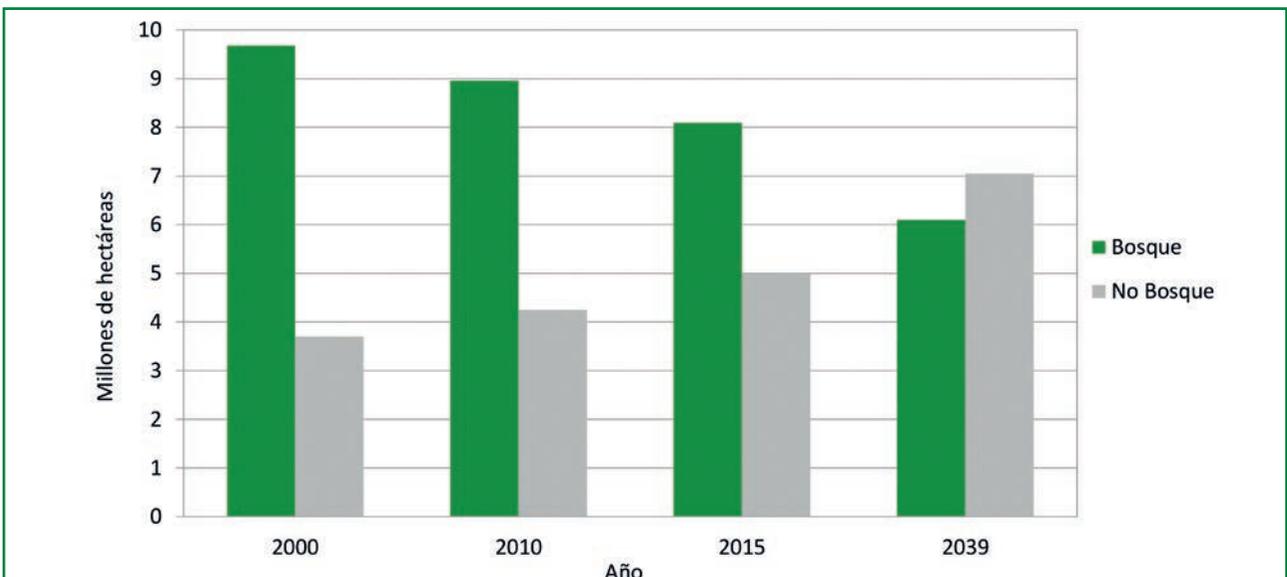
4. Banco Interamericano de Desarrollo, Plan de adaptación Ordenamiento y Manejo Integral de las cuencas de los ríos Grijalva y Usumacinta. Vol. 1 Diagnóstico Integrado con Identificación de Áreas Prioritarias, noviembre 2013.

FIGURA 24. Escenarios futuros de cobertura forestal 2015-2039



Fuente: Banco Interamericano de Desarrollo, Plan de Adaptación de Ordenamiento y Manejo Integral de las cuencas de los ríos Grijalva y Usumacinta, 2013.

FIGURA 25. Cambios en la cobertura forestal de la cuenca de los ríos Grijalva y Usumacinta 2000, 2010, 2015 y 2039



Fuente: Banco Interamericano de Desarrollo, Plan de Adaptación de Ordenamiento y Manejo Integral de las cuencas de los ríos Grijalva y Usumacinta, 2013.

El escenario de cobertura forestal para el periodo 2030-2050 utilizó el conjunto de datos vectoriales de las Cartas de Uso de Suelo y Vegetación para las Series II, III y IV para la porción mexicana de la cuenca de los ríos Grijalva y Usumacinta. (FAO, 2010).

Obteniéndose los resultados mostrados en la figura 20. Para el periodo inicial de 1993-2007, la cobertura forestal disminuyó un 5% y pasó de representar el 43% al 38% del paisaje; mientras que para el periodo simulado de 2030 a 2050, apenas disminuiría un 1.85%.

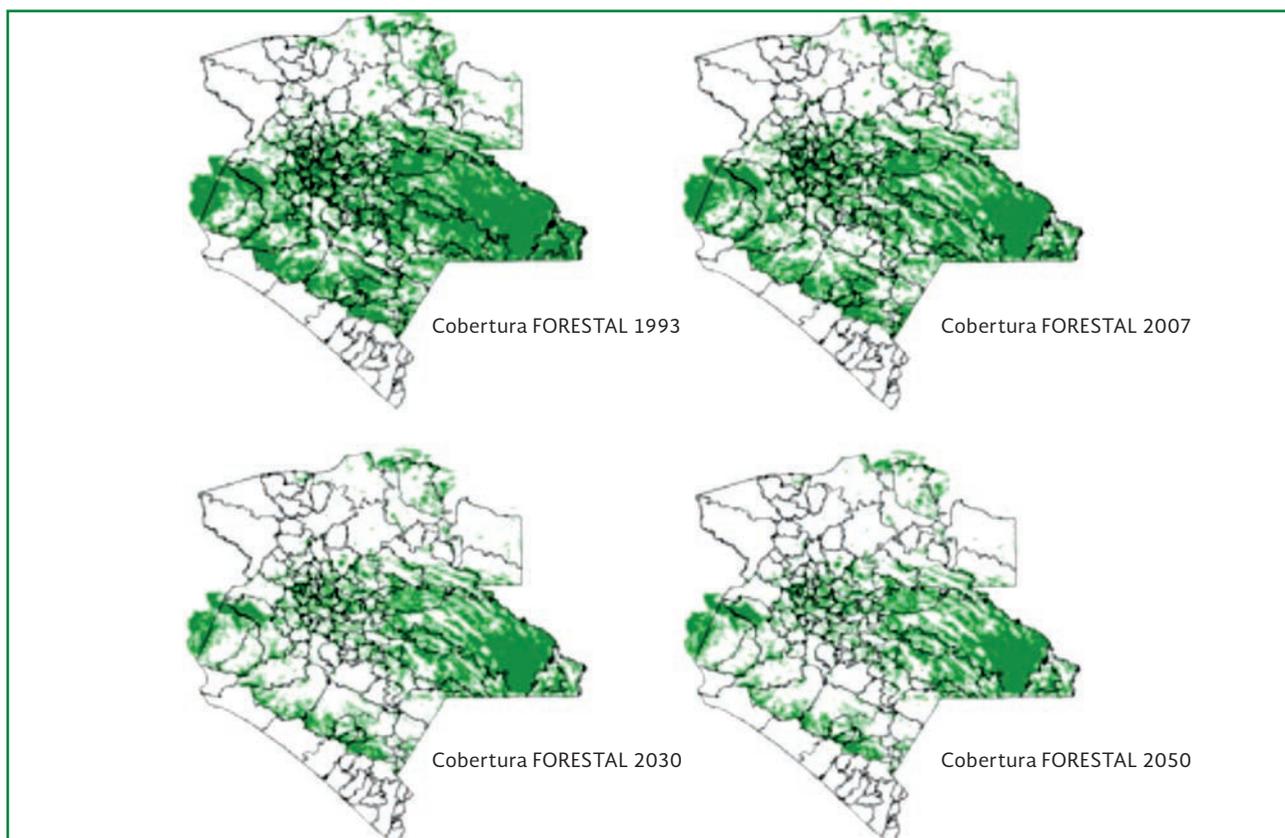
En 2050, los resultados señalan que la extensión disminuirá hasta los 2.1 millones de hectáreas, pero que la densidad de cobertura forestal aumentará a 59%. Esto está principalmente asociado con el mantenimiento de las ANPs.⁵

A pesar de ello, los dos escenarios muestran disminuciones significativas de la cobertura forestal en la

región. Asimismo, muestran cómo las ANPs juegan un papel importante en la conservación de la cobertura forestal debido al menor cambio que se da en el bosque primario, ubicado principalmente dentro de estas áreas.

La posible pérdida de cobertura forestal tendría repercusiones en la resiliencia de la cuenca ante el cambio climático, afectando tanto el potencial escurrimiento, como disminuyendo la funcionalidad del bosque como barrera natural ante posibles lluvias torrenciales y los consecuentes impactos por inundaciones. La expansión de las ANPs y el desarrollo de corredores, junto con el apoyo para el uso sustentable de los recursos forestales, pueden jugar un papel esencial para mantener e, incluso, incrementar la resiliencia en la región.

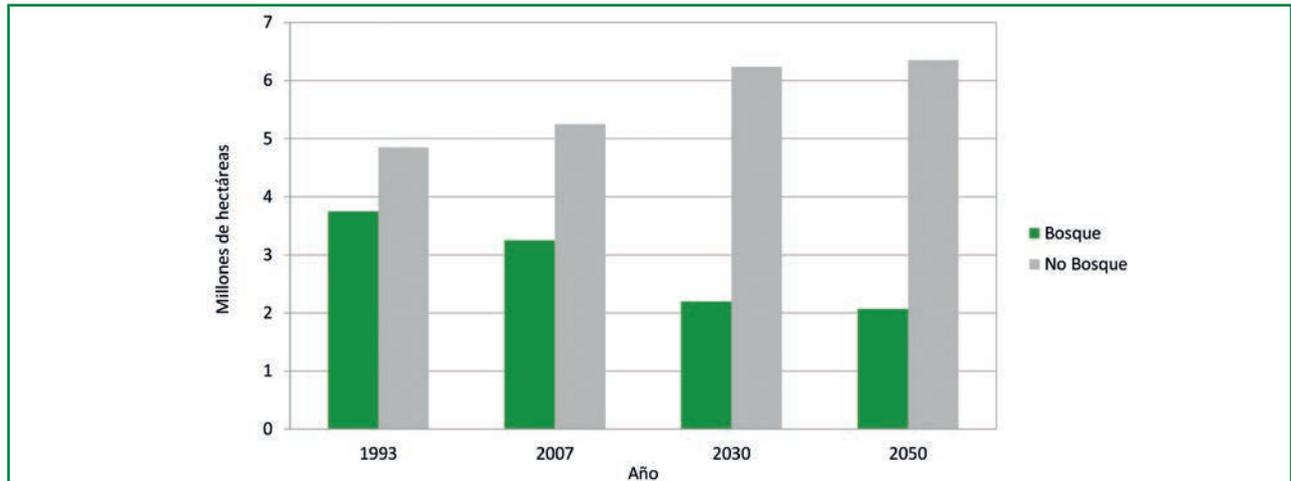
FIGURA 26. Escenarios futuros de cobertura forestal 2030-2050



Fuente: Banco Interamericano de Desarrollo, Plan de Adaptación de Ordenamiento y Manejo Integral de las cuencas de los ríos Grijalva y Usumacinta, 2013.

5. Banco Interamericano de Desarrollo, Plan de adaptación Ordenamiento y Manejo Integral de las cuencas delos ríos Grijalva y Usumacinta. Vol. 1 Diagnóstico Integrado con Identificación de Áreas Prioritarias, noviembre 2013.

FIGURA 27. Cambios en la cobertura forestal de la cuenca de los ríos Grijalva y Usumacinta 1993, 2007, 2030 y 2050



Fuente: Banco Interamericano de Desarrollo, Plan de Adaptación de Ordenamiento y Manejo Integral de las cuencas de los ríos Grijalva y Usumacinta, 2013.

Contaminación del agua

Por muchos años, el sureste del país permaneció, hasta cierto punto, estable en cuanto a crecimiento de las áreas urbanas; sin embargo, a consecuencia de la explotación petrolera se presentó de manera súbita un auge económico, político y social, al que se suma ahora la migración de la población desde las zonas rurales ante su escaso desarrollo. De tal manera que el crecimiento poblacional es tan acelerado que ha propiciado asentamientos irregulares, impidiendo todo ordenamiento y planeación de servicios; ocasionando de igual forma, no solo desequilibrio ecológico, sino contaminación al medio ambiente, de los cuales podemos enunciar los siguientes:

- a) Descargas de aguas negras. Los centros urbanos se han convertido en verdaderas “fábricas” de desechos sólidos y de aguas residuales. Son notorias la contaminación de ríos y otros cuerpos de agua en zonas aledañas a las ciudades, sobre todo a aquellas mayores de 50, 000 habitantes como son Tuxtla Gutiérrez, Tapachula, Comitán y San Cristóbal de las Casas en Chiapas, y Villahermosa y Cárdenas en Tabasco.
- b) Sólidos. La disposición inadecuada de desechos sólidos originados en los centros de población urbanos y rurales, que en gran parte vienen a ser dispuestos en tiraderos a cielo abierto, contribuye al azolvamiento de cauces de los ríos y los lixiviados a la contaminación del agua de las corrientes superficiales

y de los mantos acuíferos. A esto se suma la escasa cultura de la población en favor de un ambiente limpio, lo cual genera que la población arroje desechos sólidos en las calles de las ciudades, lo que contribuye a obstruir el alcantarillado y drenes pluviales, contribuyendo a contaminar los ríos y demás cuerpos de agua al ser arrastrados a los afluentes.

- c) Residuos forestales. Otro problema que se presenta en la mayoría de las cuencas de Chiapas, es el arrastre de troncos y ramas hacia los cauces, ocasionado por la tala inmoderada de árboles originada por un cambio constante de uso del suelo, siendo este material un elemento de gran uso como combustible en las zonas rurales, las ramas en desuso quedan expuestas a la intemperie y con la presencia de las lluvias son arrastradas a cauces y arroyos, el ejemplo más representativo de esto se ha observado con frecuencia en la zona llamada El Tapón en el Cañón del Sumidero, donde a los desechos sólidos provenientes de las ciudades, principalmente PET, se suma una gran cantidad de troncos y ramas, lo que ha requerido de grandes esfuerzos interinstitucionales y sociedad para mantener limpio este lugar emblemático del estado. Este esfuerzo sería menor, con el consecuente ahorro de recursos si la sociedad tuviera el hábito de depositar la basura en los contenedores.
- d) Contaminación industrial. Otra fuente de contaminación, es la influencia puntual de descargas de tipo industrial como es el caso

de PEMEX y algunas instalaciones industriales como los ingenios azucareros. Las aguas de retorno agrícola son consideradas también una fuente importante de contaminación.

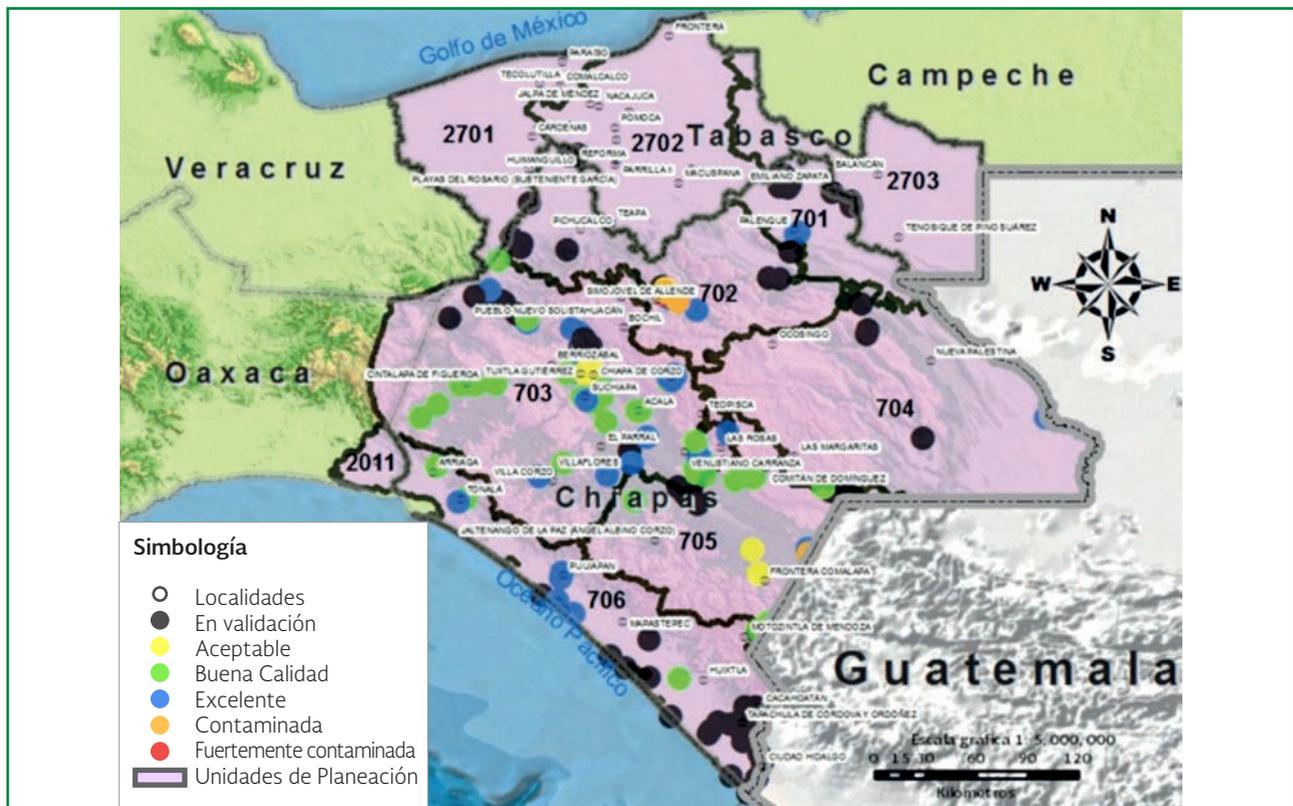
- e) Agroquímicos. Un problema muy resaltado en la región es el uso inadecuado de los agroquímicos debido a su mal uso en la agricultura, y se hace extensivo tanto en Chiapas como Tabasco, sin embargo, para el tipo de contaminación que se genera, ésta es de difícil control, así como de cuantiosa inversión. Sus causas se deben a una inadecuada capacitación de los productores para el manejo de los agroquímicos y por el alto costo de los mismos, para utilizar un agroquímico no tan dañino al ambiente.

Referente al monitoreo de la calidad del agua, existe una escasez en cuanto a los datos del monitoreo de la calidad del agua en los cuerpos de agua receptores, corrientes superficiales y acuíferos; así mismo la periodicidad con que se realiza el monitoreo no es suficiente.

No obstante estas deficiencias, a través del monitoreo se han observado problemas de contaminación en el río Grijalva en el tramo comprendido entre las presas La Angostura y Chicoasén del que forma parte el río Sabinal como afluente del Grijalva y receptor de las aguas residuales de Tuxtla Gutiérrez; asimismo la ciudad de Chiapa de Corzo descarga al río Chiquito, así como los municipios de Villaflores, Suchiapa, San Lucas y Villacorzo descargan sus aguas residuales al río Santo Domingo, estos dos ríos afluentes del río Grijalva, creando efectos de contaminación considerables.

Respecto a las aguas subterráneas, se ha detectado que prácticamente todos los cuerpos de agua subterránea son aptos para todo uso cumpliendo con las normas de calidad establecidas para consumo humano. Sin embargo, es necesario un cuidadoso seguimiento de los acuíferos por la posibilidad de que los lixiviados de tiraderos a cielo abierto así como las descargas de aguas residuales a sumideros generen contaminación importante y, específicamente, en los de la costa chiapaneca para evitar que una excesiva explotación vulnere el equilibrio con respecto al agua de mar.

FIGURA 28. Medición de Sólidos Suspendedos Totales (SST)



Fuente: Dirección local Chiapas, (2015).

El Programa Hídrico Regional 2014-2018 de la Región Hidrológica Administrativa XI Frontera Sur, manifiesta el valor esencial que tiene el agua como elemento estratégico para atender las necesidades básicas de la población e impulsar el desarrollo de las actividades económicas del país, en un marco que antepone, el cuidado y preservación del medio ambiente para las futuras generaciones.

Cultura ambiental

Gran parte de la población de la región carece de una cultura ambiental que esté basada en el buen uso y cuidado del agua, debido a lo cual se incurre en una serie de malos hábitos que propician el desperdicio, la contaminación y la alteración del medio ambiente.

Hablar de protección y conservación de los recursos naturales y la biodiversidad, muchas de las veces son temas complejos, si dentro de este enfoque hablamos de un proceso de cambio, desde un punto de vista de concientización a través de procesos educativos y de cultura ambiental que desean transformar la relación entre el hombre y la naturaleza.

El reto de la Educación Ambiental es involucrar a toda la sociedad en los procesos de construcción de propuestas incluyentes, equitativas, pertinentes y profesionales que promuevan y favorezcan la adopción de medidas de adaptación ante el cambio climático, así como disminuir la vulnerabilidad ante este problema mundial. Se debe asumir la formación de una cultura ambiental como parte de un estilo de vida sustentable y fortalecer los procesos de gestión para vincular a los sectores público, social y privado, con la finalidad de que todos asumamos el compromiso y responsabilidad que nos toca, a través de la implementación de instrumentos de política de cultura ambiental.

En este contexto surge la necesidad de formar ciudadanos comprometidos en acciones que estén encaminadas a revertir esta problemática, coadyuvando así de manera organizada, sociedad civil, instituciones gubernamentales y educativas en la promoción de programas, proyectos y actividades que promuevan la cultura del desarrollo sustentable en nuestro estado.

