

**GOBIERNO DE
MÉXICO**



Programa Hídrico Regional 2021-2024

Región Hidrológico-Administrativa
XI Frontera Sur

MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

 **CONAGUA**
COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA

**GOBIERNO DE
MÉXICO**



Programa Hídrico Regional 2021-2024 Región Hidrológico-Administrativa XI Frontera Sur

Comisión Nacional del Agua

PROGRAMA HÍDRICO REGIONAL 2021-2024
REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA XI FRONTERA SUR,
DOCUMENTO DE DIVULGACIÓN

D. R. © Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Ejército Nacional número 223, colonia Anáhuac,
C. P. 11320, Miguel Hidalgo, Ciudad de México.

Comisión Nacional del Agua
Insurgentes Sur número 2416, colonia Copilco El Bajo,
C.P. 04340, Coyoacán, Ciudad de México.
Tel. (55) 5174-4000:

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

Contenido

Siglas y Acrónimos	10
Introducción	11
Marco Normativo	14
Capítulo I. Diagnóstico	19
Contexto regional	20
Capítulo II. Alineación con el PNH	47
Objetivo 1. Garantizar progresivamente los derechos humanos al agua y al saneamiento, especialmente a la población más vulnerable y desatendida	48
Objetivo 2. Aprovechar eficientemente el agua para contribuir al desarrollo sostenible de los sectores productivos	59
Objetivo 3. Reducir la vulnerabilidad de la población ante inundaciones y sequías, con énfasis en pueblos indígenas y afro-mexicanos	63
Objetivo 4. Preservar la integralidad del ciclo del agua a fin de garantizar los servicios hidrológicos que brindan cuencas y acuíferos	81
Objetivo 5. Mejorar las condiciones para la gobernanza del agua a fin de fortalecer la toma de decisiones y combatir la corrupción	83
Capítulo III. Objetivos, Estrategias y Líneas de Acción	85
Acciones aguas abajo del sistema hidroeléctrico de presas del río Grijalva (Bajo Grijalva)	86
Acciones en ríos de la Costa de Chiapas	87
Objetivos, estrategias y líneas de acción prioritarias	90
Capítulo IV. Metas e Indicadores	93
Capítulo V. Catálogo de Proyectos y Acciones	95
Capítulo VI. Inversiones y Programas Presupuestales	111
Anexo A	113
Anexo B	118
Anexo C	130
Referencias	135

Índice de tablas

Tabla 1. Población en RHAXI.	28
Tabla 2. Algunos sismos históricos ocurridos en México.	41
Tabla 3. Distritos de Riego.	59
Tabla 4. Distritos de Temporal Tecnificado.	59
Tabla 5. Resumen de programas para la Infraestructura Hidroagrícola.	62
Tabla 6.- Grandes presas en la Región Hidrológico-Administrativa XI, Organismo de Cuenca Frontera Sur.	68
Tabla 7. Acciones derivadas de los programas de trabajo 1999-2022.	75
Tabla 8. Metas de acuerdo a los Objetivos y Estrategias prioritarias.	94
Tabla 9. Indicadores a los Objetivos y Estrategias prioritarias.	94
Tabla 10. Catálogo de proyectos.	96
Tabla 11. Monto total de las inversiones programadas en el periodo 2021-2024.	112

Índice de figuras

Figura 1. Visión del sector hídrico, objetivos y estrategias prioritarias del PNH 2020-2024.	13
Figura 2. Ubicación de la Región Hidrológico-Administrativa XI Frontera Sur.	20
Figura 3. Provincias fisiográficas.	21
Figura 4. Distribución de superficie de subprovincias en %.	22
Figura 5. Sub-regiones de Tabasco.	23
Figura 6. Regiones hidrológicas que conforman la RHAXI.	24
Figura 7. Cuenca del Río Grijalva, embalses del Sistema Hidroeléctrico de Presas, y sistema lagunar.	25
Figura 8. Cuenca del río Usumacinta.	26
Figura 9. Cuenca Costa de Chiapas.	27
Figura 10. Cuenca del Río Tonalá.	28
Figura 11. Hidrografía en la RHAXI, ríos principales	29
Figura 12. Pueblos indígenas de 1 a 1,500 habitantes en Chiapas.	30
Figura 13. Distribución por género en pueblos indígenas de Chiapas.	31
Figura 14. Pueblos indígenas de 1 a 1,500 habitantes en Tabasco	32
Figura 15. Distribución por género en pueblos indígenas de Tabasco.	33
Figura 16. Incidencia histórica de ciclones tropicales desde 1949 en el Pacífico Tropical, y desde 1851 en el Atlántico Norte.	34
Figura 17. Régimen de lluvias y eventos hidrometeorológicos.	35
Figura 18. Monitor de Sequía de México, al 30 de septiembre de 2015.	36
Figura 19. Carta geológica minera de la RHAXI.	38
Figura 20. Perfil geológico desde el Pacífico hasta el Golfo de México.	40
Figura 21. Zonificación sísmica con aceleraciones máxima en terreno firme [%g], Tr =100 años.	41
Figura 22. Grado de Marginalidad, RHAXI.	49
Figura 23. Cobertura de acceso al agua, RHAXI.	51
Figura 24. Cobertura de alcantarillado, RHAXI.	52
Figura 25. Plantas de tratamiento de agua residual operando por municipio.	53
Figura 26. Plantas Potabilizadoras por municipio, RHAXI.	54
Figura 27. Prioridad de atención.	58
Figura 28. Distritos de Riego.	60
Figura 29. Distritos de Temporal Tecnificado.	61
Figura 30. Red de estaciones automáticas del OCFS en la plataforma IGSCLOUD.	63
Figura 31. Distribución de sequía histórica en la RHAXI.	66
Figura 32. Sistema Hidroeléctrico de Presas del Río Grijalva.	67
Figura 33. Evolución histórica de avulsión (rompidos) en delta del río Grijalva.	71
Figura 34. Distribución de las obras del “Plan Hídrico Integral de Tabasco” (PHIT).	76
Figura 35. Distribución de las obras del PROHTAB.	76
Figura 36. Conjunto obras de protección 2007-2021, del PHIT y PROHTAB.	77
Figura 37. Conjunto obras de protección del PHIT y PROHTAB.	77
Figura 38. Diagrama de flujo para acciones de atención prioritaria para el desarrollo de estudios, proyecto y construcción de obras.	88
Figura 39. Porcentaje del monto total por Objetivos de las inversiones programadas en el periodo 2021-2024.	112
Figura B1. Mancha urbana de Villahermosa, 1946.	119
Figura B2. Mancha urbana de Villahermosa, 1964.	120
Figura B3. Mancha urbana de Villahermosa, 1972.	121
Figura B4. Mancha urbana de Villahermosa, 1979.	122
Figura B5. Mancha urbana de Villahermosa, 1984.	122
Figura B6. Mancha urbana de Villahermosa, 1993.	123
Figura B7. Mancha urbana de Villahermosa, 1999.	123
Figura B8. Mancha urbana de Villahermosa, 2012.	124
Figura B9. Cabeceras municipales y poblaciones Costa de Chiapas, el 30 de diciembre 1998.	125
Figura B10. Conos aluviales el 30 de diciembre 1999.	126

Figura B11. Concentración histórica de precipitaciones en la planicie Tabasqueña.	128
Figura B12. Inundación del Evento 2007.	128
Figura C1. Disminución de caudales en el río Grijalva, aguas abajo de la Presa Peñitas.	132

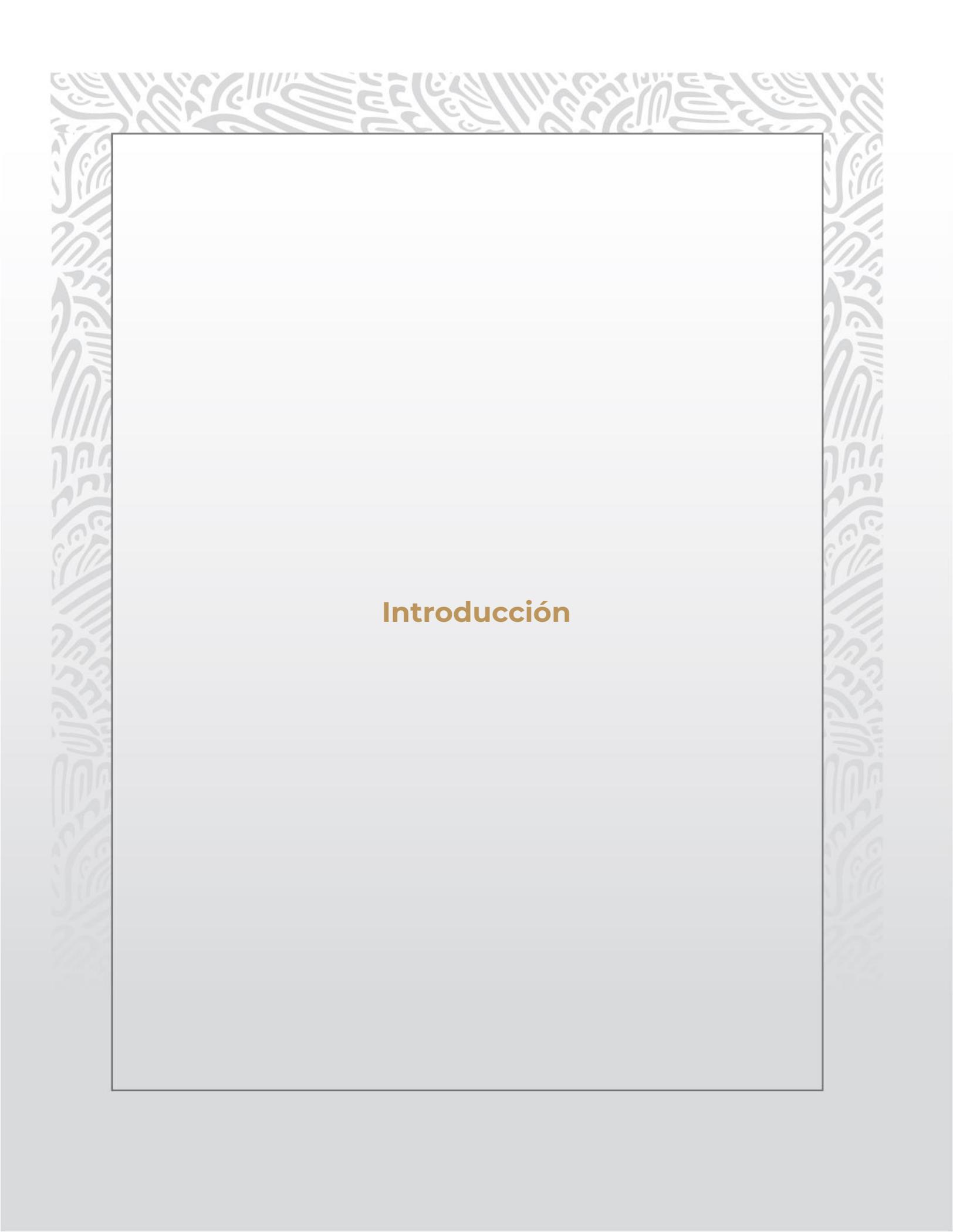


Índice de fotos

Foto 1. Río Grijalva antes del deslizamiento noviembre, 2007.	42
Foto 2. Obstrucción del río Grijalva con el deslizamiento Juan de Grijalva, 4 de noviembre 2007.	43
Foto 3. Tajo para abrir cauce del río Grijalva a través del deslizamiento.	44
Foto 5. Tanque de captación de agua de lluvia.	50
Foto 6. Votaciones en organizaciones comunitarias.	56
Foto 7. Presa Juan Sabinés.	65
Foto 8. Imágenes satelitales de 1996 y 2000, respectivamente.	72
Foto 9. Dique provisional Macayo.	72
Foto 10. Construcción de Estructura de Control El Macayo. Aguas arriba notar bifurcación del río Mezcalapa.	73
Foto 11. Estructura de Control El Macayo, 2019. Aguas arriba, notar bifurcación del río Mezcalapa.	74
Foto 12. Escotadura El Censo, margen derecha río de la Sierra.	79
Foto 13. Escotadura Sabanilla, margen derecha río de la Sierra.	79
Foto 14. Escotadura Zapotes-Don Julián.	79
Foto 15. Escotadura Tintillo I, margen derecha río Grijalva.	80
Foto 16. Escotadura Tintillo II, margen derecha río Grijalva	80
Foto 17. Escotadura Acachapan 2ª sección, margen izquierda río Grijalva.	80
Foto 18. Acachapan 3ª sección, margen izquierda río Grijalva.	81
Foto 19. Escotadura Acachapan 4ª sección, margen izquierda del río Grijalva.	81
Foto 20. Construcción habitacional tipo palafito en zonas de inundación.	84
Foto 21. Secuencia de construcción de bordos de encauzamiento y protección marginal, río Suchiate.	87
Foto 22. Revestimiento de talud mojado terminado, bordos río Suchiate.	89
Foto B1. Carretera afectada en la costa de Chiapas, 1998.	124
Foto B2. Puente ferroviario azolvado en la costa de Chiapas, 1998.	125
Foto B3. Casas sepultadas por el arrastre de sedimento en Valdivia, Chiapas.	126
Foto B4. Inundaciones históricas en Villahermosa.	127
Foto B5. Panorámica de Inundación de Villahermosa, 2007.	129
Foto B6. Panorámica de inundaciones Villahermosa, 2007	129
Foto C1. Afectaciones por socavación aguas arriba y agua abajo en extradós de la curva del río.	134

Siglas y Acrónimos

RHAXI	Región Hidrológico-Administrativa XI Frontera Sur
PHR	Programa Hídrico Regional
APF	Administración Pública Federal
CNDH	Comisión Nacional de Derechos Humanos
CDESC	Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales de las Naciones Unidas
CONAGUA	Comisión Nacional del Agua
CONAPO	Consejo Nacional de Población
DHAS	Derechos Humanos al Agua y al Saneamiento
DOF	Diario Oficial de la Federación
FISE	Fondo de Infraestructura Social para las Entidades
FONATUR	Fondo Nacional de Fomento al Turismo
GCA	Gestión Comunitaria del Agua
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
INESA	Instituto Estatal del Agua
INPI	Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas
LAN	Ley de Aguas Nacionales
LP	Ley de Planeación
NOM	Normas Oficiales Mexicanas
OCFS	Organismo de Cuenca Frontera Sur
OCSAS	Organizaciones Comunitarias de Agua y Saneamiento
OMS/UNICEF	Organización Mundial de la Salud y el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia
OMSCAS	Organismo Municipal de Servicios Comunitarios de Agua y Saneamiento
PHR	Programa Hídrico Regional
PND	Plan Nacional de Desarrollo
PNH	Programa Nacional Hídrico
POA	Programa Operativo Anual
PROAGUA	Programa de Agua Potable, Drenaje y Tratamiento
PROCAPTAR	Programa Nacional para Captación de Agua de Lluvia y Ecotecnias en Zonas Rurales
PRODDER	Programa de Devolución de Derechos
PROMARNAT	Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales
PROSANEAR	Programa de Saneamiento de Aguas Residuales
PTAR	Planta de Tratamiento de Aguas Residuales
ROP	Reglas de Operación
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SINA	Sistema Nacional de Información del Agua
SNPD	Sistema Nacional de Planeación Democrática
ZAP	Zonas de Atención Prioritaria



Introducción

Con una visión al 2024 de un México donde el agua representa bienestar, se considera un planteamiento sustentable, coordinado con la participación de la ciudadanía, instituciones y los órdenes de gobierno. Para lo anterior, este documento presenta estrategias para el desarrollo de estudios, cartera de proyectos ejecutivos y consecuentemente la ejecución de obras resultantes en la Región Hidrológico-Administrativa XI Frontera Sur (RHAXI), a su vez verifica la conveniencia de dar continuidad a programas y proyectos preexistentes, y en su caso establecer ajustes considerando cambios de paradigma en líneas de acción, para lograr eficiencia y eficacia de las estrategias alineadas a los objetivos del Programa Nacional Hídrico

Para la ejecución y el cumplimiento del Programa Nacional Hídrico (PNH) 2020-2024 se establecen objetivos específicos y prioritarios a los cuales deben sumarse esfuerzos y financiamiento de los tres órdenes de gobierno, los usuarios, las organizaciones civiles y la sociedad en su conjunto, por lo que el programa privilegia la participación de la ciudadanía. Para llevar a cabo el PNH se definieron cinco objetivos prioritarios: tres orientados a las personas o usuarios del agua y dos orientados al entorno que se relacionan con los ejes temáticos y contribuyen al logro del Programa de Medio Ambiente y Recursos Naturales (PROMARNAT) al considerar al agua como un pilar para el bienestar de los mexicanos y vincularse como parte de sus estrategias relacionadas con la gobernanza ambiental, la conservación de ecosistemas, el combate a la contaminación y las acciones para enfrentar los impactos del cambio climático.

Para cada uno de los objetivos prioritarios del Programa Nacional Hídrico 2020-2024 se establecieron estrategias que definen las intervenciones de la política pública, que serán implementadas para el logro de dichos objetivos. En la Figura 1 se aprecia la relación entre la visión del sector, los objetivos y las estrategias prioritarias del PNH. Tácticamente, el Programa Hídrico Regional 2021-2024 de la Región Hidrológico-Administrativa XI. Frontera Sur, se desarrolló mediante diversos procesos: uno basado en la revisión de planes y programas previos como marco de vinculación sectorial con la política hídrica nacional en la región a corto, mediano y largo plazo. La integración de este PHR 2021-2024 enfrentó el reto que representó la pandemia derivada del virus COVID-19, situación que limitó las reuniones y entrevistas presenciales afectando el ejercicio participativo para capturar voces de grupos vulnerables, principalmente de los Pueblos y Comunidades Indígenas, así como de comunidades apartadas. Si bien, la participación de actores con acceso a herramientas virtuales se facilitó, para otros grupos la brecha digital limitó su involucramiento.

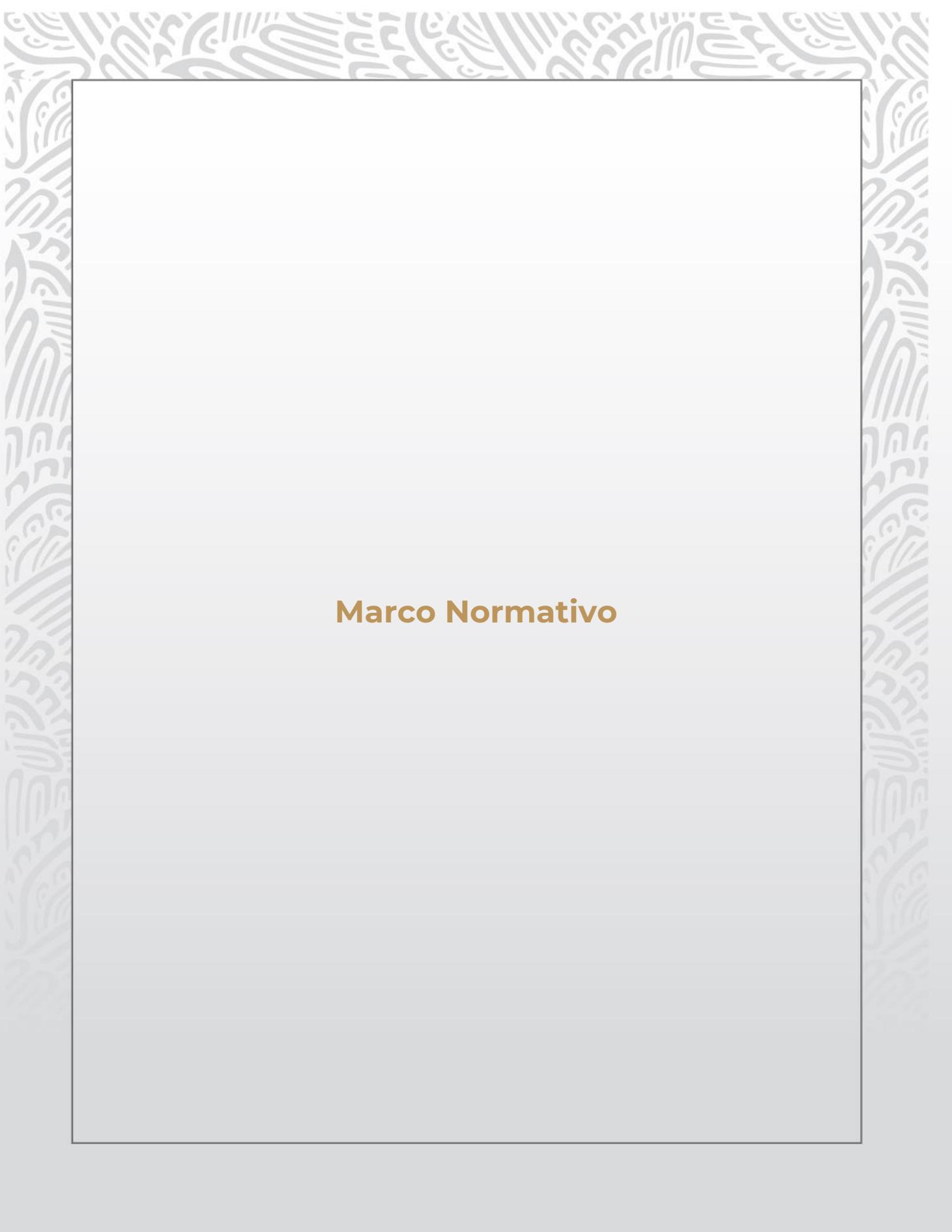
Conscientes de la limitación tecnológica, se implementó una estrategia para involucrar actores durante recorridos de campo en regiones de problemas característicos de la región; participación a través de llamadas y entrevistas telefónicas, así como reuniones participativas. El resultado fue recopilar información para la integración y ajuste de estrategias del presente documento que se conforma de nueve capítulos y anexos y una matriz de proyectos prioritarios.

El acceso al agua es un derecho humano consagrado en nuestra
Constitución.