Actualmente la SEP implementa en el estado de Chiapas la asignatura Educar con Responsabilidad Ambiental (ERA), la cual se integró al Catálogo Nacional 2014 de Programas de Asignatura Estatal.

De acuerdo a datos de la SEP se ha impartido aproximadamente a un millón 534 mil 154 alumnos de 18 mil 831 escuelas, desde el nivel preescolar hasta bachillerato. Además, ERA extendió sus alcances fuera del territorio chiapaneco, mediante un convenio con la Asociación de Universidades e Institutos de Educación Media Superior y Superior, para aplicar y desarrollar ERA en más de 60 instituciones, para el caso del estado de Tabasco solo se imparte a nivel secundaria, sin embargo la CONAGUA ha establecido estrategias de coordinación con la Secretaría de Educación Pública y otros organismos públicos, realizando cursos y capacitaciones a alumnos de escuelas primarias para el cuidado del agua y medio ambiente.

Con un trabajo coordinado entre los tres órganos de gobierno durante el año 2014 se han establecido 111 Espacios de Cultura del Agua (ECA), donde se realizaron 36 eventos de promoción y difusión, además de la elaboración de diversos materiales didácticos y ocho cursos de capacitación para la formación de promotores ambientales.

Los resultados, respecto a las acciones planteadas son contundentes, se ha trabajado con el compromiso de formar a mejores habitantes para que su relación con el medio ambiente sea cada vez más conciente; sin embargo también hay que reconocer que hace falta mucho por hacer, ya que en materia de cultura ambiental el trabajo de manera directa con la población da buenos resultados, pero debe ser esta complementada con el trabajo multisectorial, en el que todos los sectores de la administración pública debemos involucrarnos y comprometernos con la protección y cuidado del medio ambiente, que mediante la implementación de mejores conductas, acciones sustentables y atención de la normatividad ambiental, permita disminuir los impactos negativos al ambiente y mantener el equilibrio de nuestros ecosistemas, lo cual a futuro deberá verse reflejado en mejores condiciones ambientales, que faciliten la productividad y economía de todos los sectores económicos de la población.

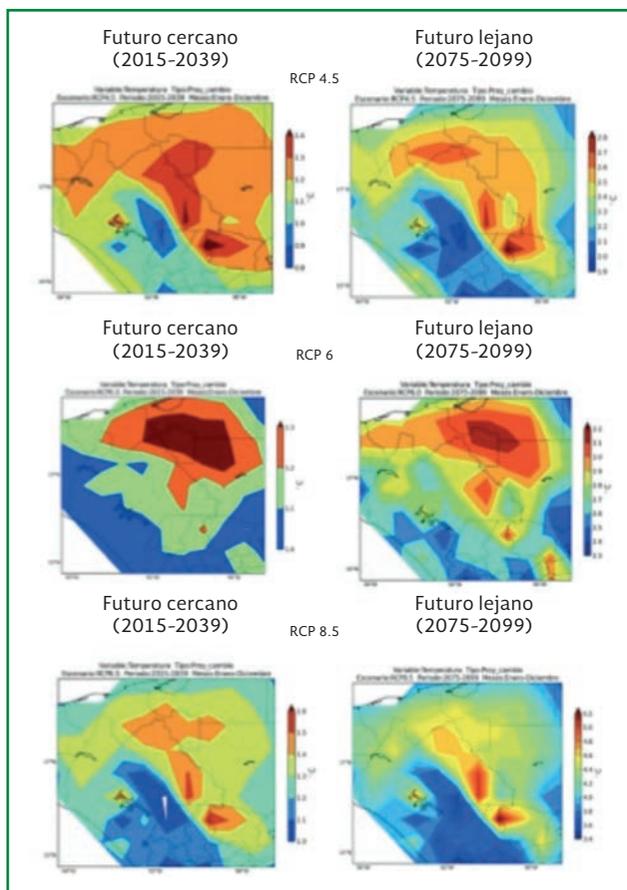
Cambio climático

El cambio climático ha cobrado gran importancia durante las últimas décadas, motivando la preocupación mundial para hacer frente a este fenómeno. De acuerdo con el IPCC, la variabilidad futura del clima afectará el ciclo hidrológico y como consecuencia se verán comprometidos la disponibilidad, los usos y la gestión del agua. Los incrementos en la

temperatura propiciarán variaciones en los niveles de precipitación, así como una modificación en su distribución espacial y temporal, aunado a una mayor evaporación (IPCC, 2007).

La Red Mexicana de Modelación del Clima llevó a cabo el análisis regional del periodo histórico y de las proyecciones de 15 modelos de circulación general (MCG). Cuyos resultados arrojan que en el futuro cercano se espera un incremento generalizado de la temperatura media de aproximadamente 1°C, con cambios de hasta 1.6°C para el RCP 8.5 en áreas de Lacantún-Chixoy. Mientras que los incrementos esperados para el futuro lejano resultan del orden de 2°C en todas las regiones; nuevamente, el panorama más crítico se presenta en Lacantún-Chixoy con incrementos de hasta 5.2°C para el RCP 8.5.

FIGURA 29. Resultados los escenarios RCP 4.5, RCP 6 y RCP 8.5, considerando el futuro cercano (2015-2039) y el futuro lejano (2075-2099)

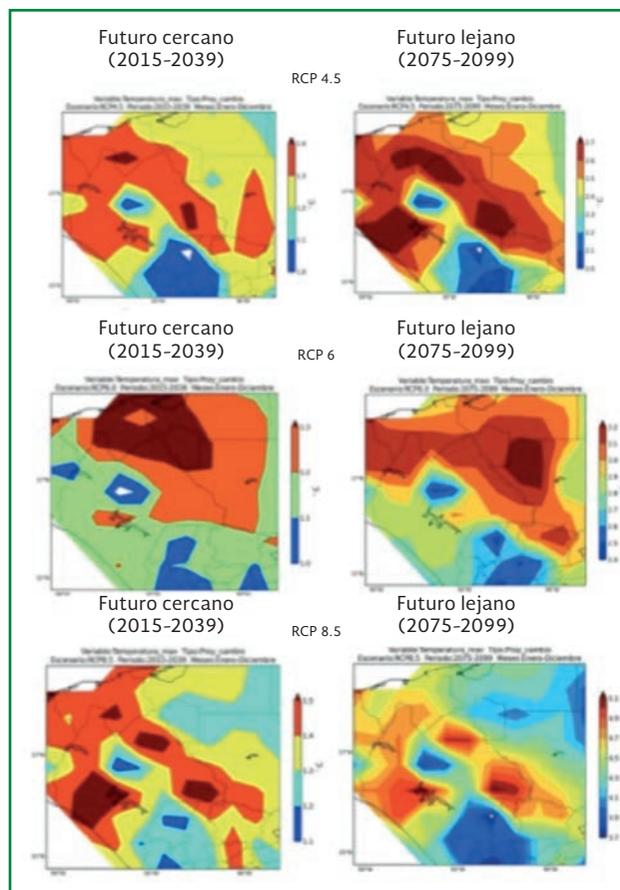


Fuente: Banco Interamericano de Desarrollo, Plan de Adaptación de Ordenamiento y Manejo Integral de las cuencas de los ríos Grijalva y Usumacinta, 2013.

El análisis de temperatura máxima muestra incrementos de hasta 1.4°C en el Alto Grijalva, Bajo Grijalva, Lacantún-Chixoy y el Bajo Usumacinta en el futuro cercano. Para el futuro lejano, el RCP 8.5 presenta incrementos de hasta 5.1°C en Lacantún-Chixoy y el Alto Grijalva, un comportamiento que posiblemente originará veranos mucho más cálidos y posibles ondas de calor (figura 30).

Es de esperar que existan incrementos en la temperatura mínima, lo que originaría que en el invierno se presenten temperaturas más cálidas. En el futuro cercano, los incrementos resultan de aproximadamente entre 1°C y 1.3°C, de manera específica, en la región colindante con la frontera de Guatemala en Lacantún-Chixoy. Similar a las otras dos variables de temperatura (media y máxima), a finales de

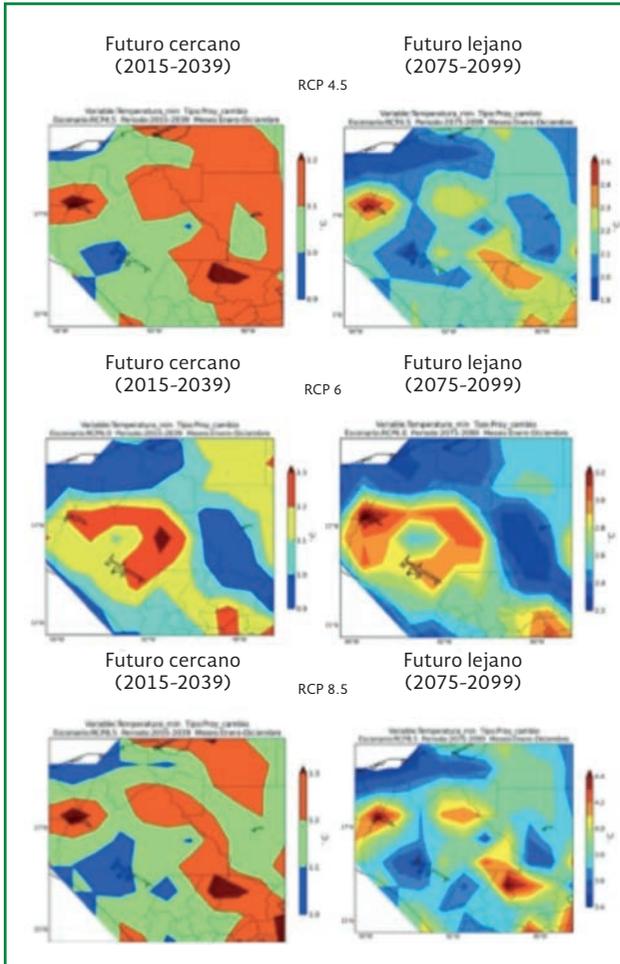
FIGURA 30. Resultados para temperatura máxima: CRU, RCP 4.5, RCP 6 y RCP 8.5



Fuente: Banco Interamericano de Desarrollo, Plan de Adaptación de Ordenamiento y Manejo Integral de las cuencas de los ríos Grijalva y Usumacinta, 2013.

siglo se espera un incremento de la temperatura mínima de hasta 4.4°C en áreas de Lacantún-Chixoy (figura 31).

FIGURA 31. Resultados para temperatura mínima: CRU, RCP 4.5, RCP 6 y RCP 8.5

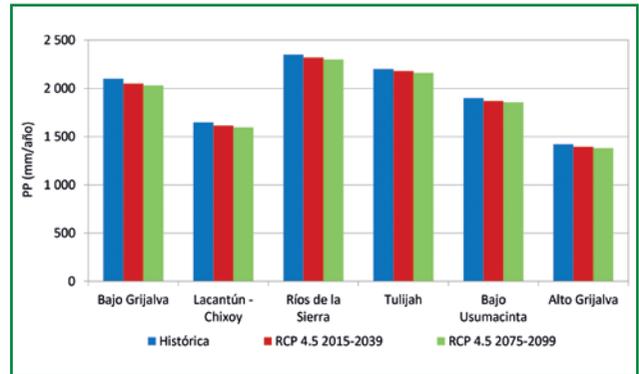


Fuente: Banco Interamericano de Desarrollo, Plan de Adaptación de Ordenamiento y Manejo Integral de las cuencas de los ríos Grijalva y Usumacinta, 2013.

Precipitación

Los resultados obtenidos bajo el escenario RCP 4.5 futuro cercano (2015-2039) para todas las regiones de la cuenca Grijalva-Usumacinta, muestran una caída en la precipitación entre 1.15% y 1.9% con respecto a los datos históricos.

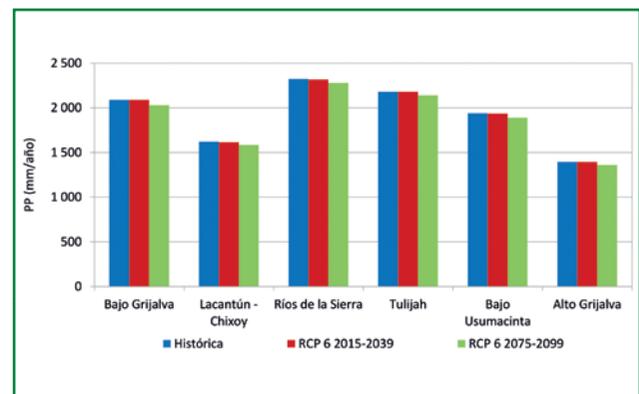
FIGURA 32. Decremento de precipitación bajo el escenario RCP 4.5 por región



Fuente: Banco Interamericano de Desarrollo, Plan de Adaptación de Ordenamiento y Manejo Integral de las cuencas de los ríos Grijalva y Usumacinta, 2013.

Para el futuro lejano (2075-2099) la disminución es más pronunciada, siendo ésta de entre 2.11% y 3.35%. Bajo el escenario RCP 6 futuro cercano, se tienen caídas muy poco significativas entre 0.04% y 0.37%; sin embargo, el dato obtenido para la región de Tulijáh muestra un aumento en la precipitación de 0.04%; para este mismo escenario en el futuro lejano se tienen decrementos de precipitación de entre 1.92% y 2.86% (figura 33).

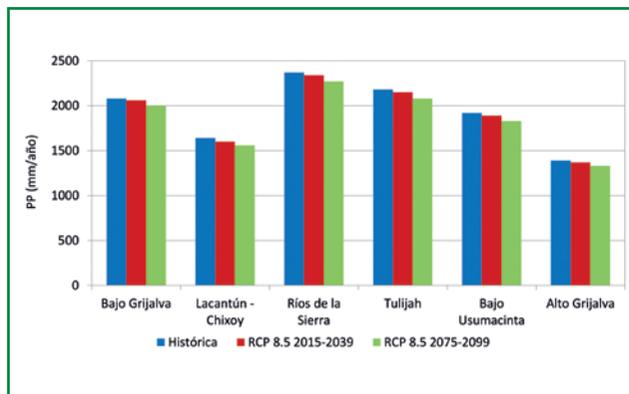
FIGURA 33. Decremento de precipitación bajo el escenario RCP 6 por región



Fuente: Banco Interamericano de Desarrollo, Plan de Adaptación de Ordenamiento y Manejo Integral de las cuencas de los ríos Grijalva y Usumacinta, 2013.

Por último, el escenario RCP 8.5 muestra, para el futuro cercano, decrementos de entre 1.32% para ríos de la sierra y 2.15% para Lacantún-Chixoy; para el futuro lejano se obtienen decrementos más marcados, alrededor de 4.5% para cada región, llegando hasta un 5.0% con respecto al dato histórico (figura 34).

FIGURA 34. Decremento de precipitación bajo el escenario RCP 8.5 por región



Fuente: Banco Interamericano de Desarrollo, Plan de Adaptación de Ordenamiento y Manejo Integral de las cuencas de los ríos Grijalva y Usumacinta, 2013.

La disponibilidad del recurso hídrico dependerá en gran medida de las condiciones de las fuentes de abastecimiento, en cuanto a calidad y cantidad, así como de la infraestructura hidráulica, que será sometida a eventos extremos más intensos y frecuentes. Actualmente, prevalecen zonas donde la administración del recurso se ve superada ante la variación del clima, presentándose severas inundaciones y sequías, las cuales podrán incrementarse de no tomar en cuenta los efectos que traerá el cambio climático.

1.6 Dimensión económica: el agua promotor de desarrollo sustentable

El agua tiene una dimensión económica indiscutible puesto que es necesaria para la vida y está presente en todos los procesos de producción y consumo. Ahora bien, la económica es solo una dimensión del agua, ya que también es un patrimonio que hay que proteger, defender y tratar como tal, cabe señalar que los ecosistemas acuáticos, son susceptibles de ser usados de muy distinta manera por la sociedad y aportan numerosos servicios al bienestar humano, en este sentido la sustentabilidad del agua pasa por la conservación de sus fuentes, la lluvia, acuíferos, lagos y ríos, los bosques, la energía para manejarla, la agricultura, la ganadería y por tanto por la alimentación, por la urbanización y por la industria.

De acuerdo a las Estadísticas del Agua en México en su edición 2014, el agua renovable per cápita en la región para el año 2011 fue de 163, 845 (m³/hab/año) y para el año 2013 fue de 21, 906, datos que nos indican tener especial cuidado con el agua ya que su sobreexplotación ocasiona el abatimiento de los niveles freáticos.

Sustentabilidad hídrica

En la región se utilizan 1 777.7 hm³ para los diferentes usos consultivos, de los cuales 1,187.6 hm³ son de origen superficial y 590.1 hm³ subterráneos. El sector que demanda más agua es el agropecuario. Se tiene un volumen de 49 334.5 hm³ para usos no consuntivos (generación de energía).

Los resultados de disponibilidad en el estado indican que de manera anual no se vislumbran problemas, sin embargo, se tienen insuficiencias en la medición de los volúmenes realmente utilizados en todos los sectores, por otra parte, se desconoce la variación mensual del volumen utilizado a lo largo del año, si bien dada la cantidad de agua en el estado esto no representa problemas, de manera local puede significar limitantes para regular los usos del agua en aquellas cuencas que se encuentren en equilibrio o conflicto por el uso.

TABLA 10. Sustentabilidad hídrica para los diferentes usos consultivos

Sector	Fuente superficial (hm ³)	Fuente subterránea (hm ³)	Total
Uso consuntivo			
Agropecuario	760.32	248.52	1 008.83
Doméstico, público- urbano	328. 4	230.04	558.40
Industrial	45.10	29.55	74.65
Pecuario	5.55	46.72	52.27
Agroindustrial	0.000	0.25	0.25
Acuícola	35.80	3.72	39.50
Usos múltiples	12.53	31.28	43.80
Total	1 187.60	590.12	1 777.71
Uso no consuntivo			
Generación de energía (uso no consuntivo)	49 334.51	0.000	49 334.51

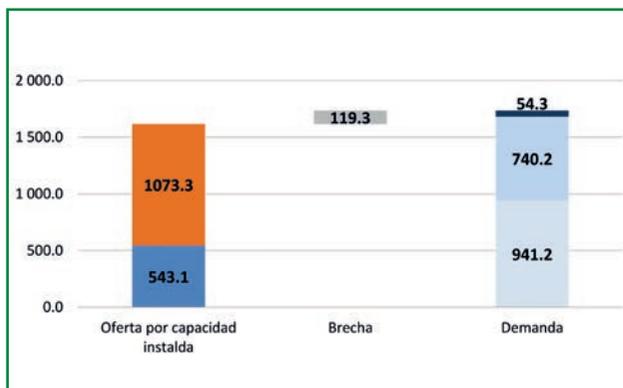
Fuente: Registro Público de Derechos de Agua. CONAGUA, 2009.

Infraestructura para el aprovechamiento sustentable del agua para actividades productivas

Aunque en la región se tiene disponibilidad suficiente para cubrir las necesidades de los diferentes sectores, hay infraestructura insuficiente para cubrir la demanda en la región, ya que la oferta sustentable por capacidad instalada actualmente es

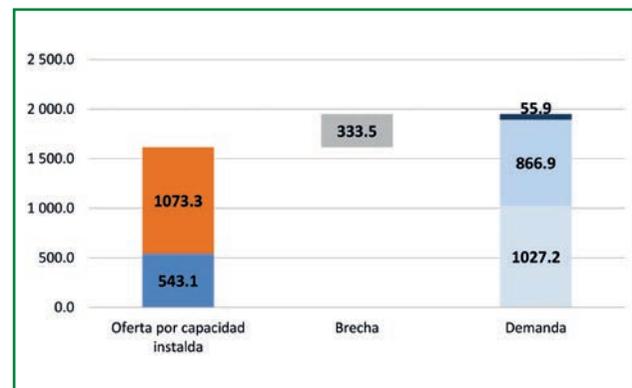
aproximadamente de 1 380 hm³, de los cuales 800 hm³ corresponden a infraestructura en aprovechamientos superficiales y 580 hm³ a infraestructura en aprovechamientos subterráneos. Sin embargo la demanda actual total en la región es de 1 470 hm³, de los cuales 850 hm³ corresponden al sector agrícola, 570 hm³ al sector público urbano y 50 hm³ al sector industrial. Por lo que en la región se tiene un déficit para satisfacer al 100% la demanda de 90 hectómetros cúbicos.

FIGURA 35. Región XI, brecha 2012 (hm³)



Fuente: Registro Público de Derechos de Agua. CONAGUA.,2012.

FIGURA 36. Región XI, brecha 2018 (hm³)



Fuente: Registro Público de Derechos de Agua. CONAGUA,2012.

Uso agrícola promotor de desarrollo económico

En la región existen cuatro distritos de riego (DR) en operación en Chiapas, con una superficie total de 35 815 ha; 11 Distritos de Temporal Tecnificado (DTT), cinco en Tabasco y seis en Chiapas, con una superficie total de 845.3 miles de ha y un DTT en construcción localizado en la costa de Chiapas.

Respecto a las unidades de riego en la región, cuenta con 902, de las cuales 529 son organizadas y 373 sin organizar. La superficie regable total es de 70.94 ha.

Las unidades organizadas cuentan con 370 fuentes de abastecimiento, de las cuales 124 son obras de derivación, 117 plantas de bombeo, 93 con pozos profundos, 28 manantiales, siete de tipo mixto y uno de almacenamiento.

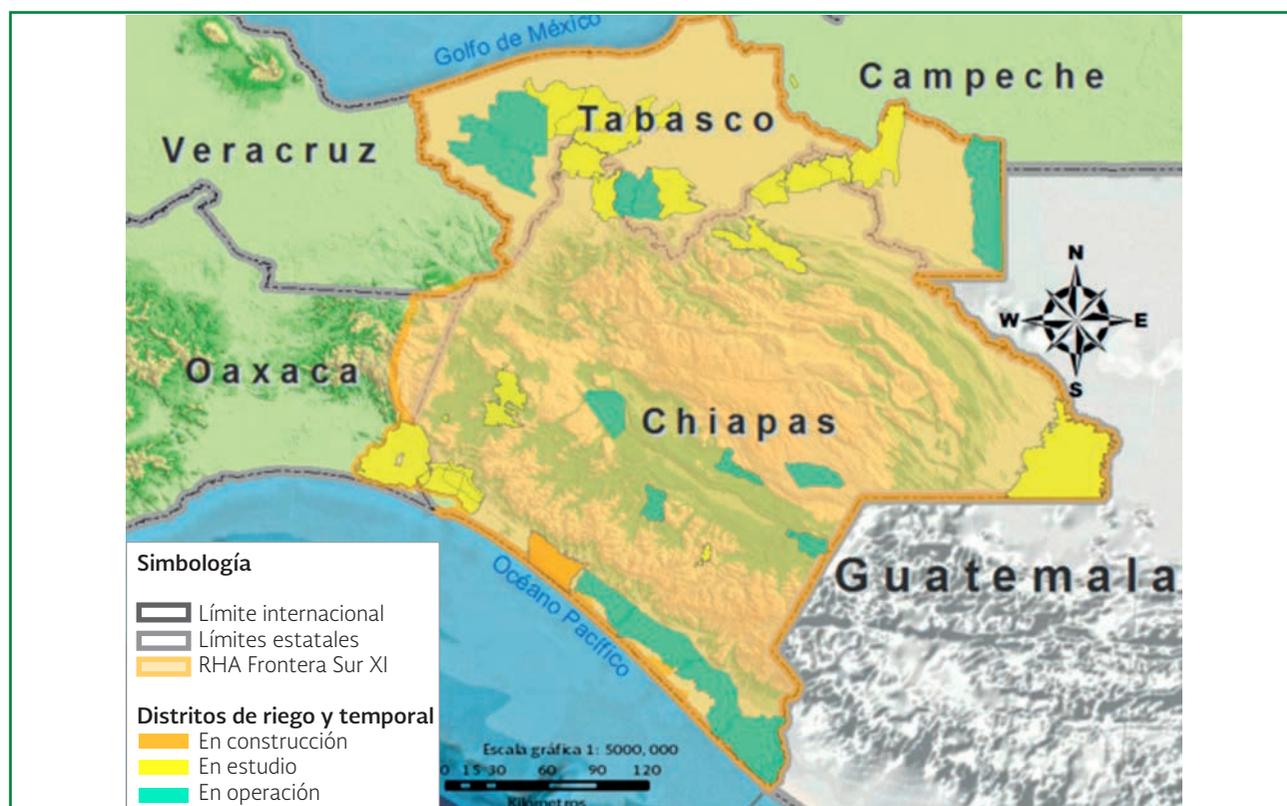
Las unidades sin organizar cuentan con 342 fuentes de abastecimiento, de las cuales 210 son pozos profundos, 81 plantas de bombeo, 30 son obras de erivación y 21 son de manantiales.

En la región se utilizan 1 777.7 hm³ para los diferentes usos consultivos, de los cuales 1,187.6 hm³ son de origen superficial y 590.2 hm³ subterráneos. El sector que demanda más agua es el agropecuario.

Así, la mayor parte de la actividad agrícola en la región se desarrolla con sistemas tradicionales, poco tecnificados y con bajos rendimientos; utiliza fundamentalmente la humedad de temporal, con un uso incipiente del agua para riego, por lo que la tierra solo se aprovecha durante el verano-otoño con los riesgos que implica depender de los tiempos inciertos en los que inician las lluvias. Por otra parte, en la región existen cuatro distritos de riego, los cuales presentan eficiencias del 78%, esto debido a que aún se presenta el riego por canales los cuales presentan importantes pérdidas.

En las unidades de riego, 74% de eficiencia, aunque se han rehabilitado o modernizado mediante los programas de la CONAGUA, aún existen en los estados numerosos unidades de riego que es necesario modernizar.

FIGURA 37. Distrito de temporal y de riego



Fuente: Dirección Local Chiapas, 2015.

Uso para generación de energía hidroeléctrica

De las 41 presas existentes en la región, siete se utilizan para la generación de energía eléctrica, con una capacidad instalada de 4 828 MW, lo que genera

en promedio anual 19 470 GWH, en la figura 38, se muestra la localización de las presas para generación de energía eléctrica en las Unidades de Planeación.

La infraestructura hidroeléctrica utiliza un volumen de 49 334.5 hm³ de agua para usos no consuntivos en la generación de energía eléctrica.

TABLA 11. Capacidad instalada y generación de energía hidroeléctrica

Unidad de Planeación	Nombre de la presa	Capacidad instalada (MW)	Generación media anual (GWH)
Alto Grijalva	Belisario Domínguez (La Angostura)	900	3 991
Bajo Grijalva Sierra	Ángel Albino Corzo (Peñitas)	420	2 221
Costa de Chiapas	José Cecilio del Valle (El Retiro)	21	88
Medio Grijalva	Bombaná	5	27
	Manuel Moreno Torres (Chicoasén)	2 400	8 080
	Nezahualcóyotl (Malpaso)	1 080	5 052
	Shpoiná	2	12
Total		4 828	19 470

Fuente: CFE, 2010.

FIGURA 38. Presas de generación de energía eléctrica de la RHA XI Frontera Sur



Fuente: Dirección Local Chiapas, 2015.

Uso para el desarrollo del turismo

El turismo es un detonante económico de la economía en la región, ya que alrededor de 7.5 millones de pesos ingresan por este sector en el estado de Tabasco y 14 mil millones en el estado de Chiapas anualmente, según datos obtenidos del portal de gobierno de ambos estados, sin embargo la responsabilidad de este sector reside en su capacidad de generar soluciones sostenibles y contribuir a la sensibilización y concientización medioambiental.

En este sentido la Comisión Nacional del Agua participa activamente en el “Programa Playas Limpias” el cual coordina la SEMARNAT y participan entidades del gobierno federal, estatal, municipal así como diversas organizaciones de la sociedad civil.

El objetivo principal del Programa Playas Limpias es promover el saneamiento de las playas y de las cuencas, subcuencas, barrancas, acuíferos y cuerpos receptores de agua asociados a las mismas; así como prevenir y corregir la contaminación para proteger y preservar las playas.

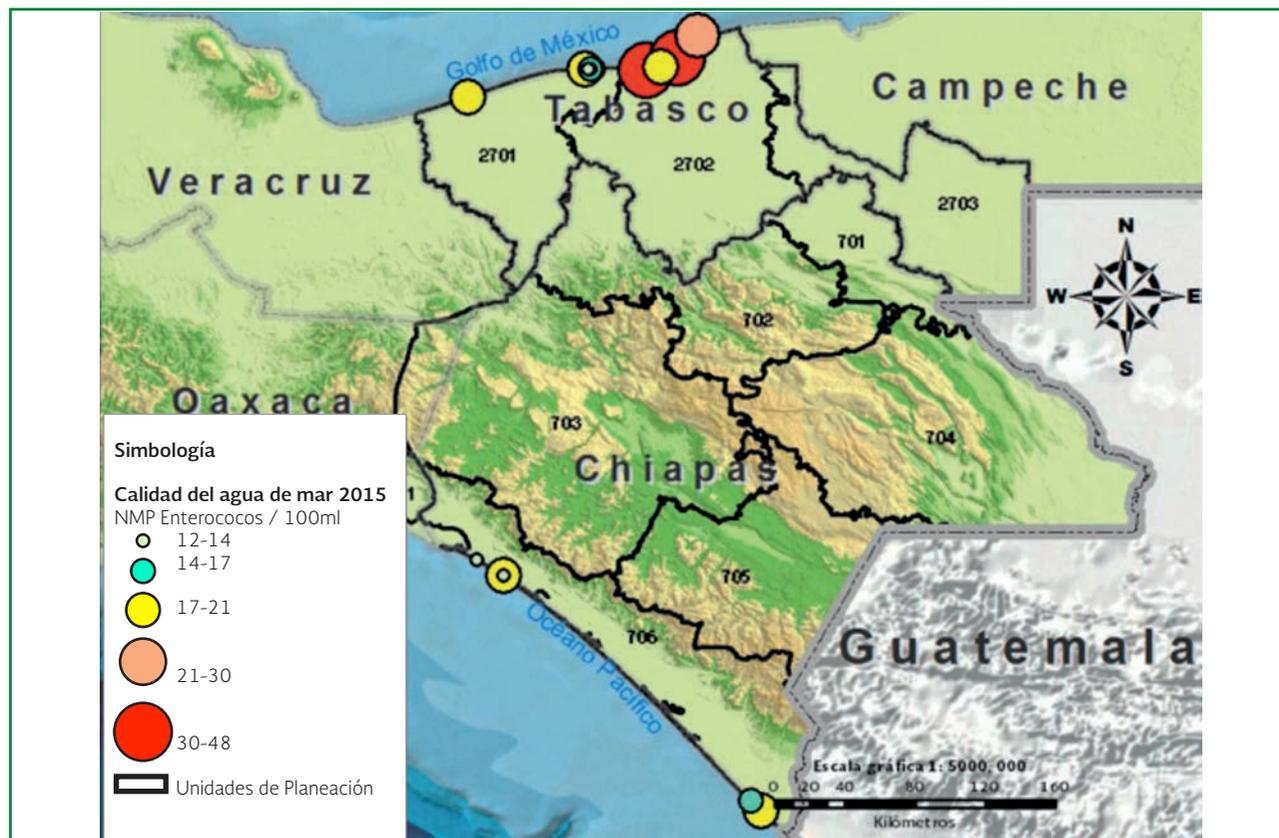
Para llevar a cabo el cumplimiento de este objetivo se trabaja bajo las siguientes líneas de acción:

- Organización.
- Saneamiento.
- Monitoreo.
- Normatividad.
- Investigación.
- Recurrencia de recursos.
- Evaluación e intercambio de experiencias.

Entre otras acciones se tiene un constante monitoreo de la Calidad del Agua de Mar de los cuales 10 áreas de muestreo se encuentran en el estado de Tabasco y cinco en el estado de Chiapas, con muestreos que van desde 12 a 48 (NMP enterococos/100) con una clasificación de playa “Apta” menor a 200 NMP del estándar permitido en nuestro país.

Otro punto muy importante de señalar es lo concerniente a los cuerpos de agua, lagos y ríos, que son de importancia turística en la región, que para el caso del estado de Tabasco uno de los sitios turísticos más sobresalientes son los Pantanos de Centla

FIGURA 39. Calidad de agua de mar, RHA XI Frontera Sur



Fuente: Dirección local Chiapas, 2015.

que de acuerdo a estudios de la CONABIO este sitio ha padecido de modificación en su entorno por la tala de manglar, daños por embarcaciones, aguas residuales, por mencionar algunos, en este sentido la CONAGUA ha realizado limpieza y desazolve de más de 160 km de drenes y ríos en los municipios de Centro, Centla, Cunduacán y Nacajuca que conectan a esta área.

Para el caso del estado de Chiapas el atractivo turístico más visitado es el Parque Nacional Cañón del Sumidero, el cual se encuentra dividido por las aguas del río Grijalva, sin embargo uno de los mayores problemas presentes en este sitio son los residuos sólidos, ya que de acuerdo al Plan de Manejo Integral de la Cuenca del Cañón del Sumidero se reciben 5,000 Ton/año; 85% madera; 5% PET, los cuales forman un tapón en las partes estrechas impidiendo la circulación de las corrientes del río Grijalva.

Cabe señalar que actualmente la CONAGUA ha integrado dentro de sus prioridades, una cartera de proyectos de infraestructura verde, los cuales pretenden realizar acciones de conservación que impacten a sectores como el turismo y otros relacionados con el medio ambiente.

Producto Interno Bruto

Para el año 2010, la población mayor a 12 años ascendió a 5 091 739 habitantes, de los cuales 2 471 484 (48.54%) es población económicamente activa (PEA). De la PEA 1 645 564 habitantes pertenecen al estado de Chiapas, 816 385 a Tabasco y 9,535 a los dos municipios de Oaxaca. Del total de la PEA 1 871 498 (75.72%) habitantes son hombres y 599 996 son mujeres (24.28%).

El Producto Interno Bruto (PIB) de los municipios que integran a la RHA XI Frontera Sur, creció en el año 2013 a 900 868 millones de pesos (precios constantes de 2013). Su contribución al PIB total nacional para ese mismo año fue de 4.4%. La participación sectorial en las actividades económicas de la Región, de acuerdo a los municipios de los estados que la conforman se muestra en el siguiente en donde se observa que los sectores secundario (49.5%) y terciario (47.9%) son los que contribuyen más al PIB, ya que el sector primario solamente contribuye con el 2.4% del PIB.

TABLA 12. Producto Interno Bruto en la región (millones de pesos)

Sector	Chiapas	Tabasco	Oaxaca	Total
Sector primario	16 560	4 940	14 557	22 071
Sector secundario	67 208	302 432	77 154	446 794
Sector terciario	151 198	127 903	152 902	432 003
Total	234 966	435 275	230 056	900 868

Fuente: INEGI. Estadísticas de México con Cifras 2010 y Censos económicos 2009.

Por su importancia en la generación de valor, destaca el sector terciario, en donde por cada m³ de agua utilizada se obtienen \$3 859.85, le sigue en importancia, el sector secundario con \$1 250.91 por m³, luego el Sector Primario con \$11.22 por m³ y finalmente el Subsector Generación de Energía Eléctrica con \$0.33 por cada m³ utilizado.

La productividad del agua

Por su importancia en la generación de valor, destaca el sector terciario, en donde por cada m³ de agua utilizada se obtienen \$3 152, le sigue en importancia, el sector primario con \$9.5 por m³, luego el sector secundario con \$0.7 por m³ y finalmente el subsector generación de energía eléctrica con \$0.4 por cada m³ utilizado.

En cuanto a los volúmenes utilizados, el sector que utiliza un mayor volumen de agua es el sector secundario, seguido por el de la generación de electricidad y el sector primario, y finalmente el sector terciario es el que utiliza el menor volumen de agua, como se muestra en el cuadro de abajo.

TABLA 13. Productividad regional del agua por sector, 2008

Sector	PIB precios 2003 (miles de pesos)	Volumen de agua utilizada (miles de m ³)	Productividad del agua utilizada (\$/m ³)
Primario	18 273 109	1 628 619	11.22
Secundario	167 401 365	133 824	1 250.91
Terciario	187 782 052	48 650	3 859.85
Total regional	373 456 526	1 797 279	207.79
Generación de energía	22 916 395	68 793 000	0.33

Fuente: INEGI. México en cifras y censo económico 2009., Edición CONAGUA 2010. Nota: Los volúmenes utilizados son los concesionados excepto para el uso hidroeléctrico en el cual se utilizó el volumen declarado.

La productividad del agua en la agricultura

De acuerdo a datos de las Estadísticas Agrícolas 2012-2013, el número de usuarios de la región es de 5 753 con una superficie regada de 27 804 ha y un volumen distribuido de 353 603 miles de m³.

La principal producción en la región es el maíz de grano, caña de azúcar, plátano, el cual abarca una producción total de 1 653 878 toneladas con un valor de producción de 2 677 518.3.

El riego se lleva a cabo principalmente por gravedad derivación y se complementa con aguas superficiales almacenadas.

TABLA 14. Productividad del agua por sector en el año 2009

Sector	PIB (miles de pesos, precios 2003)	Volumen concesionado (hm ³)	Productividad del agua utilizada (\$/m ³)
Primario	13 485	1 423.5	9.5
Secundario	35 417	49 388.4	0.7
Terciario	99 287	31.5	3 152.0
Total	148 189	50 843.4	2.9
Generación de energía eléctrica	18 875	49 334.5	0.4

Fuente: INEGI. Sistema de Cuentas Nacionales de México y México en Cifras 2011. Edición, CONAGUA, 2011.

TABLA 15. Superficie sembrada y cosechada, producción y valor de la cosecha por distrito de riego

No.	Distrito de riego Nombre	Superficie (ha)		Producción (ton)	Valor de la cosecha (mdp)
		Sembrada	Cosechada		
46	Cacahoatán-Suchiate, Chiapas	8 704	8 704	392 944	1 600 871
59	Río Blanco, Chiapas	9 022	9 022	929 266	464 633
101	Cuxtepeques, Chiapas	8 644	8 644	189 576	274 608
107	San Gregorio, Chiapas	13 820	13 820	142 092	33 7406
Total		40 190	40 190	1 653 878	2 677 517

Fuente: Estadísticas agrícolas de los distritos de riego 2012-2013. CONAGUA.

TABLA 16. Superficie regada y tipo de aprovechamiento

Superficie física regada (ha)				
Gravedad presas	Gravedad derivación	Bombeo pozos	Bombeo corrientes	Total general
5 150	20 187		2 466	27 804

Fuente: Estadísticas agrícolas de los distritos de riego 2012-2013. CONAGUA.



CAPÍTULO II

ALINEACIÓN CON LOS OBJETIVOS NACIONALES

El Programa Hídrico Regional 2014-2018 de la Región Hidrológico-Administrativa XI Frontera Sur, es una herramienta de gestión que permite el aterrizaje de las políticas tanto del Plan Nacional de Desarrollo expresadas en el Plan Hídrico Nacional, como de los programas sectoriales, tal es el caso del Programa de Medio Ambiente y Recursos Naturales, entre otros. Pero además, es el marco de referencia para guiar la gestión en los territorios a niveles estatales,

en este caso, los Programas Hídricos de Chiapas y Tabasco.

Por tal motivo, se establece la congruencia entre los objetivos nacionales con los regionales para que los estatales tengan el soporte correspondiente. Se toma como referencia el Programa Hídrico Regional Visión 2030, integrado en el año 2012, del cual surge la tabla siguiente:

TABLA 17. Revisión de los objetivos nacionales con los regionales

Objetivo de la meta nacional	Objetivo(s) sectorial(es)	Objetivo del PNH 2013-2018	Objetivos del PHR 2014-2018
MÉXICO EN PAZ			
1.1. Promover y fortalecer la gobernabilidad democrática.	1. Promover y fortalecer la gobernabilidad democrática. (Programa Sectorial de Gobernación).	1. Fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua.	1. Impulsar la restauración y manejo de los recursos hídricos para la sustentabilidad. 4. Incrementar las capacidades técnicas, científicas y tecnológicas del sector.
1.6 Salvaguardar a la población, a sus bienes y a su entorno ante un desastre de origen natural o humano.	5. Coordinar el Sistema Nacional de Protección Civil para salvaguardar a la población, sus bienes y entorno ante fenómenos perturbadores. (Programa Sectorial de Gobernación). 5. Proporcionar apoyo a la población civil en casos de desastre de forma eficaz. (Programa Sectorial de Defensa Nacional).	2. Incrementar la seguridad hídrica ante sequías e inundaciones.	2. Incrementar la capacidad para la adaptación, mitigación y atención de riesgos.
MÉXICO INCLUYENTE			
2.5. Proveer un entorno adecuado para el desarrollo de una vida digna.	5. Fomentar el desarrollo de los núcleos agrarios mediante acciones en materia de cohesión territorial, productividad, suelo, vivienda rural y gobernabilidad. (Programa Sectorial de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano). 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. (Programa Sectorial de Desarrollo Social).	3. Fortalecer el abastecimiento de agua y el acceso a los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.	3. Asegurar el abasto y atención de la demanda de agua en busca de la equidad social.