Figura 1. Visión del sector hídrico, objetivos y estrategias prioritarias del PNH 2020-2024.



Fuente: Programa Nacional Hídrico 2020-2024.

A decorative border with intricate Arabic calligraphy in a light grey color, framing the central content area.

Marco Normativo

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

Los procesos de formulación, aprobación y ejecución de la política hídrica nacional responden a los principios que emanan de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y de los ordenamientos legales relacionados con la materia. El Plan Nacional de Desarrollo (PND) es el instrumento de gestión más importante del Poder Ejecutivo Federal que otorga rectoría a todas las acciones de la Administración Pública Federal (APF), se formula en cumplimiento del artículo 26 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y conforme a lo establecido en la Ley de Planeación (LP). El artículo 27 de la misma, señala que la propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional, corresponde originariamente a la Nación, la cual ha tenido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares, constituyendo la propiedad privada.

Adicionalmente, el sexto párrafo del artículo 4º constitucional establece que: "Toda persona tiene derecho al acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo personal y doméstico en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible. El Estado garantizará este derecho y la ley definirá las bases, apoyos y modalidades para el acceso y uso equitativo y sustentable de los recursos hídricos, estableciendo la participación de la Federación, las entidades federativas y los municipios, así como la participación de la ciudadanía para la consecución de dichos fines". En este sentido, los derechos humanos al agua y al saneamiento (DHAS), así como las garantías para su protección y su ejercicio establecidas en el artículo 1º constitucional, son pilares en el diseño de la política hídrica de la presente administración.

Así mismo, el 10 de junio de 2011 se reformó el artículo 1º constitucional, para establecer que todas las personas gozarán de los derechos humanos reconocidos en la Constitución Política y en los tratados internacionales de los que el Estado mexicano sea parte, así como de las garantías para su protección, por lo que todas las autoridades, en el ámbito de sus competencias, tienen la obligación de promover, respetar, proteger y garantizar los derechos humanos de conformidad con los principios de universalidad, interdependencia, indivisibilidad y progresividad. Los principales instrumentos que regulan la administración del recurso hídrico en nuestro país son la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento, ordenamientos jurídicos reglamentarios del artículo 27 de nuestra Constitución.

Es importante mencionar que, conforme al artículo 115, fracción III, inciso a, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, los municipios tendrán a su cargo, entre otras, las funciones y servicios públicos de agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición de sus aguas residuales. Asimismo, existen varias Normas Oficiales Mexicanas en materia de agua, que son definidas en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización como la regulación técnica de observancia obligatoria expedida por las dependencias competentes, que establece reglas, especificaciones, atributos, directrices, características o prescripciones aplicables a un producto, proceso, instalación, sistema, actividad, servicio o método de producción u operación, así como aquellas relativas a terminología, simbología, embalaje, marcado o etiquetado y las que se refieran a su cumplimiento o aplicación (artículo 3, fracción XI). Dentro de las Normas Oficiales Mexicanas en el tema de la calidad del recurso hídrico se encuentran la NOM-001-SEMARNAT-1996 y NOM-002-SEMARNAT-1996, relacionadas con los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales, la primera de ellas en agua y bienes nacionales, y la segunda a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.

La población total del estado de Chiapas, de acuerdo al Censo de Población y Vivienda, INEGI 2020 es de 5,591,856 habitantes, de los cuales 4,898,292 cuentan con servicio de agua potable, es decir se tiene una cobertura del 87.6%. Así mismo, 4,928,314 habitantes cuentan con el servicio de alcantarillado, es decir una cobertura del 88.1%. El 19.9% de la población sin servicio se encuentra en el ámbito del Consejo de Cuenca de la Costa de Chiapas, el 80.1% restante corresponde al Consejo de Cuenca de los Ríos Grijalva y Usumacinta.

Ley de Planeación

Por medio de los artículos 3, 4 y 9 de la Ley de Planeación, se establece la responsabilidad del Ejecutivo Federal para conducir la planeación nacional del desarrollo con la participación ciudadana, en el marco del Sistema Nacional de Planeación Democrática (SNPD). El PND precisa los objetivos nacionales, estrategias y prioridades del desarrollo integral y sostenible del país y fundamenta la elaboración de los programas sectoriales, institucionales, regionales y especiales que regirán la actuación del gobierno los próximos años. El PND 2019-2024 se entregó el 30 de abril de

2019 al Congreso de la Unión para su aprobación y se publicó el 12 de julio de 2019 en el Diario Oficial de la Federación (DOF).

Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales

Derivado del PND, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), formula el Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2020-2024 (PROMARNAT), el cual orienta la visión del sector ambiental y propone la política ambiental para revertir los problemas ambientales que enfrenta el país.

La planeación hídrica es de carácter obligatorio para la gestión del agua y para la conservación de recursos naturales, por lo que la vinculación entre la política hídrica y la política ambiental es importante para el aprovechamiento de la riqueza natural en beneficio de poblaciones marginadas y para la lucha contra la pobreza. El PND y el PROMARNAT sustentan la elaboración del Programa Nacional Hídrico 2020-2024.

Ley de Aguas Nacionales

En México, el agua de los ríos, lagos, acuíferos, así como los cauces son propiedad de la nación y corresponde al Poder Ejecutivo su administración. Para ello, se cuenta con La Ley de Aguas Nacionales (LAN) que establece los principios para el aprovechamiento y la preservación del agua, y con la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), autoridad responsable de la administración del recurso.

Los artículos 4, 5, 6, 7, 7Bis, 9, 13Bis, 14Bis, 15 y 15Bis, de la LAN, definen como de utilidad pública a la gestión integrada de las aguas nacionales, así como prioridad y asunto de seguridad nacional. También establecen que la CONAGUA es la entidad responsable de coordinar la publicación, ejecución y seguimiento del Programa Nacional Hídrico (PNH), actualizarlo y vigilar su cumplimiento; elaborar programas interregionales, proponer lineamientos que den unidad y congruencia a las acciones del Gobierno Federal en materia de aguas nacionales, asegurar y vigilar la coherencia entre los respectivos programas y la asignación de recursos para su ejecución; así como definir las prioridades nacionales en la administración de las aguas nacionales y de sus bienes públicos inherentes. A su vez, la LAN es una ley reglamentaria del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en cuanto a la propiedad de las aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional y a los derechos de transmisión de dominio a los particulares. Se reconoce la personalidad jurídica de los núcleos de población ejidales y comunales y se protege su propiedad sobre la tierra, tanto para el asentamiento humano como para actividades productivas. Asimismo, se protege la integridad de las tierras de los grupos indígenas.

Programa Nacional Hídrico

El Programa Nacional Hídrico se deriva del Plan Nacional de Desarrollo, en particular para enfrentar los problemas del agua y cuya atención permita reducir las brechas de inequidad, atenuar riesgos derivados de eventos hidrometeorológicos y avanzar en la seguridad hídrica del país; todo lo anterior, con un enfoque de derechos humanos donde la prioridad son las personas y sus bienes; con las respectivas perspectivas territoriales, multisectoriales, y multirraciales de cada región. Este Programa está definido en el artículo 3º de la LAN como el documento rector de la política hídrica del país. Se trata de un instrumento que ordena objetivos prioritarios, estrategias prioritarias y acciones puntuales, para alcanzar metas que contribuirán al cumplimiento del PROMARNAT, y este a su vez al logro del PND 2019-2024. El PNH se formula en atención a las prioridades que demandan el bienestar social y el desarrollo económico, sin poner en peligro el equilibrio ecológico.

Programa Hídrico Regional 2021-2024

El Programa Hídrico Regional 2021-2024 de la Región Hidrológico-Administrativa XI Frontera Sur es un programa derivado del Programa Nacional Hídrico, se formula en atención a las prioridades de demandas sociales para el bienestar y el desarrollo económico de la región hidrológico-administrativa, recabadas a través diversas manifestaciones y pronunciamientos de usuarios del agua. El programa identifica la problemática regional y, sujeto a la disponibilidad presupuestal, plantea dar continuidad a programas existentes y establecer nuevos estudios y proyectos para la ejecución de obras y preservar las existentes que contribuyan atenuar riesgos naturales inherentes y frecuentes que causan daños en la región, incrementar el suministro de los servicios básicos como agua potable,

drenaje y saneamiento, aprovechar eficientemente el agua y la infraestructura hidráulica existentes para contribuir al desarrollo sostenible de los sectores productivos, principalmente el Hidroagrícola; así como identificar nuevas gestiones en la gobernanza que permita fortalecer la participación de la población, especialmente de aquellas más vulnerables. Se trata de un instrumento que identifica estrategias y acciones prioritarias para alcanzar metas que contribuirán al cumplimiento del PROMARNAT, y este a su vez al logro del PNH 2020-2024.

Derecho humano al agua y saneamiento

El derecho humano al agua es indispensable para vivir dignamente, y al ser recurso natural limitado, se considera un bien social y público, fundamental para la vida y la salud; no sólo es un bien con valor económico que, a través de una reforma constitucional al párrafo sexto del artículo 4o., publicada el 8 febrero de 2012 en el Diario Oficial de la Federación, se elevó a rango constitucional el derecho humano al agua y saneamiento; dicho precepto a la letra dice:

“... Toda persona tiene derecho al acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo personal y doméstico en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible. El Estado garantizará este derecho y la ley definirá las bases, apoyos y modalidades para el acceso y uso equitativo y sustentable de los recursos hídricos, estableciendo la participación de la Federación, las entidades federativas y los municipios, así como la participación de la ciudadanía para la consecución de dichos fines...”.

Al respecto se considera que

- Agua potable es aquella cuyas características microbianas, químicas y físicas cumplen para ser utilizada para fines domésticos, higiene personal, beber y cocinar.
- Una persona tiene acceso al agua potable si la fuente de la misma se encuentra a menos de un kilómetro de distancia del lugar de utilización y la cual pueden obtenerse al menos 20 litros diarios para cada miembro de la familia
- El acceso de la población al agua potable se entiende como el porcentaje de personas que utilizan las mejores fuentes de agua potable, sea a través de toma domiciliaria, fuente pública, pozo de bombeo, galerías protegidas, emergente protegida y aguas pluviales.
- Saneamiento básico se considera a la tecnología de más bajo costo que permite eliminar higiénicamente las excretas y aguas residuales y tener un medio ambiente limpio y sano, tanto en la vivienda como en las proximidades de los usuarios. Su acceso comprende seguridad y privacidad en el uso de estos servicios.

Mensaje del director general del Organismo de Cuenca Frontera Sur

Sin lugar a dudas, la Región Hidrológico-Administrativa XI Frontera Sur es una región que ofrece oportunidades para el desarrollo social y económico, a pesar de que, por su ubicación geográfica, está expuesta a riesgos hidrometeorológicos y geológicos que afectan a la población, sus bienes y a la infraestructura.

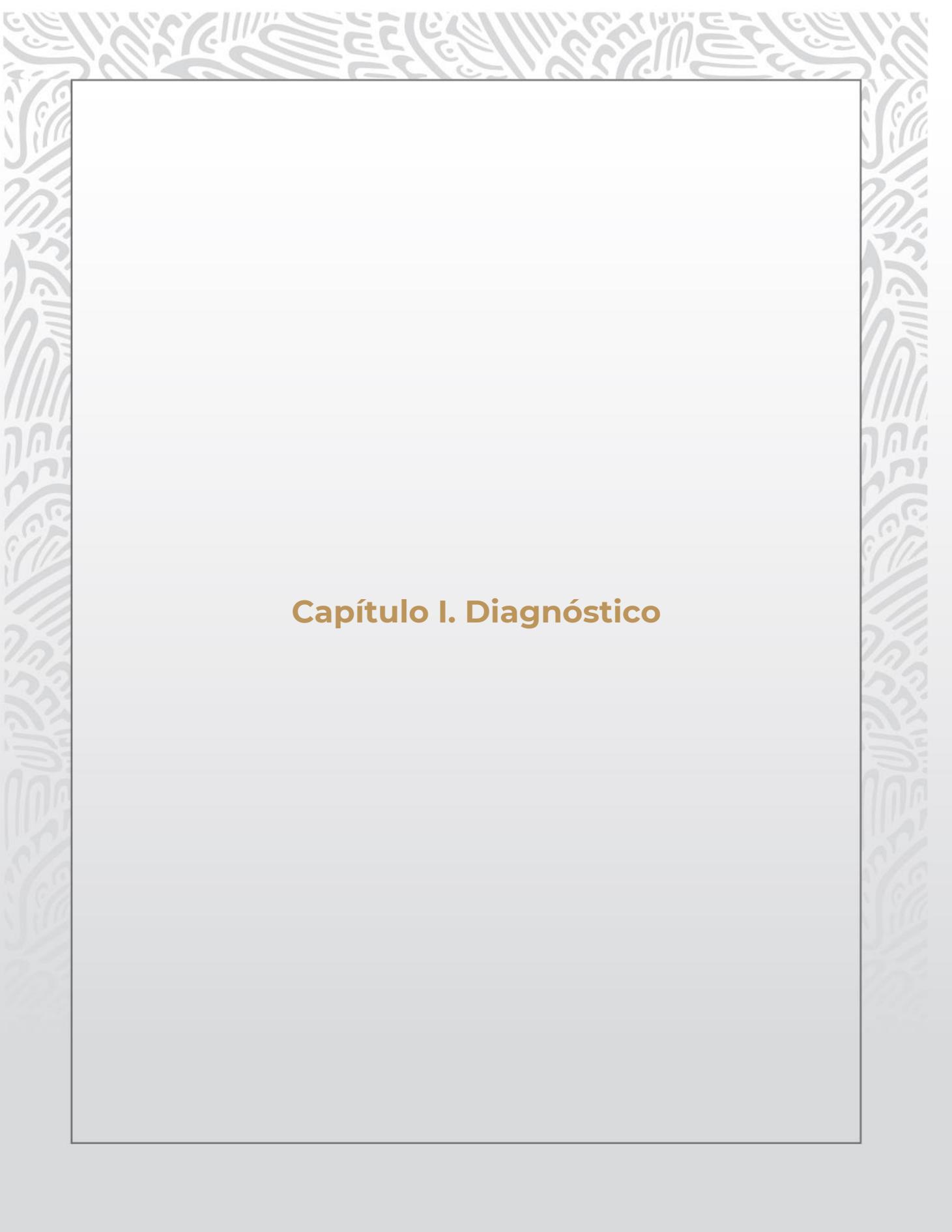
Por tal motivo, se identifican acciones para aprovechar de manera eficiente el recurso hídrico, todavía abundantemente disponible en la región; y se promueven acciones para encauzar el agua de la mejor manera (*actio aquae pluviae arcendae*) a fin de atenuar daños y lograr los mejores beneficios para la población, así como para preservarla de forma adecuada para las nuevas generaciones de mexicanos.

En este contexto, la Comisión Nacional del Agua realiza una serie de acciones y diseña programas para atender los diversos retos en materia hídrica que apoyen fortalecer una mejor gestión y aprovechamiento del agua, atender rezagos, y en particular, dar cumplimiento al derecho humano al agua y saneamiento.

Es así que el Programa Hídrico Regional 2021-2024 de la Región Hidrológico Administrativa XI Frontera Sur, alineado al Programa Nacional Hídrico 2020-2024, plantea una visión transformadora basada en cambios de paradigma y en los recientes cambios constitucionales para encontrar el mejor camino hacia el buen uso y la preservación del agua. En su integración consideró que la planificación y la gestión informada y adecuada del recurso hídrico, con la participación de los tres niveles de gobierno, los usuarios de las aguas nacionales y sociedad en general, son elementales para afrontar los retos hídricos regionales.

A pesar de las limitantes que debieron enfrentarse ante las medidas contra la pandemia causada por el COVID-19, a continuación, se presenta el Programa Hídrico Regional 2021-2024 de la Región Hidrológico Administrativa XI Frontera Sur que integra los objetivos, estrategias y acciones puntuales para fortalecer la gestión del agua en la Región.

Director General del Organismo de Cuenca Frontera Sur.

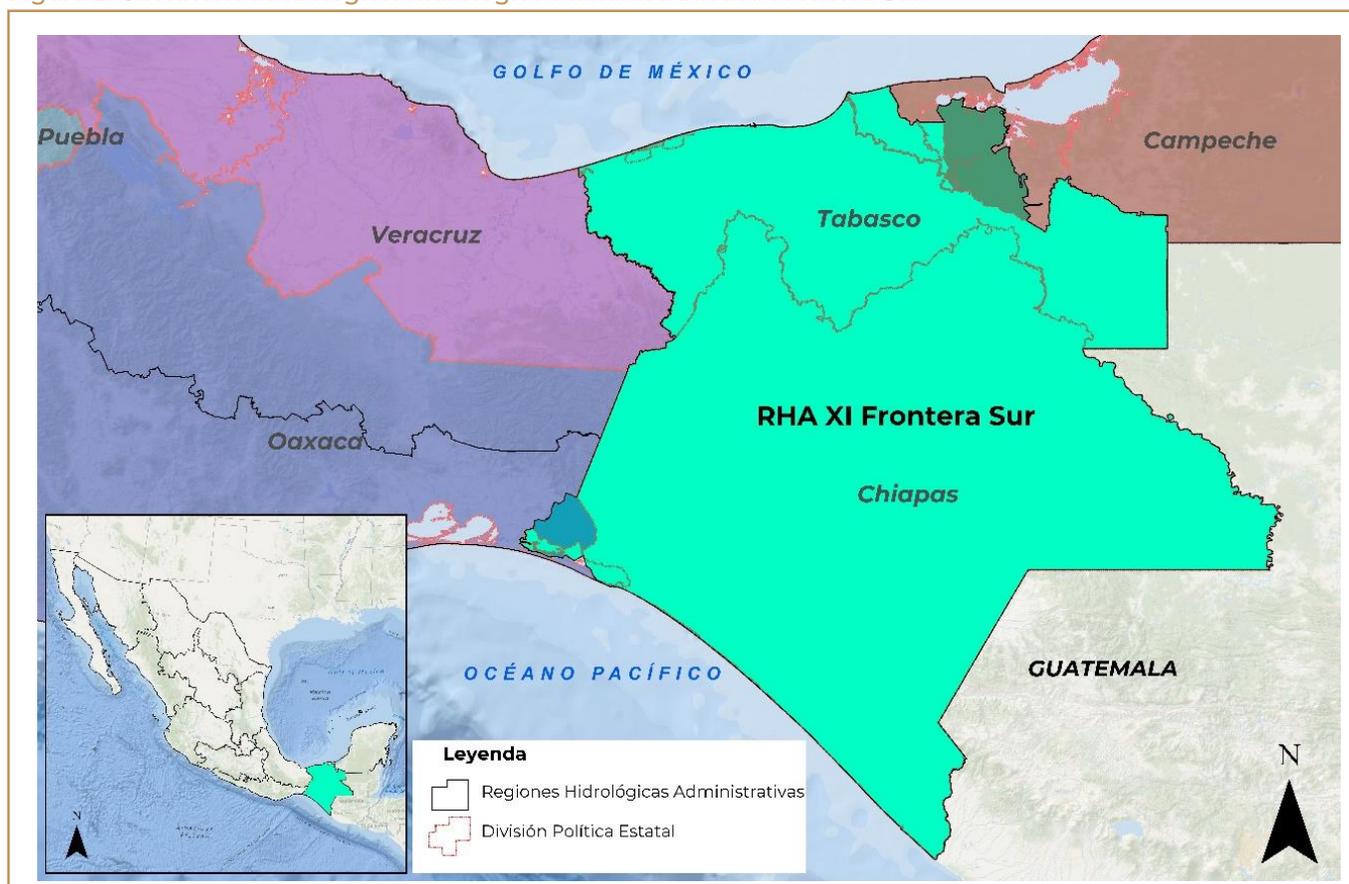


Capítulo I. Diagnóstico

Contexto regional

La Región Hidrológico-Administrativa XI Frontera Sur (RHAXI) de la CONAGUA se localiza al sureste de la República Mexicana (Figura 2), limita al norte con el Golfo de México y con la región administrativa de la Península de Yucatán; al este con la República de Guatemala; al sur con el Océano Pacífico y al oeste, con las regiones administrativas de Pacífico Sur y Golfo Centro. De acuerdo con el decreto publicado el 01 de abril de 2010 “Acuerdo por el que se determina la circunscripción territorial de los organismos de Cuenca de la Comisión Nacional del Agua”, comprende todo el estado de Chiapas (125 municipios), Tabasco (17 municipios) y dos municipios de Oaxaca (Chahuites y San Pedro Tapanatepec). Con una superficie total de 99058.3 km² (5.05% del territorio nacional), de los cuales 73311 km² corresponden a Chiapas (74.01%), 24730.9 km² a Tabasco (24.97%) y 1016.4 km² a Oaxaca (1.03%). Contiene las subprovincias fisiográficas (Figura 3) ocupadas por las Llanuras y Pantanos Tabasqueños con un 27%, con fracciones de los municipios de Huimanguillo, Macuspana, Tacotalpa, Teapa, y Tenosique; y la totalidad de los municipios de Balancán, Cárdenas, Centla, Centro, Comalcalco, Conduacán, Emiliano Zapata, Jalapa, Jonuta, Nacajuca y Paraíso. La Sierra del Sur de Chiapas, mejor conocida como Sierra Madre de Chiapas ocupa el 16%, y forma parte de la cordillera de Centroamérica que se desarrolla desde el sureste de México, hasta Guatemala, El Salvador y parte de Honduras, siendo la mayor cordillera de Centroamérica y que constituye un extenso sistema montañoso que discurre en dirección noroeste-sureste, bordeando la costa del océano Pacífico a lo largo de más de 600 km. La mayoría de los volcanes de Guatemala forman parte de la Sierra Madre y sus puntos más altos alcanzan los 4000 msnm.

Figura 2. Ubicación de la Región Hidrológico-Administrativa XI Frontera Sur.



Fuente: CONAGUA-OCFS.

La Sierra Lacandona y Altos de Chiapas abarcan un 16 y 14% respectivamente, donde predomina bosque de mesófilo de Montaña, bosques de pino y la selva alta perennifolia, entre otras. La distribución proporcional de la superficie de cada subprovincia se indica en la figura 3.

Figura 3. Provincias fisiográficas.



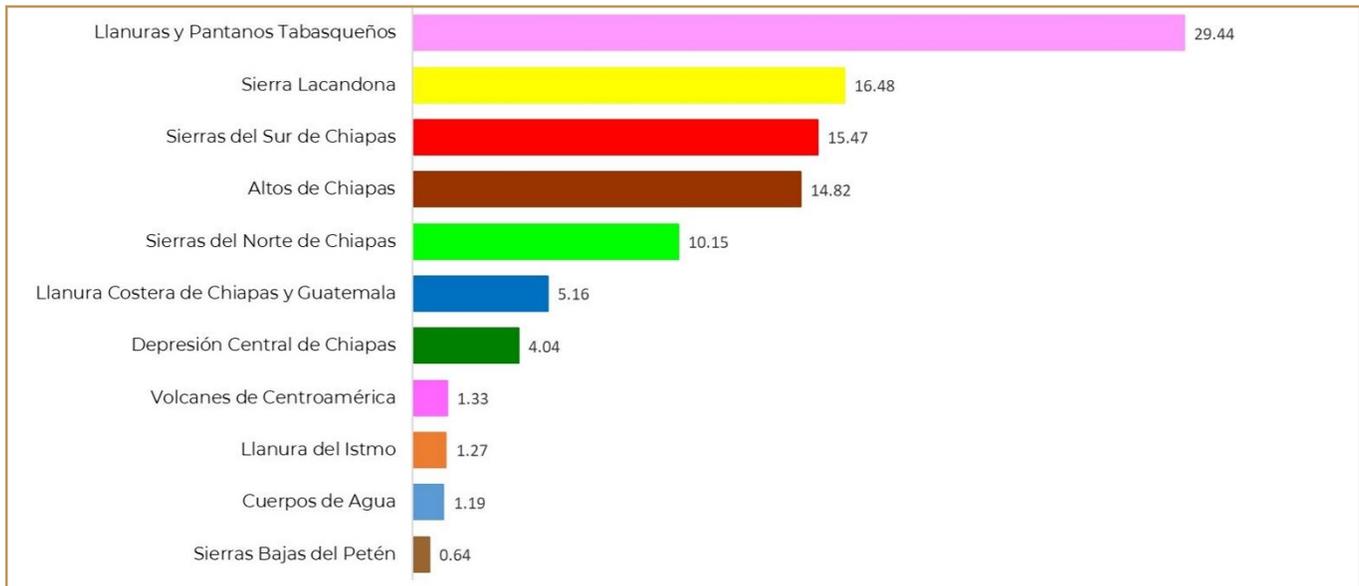
Fuente: INEGI 2001.

El estado de Tabasco se ubica dentro la sub-provincia fisiográfica Llanuras y Pantanos Tabasqueños referida en la figura 2, desde la llanura costera del Golfo de México hasta las sierras del norte de Chiapas en la región hidrológica Crijalva y Usumacinta, misma que se subdivide en 5 subregiones: Centro, Chontalpa, Sierra, Ríos y Pantanos (Figura 5). La subregión Centro tiene una extensión de 2,572.8 km² (10.15% de la superficie estatal) y comprende los municipios: Centro cuya cabecera municipal es Villahermosa, Jalpa de Méndez y Nacajuca. La vegetación predominante es de pastizales con escasa presencia de selva subperennifolia cerca de las zonas con suelos inundables, antes destinados a agricultura de temporal pero que debido al crecimiento poblacional de Villahermosa han sido destinados para asentamientos humanos. Asimismo, Villahermosa cuenta con las zonas industrial y comercial más importantes, en la que procesa cacao, coco, arroz, cítricos, ganado bovino y porcino.

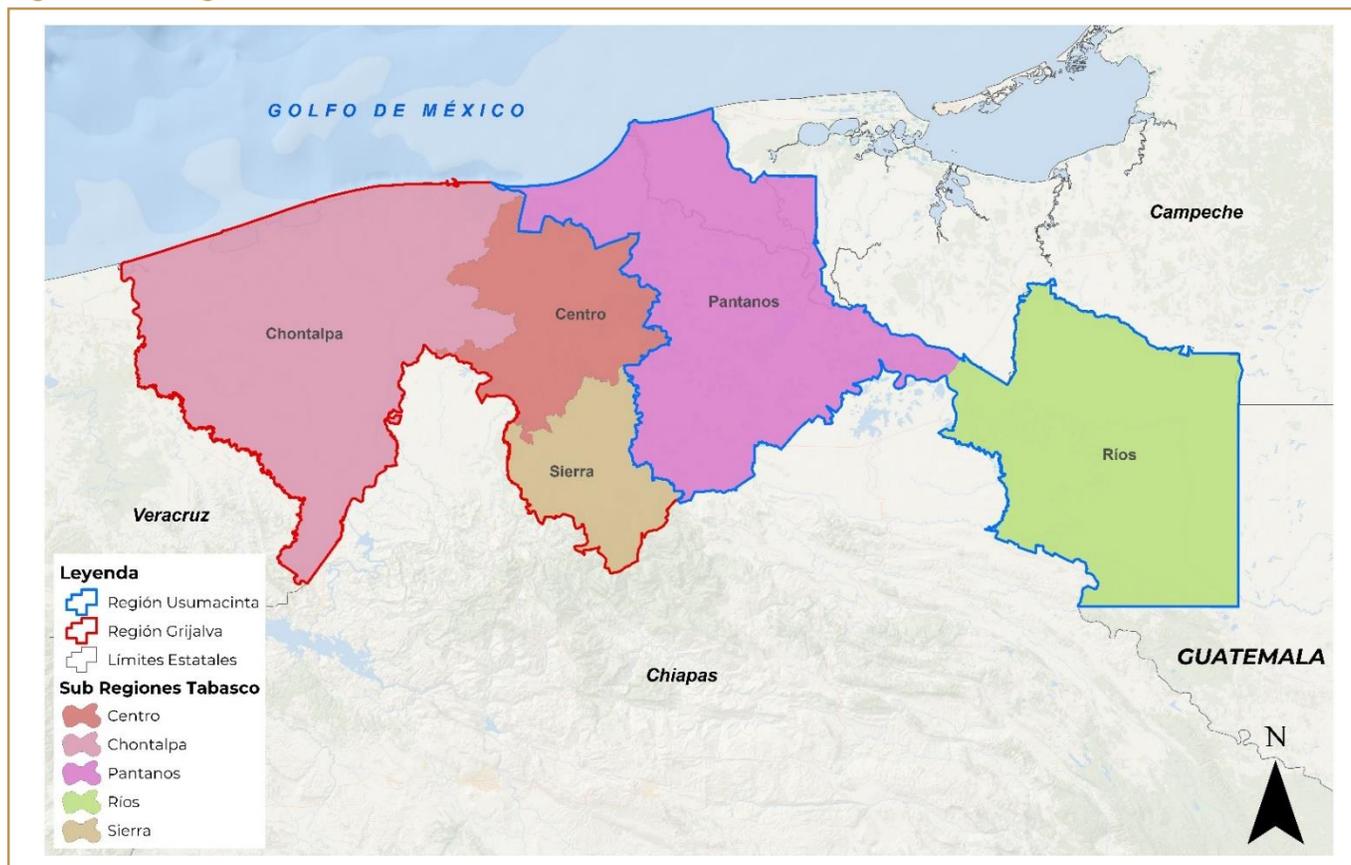
La subregión Chontalpa incluye a los municipios de Huimanguillo, Cárdenas, Cunduacán, Comalcalco y Paraíso con una extensión de 7,606 km² (31 % de la superficie del estado) está formada por Llanuras susceptibles de inundación donde la actividad principal es la ganadería bovina y ovina (Cárdenas y Huimanguillo), además de la agricultura de riego y de temporal siendo los cultivos de mayor producción el cacao, plátano, caña de azúcar, maíz y frijol. La mayoría de las tierras de temporal se deben a la conversión de áreas destinadas a selva alta perennifolia y selva secundaria, sin contar con pastizales, manglares y popales. La actividad petrolera es la más importante e incrementa el PIB en La Venta, Cárdenas y Cunduacán, la subregión y el Estado. La subregión de los Pantanos cuenta con una superficie ligeramente menor (1,017.6 km²) que la de Chontalpa, y comprende los municipios de Macuspana, Jonuta y Centla

con cabecera municipal en Frontera. Se denomina así por la formación de numerosas lagunas y pantanos. En Macuspana se tiene la principal producción de gas natural en México, además se tienen yacimientos petrolíferos y minerales de tipo aluminicos (arcillas latéricas, caliuíticas y bauxíticas), así como bancos de gran importancia de dolomita, grava y arena. La subregión de los Ríos es la más extensa con una superficie de 10,426.6 km² donde se incluyen los municipios de Balancán, Emiliano Zapata, y Tenosique. En la subregión de la Sierra, que incluye los municipios de Teapa, Jalapa y Tacotalpa, la vegetación natural es selva alta perennifolia y selva media subperennifolia (límites con Chiapas) y pastizales y selva secundaria media subperennifolia, con algunos popales. Por las características de su suelo se dio lugar a una intensiva actividad agrícola cuyos principales cultivos son el cacao, plátano, café, maíz y frijol; también el desarrollo de la actividad pecuaria mediante agostaderos que cambiaron drásticamente el uso de suelo con la pérdida de una gran variedad de pastizales. Teapa cuenta con yacimientos de minerales de tipo aluminicos y banco de dolomita, grava y arena al igual que Macuspana.

Figura 4. Distribución de superficie de subprovincias en %.



Fuente: INEGI 2001.

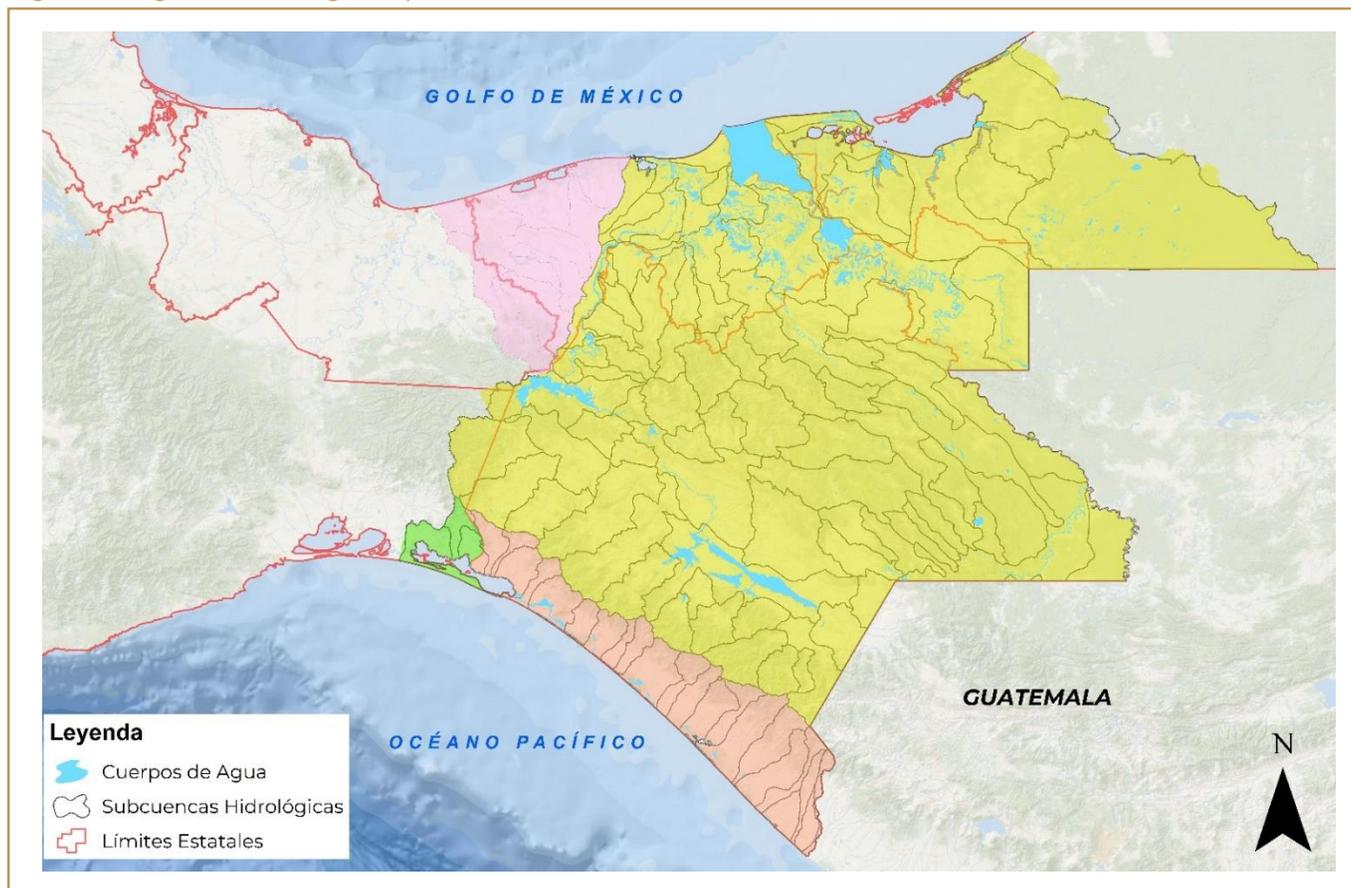
Figura 5. Sub-regiones de Tabasco.


Fuente: CONAGUA-OCFS.

Por lo anterior, hidrológicamente la RHAXI se caracteriza por ser la región más abundante en recursos hídricos a nivel nacional y es donde existen dos de los ríos más caudalosos de México; el Grijalva y el Usumacinta, que en conjunto aportan el 30% del escurrimiento superficial anual total del país con sus respectivos tributarios; al Grijalva los ríos Santo Domingo, Suchiapa, Pichucalco, Tacotalpa y Tepetitán, y al Usumacinta los ríos Lacantún, San Pedro, Chacamax y Palizada proveniente de la Región Hidrológico-Administrativa XII Península de Yucatán.

La RHAXI comprende cuatro regiones hidrológicas (RH, Figura 6): la RH 23 Costa de Chiapas (11.66%), la RH 29 Coatzacoalcos (6.06%), RH 30 Grijalva-Usumacinta (82.26%) y la RH 22 Tehuantepec (0.02%) y ocho subregiones hidrológicas: Costa de Chiapas, Alto Grijalva, Bajo Grijalva-Planicie, Bajo Grijalva-Sierra, Lacantún-Chixoy, Usumacinta, Medio Grijalva y Tonalá-Coatzacoalcos. En total, cuenta con 110 mil hectáreas de aguas continentales, 260 kilómetros de litoral, un mar patrimonial de 96 mil Km², 75,230 hectáreas de esteros y 10 sistemas lagunarios. Cabe destacar que la RHAXI comparte cuatro cuencas transfronterizas con la República de Guatemala, a través de los ríos internacional Suchiate, Coatán, Grijalva y Usumacinta, en una franja fronteriza entre ambos países del alrededor de 470 km de longitud a partir del punto de intersección en la línea limítrofe entre Chiapas y Guatemala en el Océano Pacífico hasta la intersección con los límites de los estados de Tabasco y Campeche, en México. En 1961 se creó la Comisión Internacional de Límites y Aguas México-Guatemala para atender lo relacionado con aspectos del agua en las cuencas transfronterizas, mediante el intercambio de notas diplomáticas que incluye las cuencas de los ríos Candelaria, Coatán, Grijalva, Hondo, Suchiate.

Figura 6. Regiones hidrológicas que conforman la RHAXI.



Fuente: CONAGUA-OCFS.

Región Hidrológica No. 30. Grijalva-Usumacinta.

Una de las más importantes del país (Figura 6), que comprende parte de los estados de Chiapas, Tabasco, Campeche y Oaxaca; y una porción importante de sus escurrimientos proviene de la República de Guatemala. Tiene una extensión territorial de 102,465 Km², con precipitación promedio (del año 1981-2010) de 1,703 mm, hasta el año 2019 tenía un escurrimiento natural medio superficial interno de 61,881 hm³/año con 83 cuencas hidrológicas de 83. Posee una zona de planicie en el estado de Tabasco donde convergen una amplia red de ríos, arroyos, lagunas que recurrentemente la exponen a inundarse debido a sus características topográficas. A esta planicie escurren: el río Grijalva, controlado por un sistema de presas hidroeléctricas; en contraste con los Usumacinta y de la Sierra, que escurren sin obras de control. La Región Hidrológica 30 comprende el 75.2% de la superficie del estado de Tabasco donde se subdivide en tres cuencas: Río Usumacinta (29.2%), Laguna de Términos (4.5%) y Río Grijalva-Villahermosa (41.5%). La cuenca Río Grijalva-Villahermosa que es la de mayor extensión territorial (41%) y donde todos sus ríos drenan hacia el Golfo de México con altos porcentajes de escurrimiento (20% o mayor debido a permeabilidad media con escasa vegetación o permeabilidad baja con densa vegetación), se divide en las subcuencas formadas por los ríos: Grijalva, Viejo Mezcalapa, Mezcalapa, Paredón, Pichucalco, De la Sierra, Tacotalpa, Almendro, Puxcatán, Macuspana, Tulijá, Chilapa, Chilapilla, Tabasquillo, Carrizal, Samaria, Cunduacán y Caxcuchapa. Los principales cuerpos de Agua presentes en el estado son: Laguna el Carmen, Laguna Machona, Laguna Mecoacán, Laguna Santa Anita, Laguna el Viento, Laguna Ismate Chilapilla, Laguna el Rosario, Laguna San Pedrito, Laguna Jaguacte, Laguna Cantemual, Laguna Maluco, Laguna Guanal, Laguna San José del Río, Laguna la Palma, Laguna Canitzán, Laguna Grande de las Flores y Laguna Sabana Nueva.

Río Grijalva. El río Grijalva, tiene una extensión aproximada de 600 km y una cuenca de 58.025 km², de los cuales el 90.6% corresponden a México y el 9.4% a Guatemala; nace en las montañas de los Cuchumatanes en Guatemala con los ríos Cuilco y San Gregorio, al cruzar México continúa con el nombre de Grijalva (Figura 7) hacia los embalses del sistema hidroeléctrico de presas del Grijalva; primero hacia la presa La Angostura, cambia su curso al norte para escurrir hacia el cañón del Sumidero casi en la cola del embalse de la presa Chicoasén, aguas abajo, escurre su curso hacia el embalse de la presa Nezahualcóyotl y posteriormente al embalse de la presa Peñitas, última del sistema hidroeléctrico. Finalmente sigue su curso en la planicie tabasqueña a través del sistema de ríos Mezcalapa-Samaria-Carrizal, donde aguas abajo de la ciudad de Villahermosa confluyen los tributarios provenientes de los ríos de la Sierra, y casi en el mar, confluye el río Usumacinta y termina su recorrido desembocando al Golfo de México. Tiene una extensión total de 57,958.07 Km², de los cuales el 9.6% se encuentran en Guatemala y 90.4% en Chiapas, Oaxaca y Tabasco.

Figura 7. Cuenca del Río Grijalva, embalses del Sistema Hidroeléctrico de Presas, y sistema lagunar.



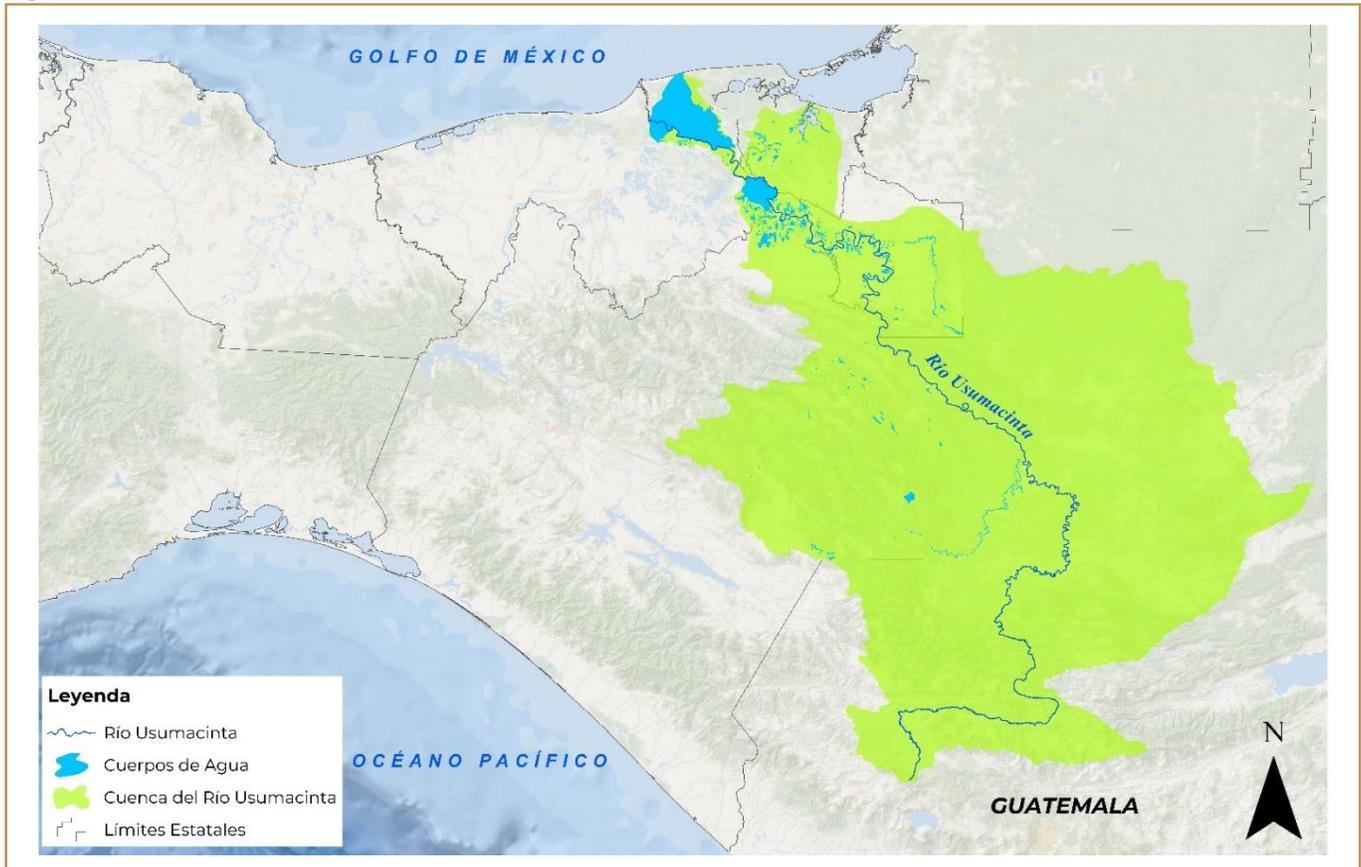
Fuente: CONAGUA-OCFS.