MÉXICO CON EDUCACIÓN DE CALIDAD

3.5. Hacer del desarrollo científico, tecnológico y la innovación pilares para el progreso económico y social sostenible.	6. Impulsar la educación científica y tecnológica como elemento indispensable para la transformación de México en una sociedad del conocimiento. (Programa Sectorial de Educación).	4. Incrementar las capacidades técnicas, científicas y tecnológicas del sector.	4. Incrementar las capacidades técnicas, científicas y tecnológicas del sector.
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------

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.	3. Fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua, garantizando su acceso a la población y a los ecosistemas. (Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales).	5. Asegurar el agua para el riego agrícola, energía, industria, turismo y otras actividades económicas y financieras de manera sustentable.	5. Propiciar las condiciones para el aprovechamiento sustentable y el desarrollo productivo regional.
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------

MÉXICO CON RESPONSABILIDAD GLOBAL

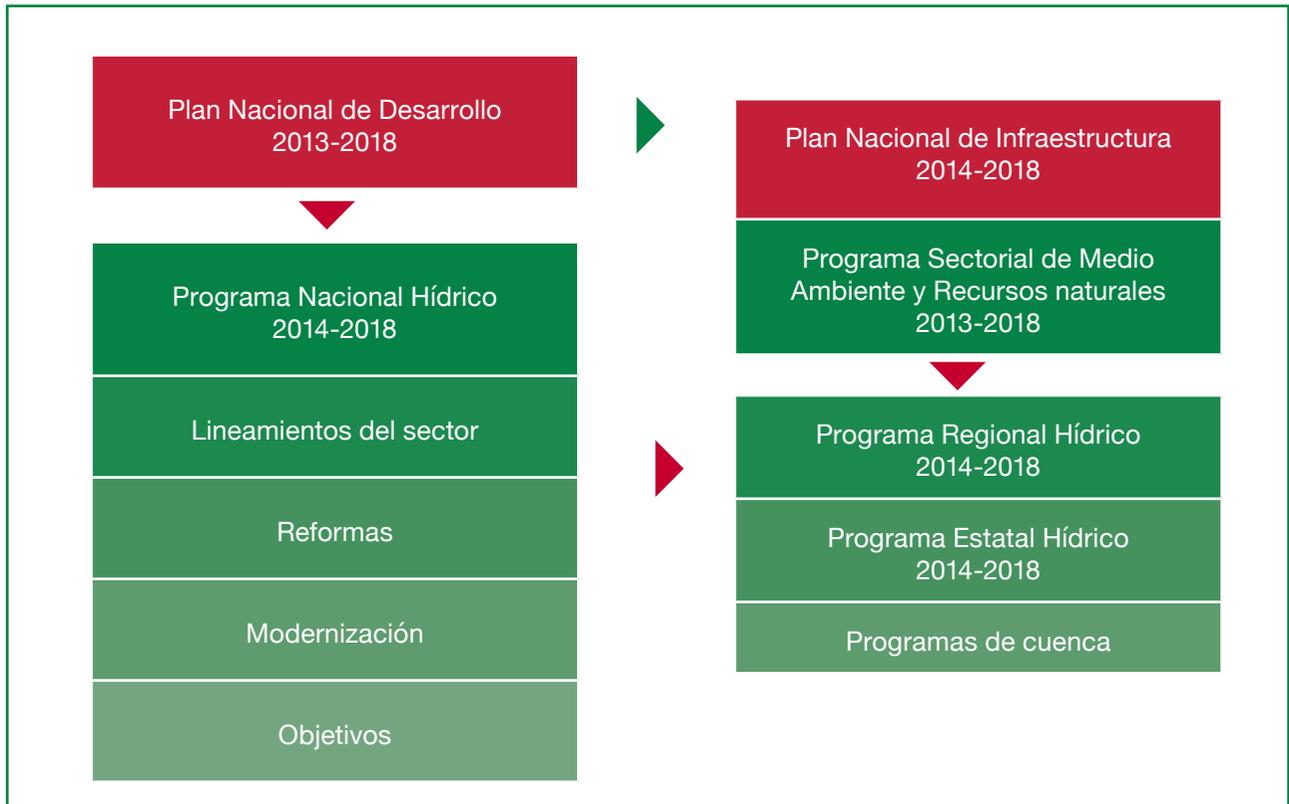
5.1 Ampliar y fortalecer la presencia de México en el mundo.	2. Contribuir activamente en los foros multilaterales en torno a temas de interés para México y el mundo. (Programa Sectorial de Relaciones Exteriores).	6. Consolidar la participación de México en el contexto internacional en materia de agua.	6. Fomentar la atención de cuencas prioritarias transfronterizas e interregionales.
--------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece la planeación del desarrollo nacional como eje que articula las políticas públicas que lleva a cabo el Gobierno de la República, pero también como la fuente directa de democracia participativa a través de la consulta con la sociedad. Así, el desarrollo nacional es tarea de todos.

El Plan Nacional de Desarrollo (PND) es, primero, un documento de trabajo que rige la programación y presupuestación de toda la Administración Pública Federal. De acuerdo con la Ley de Planeación, todos los programas sectoriales, especiales, institucionales y regionales que definen las acciones del gobierno, deberán elaborarse en congruencia con el Plan.

En este sentido, la planeación hídrica en México se realiza en los ámbitos nacional, regional, estatal y local. En el ámbito nacional queda representada por el Programa Nacional Hídrico 2014-2018 el cual se elaboró en congruencia con el PND 2013-2018; de igual forma, es necesario considerar los Programas Nacional de Infraestructura y el Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales los cuales aportan directrices importantes para el desarrollo económico y ambiental del país; para el caso del ámbito regional en el Organismo de Cuenca Frontera Sur toca el turno de elaborar los Programas Regionales, Estatales y por cuenca en total acuerdo a la política Hídrica Nacional.

FIGURA 40. Planeación hídrica en México

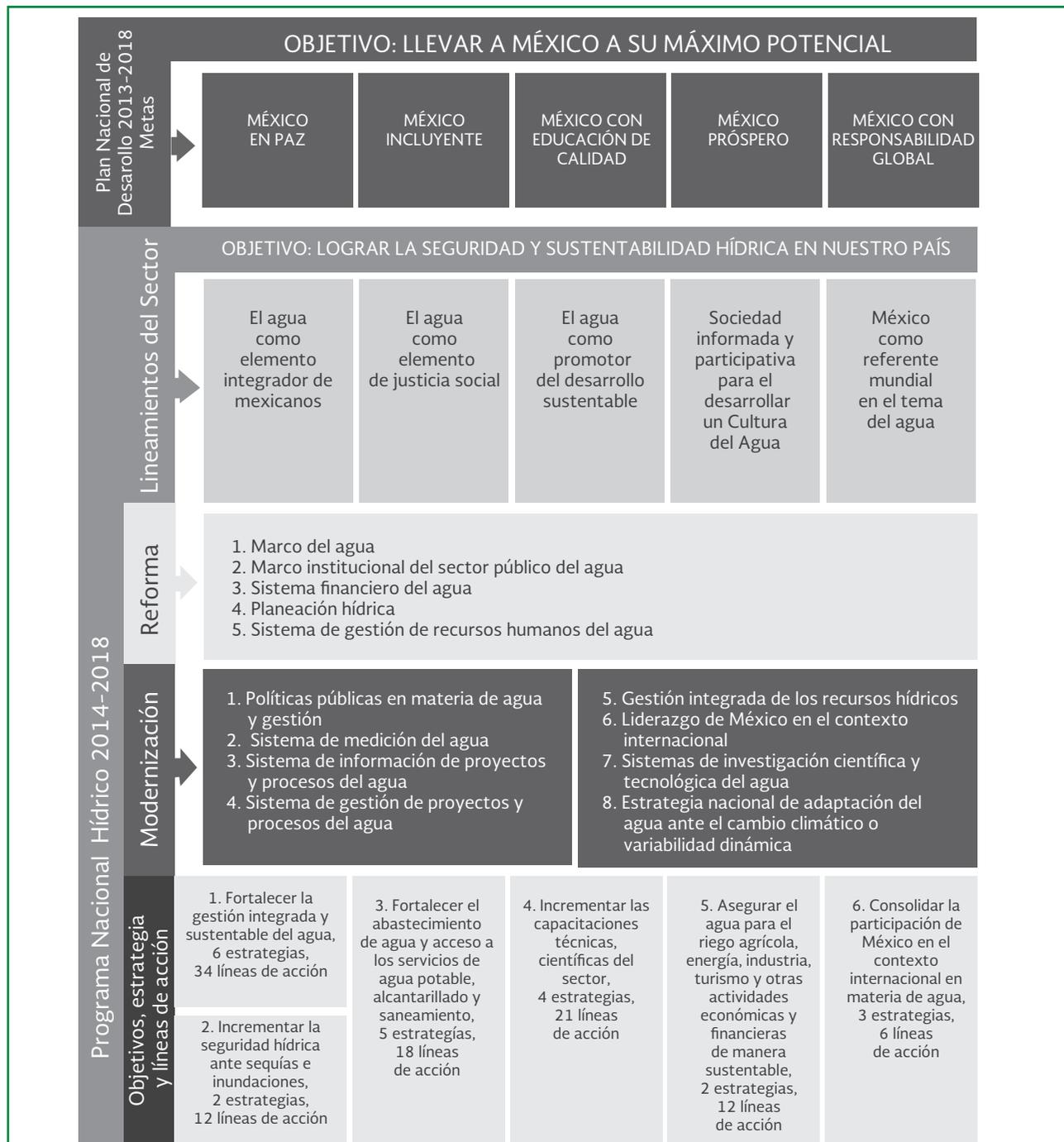


Fuente: Dirección local Chiapas, (2015).

Con apego al PND 2013-2018, el Programa Nacional Hídrico 2014-2018 para lograr la seguridad y sustentabilidad hídrica estableció cinco lineamientos rectores y seis objetivos para el sector hídrico en México, los cuales son retomados por los programas regionales, estatales y locales.

El enfoque multisectorial y de transversalidad que se requiere para atender y dar solución a la problemática del agua, requiere de la participación de los tres órdenes de gobierno, instituciones académicas, usuarios organizados y sociedad en general, por ello se requiere de reformas y modernización del sector para lograr la seguridad y sustentabilidad hídrica.

FIGURA 41. Enfoque multisectorial y de transversalidad de los diferentes órdenes de gobierno



Fuente: Programa Nacional Hídrico 2014-2018., CONAGUA. 2014.

Para la instrumentación del programa es necesaria la participación de dependencias, federales, estatales, municipales relacionadas con el sector y además de la participación decidida y comprometida de la sociedad en general.



CAPÍTULO III

OBJETIVOS, ESTRATEGIAS Y LÍNEAS DE ACCIÓN

3.1 Misión

Para establecer los principios rectores del Programa Hídrico Regional 2014-2018 de la Región Hidrológico-Administrativa XI Frontera Sur, se toma en cuenta como punto de partida lo señalado por la Comisión Nacional del Agua y publicado en su portal de internet, donde definen la misión y visión institucional:

Misión de la CONAGUA

Preservar las aguas nacionales y sus bienes públicos inherentes para su administración sustentable y garantizar la seguridad hídrica con la responsabilidad de los órdenes de gobierno y sociedad en general.

Visión de la CONAGUA

Ser una institución de excelencia en la preservación, administración de las aguas nacionales y la seguridad hídrica de la población.

Por otro lado, en el Programa Nacional Hídrico, se establecen directrices que orientan en la definición de la misión y visión para el PHR, como es el caso del objetivo global del sector: lograr la seguridad y la sustentabilidad hídrica en México.

Con relación a la visión, el PNH define que “Con base en el instrumento de planificación contenido en el PNH 2014-2018, se habrán sentado las bases y avanzado en la consecución del cambio estructural profundo que requiere el sector agua mexicano, articulado a través de mecanismos de transversalidad entre las dependencias, entidades, organismos e instituciones que en forma conjunta deberán integrar dicho sector. Los elementos de política y administración necesarios para articular una provechosa relación de los tres órdenes de gobierno en materia de agua ya estarán sentados a través de

mecanismos idóneos tales como convenios, acuerdos, reglas de operación, programas especiales con incumbencia territorial determinada, proyectos y acciones específicas en dichas direcciones”.

Ambas declaraciones son trascendentales para determinar los ejes rectores del PHR 2014-2018, ya que el programa regional es una herramienta para lograr en el territorio de la Región Hidrológico-Administrativa XI Frontera Sur, los siguientes componentes de la visión nacional:

Se habrá avanzado de manera determinante en el encuentro de la seguridad hídrica en beneficio de los habitantes y de las zonas productivas.

Se contará en forma robusta con un sistema moderno de planificación-programación-presupuestación-ejecución-seguimiento-evaluación, que impulse al sector a alcanzar mejores niveles de desarrollo y contribución en la calidad de vida de los mexicanos.

Se habrán mejorado e innovado los sistemas de medición del ciclo hidrológico y los mecanismos para la prevención y mejor atención ante fenómenos hidrometeorológicos extremos.

Considerando el hecho de que el PHR 2014-2018 de la Región Hidrológico-Administrativa XI Frontera Sur, es un documento rector y guía para los programas hídricos estatales y otras herramientas de gestión territorial y de los recursos naturales, que debe integrar los aspectos sociales y productivos de su área de influencia, la construcción de la misión y visión, además de retomar los elementos ya mencionados, resumen principios establecidos en los siguientes enunciados:

- Enfoque multisectorial
- Prevención
- Uso eficiente y
- Mejores servicios

A partir del proceso de análisis y reflexión, de manera colectiva con el personal del Organismo de Cuenca Frontera Sur, se revisaron la misión y visión que se definió en la Planeación Estratégica en la Comisión Nacional del Agua, misma que se integró en el año de 1999, en la cual se enuncian: la misión del Organismo de Cuenca Frontera Sur: administrar conforme al marco jurídico, las aguas nacionales y sus bienes inherentes, así como preservarlas con la participación comprometida de la sociedad organizada, para lograr y mantener su uso sustentable para el desarrollo integral de la región.

En materia de administración del agua, el Organismo de Cuenca pretende lograr la sustentabilidad del recurso, conforme al marco jurídico vigente, manejando integralmente el recurso y sus bienes inherentes, preservándolo en calidad y cantidad, con la participación comprometida de la sociedad organizada.

Para lo cual se elaborarán planes, programas y políticas para el buen uso del agua y preservación del recurso, en forma coordinada con los Consejos de Cuenca y los resultados serán difundidos ampliamente a los usuarios y sociedad en general. Para proporcionar un servicio de excelencia el Organismo de Cuenca Frontera Sur estará bien organizada, con personal altamente calificado, contará con tecnología de punta para el desempeño de sus funciones, los recursos financieros y materiales serán suficientes.

Después de revisar todo lo anterior, se definen y actualizan ambos enunciados rectores de la planeación del PHR 2014-2018 de la Región Hidrológico-Administrativa XI Frontera Sur, estableciendo su misión como **administrar las aguas nacionales y sus bienes públicos inherentes y garantizar la seguridad hídrica, con la participación de las instituciones del gobierno y la sociedad civil, procurando el desarrollo integral de la región.**

3.2 Visión

Ser un organismo que administra en forma eficiente y eficaz las aguas nacionales en su territorio regional, garantizando la seguridad hídrica de la población, con la participación y el reconocimiento de la sociedad.

3.3 Objetivos

En el establecimiento de los objetivos estatales de la Política de Sustentabilidad Hídrica, se retomaron

los resultados de los diversos procesos de consulta a personas de diversas dependencias de los tres órdenes de gobierno, instituciones académicas, organizaciones de usuarios, sociedad en general realizada en foros estatales, regionales, entrevistas y demás mecanismos de participación.

La problemática hídrica prevaleciente resultado del análisis se agrupa en cinco grandes temas representados por cada objetivo nacional que planteará las estrategias, metas e indicadores para su cumplimiento.

Objetivo 1. Impulsar la restauración y manejo de los recursos hídricos para la sustentabilidad

Con este objetivo se busca ordenar y regular los usos y aprovechamiento del agua en cuencas y acuíferos, de igual manera será necesario fortalecer el sistema de medición del ciclo hidrológico tanto en cantidad y calidad del agua, lo cual permitirá definir con mayor certidumbre la disponibilidad del recurso hídrico para satisfacer las demandas futuras.

Otro punto importante que contempla este objetivos es fortalecer los canales de gobernanza y gobernabilidad, lo cual implica consolidar los Consejos de Cuenca, comisiones y comités que se encuentran en el estado, será necesario una aplicación mejor de la ley y por ende reforzar las acciones de inspección y vigilancia de aprovechamientos, sus uso en cantidad y calidad, para la aplicación correcta de las sanciones.

Objetivo 2. Incrementar la capacidad para la adaptación, mitigación y atención de riesgos

Por su ubicación geográfica, el estado de Chiapas es vulnerable a efectos de fenómenos hidrometeorológicos la mayor parte del año, ya sea por frentes fríos o bien por la temporada de lluvias debidas a la presencia de ondas tropicales, ingreso de humedad de la zona de convergencia intertropical y el paso de ciclones tropicales de los océano Pacífico y Atlántico.

No obstante en los últimos años se han realizado grandes esfuerzos en la construcción de infraestructura para la protección de centros de población

y áreas productivas, es necesario fortalecer las acciones de ordenamiento territorial, de acciones de prevención y atención de contingencias hidráulicas a través de un fortalecimiento de la participación y corresponsabilidad con las autoridades federales, estatales y municipales.

A pesar de la gran abundancia del recurso hídrico en el estado de Chiapas, se presentan problemas muy localizados en tiempo y espacio por problemas de sequía, para lo cual, el presente objetivo plantea las acciones necesarias para implementar un programa para su atención.

Objetivo 3. Asegurar el abasto y atención de la demanda de agua en busca de la equidad social

Este objetivo consiste en implementar programas para lograr que se tenga una cobertura adecuada de los servicios básicos, utilizando tecnologías apropiadas al estado y sector de la población. Las acciones a impulsar por un lado, van enfocada a aquellas personas que aún no cuentan con los servicios y forman parte de los grupos vulnerables que han estado marginados al desarrollo económico en el estado, y por el otro, sobre las personas que ya cuentan con el servicio, pero que están inconformes por la ineficacia del mismo, mejorando la eficiencia del servicio y en su caso la ampliación del mismo.

De igual manera, será necesario tratar las aguas residuales para mejorar la calidad del agua y por otra parte incrementar la disponibilidad del recurso, para ello, se contemplan diversas acciones entre las que destacan diagnosticar y poner en operación aquellas plantas que no funcionen o funcionen ineficientemente, así como construir la infraestructura necesaria para incrementar el tratamiento de las aguas residuales.

Por otra parte, se deberán fortalecer los organismos operadores para mejorar su desempeño técnico, comercial y financiero que les permita proporcionar un mejor servicio.

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

Este objetivo consiste en implementar acciones de gestión en cada municipio del estado para reforzar

la Cultura del Agua, para ello se deberá fortalecer la corresponsabilidad con autoridades estatales y municipales, así como promover la participación de empresas privadas en el impulso de una mejor Cultura del Agua.

Por otra parte, se deberá impulsar en el sector la mejora continua del personal, a través de la capacitación y certificación, así como el empleo de mejores tecnologías para el desarrollo de las actividades.

Objetivo 5. Propiciar las condiciones para el aprovechamiento sustentable y el desarrollo productivo regional

Chiapas cuenta con un gran potencial de tierras y agua para un mejor aprovechamiento del recurso en proyectos de riego, turismo, producción de energía y desarrollo industrial, por ello, este objetivo buscará implementar las acciones para un aprovechamiento sustentable del recurso que permita en primer instancia aprovechar el potencial del recurso y por otra parte, lograr el desarrollo económico de la población.

De igual manera, se implementarán las acciones necesarias para mantener en operación adecuada la infraestructura de riego y temporal tecnificado, así como llevar a cabo la modernización y tecnificación necesaria para incrementar la producción.

Objetivo 6. Fomentar la atención de cuencas prioritarias transfronterizas e interregionales

Dadas las condiciones de frontera que posee la Región, le permite compartir cuencas transfronterizas de los ríos Suchiate, Coatán, Grijalva y Usamacinta con el país de Guatemala. Por tanto, la importancia de este objetivo es lograr establecer vínculos de cooperación entre los estados de Chiapas y Tabasco con Guatemala que permitan mejorar el aprovechamiento, uso, cuidado y control del agua compartida.

De igual forma, será importante impulsar el liderazgo regional en materia de agua a través de la implementación de una estrategia de cooperación internacional para el desarrollo técnico y científico que permitan incrementar las capacidades del sector.

En la región se deberá promover la participación en foros internacionales, en el intercambio de experiencias, de capacidades, de recursos humanos y de mejores prácticas, así como en la gestión de nuevas fuentes de asistencia técnica y financiación internacionales para el sector y trabajo de cuencas transfronterizas.

3.4 Estrategias y líneas de acción

A continuación, en se presentan las estrategias y líneas por objetivo que se llevarán a cabo en el ámbito regional.

Objetivo 1. Impulsar la restauración y manejo de los recursos hídricos para la sustentabilidad

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

Líneas de acción

- 1.1.1 Actualizar los valores de la disponibilidad de aguas superficiales y subterráneas.
- 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.
- 1.1.5 Actualizar y optimizar las políticas de operación de presas.

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

Líneas de acción

- 1.2.1 Promover la reutilización de las aguas residuales tratadas para diversos usos como son: riego agrícola, jardinería, ciertos servicios y en sistemas contra incendio.
- 1.2.1 Reutilizar todas las aguas residuales tratadas.
- 1.2.2 Realizar acciones para incrementar la recarga de acuíferos.
- 1.2.3 Establecer reservas de aguas nacionales superficiales para la protección ecológica.
- 1.2.4 Fortalecer el proceso de formulación, seguimiento y evaluación de programas hídricos.
- 1.2.5 Establecer un sistema de gestión de pro-

yectos del sector hídrico con visión de corto, mediano y largo plazos.