Río de la Sierra. Es la captación de un conjunto de ríos tributarios que nacen en la sierra Norte de Chiapas y escurren hacia la planicie en su camino al golfo de México, pasando por la ciudad de Villahermosa (donde se conoce como río Grijalva); convergen aguas arriba de la ciudad de Villahermosa y ya juntos como río de la Sierra, confluye al río Carrizal, para continuar su drenaje hacia el Golfo de México, recordar que el río Carrizal proviene desde la presa Peñitas y es el brazo derecho de la bifurcación del sistema Mezcalapa-Samaria-Carrizal. En sentido contrario a las manecillas del reloj y de aguas arriba hacia aguas abajo por la margen izquierda, hacia el río de la sierra tributan los ríos Viejo Mezcalpa, Pichucalco, Teapa, Amatan y Puyacatengo.

Río Chilapa. Nace en la sierra norte de Chiapas, con el nombre de Paxilá, al que confluyen el río Tulijá, y Puxcatán.

Río Usumacinta. El río Usumacinta, considerado el segundo más caudaloso de la región (Figura 8), es frontera entre México y Guatemala y de igual forma al Grijalva, nace en Guatemala con los ríos Ixcán y Chajul, que juntan sus afluentes a los ríos Lacantún, Lacanjá, Tzendales, Tzaconejá, Jataté y Santo Domingo de Chiapas, cerca del estado de Tabasco se juntan los ríos La Pasión y San Pedro y San Pablo, para posteriormente escurrir sobre la parte este del estado de Tabasco.

Figura 8. Cuenca del río Usumacinta.

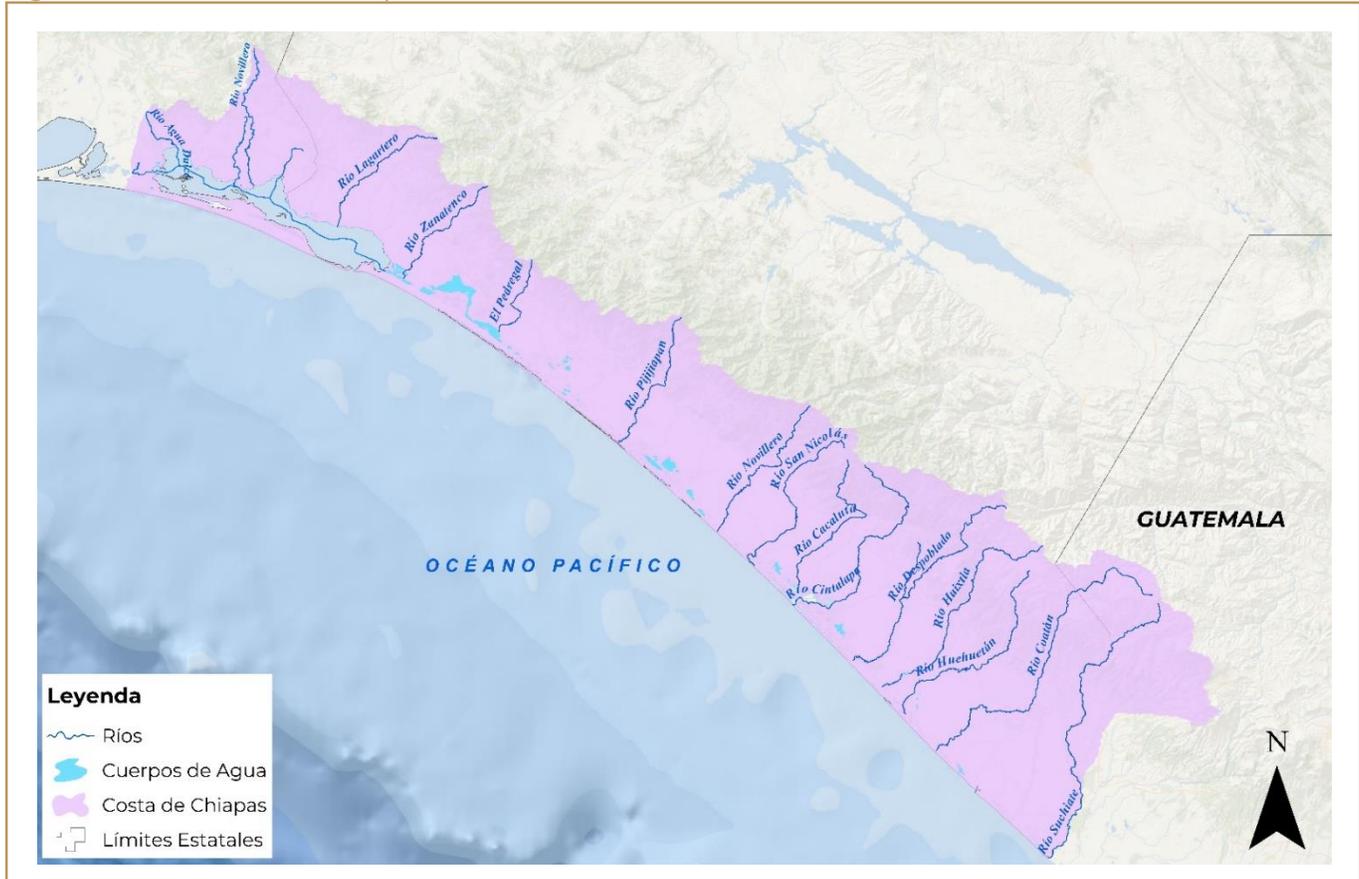


Fuente: CONAGUA- OCFS.

Región Hidrológica No. 23. Costa de Chiapas.

Con una extensión territorial de 12,293 Km², precipitación promedio (del año 1981-2010) de 2,220 mm, y hasta el año 2019 tenía un escurrimiento natural medio superficial interno de 12,551 hm³/año, está conformada de 25 de cuencas hidrológicas y 21 corrientes de realtiva corta longitud provenientes de la Sierra Madre de Chiapas por cual escurrir con gran velocidad y escaso tiempo de concentración hacia planicie desde donde descargan al océano Pacífico (Figura 9). Destacan los ríos los ríos Suchiate y Coatán, que nacen en Guatemala.

Figura 9. Cuenca Costa de Chiapas.

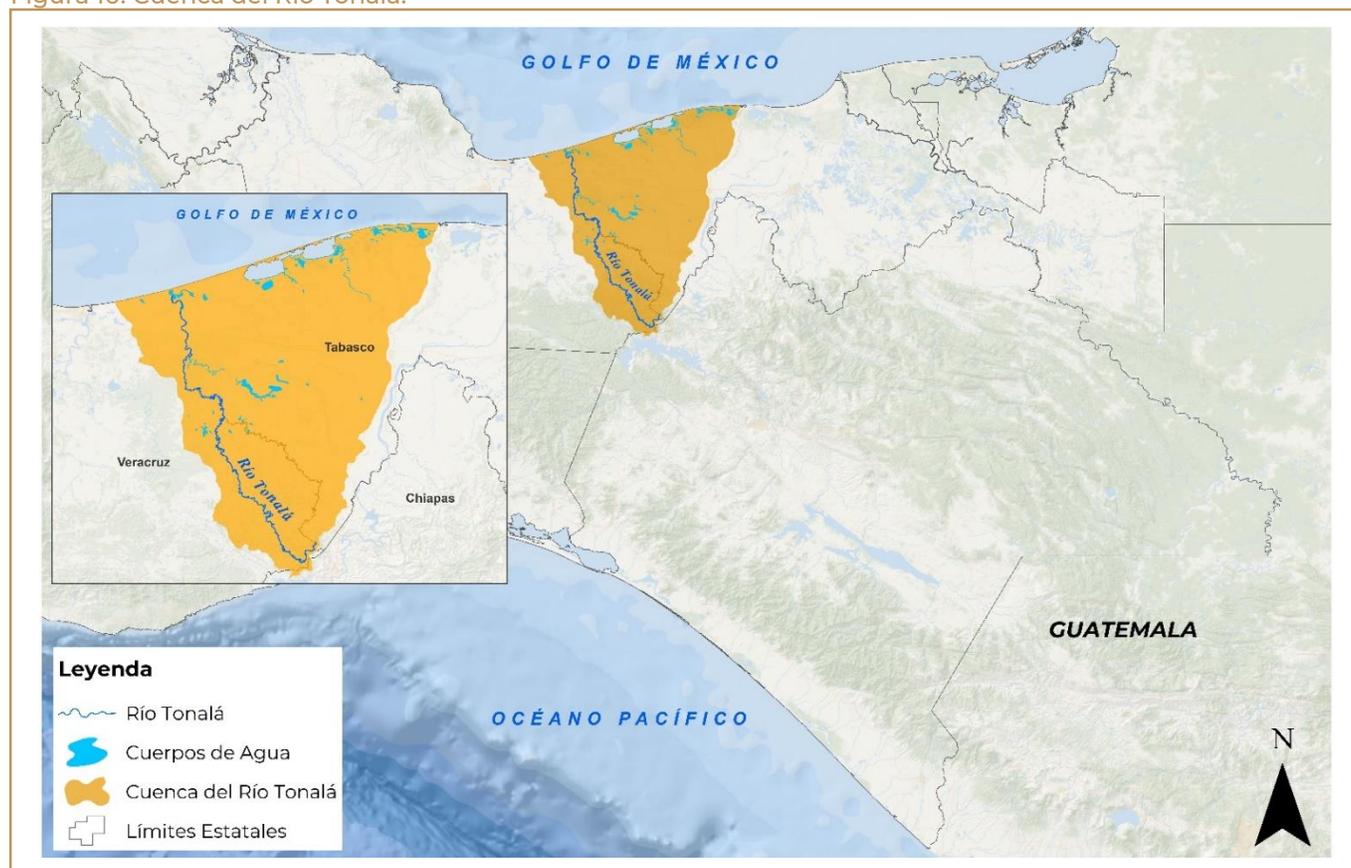


Fuente: CONAGUA-OCFS.

Región Hidrológica No. 29. Coatzacoalcos.

Se forma por el río Tonalá, conocido en su tramo inicial como Pedregal, el cual nace entre el límite de los estados de Veracruz y Tabasco, se encuentra al Oeste del Municipio de Huimanguillo, Tabasco, corre hacia el este del Estado de Veracruz. Se origina en la Mesa Central de Chiapas por la unión de los ríos Pedregal y Las Playas. Recibe varios afluentes, como el Tencochapa, Zanapa, Blasillo, Chicozapote y Pedregal. Este último sirve de límite entre Veracruz y Tabasco. Desemboca formando la barra de Tonalá en el Golfo de México (Figura 6).

En total, La Región Hidrológico-Administrativa XI del Organismo de Cuenca Frontera Sur cuenta con 110 mil hectáreas de aguas continentales, 260 kilómetros de litoral, un mar patrimonial de 96 mil km², 75,230 hectáreas de esteros y 10 sistemas lagunarios, cuyo drenaje pluvial y fluvial principal hacia el Golfo de México, a través de las cuencas antes referidas tiene una interdependencia entre los niveles de los ríos que conforman cada sistema de ríos Mezcala-Smaria carrizal, río dela Siera, Chilpa y Usumacinta en su desagüe al mar. Al respecto, se destaca que el 24 de octubre de 2008 el río Usumacinta había superado la cota de agua máxima histórico de 21.57 msnm asociada a un gasto de 8,141.8 m³/s y un Tr de 100 años; el 27 de noviembre de 2020 durante la interacción del frente frío 13 con la tormenta tropical Iota, se volvió a rebasar el máximo historio, al alcanzar la elevación máxima de 22.17 msnm con caudal de 8640 m³/s, y un Tr estimado del orden de 500 años. Evento que provocó un desbordamiento del río Usumacinta sostenido del orden de 12 días.

Figura 10. Cuenca del Río Tonalá.


Fuente: CONAGUA-OCFS.

Población.

De acuerdo con los datos del Censo de Población y Vivienda 2020 del INEGI, en la RHAXI se ubican seis ciudades con más de 100,000 habitantes; Tuxtla Gutiérrez (578,830), Tapachula, San Cristóbal de las Casas y Comitán en Chiapas, así como Villahermosa (340060) y Cárdenas en Tabasco, con la distribución de población que se indica en la tabla 1, de la cual 94,813 habitantes se consideran afro-mexicanos o afrodescendientes, 1,456,468 de habla indígena (tzeltal, chontal, tzotzil, chol y tojolabal). y de la población en la tabla 1.

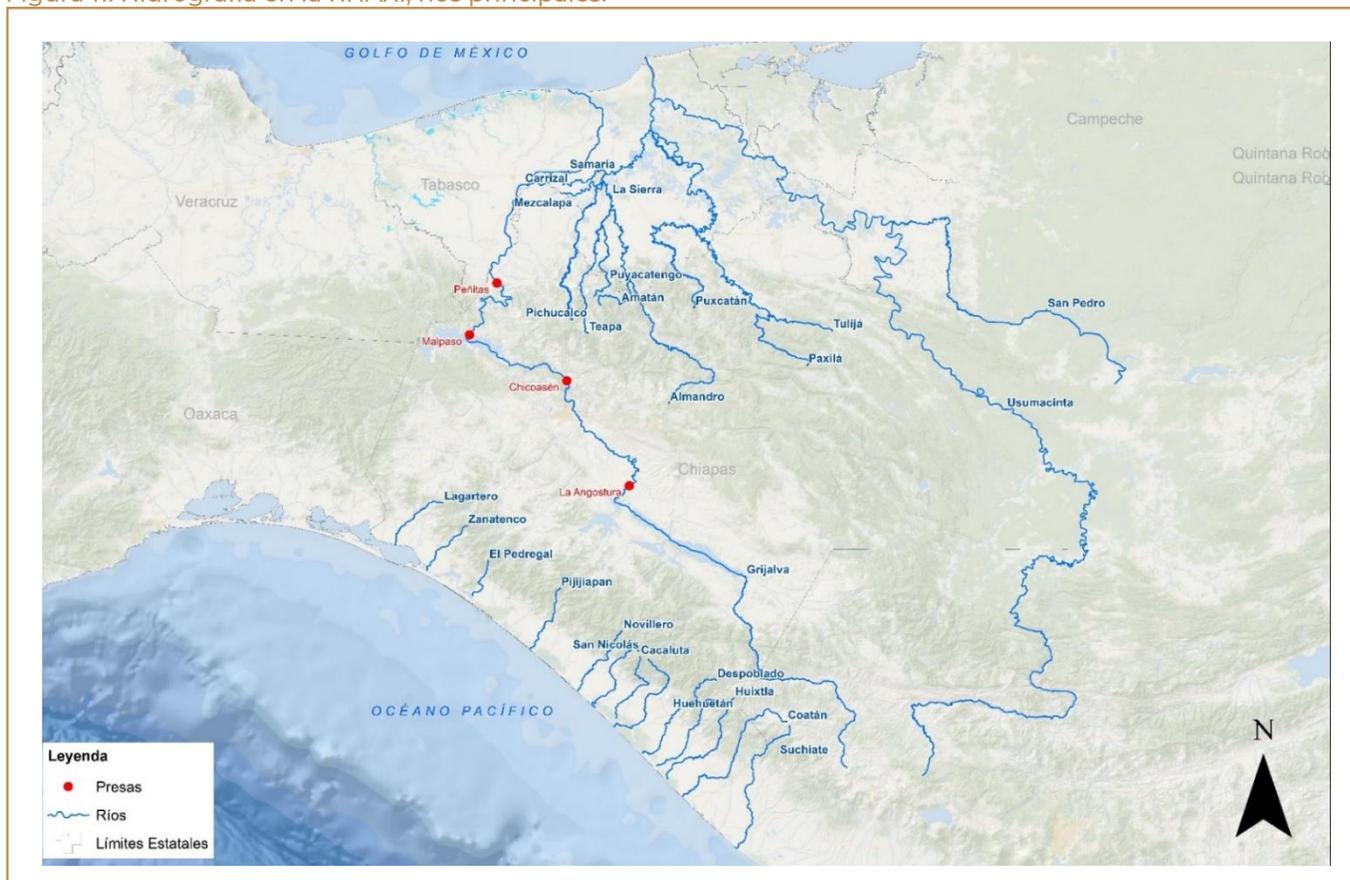
Tabla 1. Población en RHAXI.

Estado	Población total (habitantes)	Población rural (%)	Población urbana (%)	Localidades rurales	Localidades urbanas
Chiapas	5,543,828	49	51	20,951	206
Tabasco	2,402,598	59	41	2,324	148
Oaxaca(municipio)					
Chahuities	11,356				
San Pedro Tapanatepec	15,479				
Total	7,973,261			23,275	354

Fuente: INEGI, Censo de Población y vivienda 2020.

En el anexo A se presenta una tabla con el análisis de la población en la RHAXI, por municipio: población total, población femenina, población masculina, población indígena, población afromexicana o afrodescendiente. Así como otros aspectos relevantes como: coberturas de agua potable y alcantarillado, número de plantas de tratamiento y plantas potabilizadoras en operación.

Figura 11. Hidrografía en la RHAXI, ríos principales.



Fuente: CONAGUA-OCFS.

Pueblos originarios.

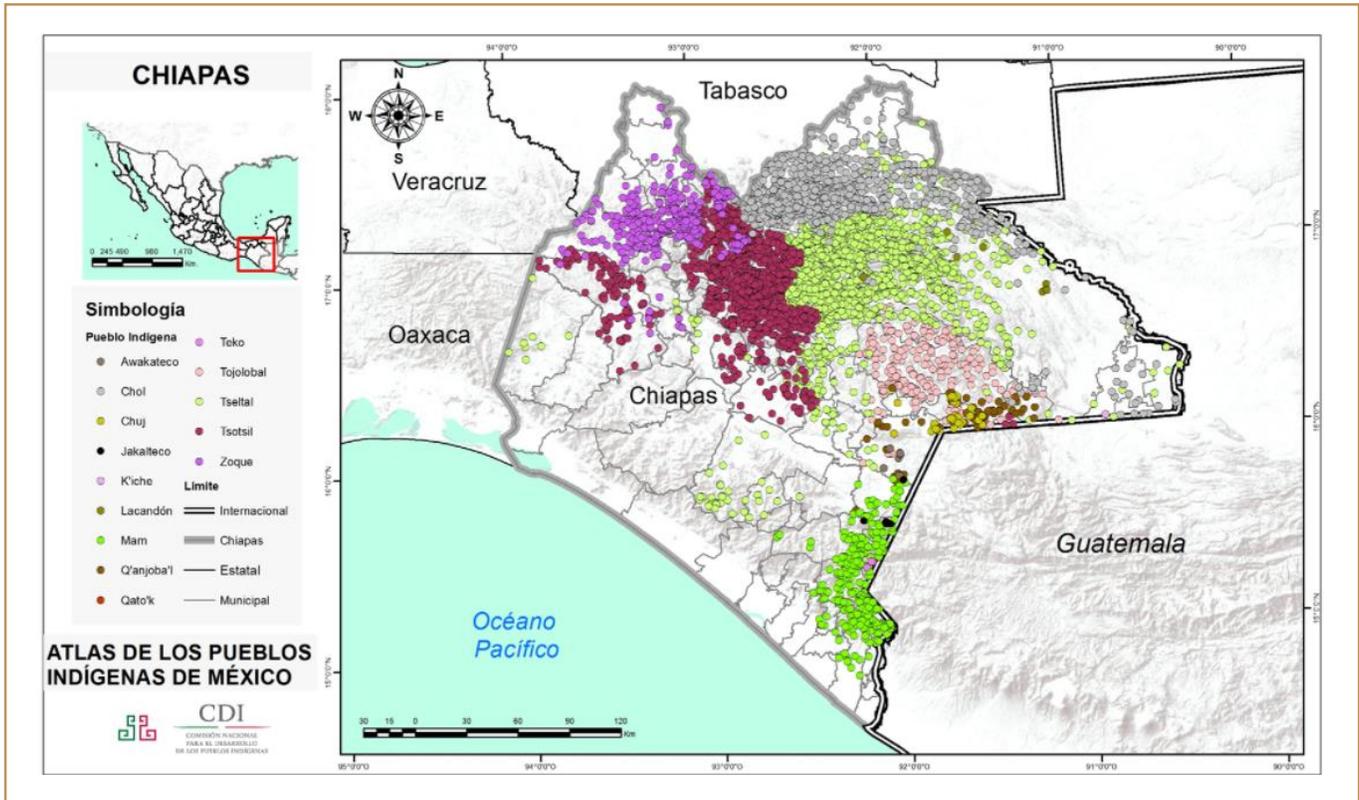
En México hay del orden de 17 millones indígenas, que representan el 15.10% de la población total distribuida en 68 pueblos indígenas con su dialecto propio. Respecto de los idiomas originarios, el náhuatl continúa siendo el más hablado, con el 22.5% de los hablantes de una lengua indígena, representado por 1.65 millones de personas, siguiendo el maya con 774 mil hablantes (10.6%). Igualmente, el 2.0% de la población nacional indicó pertenecer a un pueblo afrodescendiente, de los cuales el 7.4% confirmó hablar una lengua indígena. Sin embargo, es importante señalar que los problemas de subregistro de población indígena, se agravaron por la temprana suspensión de recolección de datos del censo, debido a la pandemia de COVID-19. De este modo, fuera de los datos censales, el Instituto Nacional de Lenguas Indígenas indica que 25 millones de personas se identificaron como pertenecientes a un pueblo indígena. Debido a factores como la marginación, discriminación, despojo de tierras, y falta de acceso a viviendas dignas y servicios públicos de salud, la población indígena en México se ha convertido en uno de los sectores más vulnerables.

La población total del estado de Chiapas es de 5,543,828 habitantes, distribuidos en los 124 municipios del Estado; representan el 4.4% de la población nacional, según el censo de INEGI 2020. La población que habla una lengua



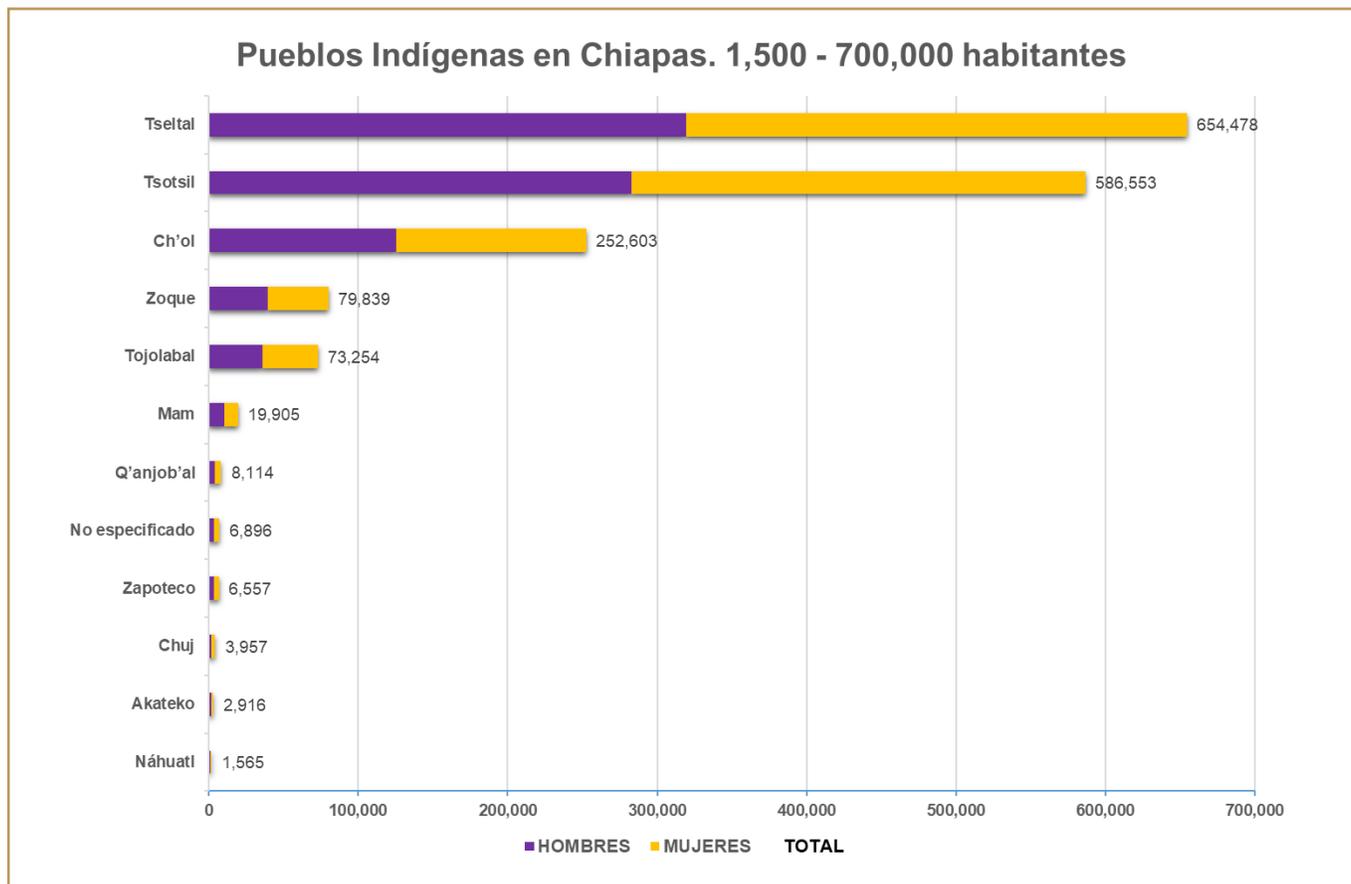
indígena representa el 0.27% de la población total en el estado, de los cuales las lenguas indígenas más frecuentes son Mam (25.6%) y el Zapoteco (23.3%). Así mismo, la población que se considera afromexicana, negra o afrodescendiente es del 5.15% de la población total en el estado (INEGI, 2021). Los pueblos indígenas con mayor presencia en la entidad son los Akatecos, Ch'oles, Chujes, Jakaltecos, K'iches, Lacandones, Mames, Mochós, Tekos, Tojolabales, Tseltales, Tsotsiles y Zoques. En las figuras 12 y 13 se muestra la distribución de pueblos indígenas predominante en el estado de Chiapas.

Figura 12. Pueblos indígenas de 1 a 1,500 habitantes en Chiapas.



Fuente: INPI. 2015.

Figura 13. Distribución por género en pueblos indígenas de Chiapas.

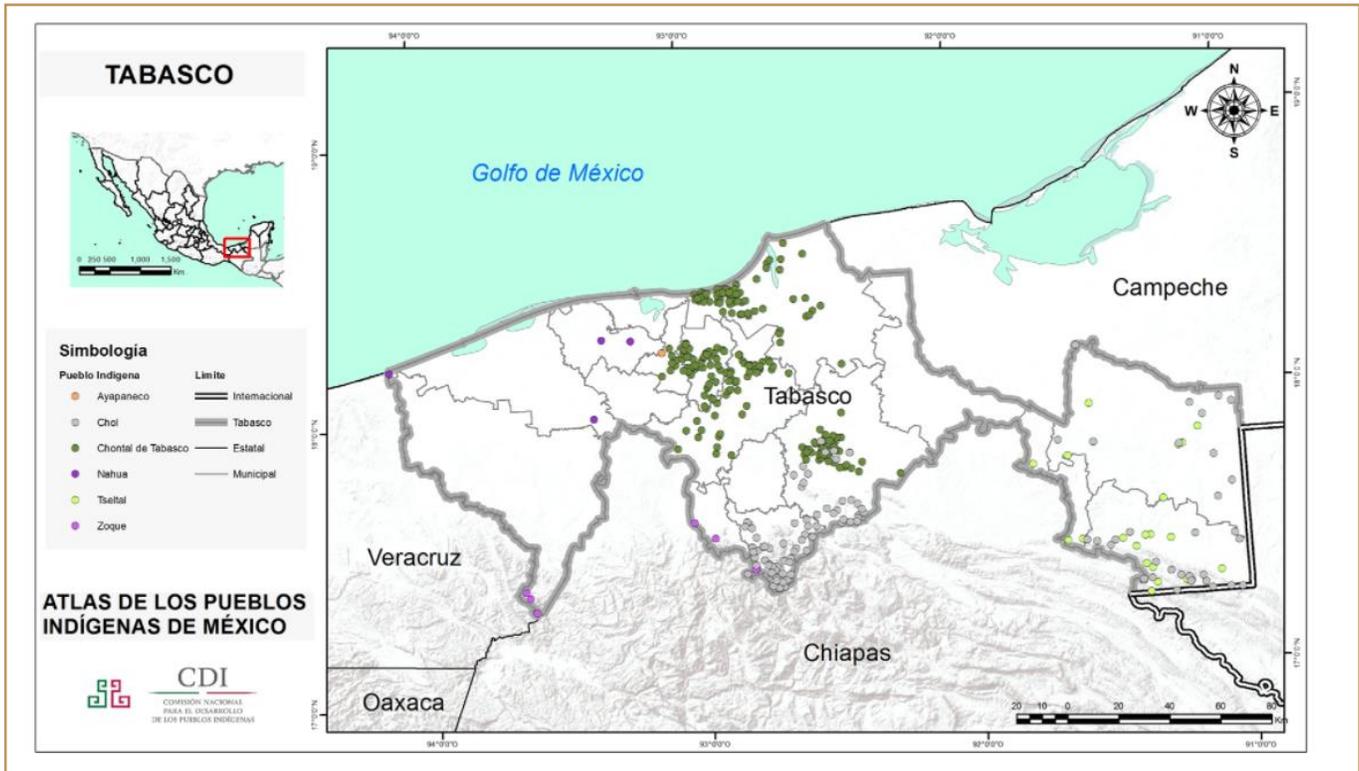


Fuente: INPI. 2015.

La población total del estado de Tabasco es de 2,402,598 habitantes, distribuidos en los 17 municipios del Estado; representan el 1.9% de la población nacional, según el censo de INEGI 2020. La población que habla una lengua indígena representa el 3.99 de la población total en el estado, de los cuales las lenguas indígenas más frecuentes son Chontal de Tabasco (66.5%) y el Ch'ol (22.1%). Así mismo, la población que se considera afromexicana, negra o afrodescendiente es del 1.56% de la población total en el estado (INEGI, 2021). Los pueblos indígenas con mayor presencia en la entidad son los Ayapanecos, Ch'oles, Chontales de Tabasco y Tzeltales. En las figuras 14 y 15, se muestra la distribución de pueblos indígenas en el estado de Tabasco.

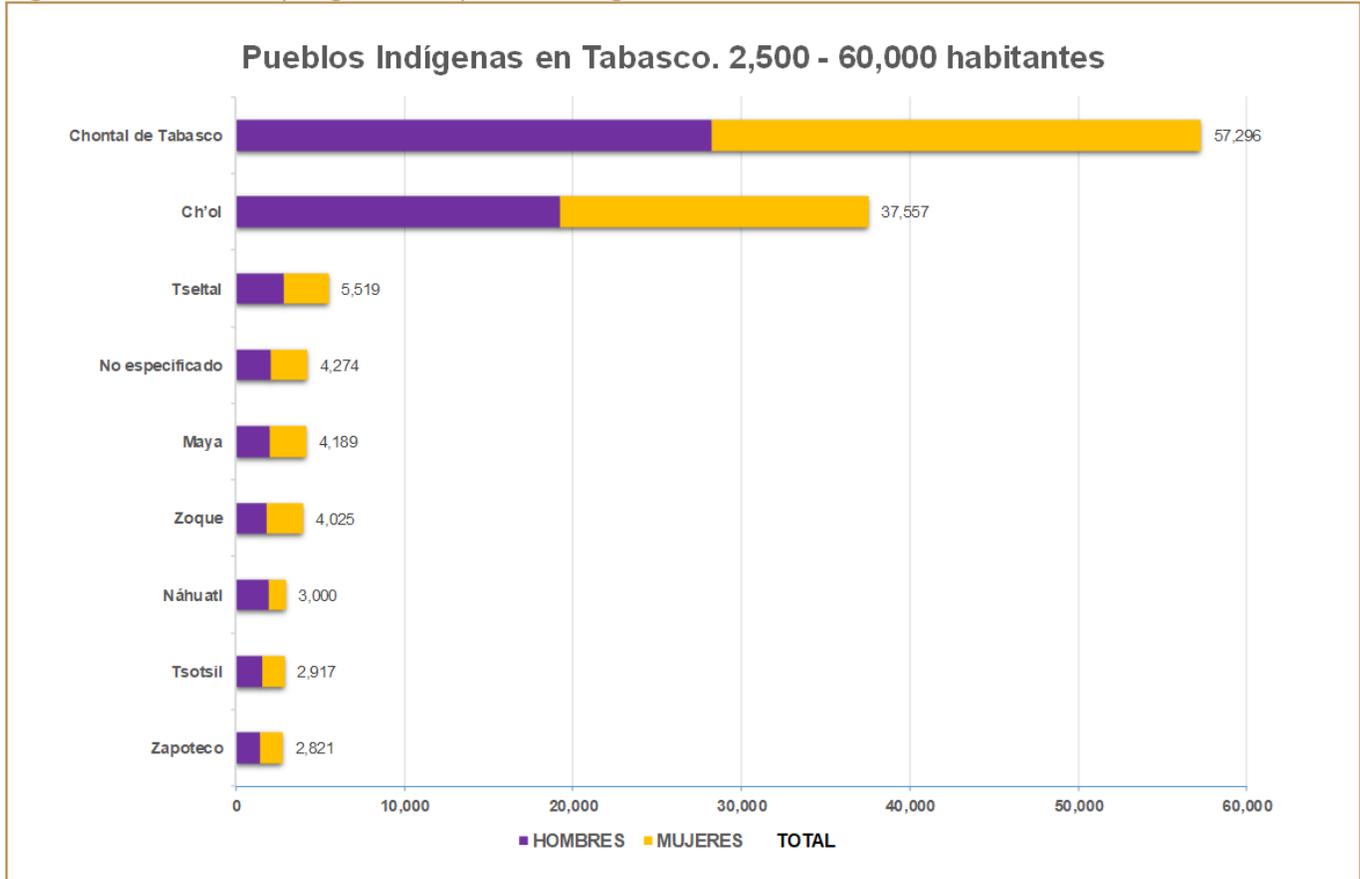


Figura 14. Pueblos indígenas de 1 a 1,500 habitantes en Tabasco.



Fuente: INPI, 2015.

Figura 15. Distribución por género en pueblos indígenas de Tabasco.

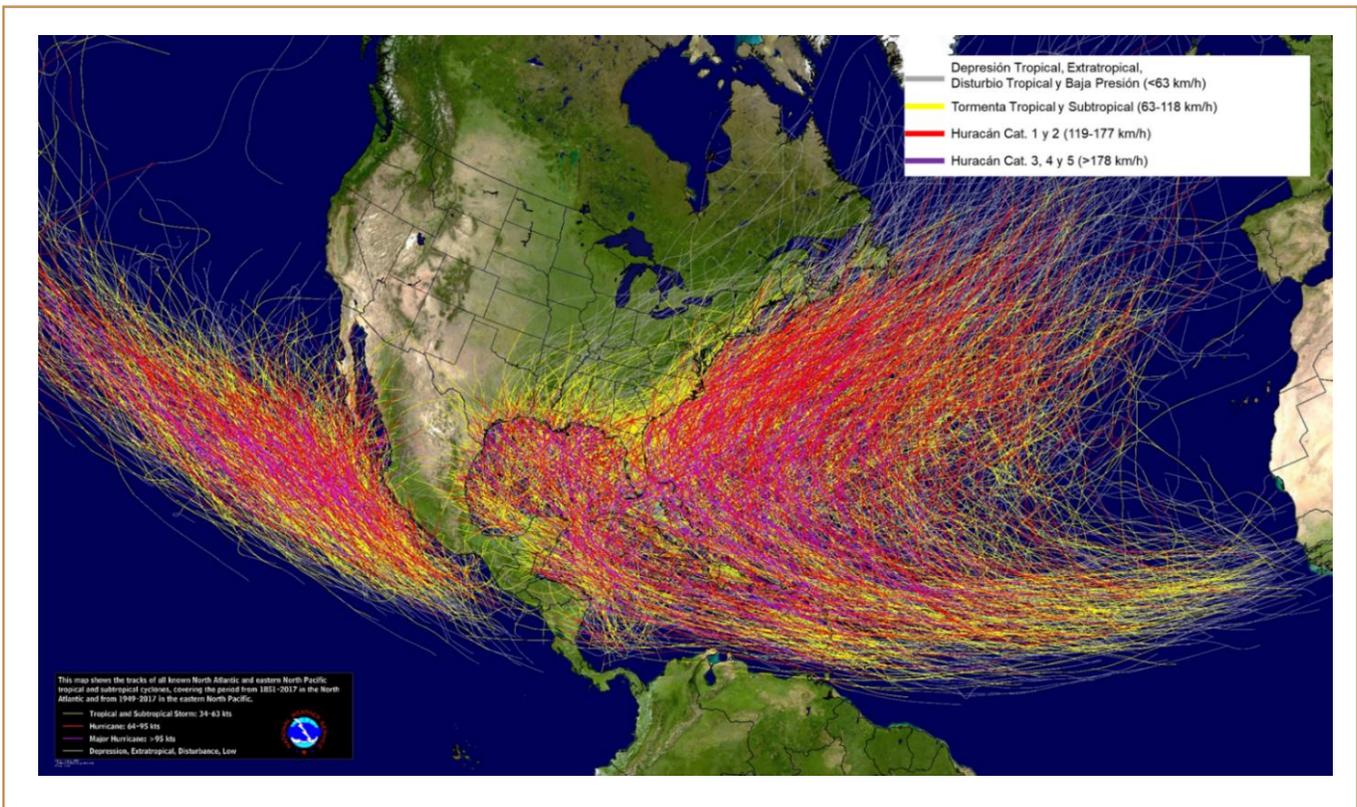


Fuente: INPI, 2015.

Riesgos naturales en la región.

En general la posición geográfica de México expone a su población a peligros naturales, como los sismos o las inundaciones, y por la fisiografía abrupta en algunas regiones altas, la exposición a grandes deslizamientos de suelo o roca. Se estima que en México 36 millones de personas de 151 ciudades de las 354 existentes en la República, viven con riesgo sísmico; 70 ciudades donde viven 11 millones de mexicanos se ubican en la trayectoria de huracanes frentes fríos y tormentas y/o depresiones tropicales (Figura 16), y alrededor de 22 millones de personas viven en 22 localidades con riesgo de inundación; además, 3500 localidades con población de casi 5 millones de habitantes expuestas a riesgos de deslizamientos.

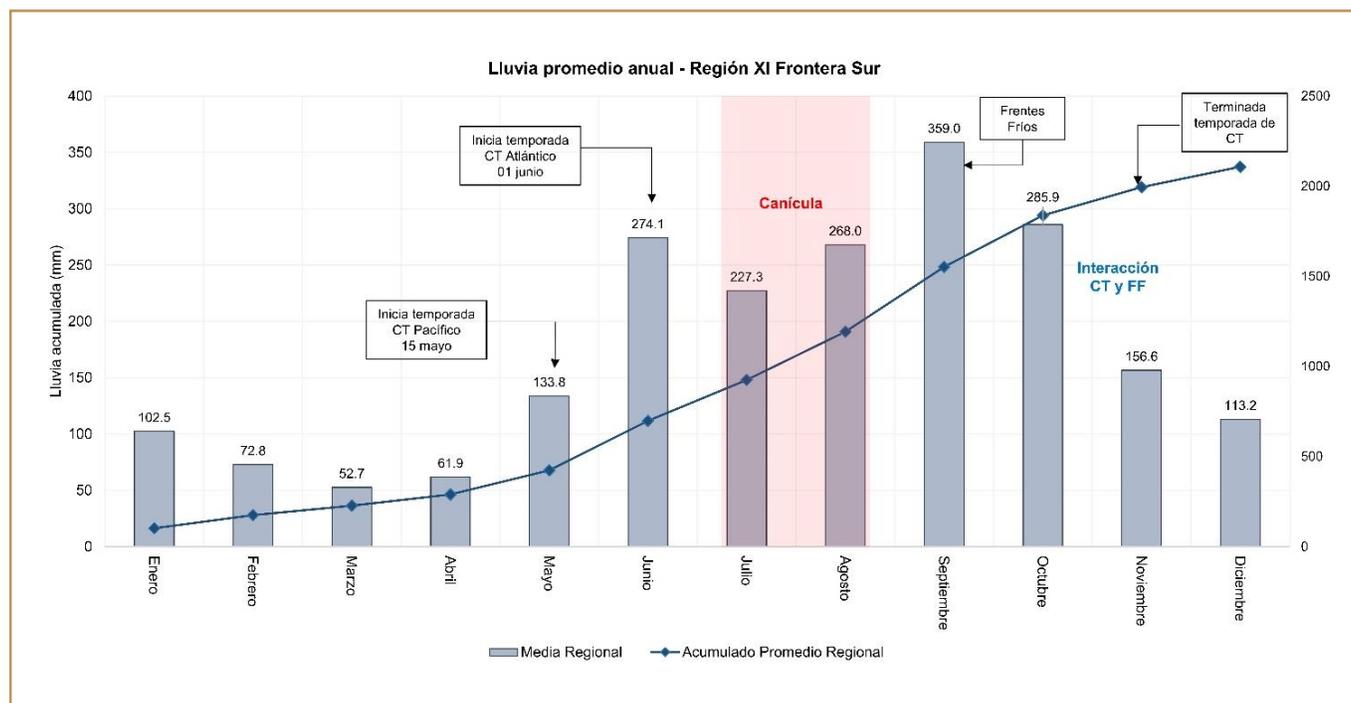
Figura 16. Incidencia histórica de ciclones tropicales desde 1949 en el Pacífico Tropical, y desde 1851 en el Atlántico Norte.



Fuente: Centro Nacional de Huracanes NHC-NOAA.

La RHAXI no es la excepción, está expuesta a ciclones y tormentas tropicales en verano que se traslapan interactuando con frentes fríos en invierno lo cual es la causa de lluvias y frecuentes inundaciones, derivados de eventos hidrometeorológicos causantes de huracanes, frentes fríos e inundaciones. En relación con lo anterior, en el sureste de México y por las condiciones meteorológicas a lo largo del año, la RHAXI es una de las regiones más lluviosas del país; específicamente entre los meses de junio y septiembre en los cuales normalmente ocurren dos picos de lluvia. También persisten riesgos de origen geológico, como sismos, deslizamientos y vulcanismo. Eventos hidrometeorológicos y geológicos que ocasionan graves daños y problemas a la población, sus bienes o la falla de obras de infraestructura.