Estrategia 1.3 Modernizar e incrementar la medición del ciclo hidrológico

Líneas de acción

- 1.3.1 Consolidar la modernización del Servicio Meteorológico Nacional.
- 1.3.2 Fortalecer y modernizar la medición del ciclo hidrológico en el ámbito nacional, regional y local.

Estrategia 1.4 Mejorar la calidad del agua en cuencas y acuíferos

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.
- 1.4.5 Generar y aplicar la normativa hídrica asociada a la disposición de residuos sólidos.

Estrategia 1.5 Fortalecer la gobernanza del agua

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.

Estrategia 1.6. Fortalecer la gobernabilidad del agua

Líneas de acción

- 1.6.4 Fortalecer las acciones de vigilancia, inspección y aplicación de sanciones en materia de extracciones y vertidos.

Estrategia 1.7 Fortalecer la gobernabilidad del agua

Líneas de acción

- 1.7.1 Proponer la flexibilización de las reglas de

- operación de los programas de apoyo para localidades de muy alta marginación.
- 1.7.2 Fortalecer las acciones de vigilancia, inspección y aplicación de sanciones en materia de extracciones y vertidos.
- 1.7.3 Reforzar los sistemas de medición y verificación del cumplimiento de los volúmenes concesionados y asignados.
- 1.7.4 Condicionar la posibilidad del incremento de asignaciones y concesiones a los niveles de eficiencia de los usuarios (municipios, industria, agricultura).
- 1.7.5 Promover el incremento de recursos para el financiamiento de las funciones del sector agua.
- 1.7.6 Promover el pago por servicios ambientales para la conservación de recursos hídricos, como por ejemplo conservación de los bosques, para garantizar la provisión de agua.
- 1.7.7 Optimizar el sistema de recaudación del sector hídrico.

Objetivo 2. Incrementar la capacidad para la adaptación, mitigación y atención de riesgos

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

Líneas de acción

- 2.1.1 Implementar el Programa Estatal de Prevención contra Contingencias Hidráulicas.
- 2.1.2 Implementar el Programa Estatal Contra las Sequías.
- 2.1.3 Fortalecer o en su caso crear grupos especializados de atención de emergencias capacitados y equipados.
- 2.1.4 Actualizar las políticas de operación de las presas privilegiando la protección de los centros de población.
- 2.1.5 Delimitar y difundir la zona federal de ríos y cuerpos de agua a fin de 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.

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.
- 2.2.2 Crear o fortalecer fondos financieros para revertir el efecto del cambio de régimen de escurrimiento y para el mantenimiento y rehabilitación de infraestructura hidráulica.
- 2.2.3 Incrementar el intercambio de información con instancias nacionales e internacionales.

Objetivo 3. Asegurar el abasto y atención de la demanda de agua en busca de la equidad social

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

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 Impulsar otro tipo de fuentes de abastecimiento como galerías filtrantes, agua subterránea, agua pluvial, 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.

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

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.

Estrategia 3.4 Promover la difusión de nuevas tecnologías y la construcción de proyectos que contribuyan a mitigar la pobreza, incluyendo la Cruzada Nacional Contra el Hambre

Líneas de acción

- 3.4.2 Difundir tecnología apropiada de suministro de agua, incluyendo: captación de lluvia y niebla, cisternas, dispositivos de bombeo, filtración y desinfección.
- 3.4.3 Difundir tecnología apropiada de saneamiento, construcción de baños y lavaderos ecológicos, biodigestores, biofiltros, humedales, entre otros.

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

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.
- 4.1.2 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

- 4.2.1 Promover la educación continua y la certificación de competencias en el sector.
- 4.2.2 Implementar programas de mejora de procesos en las entidades del sector hídrico.

Estrategia 4.3 Impulsar la investigación científica y el desarrollo tecnológico para el logro de los objetivos del sector

Líneas de acción

- 4.3.1 Fortalecer la investigación y desarrollo tecnológico y vincular a los centros de investigación para atender las prioridades del sector hídrico.

Estrategia 4.4 Generar y proveer información sobre el agua

Líneas de acción

- 4.4.1 Fortalecer las redes automatizadas y de informantes que suministran datos sobre el agua.
- 4.4.2 Consolidar datos del agua a nivel nacional y regional bajo un esquema unificado.
- 4.4.4 Fortalecer las redes y centros de información que permitan socializar y difundir el conocimiento en materia de agua.
- 4.4.6 Integrar a los medios masivos de comunicación y difusión en la gestión de los recursos hídricos.

Objetivo 5. Propiciar las condiciones para el aprovechamiento sustentable y el desarrollo productivo regional

Estrategia 5.1. Mejorar la productividad del agua en la agricultura

Líneas de acción

- 5.1.1 Intensificar la tecnificación del riego en los distritos y unidades de riego.
- 5.1.2 Modernizar las redes de conducción y distribución de agua en los distritos y unidades de riego.

- 5.1.3 Tecnicar el riego por gravedad en los distritos y unidades de riego.
- 5.1.4 Rehabilitar, mejorar y ampliar la infraestructura para el aprovechamiento de las aguas superficiales y subterráneas para la agricultura.
- 5.1.5 Conservar y mantener la infraestructura hidroagrícola de riego y temporal tecnificado.

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.
- 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.
- 5.2.4 Organizar y capacitar a los usuarios de riego.
- 5.2.5 Promover proyectos sustentables para el aprovechamiento del agua, suelo y bosque.

Objetivo 6. Fomentar la atención de cuencas prioritarias transfronterizas e interregionales

Estrategia 6.1 Fortalecer la cooperación internacional para el desarrollo, el esquema de sociedad del conocimiento y la asistencia financiera internacional en el sector

Líneas de acción

- 6.1.1 Fortalecer la cooperación técnica internacional en materia de agua, especialmente en las cuencas transfronterizas del estado.
- 6.1.2 Fortalecer la asistencia financiera internacional para el sector agua.

Estrategia 6.2. Consolidar la participación del sector hídrico mexicano en el diálogo político internacional

Líneas de acción

- 6.2.1 Fortalecer el liderazgo internacional de Chiapas en las discusiones sobre el agua.
- 6.2.2 Reforzar la relación con organizaciones multilaterales e internacionales líderes en el tema del agua.



CAPÍTULO IV

INDICADORES Y METAS

Para dar seguimiento y evaluar los avances que en materia hídrica se presentan en el sector, se han establecido a mediano plazo diversas metas e indicadores por cada objetivo, se presenta el avance logrado en el periodo 2013-2014, así como la programación 2015-2018.

4.1. Metas por objetivo

Objetivo 1. Impulsar la restauración y manejo de los recursos hídricos para la sustentabilidad

En este objetivo se promoverán acciones encaminadas a la atención de la disponibilidad del agua, no solamente la cantidad sino también la calidad, para lo cual se requiere la medición y seguimiento en los distintos cuerpos de agua que conforman la red hidrológico de la región, dentro de las metas sobresalientes están:

TABLA 18. Descripción de acciones para alcanzar la meta del fortalecimiento de la gestión integrada y sustentable del agua

Descripción	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Redes piezométricas en operación	8	5	5	5	5	5
Centros meteorológicos regionales instalados	1	1	1	1	1	1
Mantener las estaciones hidroclimatológicas convencionales y automáticas en operación	195	0	250	250	250	250
Número de estaciones climatológicas en el estado operadas por la CONAGUA/Número total de estaciones climatológicas de la CONAGUA en el estado	136	207	207	207	207	207
Número de estaciones hidrométricas en el estado operadas por la CONAGUA/Número total de estaciones hidrométricas de la CONAGUA en el estado	19	43	43	43	43	43
Número de reportes meteorológicos e hidrológicos generados/Número total de reportes meteorológicos e hidrológicos a generar en el año	4 749	4 346	4 749	4 749	4 749	4 749
Observatorios meteorológicos modernos en operación	5	5	5	5	5	5
Dictámenes técnicos en materia de calidad del agua	43	67	40	40	40	40
Laboratorios de calidad del agua acreditados en Organismos de Cuenca	1	1	1	1	1	1
Sitios de monitoreo de calidad del agua en los 13 Organismos de Cuenca	22	22	22	22	22	22
Comités de Playas Limpias con programas de gestión	2	0	0	0	0	0
Comités y Comisiones de Cuenca con programas de gestión	2	2	1	0	1	0

Descripción	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Consejos de Cuenca con programas hídricos en ejecución.	2.00	2.00	2.0	2.0	2.00	2.0
Consejos de Cuenca y órganos auxiliares operando / Consejos de Cuenca y órganos auxiliares instalados en el estado de Chiapas.	18.00	20.00	21.0	21.0	22.00	22.0
Número de gerencias operativas de Consejos y órganos auxiliares operando en el estado/Número total de gerencias operativas de Consejos de Cuenca y órganos auxiliares existentes en el estado.	18.00	11.00	13.0	14.0	14.00	15.0
Número de planes de gestión en operación / Total de planes de gestión realizados en los órganos auxiliares de los Consejos de Cuenca estatal.	16.00	3.00	0.0	0.0	0.00	0.0
Auditorías fiscales emitidas a contribuyentes omisos o morosos, incluye revisiones fiscales y visitas domiciliarias (%).	60.00	278.00	63.0	65.0	67.00	70.0
Instrumentación y ejecución de medidas legales a usuarios que utilicen aguas subterráneas sin concesión o descarguen aguas residuales a cuerpos de agua superficiales sin permiso (%).	12.00	9.00	12.0	12.0	12.00	12.0
Monto anual recaudado por concepto de pago de derechos (millones de pesos de 2006).	251.04	333.13	358.9	384.4	425.08	430.6
Usuarios verificados respecto a procedimientos administrativos (%).	467.00	278.00	436.0	436.0	436.00	436.0
Ventanillas únicas o centros integrales de servicio en los que se cuente con asistencia fiscal al contribuyente.	40.00	313.00	307.0	310.0	315.00	320.0
Ventanillas únicas o centros integrales de servicio en los que se cuente con asistencia fiscal al contribuyente.	40.00	313.00	307.0	310.0	315.00	320.0
Vistas de inspección a usuarios de aguas nacionales y sus bienes inherentes.	485.00	326.00	464.0	464.0	464.00	464.0

Objetivo 2. Incrementar la capacidad para la adaptación, mitigación y atención de riesgos

El tema de este objetivo por las condiciones actuales que se presentan ante el cambio climático en la re-

gión, implican el desarrollo de capacidades institucionales, técnicas y sociales para una atención eficiente y eficaz considerando el contraste entre la atención a inundaciones y la preparación para las sequías, las cuales se presentan en toda la región con diferente intensidad a lo largo del año, por lo tanto entre el 2014 y el 2018 se priorizan metas como:

TABLA 19. Acciones para incrementar la seguridad de la población y áreas productivas ante sequías e inundaciones

Descripción	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Compendio en cada organismo de cuenca que identifique los asentamientos humanos ubicados en zonas de riesgo en cauces federales delimitados.	1	1	0	0	0	0
Habitantes protegidos.	31 231	5 000	16 000	19 000	25 000	18 000
Hectáreas productivas protegidas.	11 002	6 032	6 032	6 032	6 032	6 032
Planes de emergencia instrumentados en coordinación con los gobiernos estatales.	1	1	1	1	1	1
Política de operación de presas por Organismo de Cuenca.	1	1	1	1	1	1
Proyectos de delimitación de zonas federales.	1	1	1	1	1	1
Sistemas de alerta instalados.	2	2	2	2	2	2
Programa de Medidas de Prevención y Mitigación de la Sequía.	0	0	2	2	2	2

Objetivo 3. Asegurar el abasto y atención de la demanda de agua en busca de la equidad social

En este objetivo, se atenderán los elementos que están relacionados con el uso público urbano principalmente, con enfoque hacia la calidad y la ampliación

de la red de abastecimiento incrementando la población. Es indispensable la atención de las aguas servidas, a través del incremento en la infraestructura y en la modernización de los sistemas de tratamiento. El reto es atender los centros urbanos con mayor densidad de población sin descuidar las necesidades de las localidades rurales, incluso con el grado de dispersión y las condiciones geográficas de la región.

TABLA 20. Acciones para asegurar el abastecimiento de agua y el acceso a los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento

Descripción	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Habitantes mejorados con servicio de agua potable	51 716.00	68 965	35 391	180 303	119 022	41 490
Habitantes mejorados con servicio de alcantarillado	20 382.00	25 898	0	0	10 852	0
Habitantes nuevos incorporados al servicio de agua potable en zona rural	11 744.00	18 820	25 193	22 228	12 665	15 599
Habitantes nuevos incorporados al servicio de agua potable en zona urbana	0.00	5 505	26 664	0	0	0
Habitantes nuevos incorporados al servicio de alcantarillado en zona rural	2 747.00	1 477	0	0	3 533	1 056
Volumen de agua tratada en zonas rurales (litros por segundo)	18.94	0	0	0	0	0
Volumen de agua tratada en zonas urbanas (litros por segundo)	39.00	500	1 020	1 020	1 020	1 020

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

Para mejorar el uso racional del agua en la región, a través de estrategias que promuevan la cultura del buen uso, así como la concientización y difusión de la importancia que tiene la participación organizada de la sociedad junto con las instancias del sector, se

promoverá la preservación del recurso en el bienestar ecológico, cultural, social y económico logrando el desarrollo sostenible en las entidades.

Además se requiere que la sociedad y las instancias del sector, cuenten con los elementos suficientes y actuales que sustente las decisiones y/o acciones que implementen, por lo que uno de los temas a desarrollar será el de la difusión y gestión de la información, con metas como:

TABLA 21. Contribuir en la formación de una cultura del agua mexicana e incrementar las capacidades técnicas, científicas y tecnológicas del sector

Descripción	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Creación de espacios para promover la Cultura del Agua.	0	1	1	1	1	1
Implementar los Programas de Cultura del Agua en las dos entidades federativas de la región.	1	1	1	1	1	1
Implementación del sistema de Gestión de Datos Regional (Aquarius).	0	0	1	1	1	1

Objetivo 5. Propiciar las condiciones para el aprovechamiento sustentable y el desarrollo productivo regional

Debido a la gran cantidad de recurso hídrico que se presenta en la región, existe un gran potencial para el desarrollo de las actividades de riego, energía y turismo; por lo que se impulsará el mantenimiento a la infraestructura existente en los distritos de riego y los distritos de temporal tecnificado; por otra parte, se impulsará el desarrollo de nuevas áreas agrícolas de riego y temporal, destacando la construcción del proyecto de unidad de riego La Jayma y el inicio del distrito de temporal tecnificado Jesús Diego.

En estos años se llevarán a cabo acciones para la conservación y optimización en el uso del agua en los sistemas de riego para el cultivo de granos como maíz y sorgo, así como el cultivo de hortalizas, pasto forrajero y frutales, con la modernización y riego en una superficie de 6,472 hectáreas rehabilitación de 93 unidades en beneficio de 2,428 productores de 29 municipios, con una mezcla de recursos federal, estatal y de productores. Adicionalmente, se proporcionará capacitación y asesoría técnica para el fortalecimiento operativo de las unidades de riego.

Objetivo 6. Fomentar la atención de cuencas prioritarias transfronterizas e interregionales

En seguimiento a los memorandos de entendimiento, en la región se conjuntarán esfuerzos, capacidades y recursos con diferentes organismos internacionales con el objeto de gestionar el recurso hídrico en cuencas de los ríos Grijalva-Usumacinta y Costa de Chiapas. Dentro de estos organismos internacionales se encuentran Conservación Internacional México (CI México), Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) y The Nature Conservancy (TNC).

Además, se fortalecerá la capacidad local a través de iniciativas como el Fondo Semilla de Agua, reconociéndolo como la primera iniciativa en México que integra el mecanismo de Fondos de Agua promovido en América Latina a través de la Alianza Latinoamericana de Fondos de Agua. El objetivo de esta iniciativa es proteger las fuentes de agua dulce a través de la conservación de la naturaleza y el crecimiento sustentable en las cuencas del Alto Grijalva, Sierra Madre y Costa de Chiapas.

TABLA 22. Acciones para asegurar el agua para el riego agrícola, energía, industria, turismo y otras actividades productivas de manera adecuada y sustentable

Descripción	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Distritos de riego en los que se expiden en forma conciliada permisos únicos de siembra y de riego.	4	0	0	0	0	0
Hectáreas modernizadas en distritos de riego (hectáreas).	1 797	780	795	811	827	843
Hectáreas modernizadas en unidades de riego (hectáreas).	2 762	3 187	2 500	1 500	1 000	1 000
Presas rehabilitadas.	2	3	5	5	5	5
Superficie rehabilitada de temporal tecnificado (hectáreas).	3 473	5 602	24 000	28 000	24 500	24 500
Hectáreas incorporadas al riego.	1 294	607	2 400	2 000	15 000	1 000
Hectáreas incorporadas al temporal tecnificado.	0	12 110	24 000	9 165	0	0
Unidades de riego organizadas.	0	4	5	5	5	5

4.2 Indicadores

Para la evaluación y seguimiento de los impactos del PHR 2014-2018 de la Región Hidrológico Administrativa XI Frontera Sur, se han propuesto seis indicadores, de los cuales, dos son índices (tabla 23).

Dichos indicadores permitirán dar seguimiento a las acciones realizadas y aplicar medidas correctivas o modificación de líneas de actividades planteadas.

TABLA 23. Objetivos e indicadores del PHE 2014-2018 PHR Región Hidrológico Administrativa XI Frontera Sur

Objetivo	Indicador
Objetivo 1. Impulsar la restauración y manejo de los recursos hídricos para la sustentabilidad.	1. Índice global de sustentabilidad hídrica <ul style="list-style-type: none"> • Grado de presión sobre los recurso hídricos: • Medición del ciclo hidrológico • Calidad del agua en cuencas y acuíferos • Gestión de los recursos hídricos
Objetivo 2. Incrementar la seguridad hídrica ante sequías e inundaciones.	2. Decretos de reserva de agua para uso ambiental formulados 3. Programas de manejo de sequías elaborados y aprobados por Consejos de Cuenca
Objetivo 3. Fortalecer el abastecimiento de agua y el acceso a los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.	4. Índice global de acceso a los servicios básicos de agua <ul style="list-style-type: none"> • Acceso a los servicios de agua potables • Acceso a los servicios de saneamiento
Objetivo 4. Incrementar las capacidades técnicas, científicas y tecnológicas del sector.	Sin indicador específico
Objetivo 5. Asegurar el agua para el riego agrícola, energía, industria, turismo y otras actividades económicas y financieras de manera sustentable.	5. Productividad del agua en distritos de riego (kg/m ³)

Objetivo 1. Impulsar la restauración y manejo de los recursos naturales para la sustentabilidad

Para lograr la sustentabilidad del recurso hídrico se requiere una gestión integrada del mismo, la cual se puede definir como un proceso que promueve la gestión y el desarrollo coordinado del agua, la tierra y los recursos relacionados, con el fin de maximizar el bienestar social y económico resultante de manera

equitativa, sin comprometer la sostenibilidad de los ecosistemas vitales.

Al ser el agua un recurso indispensable para la vida de los seres humanos, vulnerable para la naturaleza y un insumo imprescindible en numerosos procesos productivos, debe ser contemplado tanto en los planes específicos de gestión de los recursos hídricos, como en todos los planes generales y sectoriales de cada estado relacionados con la protección del ambiente y el desarrollo social y económico.

Indicador 1. Índice global de sustentabilidad hídrica (IGSH)

El IGSH mide la forma en que se realiza la gestión de los recursos hídricos para lograr la sustentabilidad en las cuencas y acuíferos del país y garantizar la segu-

ridad hídrica y se calcula considerando los siguientes subíndices y variables. Este índice considera cuatro componentes que integran 18 variables.

Ficha del Indicador	
Descripción general	<p>Este índice mide la forma en que se realiza la gestión de los recursos hídricos para lograr la sustentabilidad en las cuencas y acuíferos con ámbito territorial en el estado y garantizar la seguridad hídrica. Toma en cuenta la cantidad de agua de que se dispone y las que se consumen por los diferentes tipos de usos, la calidad del agua y la administración de los recursos hídricos.</p>
Observaciones	<p>Mediante la elaboración de este tipo de índice se aprovecha la forma de presentar de manera gráfica, para una interpretación ágil y rápida. En la gráfica se integran los datos obtenidos por Unidad de Planeación, priorizando y atendiendo temas con focos rojos, mismos que se les puede destinar una mayor inversión.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mediante el uso de la normalización se establecen rangos que servirán como parámetro de medición, al mismo tiempo permite hacer una comparación entre variables. <p>Este índice considera cuatro componentes que integran 18 variables:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grado de presión sobre los recursos hídricos: <ul style="list-style-type: none"> • 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: <ul style="list-style-type: none"> • 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: <ul style="list-style-type: none"> • 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: <ul style="list-style-type: none"> • Número de estaciones de medición automatizada de volúmenes extraídos. • Verificación de aprovechamiento de aguas nacionales y bienes públicos inherentes. • Recaudación por organismo de cuenca (millones de pesos). • Porcentaje de acuíferos sin sobreexplotación. • Número de cuencas hidrográficas sin déficit. • <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. El método de cálculo propuesto es:</p> $Z_{ij} = \frac{X_{ij} - X_{min}}{X_{máx} - X_{min}}$

Observaciones

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.