Los eventos meteorológicos que incidencia en la región se atribuyen a los fenómenos climáticos como El Niño - Oscilación del Sur, el cual presenta tres fases (fría, neutra y cálida), siendo la fase fría La Niña y cálida El Niño, los que más repercusión tienen sobre la temporada de lluvias por la aportación de humedad proveniente de los océanos y en las condiciones favorables para el desarrollo de ciclones tropicales (depresión, tormenta y/o huracán que se desarrollan de mayo a noviembre, ondas tropicales que pueden dar lugar al desarrollo de ciclones tropicales, sistemas frontales (Frentes Fríos) entre septiembre a marzo; muy activos entre diciembre y febrero con tormentas convectivas severas de corta duración y gran intensidad de lluvia acompañadas de rachas de viento fuerte y/o granizo, como puede observarse en la figura 16. Los sistemas tropicales en interacción con los sistemas frontales pueden interactuar y generar condiciones meteorológicas favorables para la ocurrencia de lluvias, que, sumadas a las condiciones locales de orografía en la región, puede dar lugar a acumulados superiores a los 250 mm en 24 horas.

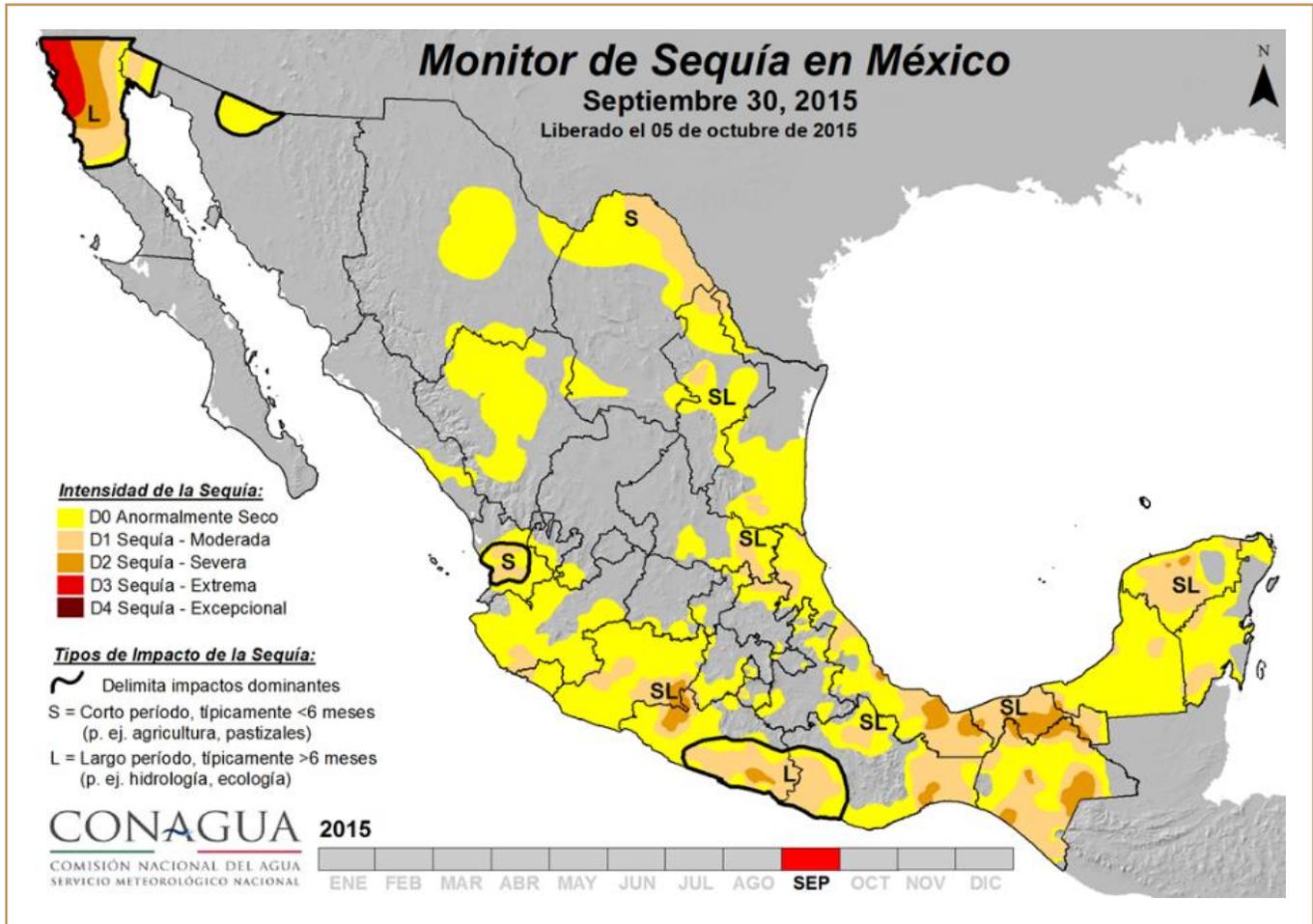
Figura 17. Régimen de lluvias y eventos hidrometeorológicos.


Fuente: CONAGUA-OCFS.

Los sistemas anteriores, también se ven favorecidos por la constante presencia de humedad en la región que ingresa desde el Pacífico Tropical, Mar Caribe y Golfo de México. Destaca que, dentro del régimen de lluvias, entre los meses de julio y agosto, también ocurre la canícula o sequía intraestival, que dependiendo de las condiciones climáticas puede iniciar de manera temprana o prolongarse más allá del período normal. Entre diciembre y abril se presenta el estiaje cuando suelen registrarse temperaturas máximas diarias arriba de los 35°C por período prolongados, excepto cuando los frentes fríos causan lluvias invernales y el descenso de temperaturas hacia la vertiente del Golfo, que en la región del OCFS comprende la sierra norte de Chiapas, y toda la planicie Tabasqueña. La precipitación anual en el estado de Tabasco supera en más de tres veces la media nacional, es una planicie con extensas llanuras susceptibles de inundación y por su territorio pasan los ríos Grijalva y Usumacinta, que son dos de los más caudalosos del país, descargando al Golfo de México alrededor de 27,000 mil m³/s en temporada de lluvias. En particular, otro fenómeno meteorológico que puede ocurrir es la sequía, la cual puede generar lluvias por debajo de lo normal, y repercutir desfavorablemente al reducir el escurrimiento de los ríos y el almacenamiento en embalses, así como en la recarga de acuíferos. En la figura 18, se muestra un reporte de sequía histórica ocurrido en la RHAXI a mediados de septiembre de 2015.

La Declaración de París durante la conferencia celebrada del 17 al 19 de junio de 1999, sobre "Prevención de Desastres Naturales, Planeación del Uso del Suelo y Desarrollo Sustentable", consideró que el crecimiento urbano durante la segunda mitad del siglo XX, ha puesto en evidencia la susceptibilidad de la población, sus bienes e infraestructura a los riesgos naturales o inducidos y es una de las causas de los mayores problemas ambientales. La mitad de las poblaciones se concentra en 25 grandes urbes con unos 10 millones de habitantes, 18 de las cuales se ubican en países en desarrollo y su tamaño se duplica cada 15 años. En México la urbanización acelerada que creció en la segunda mitad del siglo XX (post-revolución mexicana) provocó la concentración de la población en áreas urbanas, planicies y laderas, frecuentemente habitadas de manera ilícita o descontrolada, lo cual gradualmente aumentó la vulnerabilidad de la población, la infraestructura y sus bienes a los riesgos naturales inherentes a procesos hidrometeorológicos (ciclones e inundaciones) y geológicos (sismos, actividades volcánicas, deslizamientos de tierra) o a riesgos inducidos que surgen por falla en los procesos de ingeniería (durante la planificación, diseño, construcción y operación de obras u otras actividades humanas).

Figura 18. Monitor de Sequía de México, al 30 de septiembre de 2015.



Fuente: CONAGUA-SMN.

Riesgos hidrometeorológicos.

En distintas partes de México, ocurren inundaciones atribuidas a lluvias por fenómenos hidrometeorológicos extraordinarios con daños catastróficos; entre esos eventos, en 1997 el huracán Paulina ocasionó daños por inundaciones en Acapulco, en 1999 lluvias extraordinarias en la sierra norte de Puebla y los estados de Veracruz y Tabasco, ocasionaron daños a la población, a la infraestructura en general y en un río de la sierra norte de Puebla grandes deslizamientos de tierra. En particular, en la RHAXI, en la planicie Tabasqueña, recurrentemente ocurren daños a la población, sus bienes y a la infraestructura por inundaciones y fluviales y pluviales debido principalmente al desbordamiento de los ríos que confluyen a la planicie donde existen asentamientos aledaños a los cauces, y que no disponen presas u obras de control de crecientes como son los ríos de la Sierra, Chilapa y Usumacinta (ver detalles en Anexo B). En la cuenca alta del río Grijalva, en Chiapas, las lluvias generalmente afectan sistemas de suministro de agua, de drenajes y saneamiento por azolvamiento, destrucción de obras de toma y arrastre de líneas de conducción debido a deslizamientos de laderas, así como por crecientes que ocasionan los desbordamientos de los ríos, erosión marginal, así como azolvamiento y taponamientos de los mismos.

Sin embargo, también se han presentado inundaciones con impactos severos en la región Istmo-Costa de Chiapas, siendo en septiembre de 1998 un evento que se presentó por la confluencia de ondas tropicales procedentes del

caribe con la tormenta tropical “Frances” en el Golfo de México, se provocaron lluvias torrenciales, como se describe en el Anexo B.

Riesgos geológicos.

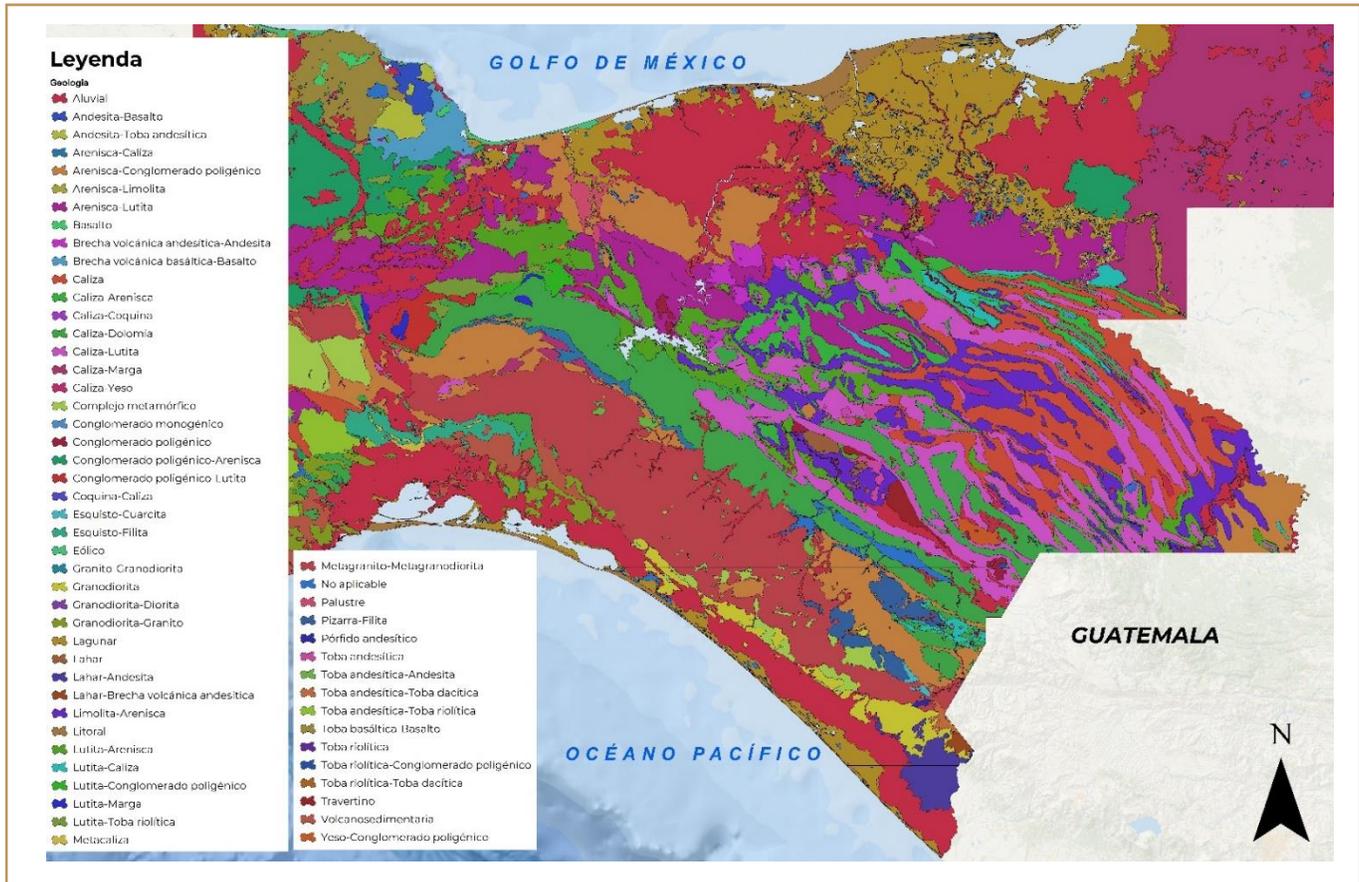
Los riesgos geológicos se derivan de las condiciones geológico-estructurales, geomorfológicas, geohidrológicas, así como de la influencia de la actividad tectónica y volcánica de la región existentes en la RHAXI, situación que se manifiesta a través de mecanismos de inestabilidad activados o reactivados por la exposición recurrente de la región a las intensas lluvias que saturan las masas rocosas o de suelos saprolíticos, generando deslizamientos que dañan anualmente infraestructura de agua potable en zonas serranas o de laderas, o provocan el cierre u obstrucción de cauces.

Las condiciones geológicas de la RHAXI se describen través de la sección establecida a través de los rumbos SE-NW-N, desde la costa de Chiapas hasta el Golfo de México a lo largo las dos provincias fisiográficas colindantes conformadas por las sierras y valles del sureste hacia el Pacífico y las planicies costeras hacia golfo de México como se muestra las figuras 19 y 20. En las mismas se representan fallas transcurrentes y normales relacionadas a esfuerzos distensivos, así como los plegamientos por esfuerzos compresivos que dio lugar a los anticlinales y sinclinales orientados NW-SE; se citan rasgos estructurales principales sin que propiamente crucen por el eje de la sección geológica referida, estos son: Turipache, El sumidero, Conacilum, Adolfo, Chintic, Sarabia, Chixtonic, San Antonio, Oxchuc, Suchiapa, El Coyol, San José, Las Casas, Sarabia y Comitán, Ocozocuautla, Las Plumas, La unión, Ixtapa, Cocanhitz, Tenango, Simojovel, Chanal, Grijalva, San Isidro, El Vergelito Comitán, Tizimol I y Tizimol II, también las cabalgaduras de orientaciones variables como El Rincon, Ocosingo, Barranca Grande y Yachitán. Hacia el Norte de la sección se indican depósitos de sedimentos recientes como arenas limos, materiales aluviales y conglomerados de la formación Cedral.

Sierras y valles del sureste. Comprenden una superficie del orden 84 280 km², que al norte limita con la planicie costera del Golfo, al sur con el océano Pacífico, al occidente con la Sierra Madre del Sur y al oriente con la Frontera de México-Guatemala, abarcando todo el estado de Chiapas y parte de Oaxaca y Tabasco. Las condiciones climáticas de esta provincia varían de templado a semi-cálido húmedo en las partes altas de la sierra del Soconusco y sierras de Chiapas a cálido subhúmedo en las llanuras costeras, así como en la depresión central de Chiapas. La temperatura media anual es de 25°C con una mínima de 16°C y una máxima de 40°C, con precipitaciones pluviales casi todo el año que varían de 1000 a 4500 mm/año en el Istmo de Tehuantepec, en la zona del Tacaná y en las sierras plegadas del norte.

En la planicie costera Chiapaneca extendida desde las faldas del volcán Tacaná hasta el océano Pacífico, al SE Chiapas (localidad Miguel Alemán), afloran aluviones (Qhoal) constituidos por arcilla, limo, arena y grava donde se conforman acuíferos costeros de espesor variable entre 8 y unos 200 m y basamento batolítico de rocas y graníticas (TmGd), metamórficas cuya recarga directa proviene de la lluvia o de la infiltración de ríos y arroyos que descienden desde las montañas y descargan al Pacífico. A continuación, a lo largo del eje de la sección geológica referida, los aluviones hacen contacto con un afloramiento de lahares producto de las emisiones del volcán Tacaná, algunas coladas y con piroclastos de composición andesítica (TpiLh-A), expuesto hasta una serie afloramientos orientados paralelamente a la línea de costa conformados por granodiorita producto del magmatismo de la Sierra Madre del Sur. En este tipo de macizos rocosos intrusivos y baja permeabilidad no se favorece la explotación acuífera ya que el agua escurre por los flancos de la sierra a través de arroyos; también persiste sistema conjugado de fallas transcurrentes del sistema Polochi-Motagua con desarrollo de milonitas, de las cuales las que tienen rumbo NW-SE son generalmente derechas (movimiento sentido del reloj), mientras que las NE-SW son izquierdas (dextrales; es decir, movimiento en contra del reloj). Este último sentido de las fallas se ha representado en la sección, tanto con la Falla Zaragoza en granodioritas y Falla Motagua que superficialmente corta los lahares y la granodiorita subyacente a la altura del poblado Hamburgo.

Figura 19. Carta geológica minera de la RHAXI.



Fuente: Servicio Geológico Mexicano (SGM).

Continuando por la sección geológica hacia el NW, en el poblado de Francisco I Madero, Chiapas, se puede identificar el contacto entre el batolito de granodiorita y un metagranito (PpTr-Mgr-MGd); ambos conformando el Macizo de Chiapas cuyo afloramiento se delimita en el poblado El Remate, donde dicho metagranito subyace la secuencia de esquistos y cuarcitas del grupo Chuacus (PcmPcpE-C) afectado por la Falla transcurrente Mozatel y la cabalgadura Paxtál, este paquete de rocas se observa en contacto lateral y transicional con la falla transcurrente de rumbo NE-SW Llano grande, donde afloran macizos de rocas sedimentarias de la formación Todos Santos (JmLm.Ar) que conforman la Sierra de Chiapas, constituida de la alternancia de limolitas-areniscas y conglomerados polimícticos cubriendo unidades de roca más antiguas conformadas por caliza-dolomías de la Formación Paso Hondo (PpCz-Do) y lutitas y calizas de la Formación Grupera (PpLu-Cz) que en conjunto con la secuencia de pizarras y filitas (PcPpPz-F) de la Formación Santa Rosalía, conforman el anticlinal de Comalapa. Las fallas transcurrentes que afectan estas rocas pertenecen al sistema NE-SE izquierdo: Falla Nueva Lucha, Falla Pirade, Falla la Hacienda y en el mismo régimen la Falla Niños Héroes que pone en contacto discordante las rocas del paquete sedimentario Formación Todos Santos subyaciendo a los macizos de roca de la Formación Sierra Madre y donde fisiográficamente inicia la depresión central de Chiapas asociada a un graben (originado por esfuerzos de distensión). La Formación Sierra Madre está constituida de calizas y dolomías aflorando a la altura de la Presa La Angostura, cuya granulometría fina la convierten en un macizo baja permeabilidad en la zona (dolomía), por lo tanto, los acuíferos de la zona pueden presentar pequeñas cantidades de agua de acuerdo con lo registrado en las perforaciones exploratorias de la zona. Hacia la porción noroeste, rumbo a San Cristóbal de las Casas, se encuentra el sinclinal del Grijalva evento por inducido por esfuerzos compresivos, está conformado por secuencia de calizas-lutitas (KcmCz-Lu) donde superficialmente están cubiertas por tobas andesíticas y lahares, limitadas por la falla de tipo normal Túxtla-

Xocoltenango y hacia la porción NW, el sinclinal queda limitado con la falla Malpaso-Aztlán que forma parte de los límites del sistema Malpaso- Grijalva. Dentro de las estructuras originadas por los plegamientos se encuentra el anticlinal San José conformado por calizas-dolomías, la misma secuencia continúa en San Cristóbal de las Casas, donde existen registros de actividad volcánica asociada Arco Volcánico Chiapaneco (no indicado en la sección geológica).

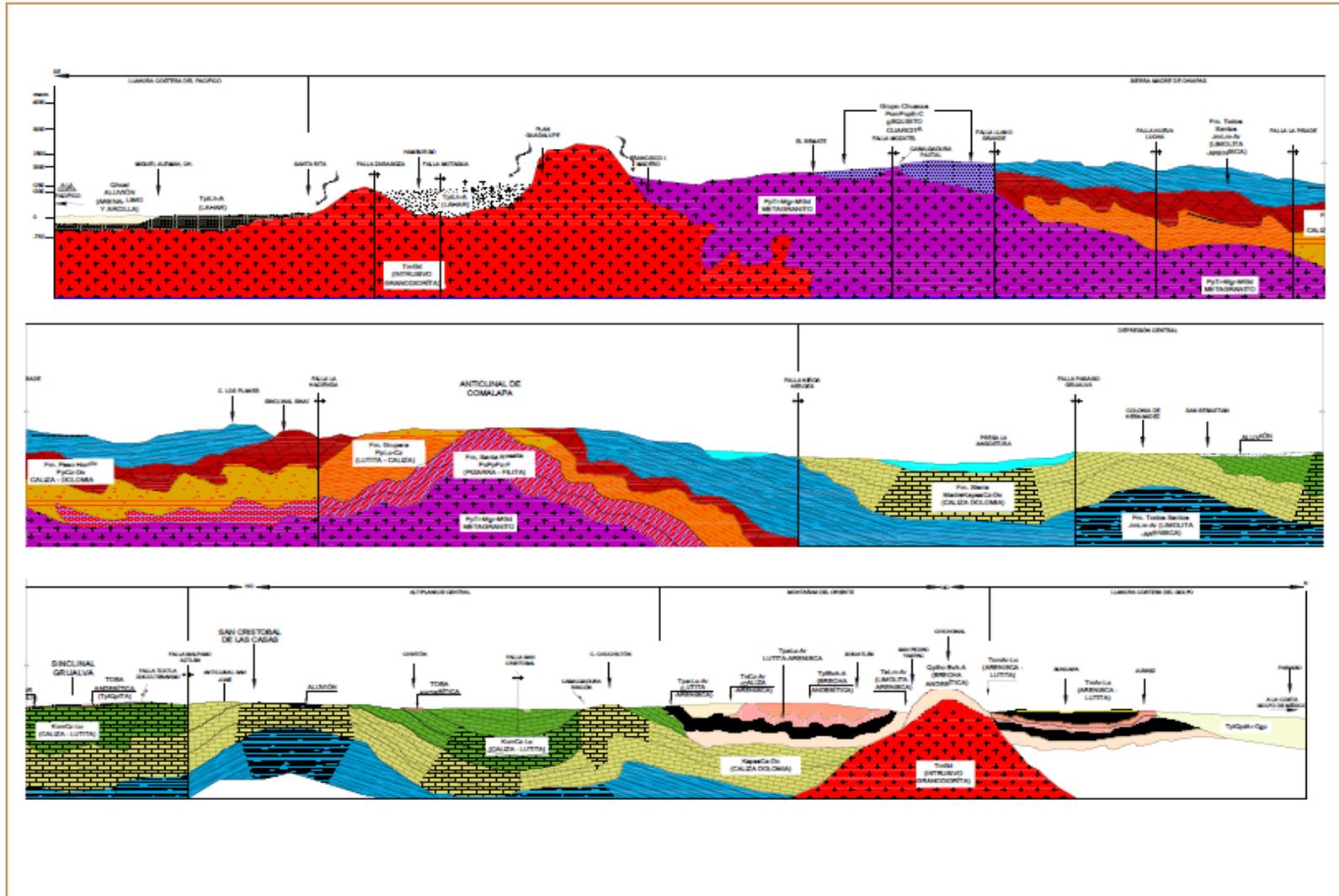
En dirección NW se identifica la falla de tipo transcurrerte denominada San Cristóbal la cual corta la secuencia de calizas y lutitas de la Formación Angostura – Jolpabuchil, misma que limita en las cercanías del cerro Chuchiltoón con la cabagadura el Rincón, a su vez sobrepone la secuencia más antigua en la zona (caliza-Dolomia) de la Formación Sierra Madre, estas dos secuencias sobreyacen discordantemente a la Formación Todos Santos (JmLm-Ar) constituida por alternancia de limolita, arenisca y conglomerado, a partir de este nivel estratigráfico se puede identificar la cuenca de la Sierra de Chiapas que consiste, a partir de una discordancia de depósitos de lutitas y areniscas de la Formación Soyaló (TpaLu-Ar), limolitas y areniscas de la Formación El bosque, ambas son cubiertas por calizas y areniscas (ToCz-Ar) de la Formación Mompuyil y Simojovel (TpAr-Lu) las cuales subyacen calizas, lutitas y areniscas de la formación Tulija (TmAr-Lu).

En los límites poblado San Pedro Yaspac después de la secuencia de limolitas y areniscas, se registran unidades producto de un evento magmático representado por rocas intrusivas de composición Granodiorítica – diorítica (TpiGa-D), asociado al evento volcánico de composición andesítica (TpiBvA-A) durante el pleistoceno al reciente, donde se desarrolla vulcanismo que origina el volcán Chichonal. Hacia el Norte de la sección en la planicie costera del Golfo, se encuentran depósitos de sedimentos recientes como arenas limos, materiales aluviales y conglomerados de la formación Cedral.

Riesgo sísmico. En México la actividad sísmica más peligrosa ocurre en la zona de subducción de las costas del Pacífico de los estados de Jalisco, Oaxaca, Guerrero, Michoacán, Colima y Chiapas y, asociados al movimiento relativo de fallas transcurrentes, en la parte norte de la península de Baja California (Figura 21). Persiste una zona con relativo mayor riesgo sísmico en la brecha de Guerrero, la cual es un segmento de la zona de subducción donde no se ha producido un temblor de importancia en un lapso grande y con base en el tiempo de quietud y la extensión de esta brecha, se ha considerado que la energía acumulada es capaz de generar un sismo de gran magnitud hasta de 8.3 Richter, lo cual en términos de energía liberada sería del doble del terremoto de 1985 ocurrido en la brecha de Michoacán. Durante los últimos 100 años, en México han sucedido varios terremotos grandes, entre otros los que se indican en la tabla 2.

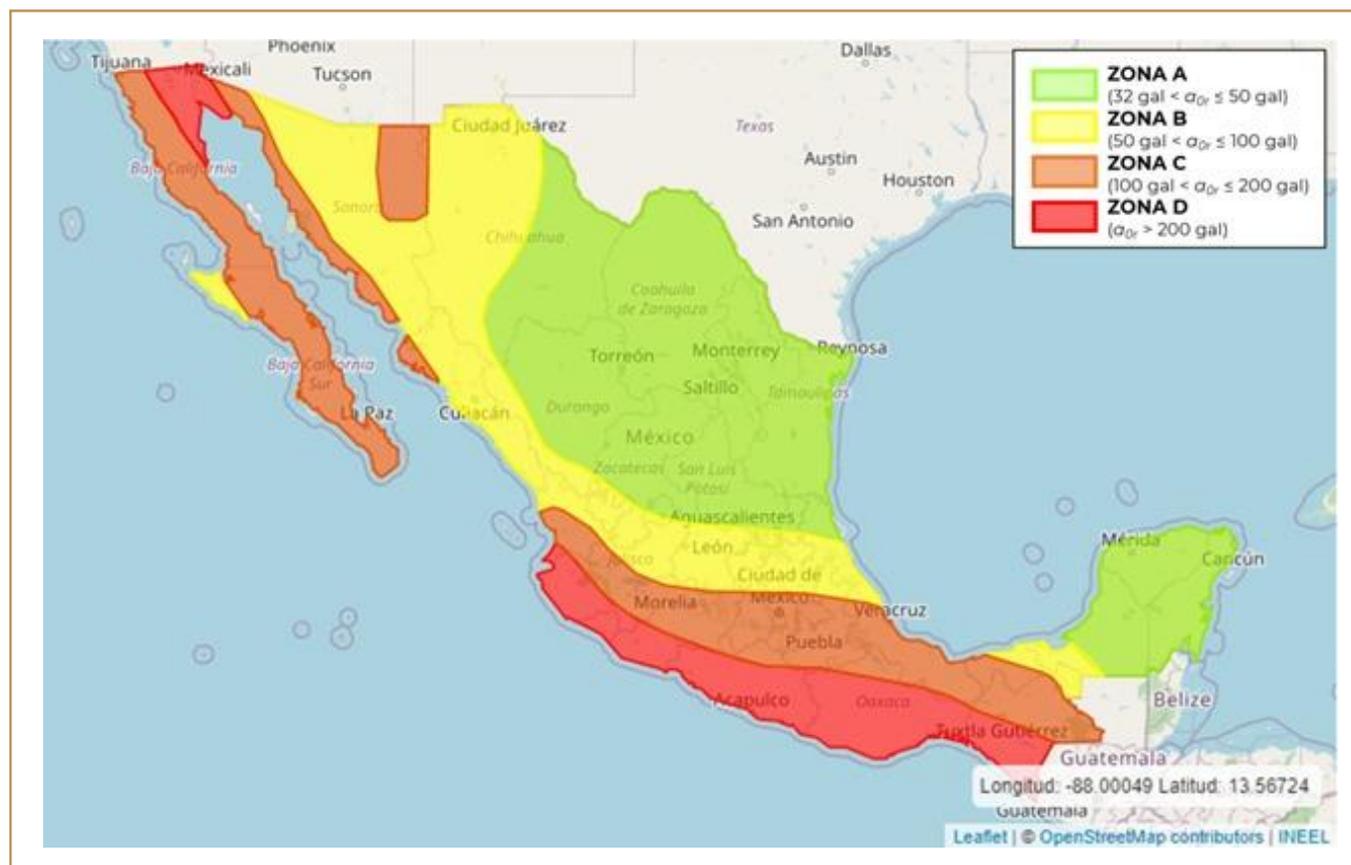
Por las cargas sísmodinámicas pueden ocurrir fallas estructurales en edificaciones, líneas vitales y obras hidráulicas, si el diseño de dichas obras no toma en cuenta los efectos de la interacción dinámica entre el subsuelo y las estructuras; entre estos, la resonancia, la licuación, asentamientos diferenciales o fallas por capacidad de carga. Respecto al sismo del 7 de septiembre de 2017 con magnitud Richter de 8.2, ocurrido en las costas de Pijijapan Chiapas, los daños más significativos ocurrieron en casas de adobe y mampostería de ladrillo no armadas en Chiapas, Tabasco y el Istmo de Tehuantepec, Oax, pero no se registraron casos de falla estructural en edificaciones diseñadas con fundamentos de ingeniería.

Figura 20. Perfil geológico desde el Pacífico hasta el Golfo de México.



Fuente: Servicio Geológico Mexicano (SGM).



Figura 21. Zonificación sísmica con aceleraciones máxima en terreno firme [%g], $T_r = 100$ años.


Fuente: Prodisis (CFE, 2017).

Tabla 2. Algunos sismos históricos ocurridos en México.

Fecha	Magnitud Richter	Ubicación
03 junio, 1932	8.2	
18 junio, 1932	7.8	Costas de Colima y Jalisco
22 junio, 1932	7.0	
26 agosto de 1959	6.4	Jaltipán, Ver
30 enero, 1973	7.6	Costas de Colima y Jalisco
09 junio, 1980	6.1	Cerro Prieto, B.C.
19 septiembre, 1985	8.2	Costas de Michoacán
09 octubre, 1995	8.0	Costas de Colima y Jalisco
22 de enero de 2003	7.6.	Tecomán, Col.
04 abril, 2010	7.2	El Mayor-Cucapah, BC
07 septiembre, 2017	8.2	Costa de Chiapas
19 septiembre, 2017	7.2	Límite entre Puebla y Morelos

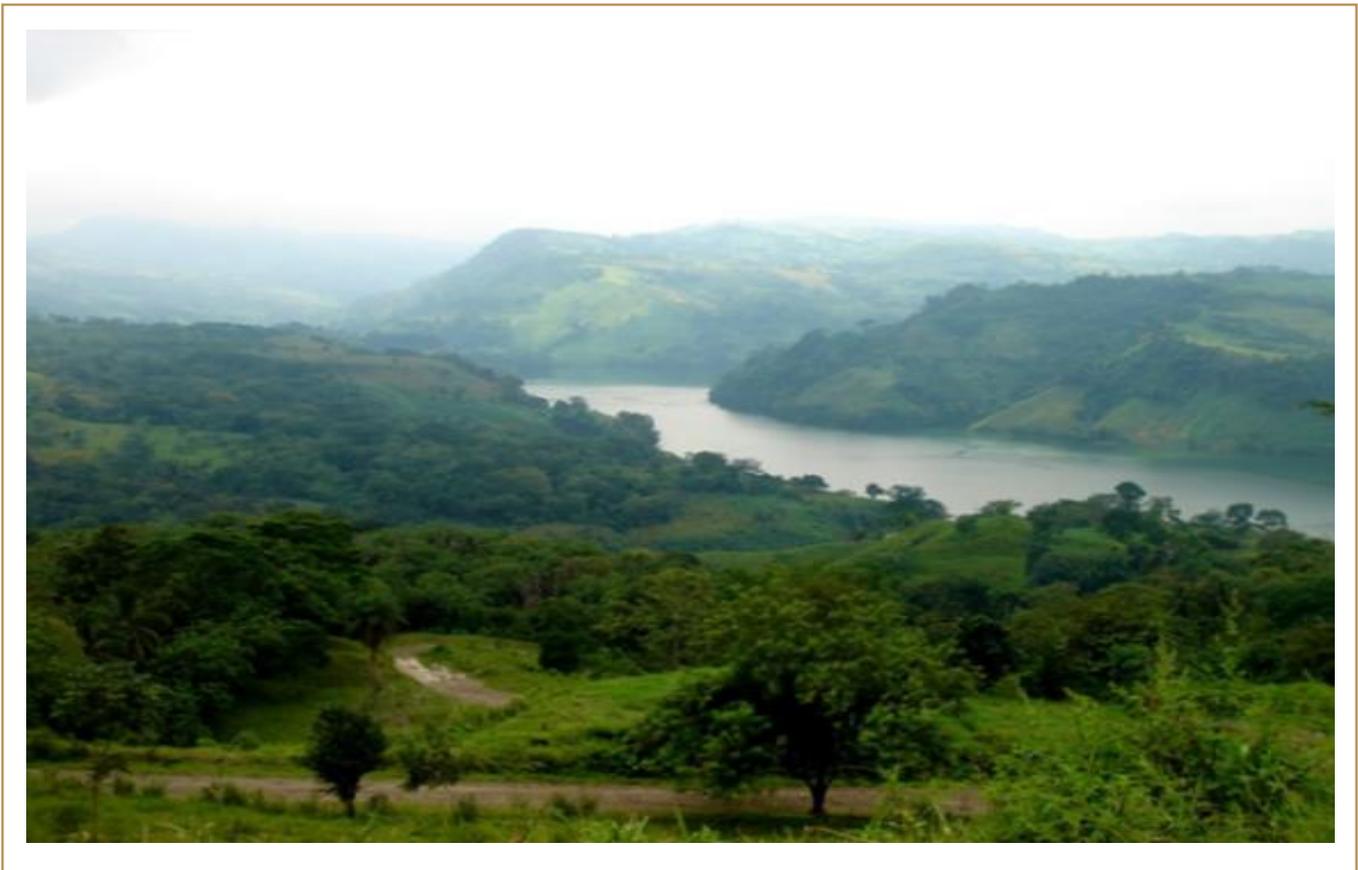
Fuente: OCFS.

La sismicidad de la RHAXI del OCFS, está vinculada con la subducción del Pacífico y algunas actividades volcánicas continentales (Chichonal), lo cual en combinación con los plegamientos de rocas sedimentarias han configurado un relieve alto donde los rasgos geológicos estructurales de los macizos de roca y la meteorización de las mismas ha formado depósitos de suelos residuales o saprolíticos en las sierras de Chiapas, aspectos que predisponen riesgos de reactivación de deslizamientos o la formación de nuevos.

Respecto a la respuesta sísmica de presas de tierra y enrocamiento con el embalse en niveles operativos, generalmente se producen deformaciones, grietas longitudinales en la corona y sus hombros, así como corrimientos de los respaldos asociados con la compactación y la distorsión cortante. En consideración de lo anterior y con base en análisis pseudoestáticos y elásticos lineales se han revisado los conceptos de diseño sísmico de las presas existentes y se considera que las mismas tiene la capacidad de resistir el sismo básico operativo y corresponderá verificar la seguridad de las presas, conforme a la normatividad que indica la aceptación de daños significativo por fenómenos inelásticos, plastificación, comportamiento histerético de los materiales y/o acumulación de presión intersticial, siempre y cuando la presa pueda continuar reteniendo con seguridad su embalse.

Deslizamientos. Un deslizamiento característico de la región ocurrió el 4 de octubre de 2007 en la población San Juan de Grijalva en una ladera de la margen derecha del embalse de la presa Peñitas, Chis., (Fotos 1 a 3); como resultado se interrumpió el flujo aguas abajo en el río y en los ríos que cruzan la ciudad de Villahermosa, se produjeron varios deslizamientos de taludes húmedos de márgenes y bordos de protección marginal aledaños al hombro de los ríos (Foto 4).

Foto 1. Río Grijalva antes del deslizamiento noviembre, 2007.



Fuente: CONAGUA-Inspecciones.

Foto 2. Obstrucción del río Grijalva con el deslizamiento Juan de Grijalva, 4 de noviembre 2007.



Fuente: CONAGUA-Inspecciones.



Foto 3. Tajo para abrir cauce del río Grijalva a través del deslizamiento.



Fuente: CONAGUA-Inspecciones.

Foto 4. Deslizamiento de margen por descenso de niveles en los ríos, Villahermosa.



Fuente: CONAGUA-Inspecciones.

Otro evento característico, ocurrió en la región norte del estado de Chiapas, donde las lluvias extremas ocurridas del 5 al 6 de noviembre de 2020, ocasionaron deslizamientos que afectaron, 143 sistemas de agua potable y saneamiento en 35 municipios, cinco de los deslizamientos fueron grandes y de éstos, dos modificaron el cauce de los ríos La Sierra y Paxila, en la población de Ixhutatán, municipio del mismo nombre y en Paxila Liquiwitz, municipio de Chilón.

Riesgos fluviales.

Debido a las distintas características topográficas que conforman la RHAXI (planicies y zonas montañosas), los escurrimientos naturales del agua que forman los ríos y arroyos en la región son numerosos y generan un gran reto para atender las distintas problemáticas que se requieren resolver o dar seguimiento, como lo son: crecidas durante un evento meteorológico extremo, concesiones de aguas superficiales, estudios para evaluar la calidad del agua, concesiones para extracción de materiales y delimitación de cauces y Zonas Federales.

Crecidas durante un evento meteorológico extremo. En los estados que conforman el sureste de México, la actividad por eventos meteorológicos extremos es recurrente y han originado precipitaciones de agua que se conducen por los cauces, por lo que resulta necesario dar seguimiento a las fluctuaciones de los niveles de los ríos que podrían causar afectaciones a las poblaciones o sitios de cultivo y/o ganadería. En los últimos años se han presentado inundaciones y desbordamientos de ríos que han causado grandes daños a poblaciones del estado de Tabasco y a la zona Istmo-Costa de Chiapas, principalmente, como por ejemplo los eventos de octubre y noviembre de 2020 en Tabasco.

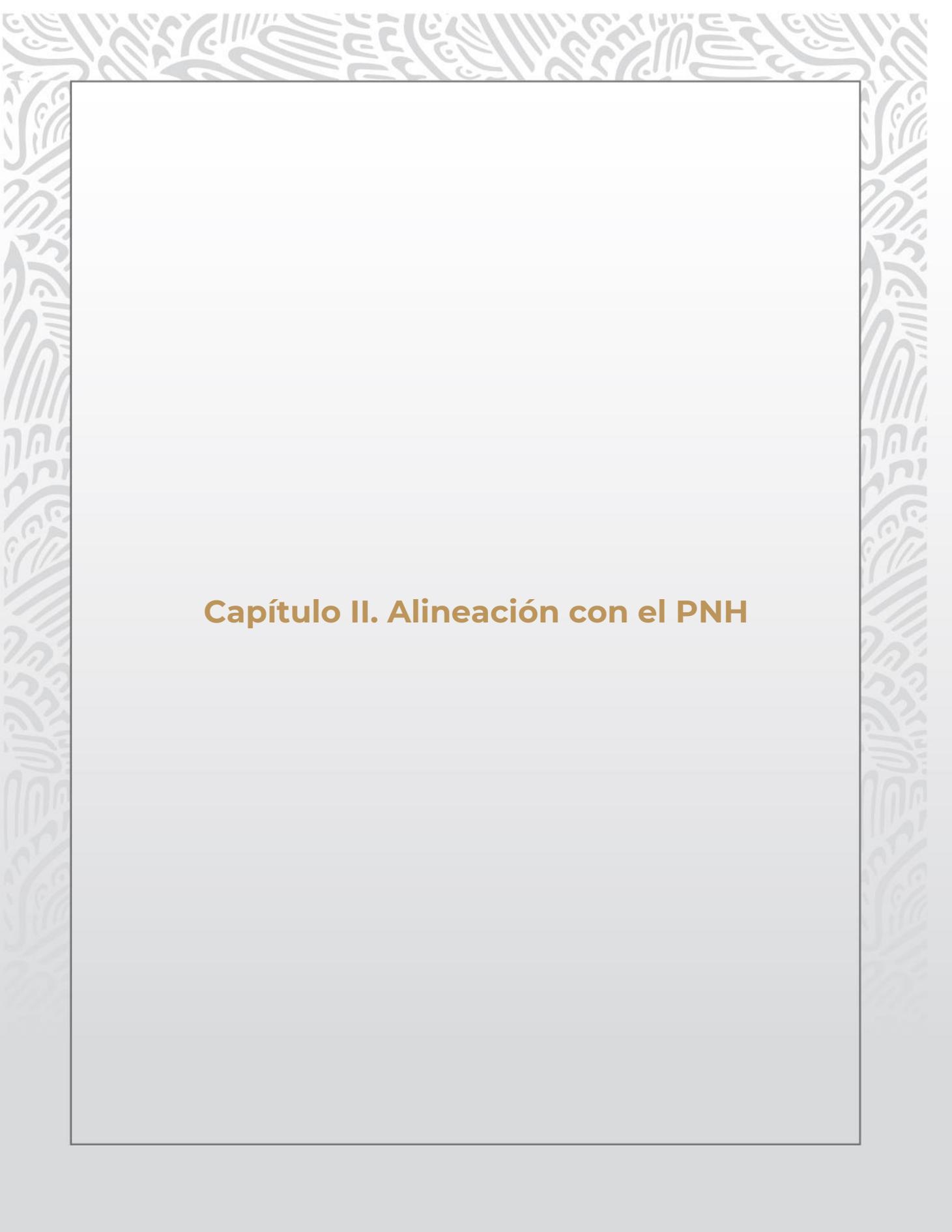
Concesiones de aguas superficiales. Los aprovechamientos de aguas superficial son relevantes y trascendentes para el suministro de agua potable para las ciudades y poblaciones de los estados que conforman la RHAXI; debido a la gran cantidad de ríos, arroyos y manantiales que se tienen en la región y a la conveniencia de un aprovechamiento superficial sobre uno subterráneo desde el punto de vista costo y capacidad de extracción; en este sentido, se tienen solicitudes de concesiones de agua superficial por atender y que en consecuencia resulta importante atender los rezagos para otorgar los título de concesión a quienes cumplan con los requisitos que se indican en la LAN. Cabe señalar, que estas concesiones están ligadas con los permisos de descarga de aguas residuales, por lo que resulta trascendente considerar este último en conjunto.