El valor del IGSH varía entre 0 a 1, con los siguientes intervalos:

- $IGSH \geq 0.54$ Sustentabilidad hídrica alta.
- $0.41 < IGSH < 0.54$ Sustentabilidad hídrica media.
- $IGSH \leq 0.41$ Sustentabilidad hídrica baja.

Fuente

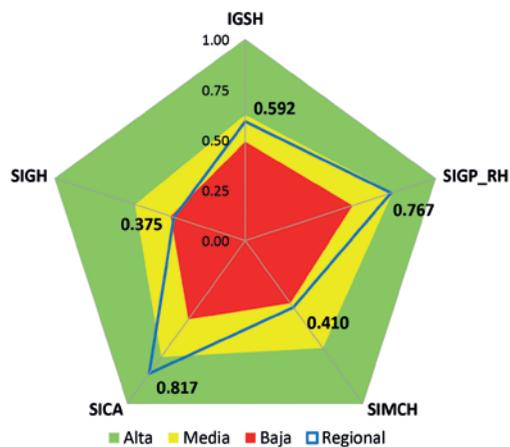
Comisión Nacional de Agua:

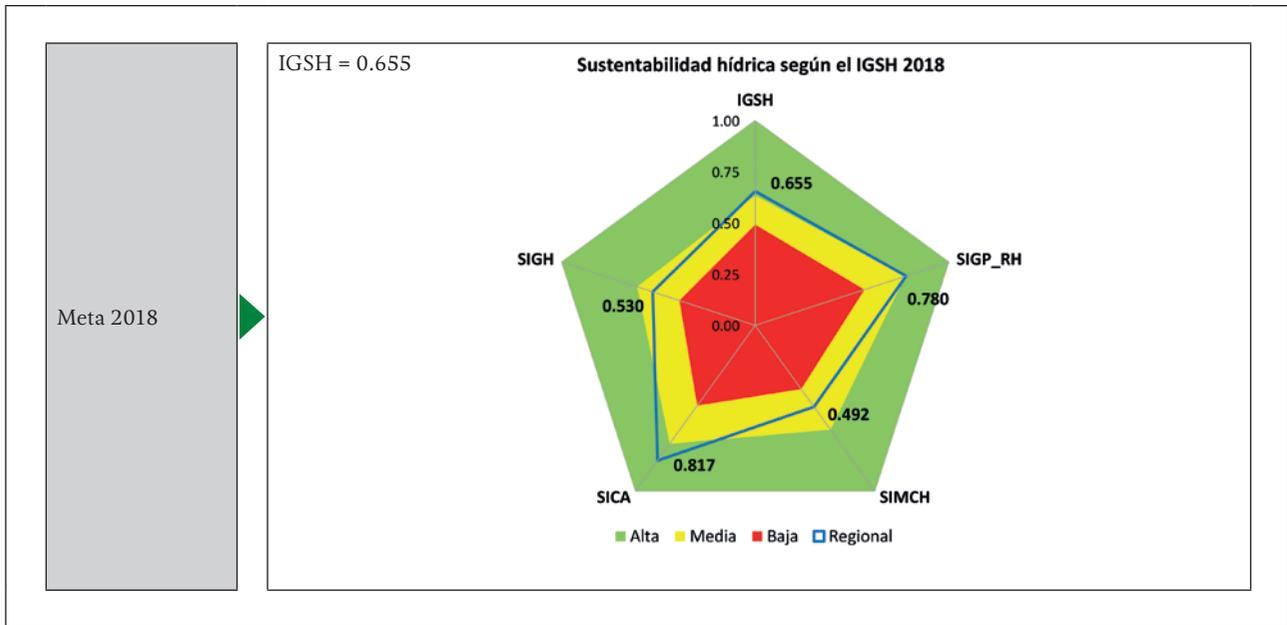
- Estadísticas del Agua en México.
- Sistema Nacional de Información del Agua.
- Subsector de Agua Potable, Drenaje y Saneamiento.
- Subdirección de Asistencia Técnica Operativa, Departamento de Calidad del Agua.
- Subdirección de Administración del Agua.
- Unidad de Recaudación.

Línea base 2012

IGSH = 0.592

Sustentabilidad hídrica según el IGSH 2012





En el análisis de las componentes del Indicador IGSH para la línea Base 2012, muestra claramente el valor máximo inclinado hacia la componente de grado de presión (GP), lo cual indica que en la región Frontera Sur existe poca presión sobre el agua superficial y subterránea; por otro lado, la componente con menor contribución a la sustentabilidad hídrica es la de calidad del agua (CA), además de presentar mayor discrepancia en los datos puesto que la separación entre los rangos de baja, media y alto son mayores. La componente gestión hídrica (GH), a pesar de tener un valor superior al de CA, éste se localiza en la clasificación Baja lo que refleja la poca eficiencia de las variables que se consideran en esta componente.

Como resultado, el indicador IGSH es de 0.414 y se localiza en la categoría media muy cerca al límite de baja y que es resultado de la deficiencia en las componentes MCH, CA y GH.

Para la línea meta se plantea incrementar la cantidad de estaciones meteorológicas en 10 unidades y dos estaciones hidrométricas, lo que permitirá que la componente Medición del Ciclo Hidrológico (MCH) logre, para 2018, un valor de 0.353 y en consecuencia el valor del indicador IGSH pasará de 0.414 a 0.418. Los resultados del IGSH, línea base 2018 y proyección 2018 a nivel municipal, se muestran en el Anexo 4.

Objetivo 2. Incrementar la capacidad para la adaptación, mitigación y atención de riesgos

La existencia de agua con la calidad apropiada y en cantidad suficiente para preservar la salud, los modos de vida, la producción de bienes y servicios y garantizar los procesos ecológicos implica erradicar la responsabilidad fragmentada por el agua e integrar la gestión hídrica promoviendo cambios fundamentales en la valoración del recurso, por lo tanto a partir

del mapa regional de zona de recarga de acuíferos y su vinculación con los distritos de riego se identificarán las áreas potenciales en donde se pueden establecer zonas con decreto de reserva de agua, que garantizarán un volumen para que el ecosistema pueda brindar los servicios hídricos.

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

Ficha del Indicador	
Descripción general	El indicador muestra el avance en la meta del número de decretos puestos en marcha para la conservación ecológica o uso ambiental. Con estas acciones, en la región se impulsarán compromisos con las agendas estatales de medio ambiente y desarrollo sustentable, al asegurar los servicios ambientales de los que depende nuestro bienestar y la sustentabilidad del país.
Observaciones	Número de decretos publicados en Diario Oficial de la Federación y/o Periódico Oficial de los estados de Tabasco y Chiapas.
Fuente	Secretaría de Medio Ambiente de los estados de Tabasco y Chiapas.
Línea base 2012	0
Meta 2018	20 para Chiapas. 13 para Tabasco. 33 para la Región.

TABLA 24. Número de decretos de reserva de agua para uso ambiental propuestos al 2018, por Unidades de Planeación del OCFS

Cve_UP	Unidad de Planeación	Decreto publicado de reserva de agua para uso ambiental
701	Usumacinta	3
702	Bajo Grijalva-Sierra	0
703	Medio Grijalva	6
704	Lacantún-Chixoy	5
705	Alto Grijalva	3
706	Costa de Chiapas	3
7	Estado de Chiapas	20

Indicador 3. Programas de manejo de sequías elaborados y aprobados por los Consejos de Cuenca

El indicador medirá el número de programas de manejo de sequías elaborados y que son aprobados por los Consejos de Cuenca.

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	Serán publicados en la página del PRONACOSE y reportarán avances de acciones a través del SIRESE.
Fuente	Organismo de Cuencas Frontera Sur de la CONAGUA. Servicio Meteorológico Nacional, Comisión Nacional del Agua.
Línea base 2012	0
Meta 2018	Dos programas de manejo de sequías elaborados y aprobados por Consejos de Cuenca. Uno para el Consejo de Cuenca de la Costa de Chiapas y otro para el Consejo de Cuenca de los ríos Grijalva y Usumacinta.

Objetivo 3. Asegurar el abasto y atención de la demanda de agua en busca de la equidad social

El acceso, la eficiencia y la calidad de los servicios de agua y saneamiento varían mucho de una zona geográfica a otra, reflejando en cierta manera los distintos niveles de desarrollo en la Región, la escasez de agua potable y la falta de instalaciones sanitarias puede causar enfermedades en la población, aun cuando durante los últimos años, se ha logrado mantener la cobertura de acceso a los servicios, sin em-

bargo, aún existen habitantes que carecen de estos servicios, limitando su desarrollo social y económico.

Indicador 4. Índice global de acceso a los servicios básicos de agua (IGASA)

Este índice permite evaluar el impacto de la política hídrica en tres dimensiones en el región: cobertura, calidad y eficiencia de los servicios de agua potable y saneamiento. Se calculó a nivel municipal entre los estados de Chiapas y Tabasco principalmente y considera las variables indicadas en el Anexo 6.

Ficha del Indicador	
Descripción general	Este índice permitirá evaluar el impacto de la política hídrica en tres dimensiones: cobertura, calidad y eficiencia, de los servicios de agua potable y saneamiento.
Observaciones	<p>Este índice es evaluado a partir de las siguientes componentes que integran nueve 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 agua potable IAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cobertura de alcantarillado (%). • Cobertura urbana de alcantarillado (%). • Cobertura rural de agua 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 valor calculado. Considerando los valores máximos y mínimos. Todas las variables tienen el mismo peso. 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. • Xmin : valor mínimo de los datos de la variable X ij. • Xmax: 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.

Observaciones

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:

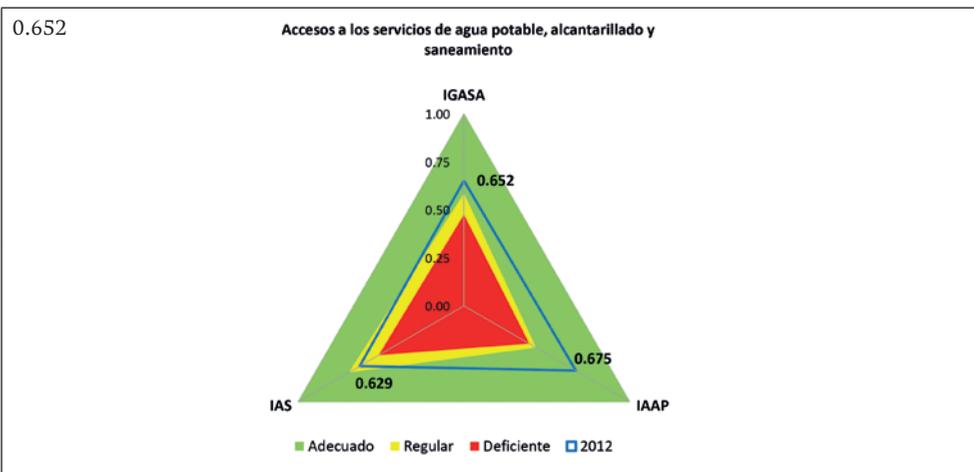
$$IGASA = \frac{\sum_1^n (Z_{ij} P_i)}{\sum_1^n P_i}$$

- Z_{ij} : variable normalizada.
 - P_i : peso de la variable.
 - IGASA: índice global de acceso a los servicios básicos de agua.
- El valor del IGSH varía entre 0 a 1, con los siguientes intervalos:
- $IGSH \geq 0.66$ servicios adecuados.
 - $0.37 < IGSH < 0.66$ servicios regulares.
 - $IGSH \leq 0.37$ servicios deficientes.

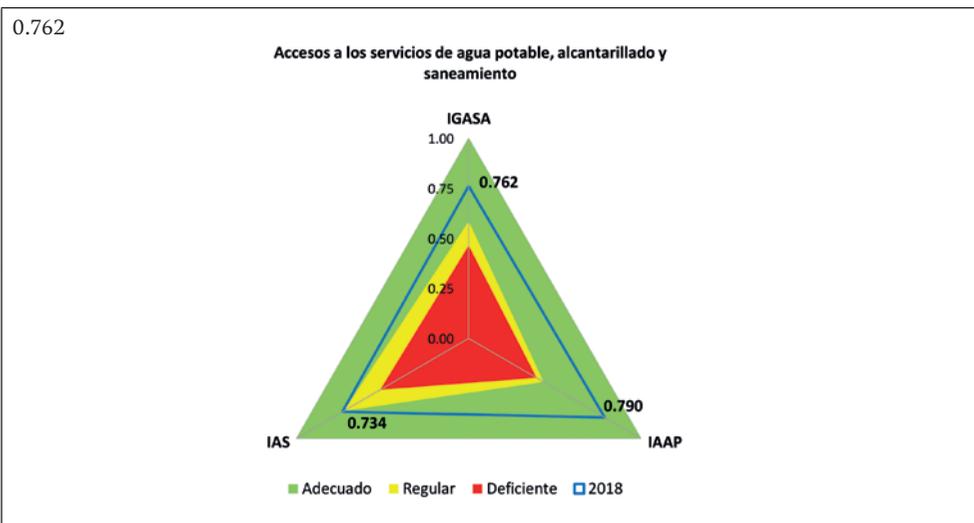
Fuente

- Sistema Nacional de Información del Agua.
- Estadísticas del Agua en México.
- Situación del Subsector Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento.
- Compendio Estadístico de Administración del Agua (CEAA).

Línea base 2012



Meta 2018



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

De acuerdo con la Comisión Nacional del Agua, este indicador corresponde a la aportación tecnológica que proveerá el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, que se encuentra estrechamente coordinado con las áreas de planeación de todas las direcciones locales y de los organismos de cuenca.

Objetivo 5. Propiciar las condiciones para el aprovechamiento sustentable y el desarrollo productivo regional

Indicador 5. Productividad del agua en distritos de riego (kg/m³)

Para alcanzar el indicador, se cuenta con proyectos de tecnificación en los distritos de riego, así como otras acciones no estructurales de capacitación y fortalecimiento de distritos y unidades de riego.

Ficha del Indicador	
Descripción general	Mediante este indicador se medirá la evolución en el mejoramiento de la productividad del agua en los distritos de riego. El avance se expresará en kilogramos por metro cúbico de agua aplicado. Con estas acciones, se mejorará la eficiencia en el manejo del agua.
Observaciones	El indicador medirá la productividad del agua en el distrito. Kilos producidos en el año agrícola / metros cúbicos de agua utilizada en el año agrícola en los distritos de riego, Los componentes para el cálculo de este indicador son la producción anual expresada en toneladas de los distritos de riego que se ubican dentro de una misma unidad de planeación y el volumen anual bruto de agua empleado, expresado en miles de metros cúbicos.
Fuente	Organismo de Cuenca Frontera Sur de la CONAGUA.
Línea base 2012	0.90 kg/m ³
Meta 2018	1.06 kg/m ³



CAPÍTULO V

CATÁLOGO DE PROYECTOS Y ACCIONES

Se han definido proyectos estratégicos para el mejoramiento de las condiciones socioeconómicas y ambientales para la Región, los cuales tienen una implicación en el manejo de las cuencas y por ende en el funcionamiento hidrográfico de los territorios que se abarcan en las Unidades de Planeación. Estos proyectos son descritos a continuación.

5.1 Proyecto derivado de compromisos de Gobierno Federal

CG 110. Dotar de agua potable a Chiapa de Corzo

Considera la construcción de diversas obras, entre otras: tanques de almacenamiento, redes de distribución, cárcamos de bombeo y líneas de conducción, así como equipamiento y rehabilitación de pozos; mejorando la eficiencia de captación, potabilización y conducción en la cabecera municipal.

Este compromiso de gobierno, firmado en el mes de septiembre de 2013, contempla una inversión total de 133.63 mdp, de los cuales en los años 2013 y 2014 se ejercieron 126.38 mdp (48.75 federal y 77.63 estatal), para finalizar el 2015 con una inversión adicional de 7.25 mdp, y con beneficio directo a 45 000 habitantes.

CG-036. Proyecto Hidrológico para Proteger a la Población de Inundaciones y Aprovechar Mejor el Agua en el estado de Tabasco (PROHTAB)

Reducción del riesgo de inundaciones provocadas por fenómenos hidrometeorológicos extremos que puedan afectar a la población y áreas productivas del estado de Tabasco, así como a sus actividades económicas e infraestructura.

Acciones estructurales: 1). Obras: protecciones marginales, dragados y plataformas, muros y bordos de protección, estructuras diversas (puentes vehiculares, estructuras de cruce, estructuras de control, escotaduras), comunicaciones interlagunares, restauración hidrológica en las cuencas media y alta (\$9 889 722 841); 2) Modernización, rehabilitación y ampliación de estaciones (\$76 896 553); 3) Delimitación de zonas federales (\$116 810 346); 4) Medición y análisis de transporte de sedimentos (\$240 517 241).

Estas acciones estructurales incluyen también los siguientes conceptos: indemnizaciones (\$1 292 230 000); estudios y proyectos de las obras (\$765 660 585); coordinación, gestión y asistencia ambiental (\$734 357 981) y supervisión técnica y financiera de las obras (\$765 660 585). Además, las acciones institucionales comprenden la realización de estudios específicos con instituciones de educación e investigación (\$129 310 345).

El total de la inversión a costos sociales (sin IVA) es de \$14 011 166,47 pesos, adicionando los costos de operación y mantenimiento por \$12 762 392 280 pesos (sin IVA), el total de la inversión (sin IVA) es de \$26 773 558 757.

En cuanto a los costos privados (con IVA), el total de la inversión es de \$16 046 196 313, más los costos privados de operación y mantenimiento (con IVA) de \$14 804 375 045 pesos, la suma de ambos costos es de \$30 850 571 358.

Los principales beneficios del proyecto se derivan de las pérdidas que habrán podido ser evitadas al mitigar o atenuar los riesgos ante una potencial inunda-

ción derivada de eventos meteorológicos extraordinarios y corresponden a las siguientes actividades y sectores: daños evitados a viviendas y menaje; pérdidas evitadas a la actividad económica; daños evitados a la infraestructura; pérdidas evitadas a la salud de la población y pérdidas evitadas a la actividad laboral de la población.

5.2. Proyecto derivado de compromisos de gobierno estatal

En este apartado, el estado de Chiapas es quien cuenta con elementos para la inversión en el tema de la gestión hídrica, la cual se integra al esquema de programación de acciones:

TABLA 25. Proyectos derivados de compromisos de gobiernos estatales

Tipo	No. Compromiso de gobierno de Chiapas	Proyecto solicitado 6/	Importe de inversión
Agua Potable	021	Ampliación y rehabilitación del sistema de agua potable en la cabecera municipal de Mapastepec	143 448 000
		Estudio y proyecto para la ampliación y rehabilitación del sistema de agua potable en la cabecera municipal de Mapastepec	900 000
	025	Ampliación y rehabilitación del sistema de agua potable en la cabecera municipal de Escuintla	76 560 000
		Estudio y proyecto para la ampliación y rehabilitación del sistema de agua potable en la cabecera municipal de Escuintla	600 000
	184	Ampliación y rehabilitación del sistema de agua potable (1ra Etapa) en la cabecera municipal de Comitán de Domínguez	76 560 947
		Ampliación y rehabilitación del sistema de agua potable (2da Etapa) en la cabecera municipal de Comitán de Domínguez	76 560 947
	247	Ampliación y rehabilitación del sistema de agua potable en la cabecera municipal de Simojovel	86 096 000
		Estudio y proyecto para la ampliación y rehabilitación del sistema de agua potable en la cabecera municipal de Simojovel	600 000
	276	Construcción y ampliación del sistema de agua potable en la cabecera municipal de Pueblo Nuevo Solistahuacán	61 326 407
	318	Ampliación y rehabilitación del sistema de agua potable en la cabecera municipal de Juárez	58 288 000
		Estudio y proyecto para la ampliación y rehabilitación del sistema de agua potable en la cabecera municipal de Juárez	600 000
	322	Rehabilitación y ampliación del sistema de agua potable en la cabecera municipal de Reforma	25 332 852
	532	Ampliación y rehabilitación del sistema de agua potable en la cabecera municipal de Tumbalá	25 816 000
		Estudio y proyecto para la ampliación y rehabilitación del sistema de agua potable en la cabecera municipal de Tumbalá	400 000
	538	Consolidación del sistema de agua potable en la cabecera municipal de Yajalón	132 976 000
		Consolidar el sistema de agua potable en el municipio de Yajalón	900 000
	604	Ampliación y rehabilitación del sistema de agua potable en la cabecera municipal de Socoltenango	38 904 000
		Estudio y proyecto para la ampliación y rehabilitación del sistema de agua potable en la cabecera municipal de Socoltenango	400 000
	498	Realizar el proyecto de un nuevo sistema de agua potable para la cabecera municipal de Villa de Corzo	81 844 251
		Proyecto ejecutivo para un nuevo sistema de agua potable en la cabecera municipal de Villa de Corzo	900 000

Tipo	No. Compromiso de gobierno de Chiapas	Proyecto solicitado 6/	Importe de inversión
Agua Potable	571	Ampliación de la cobertura de agua potable en la localidad Altamirano, municipio Altamirano	17 443 156
		Proyecto ejecutivo para la ampliación de la cobertura de agua potable en la localidad Altamirano, municipio Altamirano	600 000
	610	Ampliación del sistema de agua potable en la cabecera municipal de Venustiano Carranza	32 887 938
		Proyecto ejecutivo para la ampliación del sistema de agua potable en la cabecera municipal de Venustiano Carranza	900 000
Total Agua Potable			940 844 498
Alcantarillado	041	Rehabilitación y ampliación del sistema de alcantarillado sanitario y saneamiento en la cabecera municipal de Mazatán	56 974 346
	263	Rehabilitación y ampliación del sistema de alcantarillado sanitario en la cabecera municipal de Soyaló	21 053 058
Total Alcantarillado			78 027 404
Drenaje pluvial	151	Estudio y proyecto ejecutivo para la construcción de un dren pluvial en los barrios de Tlaxcala, Bosques de Pedregal, Las Gardenias y Villa Real (zona 1) y Barrio San Ramón (zona 2) de la cabecera municipal de San Cristóbal de las Casas	1 000 000
Tratamiento de aguas residuales	185	Ampliar la capacidad de tratamiento de aguas residuales en la cabecera municipal de Comitán de Domínguez	133 000 000
	596	Terminación de la planta de tratamiento de aguas residuales en la cabecera municipal de La Libertad	4 209 214
Total tratamiento de aguas residuales			137 209 214
Total general			1 157 081 116

5.3 Proyectos estratégicos contemplados en el Programa Nacional de Infraestructura 2014-2018 (PNI 2014-2018)

5.3.1 Central Hidroeléctrica Chicoasén II

De acuerdo a la CFE esta central hidroeléctrica consistirá en una obra de desvío sobre la margen derecha del río Grijalva en el municipio de Chicoasén, Chiapas, que incluye: un canal de desvío trapecial a cielo abierto de 933.62 m de longitud y 25 m de plantilla, ataguía aguas arriba y aguas abajo; obra

de contención conformada por la obra de generación, obra de excedencias y muros de cierre en ambas márgenes; obra de generación con canal de llamada y casa de máquinas al exterior sobre el cauce.

Estará equipada con tres turbinas tipo bulbo de 81.64 MW de potencia cada una con una potencia nominal total de 240 MW.

El tiempo estimado para la ejecución de la central es de 42.2 meses con una inversión de 406 millones de dólares (aproximadamente 4 944 mdp).

5.3.2. Central Hidroeléctrica Chiapas (Angostura II)

Central hidroeléctrica ubicada en el municipio de Acala, Chiapas con capacidad de 136 MW y una inversión de 2 828 millones de pesos.

5.3.3. Central Hidroeléctrica Tenosique

Ubicada en los estados de Chiapas y Tabasco con capacidad de 422 MW y una inversión de 8 258 millones de pesos.

5.3.4. Modernización del tratamiento de agua en el CPG Cactus

Consiste en la rehabilitación del turbogenerador y modernización de la unidad desmineralizadora por medio del sistema de ósmosis inversa, para mantener la confiabilidad y eficiencia del suministro de los servicios de agua, aire y energía eléctrica. Proyecto en el que se invertirán 225 millones de pesos.

5.4 Otros proyectos considerados como estratégicos dentro del PNI 2014-2018

- Construcción de planta de tratamiento de aguas residuales para la ciudad de Tuxtla Gutiérrez (Inversión: 550.0 mdp).
- Mejora integral de gestión de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez (Inversión: 30.0 mdp).
- Planta de tratamiento San Cristóbal de las Casas (Inversión: 135.0 mdp).
- Construcción de sistema múltiple de agua potable para abastecer a seis localidades, municipio Bochil (Inversión: 41.3 mdp).
- Rehabilitación y ampliación del sistema de agua potable, Acapetahua, municipio de Acapetahua (Inversión: 21.4 mdp).
- Rehabilitación y ampliación de la red de distribución de agua potable, Venustiano Carranza, municipio Venustiano Carranza (Inversión: 32.9 mdp).
- Construcción del sistema de alcantarillado sanitario, El Parral, municipio El Parral Villa Corzo (Inversión: 35.0 mdp).

5.5 Otros proyectos relevantes

4.5. Aprovechamiento hidroagrícola

Para el uso eficiente del agua en los sistemas agropecuarios, tomando en cuenta la dinámica propia de las cuencas hidrográficas, se integran las acciones encaminadas al fortalecimiento de los sistemas de riego, ya sea ampliando los que están en operación y/o con la construcción de nuevos distritos de temporal o tecnificados, en los cuales se considerarán aspectos como la optimización de los volúmenes por unidad de producción. Entre los proyectos incluidos en el Programa están:

Distrito de temporal tecnificado Jesús Diego

Considerado en el Programa Nacional de Infraestructura, se localiza en los municipios de Pijijiapan y Tonalá, implica la construcción de caminos y drenes, así como asistencia técnica y acciones de mitigación ambiental, con una inversión total por 228.5 mdp; de los cuales se ejercieron 79.8 mdp en el ejercicio 2014.

Al desarrollar infraestructura para aprovechar y regular recursos hídricos disponibles en la región, e incorporar áreas productivas agrícolas en el orden de 45,300 ha, se beneficiará a 15 000 productores. Habiendo iniciado los primeros trabajos en julio de 2014, se considera que la totalidad de las obras podrían ser concluidas en diciembre del año 2016.

Este distrito limita al norte con la carretera costera No. 200, al oeste con la margen izquierda del río Amates, al este con la margen derecha del río Pijijiapan y al sur con la zona marítimo terrestre; por lo que en paralelo a la construcción de las obras, se realiza la elaboración del Proyecto de Acuerdo de Creación del Distrito, mismo que incluye el levantamiento de la poligonal correspondiente.

Distrito de temporal tecnificado Juárez Reforma

Se ubica en los municipios de Juárez y Reforma en el estado de Chiapas. Considera, entre otras acciones,

la construcción de drenes y caminos de penetración en terracería para ingresar a las tierras de cultivo.

Con estas obras se incorporarán 27 000 hectáreas al temporal tecnificado para beneficio de 7 837 productores, a fin de incrementar sustancialmente la producción agrícola en la zona, con un monto de inversión por 142 millones de pesos.

Se erogarán 700 mil pesos para realizar la Manifestación de Impacto Ambiental.

Estudio de factibilidad del proyecto de temporal tecnificado

Para incrementar la capacidad riego y mantener los sistemas productivos asociados, se desarrollarán y actualizarán los siguientes estudios de temporal tecnificado en el estado de Chiapas, con una inversión de 10.5 millones de pesos:

- Actualizar el estudio de factibilidad y análisis costo beneficio del proyecto Juárez Reforma.
- Actualización del estudio básico y de factibilidad para el proyecto de temporal tecnificado Cintalapa-Jiquipilas.
- Elaborar los estudios básicos y de factibilidad del distrito de temporal tecnificado Arriaga Tonalá.

Estudios y proyectos ejecutivos de temporal tecnificado

Asimismo, en la etapa de proyectos ejecutivos para estos distritos de riego, se considera una inversión de 89.4 mdp, considerando principalmente tres proyectos:

- Elaborar los estudios y Proyecto Ejecutivo del distrito de temporal tecnificado Arriaga Tonalá.
- Elaboración del Proyecto Ejecutivo y la construcción de infraestructura de temporal tecnificado, consistente en drenes, caminos y estructuras diversas, de Juárez Reforma.
- Proyecto Ejecutivo para la ampliación del DTT Margaritas-Comitán.

Estudios y proyectos para la rehabilitación y conservación de obra de distritos de temporal tecnificado

En este apartado se consideran proyectos por un monto de 31 mdp para el estado de Tabasco:

- Distrito de temporal tecnificado 001. La Sierra, municipio de Teapa, Tacotalpa y Jalapa.
- Distrito de temporal tecnificado 002. Zanapa Tonalá, municipio de Cárdenas y Huimanguillo.
- Distrito de temporal tecnificado 003. Sanes Huasteca, municipio de Teapa.
- Distrito de temporal tecnificado 012. La Chontalpa, municipio de Cárdenas y Huimanguillo.
- Distrito de temporal tecnificado 016. Balancán-Tenosique, municipio de Balancán y Tenosique.

Proyectos adicionales de riego de temporal y tecnificado

En este rubro se integran los proyectos de Construcción de Infraestructura Hidroagrícola en el distrito de temporal tecnificado de Arriaga Tonalá, Chiapas, Maya Chol (Catazajá-Palenque), Chiapas y Cintalapa Jiquipilas Chiapas, con una inversión de 375 mdp.

Además, se integran 66 proyectos de construcción y rehabilitación de la Infraestructura Hidroagrícola a nivel de localidades, con una inversión de 154.5 mdp al 2018. Adicionalmente, están cuatro unidades de riego suplementario: Coapa, Margaritas-Montebello, Soconusco I y II, incorporando 46 063.84 hectáreas nuevas al riego en Chiapas.

Conservación y rehabilitación de áreas de temporal tecnificado y riego

Se consideran alrededor de los 51 mdp, para la conservación y mantenimiento de 25,748 hectáreas de sistemas de riego de temporal tecnificado, a implementarse entre los años 2015 a 2018, en los distintos distritos de la región.

Por otro lado, para la rehabilitación, modernización, tecnificación, equipamiento de distritos de riego y temporal tecnificado (S079 Componente: reequipamiento de los distritos de riego), se programan unos 29 mdp. Dentro del programa de conservación normal de distritos de riego en la región Sur Sureste, para 313 km de canales de conducción con secciones hidráulicas, 350 km de caminos con superficies de rodamiento variados, 442 estructuras principales de control y medición, 94 edificios, casetas y 21 obras diversas, se benefician 102 135 usuarios organizados en 90 asociaciones civiles de usuarios de riego, se considera un monto de 34.9 millones de pesos.

Se considera además, la rehabilitación y modernización de distritos de riego en la región, beneficiando y protegiendo alrededor de 4 930 ha, de las 35 629 ha corresponden a la Frontera Sur.

5.6 Proyectos de infraestructura verde

Se suman como elementos indispensables para la viabilidad y mejora de la eficiencia de las obras civiles, surgen de la iniciativa de las instancias del sector ambiental que participan en la integración del programa, principalmente agrupadas para la Conservación del Ciclo Hidrológico, las cuales impulsan la reconversión productiva de sistemas agropecuarios extensivos a alternativas agroforestales, la restauración en cuencas hidrográficas, la reforestación en áreas de recarga de acuíferos, plantaciones con fines comerciales, la formación y capacitación en nuevas tecnologías, así como en la adaptación al cambio climático e incremento de la resiliencia social.

Se integran inversiones de instancias del sector hídrico y ambiental, la CONAFOR, la CONAGUA, la CONANP, del estado de Chiapas la SEMAHN, así como organizaciones de la sociedad civil como El Foncet AC, The Nature Conservancy, entre otras.

La inversión en este rubro a nivel regional es de 3 708 mdp con un total de 1 564 proyectos distribuidos en las dos entidades.

5.7 Acciones y proyectos relacionados con la atención a las sequías

En torno al tema de las sequías, la Región Hidrológica XI Frontera Sur, de acuerdo al Monitor de Sequías del Sistema Meteorológico Nacional, ha presentado situaciones críticas de mayor gravedad que las registradas en las últimas décadas. Si bien, existen medidas preventivas e infraestructura para confrontarlas, se han presentado años con un déficit extraordinario de precipitación y de escurrimiento. Como consecuencia, el almacenamiento en presas ha disminuido hasta valores mínimos, que a su vez, ponen en riesgo las cargas hidráulicas requeridas tanto en presas como en cauces, para sostener la oferta firme de agua potable a las principales ciudades de la cuenca del río Grijalva; ya que sus obras de toma están construidas para condiciones de mayor disponibilidad hídrica. Esta situación, también se traduce en una menor generación de energía eléctrica en el sistema de producción de energía hidroeléctrica más importante del país, los efectos esperables consisten en insuficiencia de energía eléctrica para el servicio de cientos de localidades dentro y fuera del estado, con las consecuencias que ello representa para la vida cotidiana y para la productividad.

En la región se cuenta ya con dos Programas Estratégicos (PRONACOSE) para enfrentar las sequías en cada uno de los dos Consejos de Cuenca correspondientes (Grijalva y Usumacinta, y Costa de Chiapas); el programa hídrico considera acciones y proyectos para reforzar las medidas para enfrentar las sequías en cada una de sus distintas fases, esto, con el fin de facilitar la implementación de las medidas establecidas en dichos programas.

Entre las medidas y acciones destacan: la actualización y complementación de estudios para definir parámetros que permitan identificar oportunamente las sequías en cada una de las cuencas; se incluye también el diseño de mejoras a los sistemas de abastecimiento de agua potable, para que aseguren la oferta firme de agua durante las sequías; asimismo, se considera conveniente una revaloración de las políticas de operación de las presas, con una actualización de los parámetros estadísticos - hidrológicos utilizados para definir dichas políticas, ya que los años recientes reflejan cambios en la tendencia de dichos parámetros; también se incluye la carac-

terización de localidades para definir estrategias para cada tipo de localidad, de acuerdo con su vulnerabilidad y su margen de acción.

Dado que el ambiente también es endeble ante las sequías, también se incluyen acciones para definir medidas preventivas para la protección contra incendios y para la detección de otras anomalías en el comportamiento hidrológico durante las sequías, que puedan ser asistidas por las instituciones y la sociedad organizada; o en su defecto, que deban ser consideradas en términos preventivos. Las zonas agrícolas productivas y principalmente los distritos de temporal tecnificados, serán igualmente clasificados, con estudios específicos, que puntualicen las acciones recomendadas para cada etapa de la sequía y para cada distrito de temporal.

5.8 Abastecimiento de agua potable a escuelas

Tomando en cuenta las Unidades de Planeación Regionales, se priorizan 310 escuelas que no cuenta con agua potable, en Chiapas se localizan 277 y 33 de Tabasco, implicando una población de 1 337 355 habitantes.

En Chiapas la principal limitante es la orografía y dispersión de localidades indígenas que dificulta brindar el servicio por las instancias municipales. En el caso del estado de Tabasco, está relacionado con el déficit de infraestructura de conducción y abasto. Para la atención por parte de los recursos federales, se priorizan las escuelas de acuerdo a las localidades que tienen una cobertura menor al 30%, el resto se atenderán en vinculación con los ayuntamientos municipales.

La inversión en este tema entre los años 2015 a 2018, es del orden de los 6 171 mdp, principalmente del PROSSAPYS.

5.9 Atención a la desnutrición infantil

En la región existen 1 854 localidades consideradas por la Secretaría de Salud con altos niveles de desnutrición infantil, las cuales en un alto porcentaje se localizan en la zona noreste de Chiapas en la cuenca del río Grijalva.

Para atender esta situación, el sector hídrico considera importante atenderlo a través de programas como el de Agua Limpia, en coordinación con las acciones de los gobiernos estatales.

Se considera una inversión del orden de los 28 mdp, principalmente el estado de Chiapas, la mayor inversión ocurre en las Unidades de Planeación como Bajo Grijalva Sierra Chiapas con 8 mdp, seguido de Medio Grijalva con 7 millones de pesos.

5.10 Presa Rompepicos en los ríos Sabinal y San Francisco

Con un costo 553 mdp, esta obra permitirá proteger contra contingencias hidrometeorológicas a 700 mil habitantes de Tuxtla Gutiérrez, su zona conurbada y otras comunidades aledañas. Estando en proceso la aprobación del proyecto ejecutivo, una vez validado se procederá a realizar los estudios de impacto ambiental, en función de lo cual se consideraría concluir la totalidad de las obras en el 2017.

5.11 Continuación de la construcción del bordo de protección marginal en el río Suchiate, margen derecha

Obras de protección en una longitud adicional aproximada de 19 km en la margen mexicana (derecha), así como la revisión y diagnóstico del estado que guarda la infraestructura de protección actual, con el propósito de construir diversa infraestructura complementaria faltante sobre esta corriente binacional, así como considerar acciones para la conservación y rehabilitación de la existente.

Si bien no hay una fecha definida para su inicio (y conclusión), el costo de estos trabajos asciende a 418 mdp, para beneficio directo de 7 500 hectáreas productivas y 15 000 habitantes.

En los anexos se presenta la Cartera General de Proyectos y Acciones contemplados para el periodo 2015-2018.



CAPÍTULO VI

INVERSIONES Y PROGRAMAS PRESUPUESTALES

El monto total de las inversiones programadas en el periodo 2015-2018 se integra con 3 453 proyectos, alcanzando los 44 329 mdp. De los cuales 3 210 se localizan en el estado de Chiapas, con una inversión de 28 220 mdp y en el estado de Tabasco se ubican

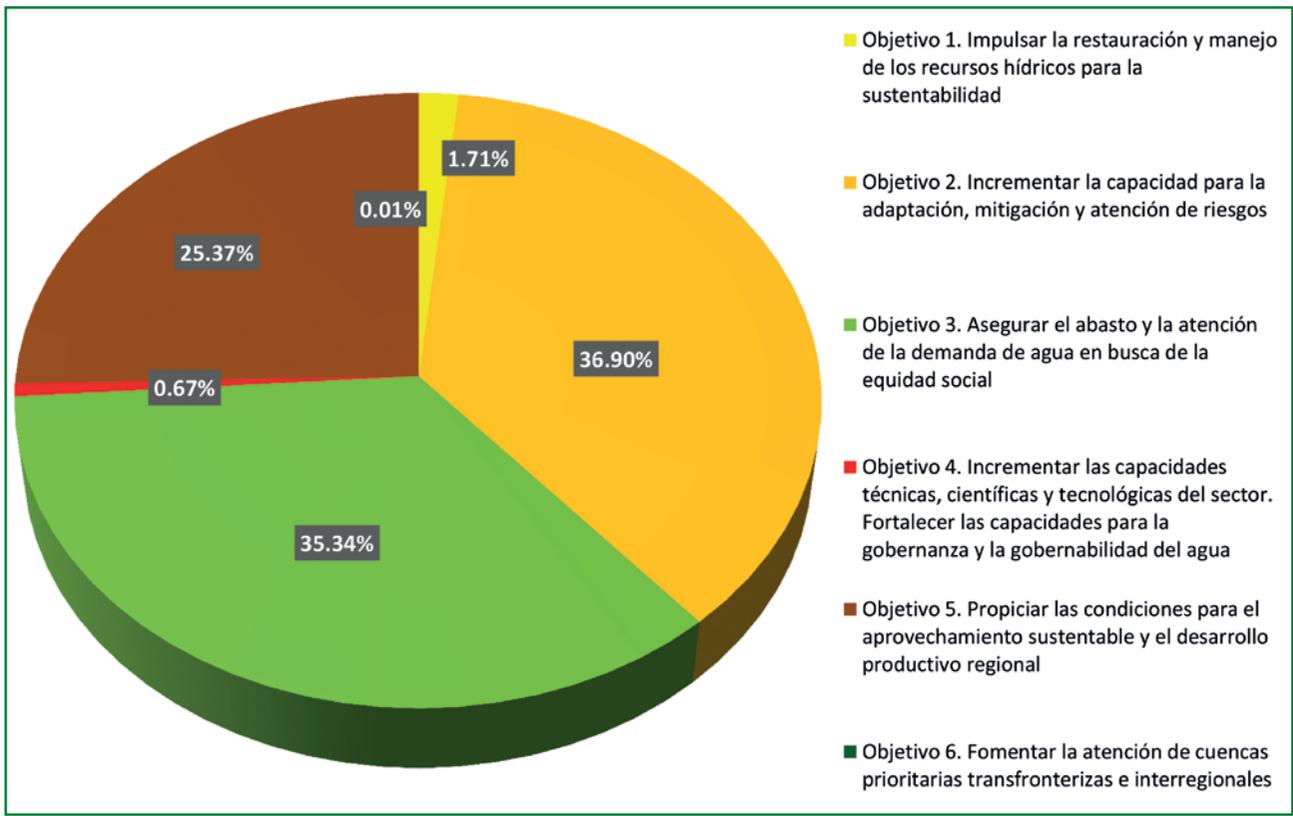
239 proyectos con una inversión de 16 099 mdp y 9.7 mdp en el estado de Oaxaca.

El objetivo 2 que se refiere a Incrementar la capacidad para la adaptación, mitigación y atención de riesgos, es el de mayor inversión, ya que alcanza el 36.90% de la inversión total, esto es 16 356 mdp (tabla 26 y figura 40).

TABLA 26. Monto total de las inversiones programadas en el periodo 2014-2018

Objetivo	Inversión 2015-2018 (millones de pesos)
1. Impulsar la restauración y manejo de los recursos hídricos para la sustentabilidad.	758.0
2. Incrementar la capacidad para la adaptación, mitigación y atención de riesgos.	16 356.0
3. Asegurar el abasto y atención de la demanda de agua en busca de la equidad social.	15 662.0
4. Incrementar las capacidades técnicas, científicas y tecnológicas del sector.	297.0
5. Propiciar las condiciones para el aprovechamiento sustentable y el desarrollo productivo regional.	11 252.0
6. Fomentar la atención de cuencas prioritarias transfronterizas e interregionales.	2.7
Total	44 329.0

FIGURA 42. Porcentaje del monto total por objetivos de las inversiones programadas en el periodo 2015-2018



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 XI Frontera Sur 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. Cualquier 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. LAN. Artículo 3 fracción II. El país se ha subdividido en 653 acuíferos o unidades hidrogeológicas.

Acuífero sobreexplotado. Es aquel en el que la extracción del agua subterránea supera al volumen de recarga media anual, de tal forma que la persistencia de esta condición por largos periodos de tiempo ocasiona alguno o varios de los siguientes impactos ambientales: agotamiento o desaparición de manantiales, lagos, humedales; disminución o desaparición del flujo base en ríos; abatimiento indefinido del nivel del agua subterránea; formación de grietas; asentamientos diferenciales del terreno; intrusión marina en acuíferos costeros; migración de agua de mala calidad. Estos impactos pueden ocasionar pérdidas económicas a los usuarios y a la sociedad.

Agua azul. Cantidad de agua extraída de los ríos, lagos, arroyos y acuíferos del país para los diversos usos, tanto consuntivos como no consuntivos.

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. LAN. Artículo 3 fracción I.

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. LAN. Artículo 3 fracción VI.

Agua subterránea. Es el agua que satura por completo los poros o intersticios del subsuelo. Por lo tanto es aquella que constituye la zona saturada.

Agua verde. Cantidad de agua que forma parte de la humedad del suelo y que es utilizada en los cultivos de temporal y vegetación en general.

Agua virtual. Es la suma de la cantidad de agua empleada en el proceso productivo para la elaboración de un producto.

Asignación. Título que otorga el Ejecutivo Federal, a través de “la CONAGUA” o del Organismo de Cuenca que corresponda, conforme a sus respectivas competencias, 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. LAN. Artículo 3 fracción VIII.

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

Cauce de una corriente. El canal natural o artificial que tiene la capacidad necesaria para que las aguas de la creciente máxima ordinaria escurran sin derramarse. Cuando las corrientes estén sujetas a desbordamiento, se considera como cauce el canal natural, mientras no se construyan obras de encauzamiento; en los orígenes de cualquier corriente, se considera como cauce propiamente definido, cuando el escurrimiento se concentre hacia una depresión topográfica y éste forme una cárcava o canal, como resultado de la acción del agua fluyendo sobre el terreno. LAN. Artículo 3 fracción XI.

Cobertura de agua potable. Porcentaje de la población que habita en viviendas particulares que cuenta con agua entubada dentro de la vivienda, dentro

del terreno o de una llave pública o hidrante. Esta información se determina por medio de los censos y conteos que realiza el INEGI y estimaciones de CONAGUA para años intermedios.

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, a una fosa séptica, a un río, lago o mar, o a una barranca o grieta. Esta información se determina por medio de los censos y conteos que realiza el INEGI y estimaciones de CONAGUA para años intermedios.

Comisión de Cuenca. Órgano colegiado de integración mixta, no subordinado a la CONAGUA o a los Organismos de Cuenca. Organización auxiliar del Consejo de Cuenca a nivel de subcuenca. LAN. Artículo 13 BIS 1.

Comités Técnicos de Aguas Subterráneas (COTAS). Son órganos colegiados de integración mixta y no están subordinados a la CONAGUA o a los Organismos de Cuenca. Desarrollan sus actividades en relación con un acuífero o grupo de acuíferos determinados – que sean necesarios. LAN. Artículo 13 bis 1.

Concesión. Título que otorga el Ejecutivo Federal, a través de “la CONAGUA” o del Organismo de Cuenca que corresponda, conforme a sus respectivas competencias, 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, excepto los títulos de asignación. LAN. Artículo 3 fracción XIII.

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, conforme a sus respectivas competencias, 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 2004 y los reglamentos derivados de ella. LAN. Artículo 3 fracción XIV.

Consejo de Cuenca. Órganos colegiados de integración mixta, que serán 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 y municipal, y los

representantes de los usuarios del agua y de las organizaciones de la sociedad, de la respectiva cuenca hidrológica o región hidrológica. LAN.-Artículo 3 Fracción XV. Orientados a formular y ejecutar programas y acciones para la mejor administración de las aguas, el desarrollo de la infraestructura hidráulica y de los servicios respectivos y la preservación de los recursos de la cuenca. LAN. Artículo 13.

Cuenca Hidrográfica. Unidad natural definida por la existencia de una división de las aguas en un territorio dado. Las cuencas hidrográficas son unidades morfológicas superficiales. Sus límites quedan establecidos por la división geográfica principal de las aguas de las precipitaciones pluviales; también conocido como “parteaguas”. El parteaguas, teóricamente, es una línea imaginaria que une los puntos de máximo valor de altura relativa entre dos laderas adyacentes pero de exposición opuesta; desde la parte más alta de la cuenca hasta su punto de emisión, en la zona hipsométricamente más baja. En el territorio nacional se han identificado 1 471 cuencas hidrográficas (INEGI-INE-CONAGUA. Mapa de las Cuencas Hidrográficas de México escala 1:250 000. Cartografía en formato digital).

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, aun sin que desemboquen en el mar. En dicho espacio delimitado por una diversidad topográfica, coexisten los recursos agua, suelo, flora, fauna, otros recursos naturales relacionados con éstos y el medio ambiente. La cuenca hidrológica conjuntamente con los acuíferos, constituye la unidad de gestión de los recursos hídricos. LAN. Artículo 3 fracción XVI. Para fines de publicación de la disponibilidad conforme a la NOM.011-CNA-2000 se han delimitado 728 cuencas hidrológicas en México.

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. LAN. Artículo 3 fracción XVII.

Cultivos perennes. Cultivos cuyo ciclo de maduración es mayor a un año.

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.

Descarga. La acción de verter, infiltrar, depositar o inyectar aguas residuales a un cuerpo receptor. LAN. Artículo 3 fracción XXII.

Disponibilidad media anual de agua subterránea. Es el volumen medio anual de agua subterránea que puede ser concesionada para ser extraída de una unidad hidrogeológica o acuífero para diversos usos, adicional a la extracción ya concesionada y a la descarga natural comprometida, sin poner en peligro el equilibrio de los ecosistemas. LAN. Artículo 3 fracción XXIV.

Disponibilidad media anual de aguas superficiales. Es el valor que resulta de la diferencia entre el volumen medio anual de escurrimiento de una cuenca hacia aguas abajo y el volumen medio anual actual comprometido aguas abajo. LAN. Artículo 3 fracción XXIII.

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

Distritos de riego. Áreas geográficas donde se proporciona el servicio de riego mediante obras de infraestructura hidroagrícola, tales como vaso de almacenamiento, derivaciones directas, plantas de bombeo, pozos, canales y caminos, entre otros.

Distrito de Temporal Tecnificado. Área geográfica destinada normalmente a las actividades agrícolas que no cuenta con infraestructura de riego, en la cual mediante el uso de diversas técnicas y obras, se aminoran los daños a la producción por causa de ocurrencia de lluvias fuertes y prolongadas –éstos también denominados Distritos de Drenaje- o en condiciones de escasez, se aprovecha con mayor eficiencia la lluvia y la humedad en los terrenos agrícolas; el distrito de temporal tecnificado está integrado por unidades de temporal. LAN. Artículo 3 fracción XXV b.

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

Estación climatológica. Área o zona determinada de terreno al aire libre, con las condiciones peculiares de clima de la zona, destinada a la medición de los parámetros climatológicos. Equipada con instrumentos y sensores expuestos al aire libre, para la medición de precipitación, temperatura, evaporación, dirección y velocidad del viento.

Estación meteorológica. Área o zona determinada de terreno al aire libre, destinada a la medición de los parámetros meteorológicos superficiales. Equipada con instrumentos para medir precipitación, temperatura, velocidad y dirección del viento, humedad relativa, presión atmosférica y radiación solar.

Estero. Terreno bajo, Pantanoso, que suele llenarse de agua por la lluvia o por desbordes de una corriente, o una laguna cercana o por el mar. LAN. Artículo 3 fracción XXVI.

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. LAN. Artículo 3 fracción XXVII.

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 la disponibilidad natural media de agua.

Grandes presas. Presas cuya altura sobre el cauce es mayor de 15 m o que tienen una altura entre 10 y 15 m con una longitud de corona mayor de 500 m o una capacidad mayor de un millón de m³ al nivel de aguas máximas extraordinarias. Definición de la Comisión Internacional de Grandes Presas (ICOLD, por sus siglas en inglés).

Huella Hídrica. Es la suma de la cantidad de agua que utiliza cada persona para sus diversas actividades y la que es necesaria para producir los bienes y servicios que consume. Incluye agua azul y agua verde.

Humedales. Las zonas de transición entre los sistemas acuáticos y terrestres que constituyen áreas de inundación temporal o permanente, sujetas o no a la influencia de mareas, como pantanos, ciénagas 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. LAN. Artículo 3 fracción XXX.

Índice de extracción. Es el resultado de dividir el volumen de extracción de agua subterránea entre el volumen de recarga total media anual.

Intrusión marina. Fenómeno en el que el agua de mar se introduce por el subsuelo hacia el interior del continente ocasionando la salinización del agua subterránea; esto ocurre cuando la extracción de agua provoca abatimientos del nivel de agua subterránea por debajo del nivel del mar, alterando el balance dinámico natural entre el agua de mar y el agua dulce.

Lámina de riego. Cantidad de agua medida en unidades de longitud que se aplica a un cultivo para que este satisfaga sus necesidades fisiológicas durante todo el ciclo vegetativo, además de la evaporación del suelo (uso consuntivo = evapotranspiración + agua en los tejidos de la planta).

Localidad. Todo lugar ocupado con una o más viviendas, las cuales pueden estar habitadas o no; este lugar es reconocido por la Ley o la costumbre. De acuerdo con sus características y con fines estadísticos, se clasifican en urbanas y rurales.

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.

Núcleo de población. Grupo de uno o más municipios en los que se concentra población principalmente en localidades urbanas. Las Zonas Metropolitanas se consideran núcleos de población.

Organismo de Cuenca. Unidad técnica, administrativa y jurídica especializada, con carácter autónomo, adscrita directamente al titular de “la CONAGUA”, cuyas atribuciones se establecen en la Ley de Aguas Nacionales 2004 y sus reglamentos, y cuyos recursos y presupuesto específicos son determinados por “la CONAGUA”. LAN. Artículo 3 fracción XXXIX. Antes eran Gerencias Regionales

Permisos. Son los que otorga el Ejecutivo Federal a través de “la CONAGUA” o del Organismo de Cuen-

ca que corresponda, conforme a sus respectivas competencias, 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 2004. Estos permisos tendrán carácter provisional para el caso de la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales en tanto se expide el título respectivo. LAN. Artículo 3 fracción XL a.

Permisos de Descarga. Título que otorga el Ejecutivo Federal a través de “la CONAGUA” o del Organismo de Cuenca que corresponda, conforme a sus respectivas competencias, para la descarga de aguas residuales a cuerpos receptores de propiedad nacional, a las personas físicas o morales de carácter público y privado. LAN. Artículo 3 fracción XL b.

Precipitación media anual. Es la precipitación calculada para cualquier periodo de por lo menos diez años, que comience el 1° de enero del primer año y que acabe el 31 de diciembre del último año.

Precipitación normal. Es la precipitación medida para un periodo uniforme y relativamente largo, el cual debe tener como mínimo 30 años de datos, lo que se considera como un periodo climatológico mínimo representativo, y que inicie el 1° de enero de un año que termine en uno y finalice el 31 de diciembre de un año que termine en cero.

Presa de jales. Uno de los sistemas para la disposición final de los residuos sólidos generados por el beneficio de minerales, que deben reunir condiciones de máxima seguridad, a fin de garantizar la protección de la población, las actividades económicas y sociales, y en general, el equilibrio ecológico.

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 kg/m³.

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

Región Hidrológico-Administrativa. Área territorial definida de acuerdo con criterios hidrológicos, integrada por una o varias regiones hidrológicas, en la cual se considera a la cuenca hidrológica como la unidad básica para la gestión de los recursos hídricos y el municipio representa, como en

otros instrumentos jurídicos, la unidad mínima de gestión administrativa en el país. LAN. Artículo 3 fracción XVI b.

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, cuya finalidad es el agrupamiento y sistematización de la información, análisis, diagnósticos, programas y acciones en relación con la ocurrencia del agua en cantidad y calidad, así como su explotación, uso o aprovechamiento. Normalmente una región hidrológica está integrada por una o varias cuencas hidrológicas. Por tanto, los límites de la región hidrológica son en general distintos en relación con la división política por estados, Distrito Federal y municipios. Una o varias regiones hidrológicas integran una Región Hidrológico-Administrativa. LAN. Artículo 3 fracción XVII A.

Registro Público de Derechos de Agua (REPDA). 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.

Reúso. La explotación, uso o aprovechamiento de aguas residuales con o sin tratamiento previo. LAN.- Artículo 3 fracción XLVI.

Río. Corriente de agua natural, perenne o intermitente, que desemboca a otras corrientes, o a un embalse natural o artificial, o al mar. LAN. Artículo 3 fracción XLVIII.

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; para la aplicación de este concepto en la Ley de Aguas Nacionales 2004 se consideran primordialmente los recursos hídricos y su vínculo con los forestales. LAN. Artículo 3 fracción XLIX.

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. LAN. Artículo 3 fracción L.

Superficie física regada. Superficie que al menos recibió un riego.

Superficie de riego. Superficie con derecho a riego.

Unidad de riego. Área agrícola que cuenta con infraestructura y sistemas de riego, distinta de un distrito de riego y comúnmente de menor superficie que aquél; puede integrarse por asociaciones de usuarios u otras figuras de productores organizados que se asocian entre sí libremente para prestar el servicio de riego con sistemas de gestión autónoma y operar las obras de infraestructura hidráulica para la captación, derivación, conducción, regulación, distribución y desalojo de las aguas nacionales destinadas al riego agrícola. LAN. Artículo 3 fracción LI.

Uso Agrícola. En este documento comprende los usos agrícola, pecuario y acuicultura de acuerdo con las definiciones de la LAN.

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. LAN. Artículo 3 fracción LV.

Uso para abastecimiento público. En este documento es el volumen de agua empleada para los usos público urbano y doméstico, de acuerdo con las definiciones de la LAN.

Uso para industria autoabastecida. En este documento es el volumen de agua empleada para los usos industrial, agroindustrial, servicios y comercio de acuerdo con las definiciones de la LAN.

Vaso de lago, laguna o estero. El depósito natural de aguas nacionales delimitado por la cota de la crecien-te máxima ordinaria. LAN. Artículo 3 fracción LXI.

Zona de protección. La faja de terreno inmediata a las presas, estructuras hidráulicas y otra infraestructura hidráulica e instalaciones conexas, cuando dichas obras sean de propiedad nacional, en la extensión que en cada caso fije "la CONAGUA" o el Organismo de Cuenca que corresponda, conforme

a sus respectivas competencias, para su protección y adecuada operación, conservación y vigilancia. LAN. Artículo 3 fracción LXII.

Zona reglamentada. Aquellas áreas específicas de los acuíferos, cuencas hidrológicas, o regiones hidrológicas, que por sus características de deterioro, desequilibrio hidrológico, riesgos o daños a cuerpos de agua o al medio ambiente, fragilidad de los ecosistemas vitales, sobreexplotación, así como para su reordenamiento y restauración, requieren un manejo hídrico específico para garantizar la sustentabilidad hidrológica. LAN. Artículo 3 fracción LXIII.

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. LAN. Artículo 3 fracción LXIV.

Zona de veda. Aquellas áreas específicas de las regiones hidrológicas, cuencas hidrológicas o acuíferos, en las cuales no se autorizan aprovechamientos de agua adicionales a los establecidos legalmente y éstos se controlan mediante reglamentos específicos, en virtud del deterioro del agua en cantidad o calidad, por la afectación a la sustentabilidad hidrológica, o por el daño a cuerpos de agua superficiales o subterráneos. LAN. Artículo 3 fracción LXV.

NOTA: el glosario es una compilación de diversas fuentes con el fin de ilustrar los conceptos empleados en este documento, no constituye por tanto definiciones con fuerza legal.

SIGLAS Y ACRÓNIMOS

ANP	Áreas Naturales Protegidas
APF	Administración Pública Federal
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CENAPRED	Centro Nacional de Prevención de Desastres
CFE	Comisión Federal de Electricidad
Ci México	Conservación Internacional México
CILA	Comisión Internacional de Límites y Aguas
CONAGUA	Comisión Nacional del Agua
CONAPO	Consejo Nacional de Población
DOF	Diario Oficial de la Federación
DR	Distrito de Riego
DTT	Distrito de Temporal Tecnificado
FONDEN	Fondo de Desastres Naturales
GW	Gigawatts
IMTA	Instituto Mexicano de Tecnología del Agua
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
FMAM-GEF	Fondo para el Medio Ambiente Mundial

LAN	Ley de Aguas Nacionales
LFPRH	Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria
MW	Megawatts
OCFS	Organismo de Cuenca Frontera Sur
PEMEX	Petróleos Mexicanos
PET	Programa de Empleo Temporal
PIB	Producto Interno Bruto
PND 2013-2018	Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018
PNH 2014-2018	Programa Nacional Hídrico 2014-2018
PRONACOSE	Programa Nacional Contra las Sequías
PRONACH	Programa Nacional de Prevención Contra Contingencias Hidráulicas
PTAR	Planta de Tratamiento de Aguas Residuales
RENAMECA	Red Nacional de Medición de Calidad del Agua
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SFP	Secretaría de la Función Pública
SGP	Subdirección General de Planeación
SHCP	Secretaría de Hacienda y Crédito Público
SNPD	Sistema Nacional de Planeación Democrática
TNC	The Nature Conservancy
UICN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza

REFERENCIAS

- CONAGUA. 2014. Estadísticas del agua en México edición.
- CONAGUA. 2014. Inventario Nacional de Plantas Municipales de Potabilización y de Tratamiento de Aguas Residuales en Operación.
- CONAGUA. 2014. Atlas del Agua en México.
- CONAGUA. 2015. Sistema Nacional de Información del Agua. Consultado de: <http://201.116.60.25/sina/>
- CONAGUA. Estadísticas agrícolas de los distritos de riego 2012-2013.
- SEMARNAT, Conagua. 2014. Programa Nacional Hídrico 2014-2018.
- SEMARNAT. 2015. Resultados de Calidad de Agua de Mar. Versión electrónica consultada de: <http://www.semarnat.gob.mx/temas/estadisticas-ambientales/programa-de-playas-limpias/resultados-de-calidad-de-agua-de-mar>
- SEMARNAT. 2008. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio. Versión electrónica consultada de: <http://www.semarnat.gob.mx/temas/ordenamiento-ecologico/programa-de-ordenamiento-ecologico-general-del-territorio-poegt>
- SEMARNAT. 2012. Programa de Acciones y Proyectos para la Sustentabilidad Hídrica Visión 2030 del estado de Chiapas.
- SEMARNAT. 2012. Programa de Acciones y Proyectos para la Sustentabilidad Hídrica Visión 2030 del estado de Tabasco.
- Diario Oficial de la Federación. 2015. Disponibilidad media anual de agua subterránea de los 653 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológico-administrativas. Versión electrónica consultada de: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5389380&fecha=20/04/2015
- Banco Interamericano de Desarrollo 2013. Plan de adaptación Ordenamiento y Manejo Integral de las cuencas de los ríos Grijalva y Usumacinta. Vol. 1 Diagnóstico Integrado con Identificación de Áreas Prioritarias.
- INEGI. 2010. Censo de Población y Vivienda.
- INEGI. 2014. Producto Interno Bruto por Entidad Federativa.
- Conapo. 2005. Proyecciones Consejo Nacional de Población.
- García, A. 2009. Las cuencas compartidas entre México, Guatemala y Belice: Un acercamiento a su delimitación y problemática general. Versión electrónica consultada de: <http://www.colef.mx/fronteranorte/articulos/FN45/5-f45.pdf>
- Gobierno de la República. 2013. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018
- Gobierno del estado de Chiapas. 2013. Plan Estatal de Desarrollo Chiapas 2013-2018
- Gobierno del estado de Tabasco. 2013. Plan Estatal de Desarrollo de Tabasco 2013-2018.
-

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