Calidad del agua en cuerpos de agua. Los cuerpos de agua que se encuentran en la RHAXI tienen una amplia gama de usos en beneficio de los seres humanos: consumo, riego, piscicultura, navegación, entre otros; sin embargo, la decisión del uso del agua depende de la calidad de ésta. En la región se ha dado el monitoreo de la calidad del agua en distintos puntos de muestreo por medio de la RENAMECA y que en diversos cuerpos de agua se han presentado niveles de contaminación que limitan el uso de las mismas y en algunos casos exigen aplicar medidas que permitan reducir las sustancias contaminantes. En consecuencia, la contaminación por descargas de aguas residuales de las poblaciones y de zonas de cultivo resulta en un riesgo para los cuerpos de agua, que podrían restringir el aprovechamiento de estas aguas para los distintos usos.

Concesiones para extracción de materiales pétreos. En los ríos y arroyos de pendiente suave se tienen bancos de explotación de materiales pétreos que no han llevado un control desde el punto de vista técnico, que ayude a mejorar la capacidad de conducción de los cauces que en su mayoría presentan problemas de azolvamiento por materiales arrastrados de las zonas montañosas. Esta actividad requiere de una planeación de tal forma que también se considere las no afectaciones a terceros y se evite un cambio en el régimen hidráulico del cauce. Debido a la proliferación de puntos de extracción en la RHAXI resulta conveniente actuar de manera inmediata para evitar afectaciones en la medida de lo posible.

Los aprovechamientos de aguas superficial son relevantes y trascendentes para el suministro de agua potable para las ciudades y poblaciones de los estados que conforman la RHAXI; debido a la gran cantidad de ríos, arroyos y manantiales que se tienen en la región y a la conveniencia de un aprovechamiento superficial sobre uno subterráneo desde el punto de vista costo y capacidad de extracción; en este sentido, se tienen solicitudes de concesiones de agua superficial por atender y que en consecuencia resulta importante atender los rezagos para otorgar los título de concesión a quienes cumplan con los requisitos que se indican en la LAN. Cabe señalar, que estas concesiones están ligadas con los permisos de descarga de aguas residuales, por lo que resulta trascendente considerar este último en conjunto.

Delimitación de cauces y Zonas Federales. Debido a la gran actividad que se tiene en los cuerpos para sus distintos usos y cruces de infraestructura, los estudios para delimitar cauces y zonas federales son indispensables para regular y controlar la ocupación de estas zonas, en la RHAXI se requiere complementar esta actividad para contar con los elementos que permitan agilizar trámites que se complementan (permisos de obra, concesión de aprovechamiento superficial, concesión de ocupación, etc) y permita aportar pruebas para resolver problemáticas por ocupación indebida.



Capítulo II. Alineación con el PNH

Objetivo 1. Garantizar progresivamente los derechos humanos al agua y al saneamiento, especialmente a la población más vulnerable y desatendida

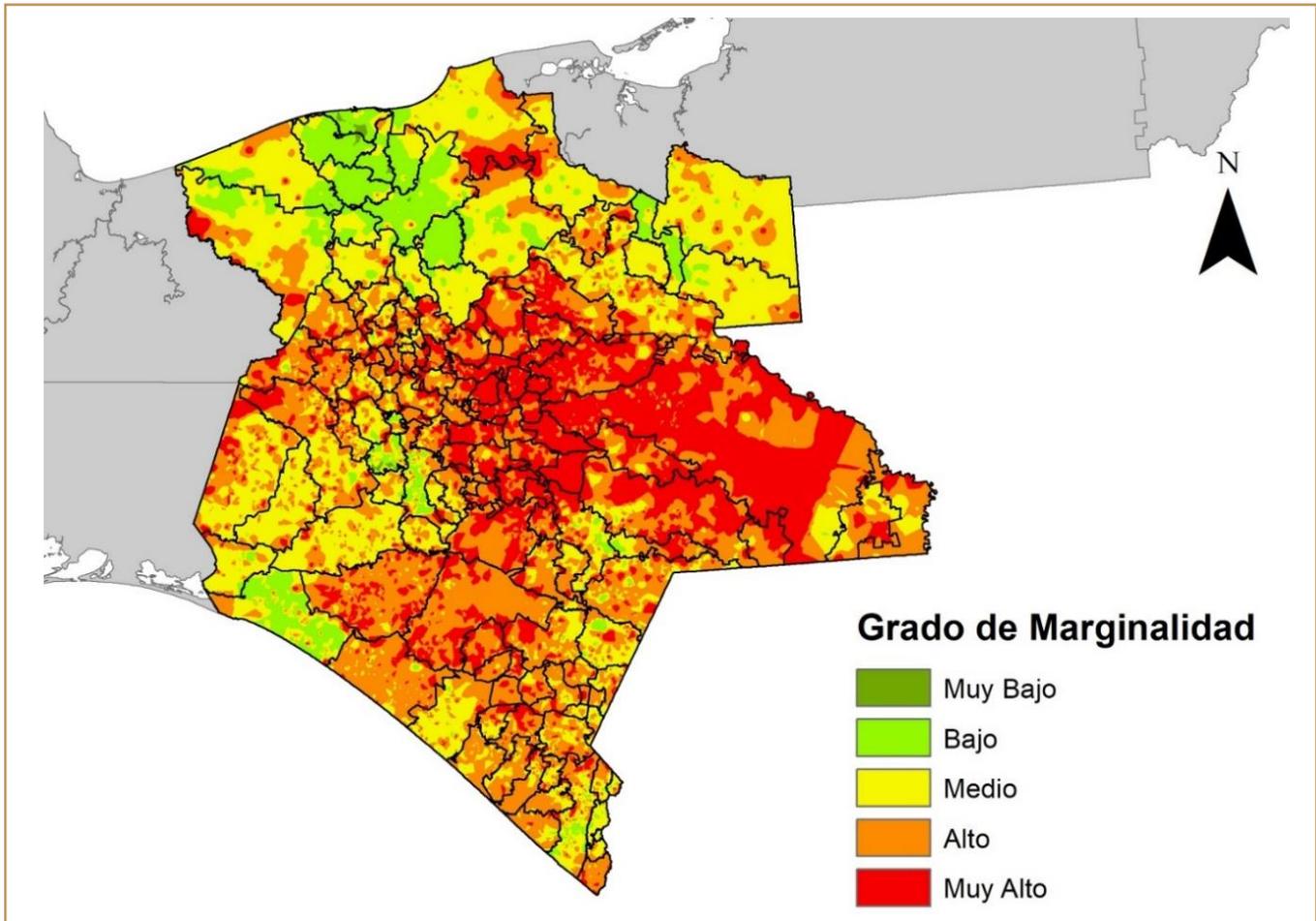
El Programa Hídrico Regional (PHR) busca garantizar los derechos humanos al agua y saneamiento con base en la disponibilidad de agua en cuencas y acuíferos, abatir el rezago en el acceso al agua potable y saneamiento en zonas rurales y urbanas, en particular en los pueblos indígenas y fortaleciendo a los Organismos Operadores de Agua y Saneamiento a través de capacitación, reforzamiento financiero y la participación solidaria de la ciudadanía, respectivamente. Incluye atender requerimientos de infraestructura de agua potable, drenaje y tratamiento de aguas residuales en los centros de población para hacer frente a sus necesidades presentes y futuras.

Para lo anterior, se dispone del Programa Federal de Agua Potable, Drenaje y Tratamiento (PROAGUA) para financiar a través de las entidades federativas, el desarrollo de estudios, proyectos y obras para incrementar la cobertura de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento que prestan los organismos operadores de los municipios. La prioridad es atender a los más pobres y a grupos vulnerables entre ellos las comunidades indígenas y afro-mexicanas. Estos programas también buscan mejorar las condiciones que favorezcan una gobernanza del agua y facilite la transformación de la gestión para proteger el derecho humano al agua, velen por un medio ambiente sano, donde una sociedad participativa se involucre en su gestión. Para lo anterior, se requieren mecanismos de participación social, transparencia y eficiencia en los programas de financiamiento con recursos federales que permitan que las entidades federativas, municipios y organismos operadores brinden servicios públicos de agua potable y saneamiento mejorados que cumplan con la normatividad vigente en la materia, para que todas las personas tengan garantizado el acceso a agua segura y saneamiento básico, contribuyendo a reducir la mortalidad por enfermedades asociadas al agua y a la higiene.

El PROAGUA se rige mediante Reglas de Operación, publicadas en el Diario Oficial de la Federación que son de dominio público, tienen como propósito que la aplicación de los subsidios federales de dicho programa, en función de las gestiones que realicen los municipios, se realicen con eficiencia, eficacia, economía y transparencia, mediante un enfoque multisectorial y de coordinación entre los tres órdenes de gobierno y con el establecimiento de mecanismos regulatorios de acceso, seguimiento, evaluación y rendición de cuentas. Busca incrementar y sostener el acceso a los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento con el propósito de contribuir al derecho a la salud, la vivienda digna y a un medio ambiente sano. La población objetivo son las localidades con mayor condición de vulnerabilidad (zonas de atención prioritarias, ZAP) con alta o muy alta marginación determinadas por CONAPO o que presentan un mayor porcentaje de pobreza extrema (Figura 22). También se considera apoyar a gestiones u organizaciones comunitarias de agua y saneamiento, en particular de pueblos indígenas y afromexicanos y en zonas donde el grado de marginación es muy alto. En particular, en zonas serranas, se fomentará la utilización de metodologías y tecnologías no convencionales a través del Programa Nacional para Captación de Agua de Lluvia y Enotecnias en Zonas Rurales (PROCAPTAR) para el abastecimiento de agua en comunidades que no cuentan con el servicio de agua y que se tiene que trasladar grandes distancias para poder acceder al vital líquido.

El PROAGUA busca superar la desigualdad en el acceso al agua para uso doméstico manifestada por el déficit en los servicios de agua potable y saneamiento, pretende reforzar la cobertura de agua potable a través de la construcción de sistemas de agua potable, construcción o rehabilitación de plantas de tratamiento de aguas residuales y/o plantas potabilizadoras, elaboración de más estudios y proyectos, construcción de redes de alcantarillado y drenaje pluvial; en zonas de alto grado de marginalidad y de difícil acceso busca implementar sistemas de captación de agua de lluvia en zonas rurales a nivel familiar por vivienda, acompañados de la instalación de un sistema de tratamiento de aguas residuales a nivel vivienda (Foto 5). Con el PROAGUA atienden acciones de agua potable, alcantarillado, desinfección de agua, saneamiento de aguas residuales y fortalecimiento de organismos operadores, en localidades rurales y urbanas. Dichas acciones atienden a los subcomponentes “nuevo” (acciones para incremento de cobertura), “mejorado” (acciones que mejoren los servicios), “rehabilitado” y “mejoramiento de eficiencia”; con acciones aplicables se dará prioridad y continuidad a la atención de acciones para el saneamiento de los ríos y relativamente más contaminados en Chiapas, como el río Suchiapa, cuya cuenca comprende los municipios de Suchiapa, Ocozacoautla de Espinoza, Villaflores, Tuxtla Gutiérrez y Chiapa de Corzo, así como los ríos Fogótico y Amarillo en el municipio de San Cristóbal de las Casas.

Figura 22. Grado de Marginalidad, RHAXI.



Fuente: Reglas de Operación PROAGUA 2022.

Foto 5. Tanque de captación de agua de lluvia.



Fuente: Reglas de Operación PROAGUA 2022.

Abatir el rezago en el acceso al agua potable y al saneamiento para elevar el bienestar en los medios rural y periurbano

En cuanto al acceso al agua, en el estado de Chiapas y Tabasco existen graves problemas en escuelas, centros de salud, entornos rurales y periferias urbanas. La falta de agua potable y saneamiento en las escuelas afecta de forma particular a las mujeres, que dejan de asistir a los centros educativos, y también impacta en las zonas rurales, ya que la falta de servicios genera una carga de trabajo adicional para las mujeres, niñas y niños, quienes generalmente son responsables de buscar el agua en fuentes lejanas.

De acuerdo con el artículo 115 constitucional, los municipios son los responsables de prestar los servicios de agua potable y saneamiento a la población; sin embargo, muchos de ellos carecen de las capacidades técnicas y gerenciales para brindar los servicios adecuadamente. Son diversos los problemas para elevar la cobertura en materia de agua potable, por un lado, la dispersión de localidades y escasas fuentes para llevarles el suministro de agua como es el caso de las zonas rurales, y, por otro lado, la obsolescencia de la infraestructura al rebasar su vida útil y la falta de infraestructura para ampliar el servicio en zonas urbanas.

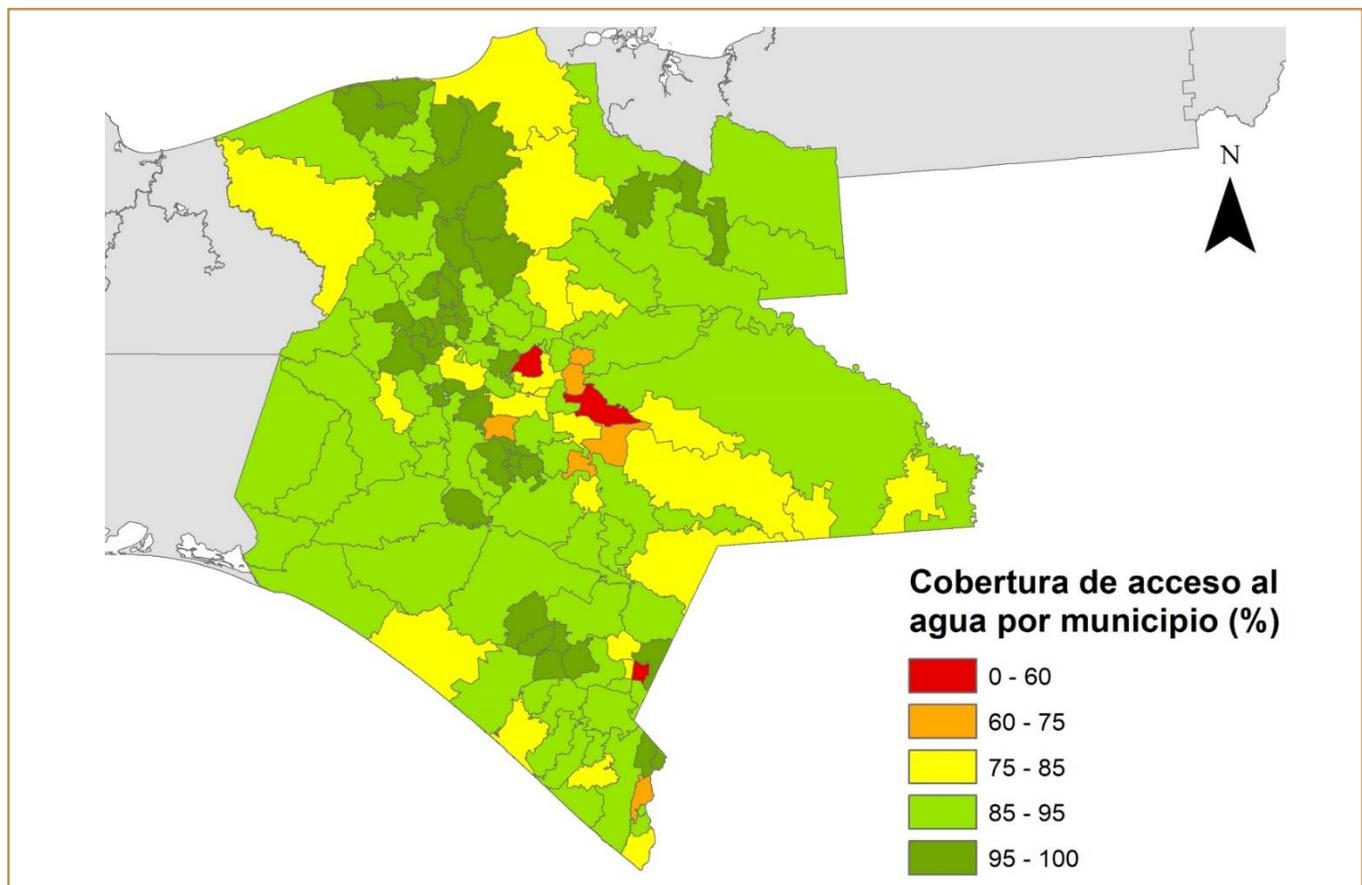
La falta de ordenamiento territorial ha provocado un crecimiento desordenado de las ciudades y como consecuencia se tiene que dotar de servicios sin una planeación integral. Aunado a esto, la topografía en ciertas zonas del estado no permite sistemas convencionales de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y saneamiento, ya que la mayor parte del estado de Chiapas tiene una fisiografía abrupta derivada de la Sierra Madre de Chiapas y las montañas al norte y oriente del estado. En estos casos es necesario elevar el agua mediante sistemas de bombeo y

conducirla a mayores distancias para llegar a la población, lo cual complica la construcción de las obras e incrementa su costo, así como el mantenimiento y operación. Razón por la cual, existe un alto abandono de la infraestructura, vandalismo y conflictos por su uso. De las figuras 23 a 26 se observa la necesidad de incrementar las coberturas de agua y saneamiento, debido al déficit incremento de plantas fuera de operación, sea por falta de mantenimiento o porque se han dejado en el abandono; en particular a que, en el estado de Chiapas, no se ha implantado a nivel municipal un sistema de cobro de tarifas para poder solventar la operación y mantenimiento de sus sistemas de saneamiento.

Para dotar de servicios de agua y saneamiento básico en zonas marginadas, la federación ha tratado de implementar tecnologías alternativas a la infraestructura hidráulica tradicional, sin embargo, su uso y apropiación han sido muy limitados.

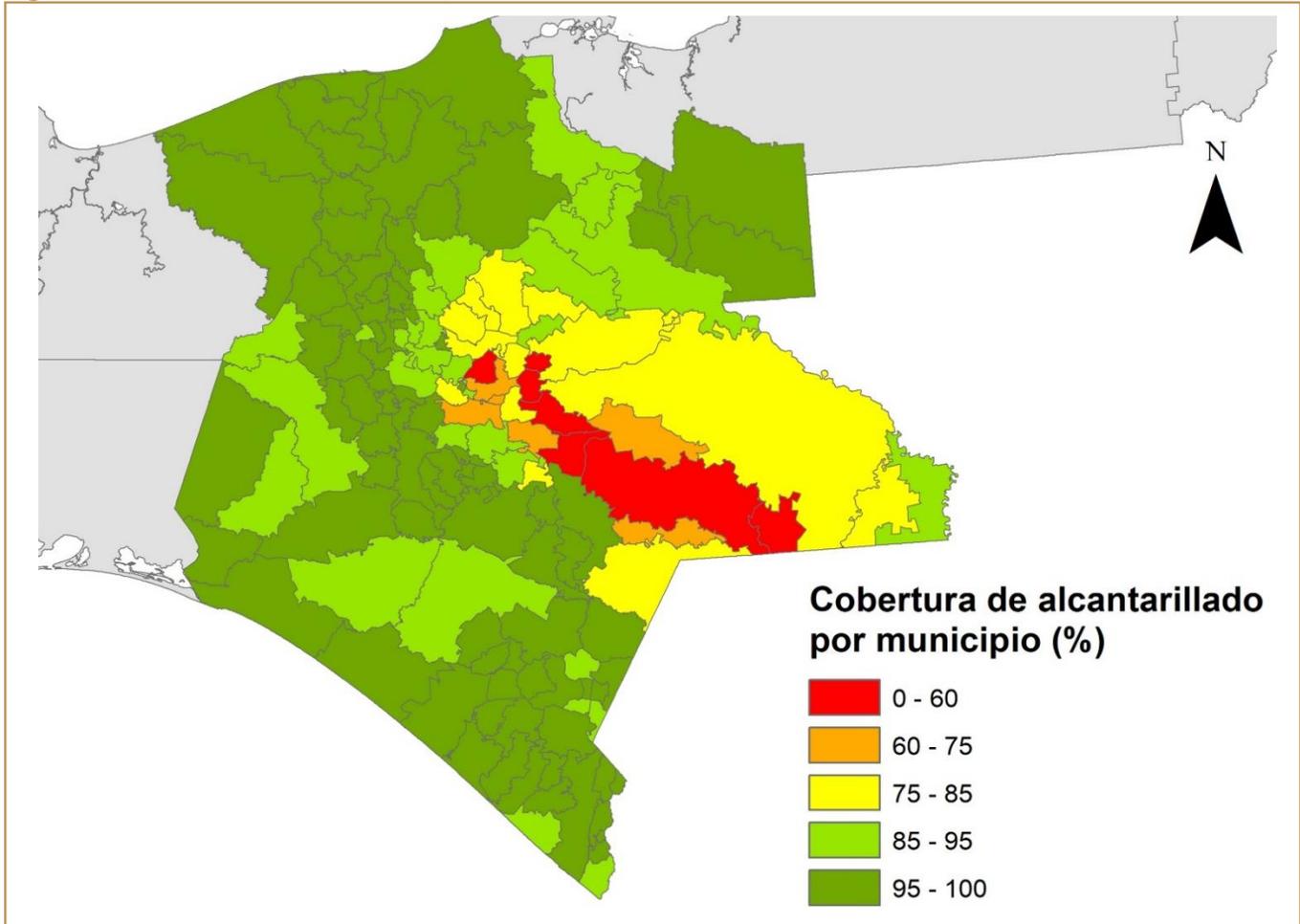
A través del PROAGUA se han atendido acciones de agua potable, alcantarillado, desinfección de agua, saneamiento de aguas residuales y fortalecimiento de organismos operadores, en localidades rurales y urbanas en los estados de Chiapas y Tabasco.

Figura 23. Cobertura de acceso al agua, RHAXI.



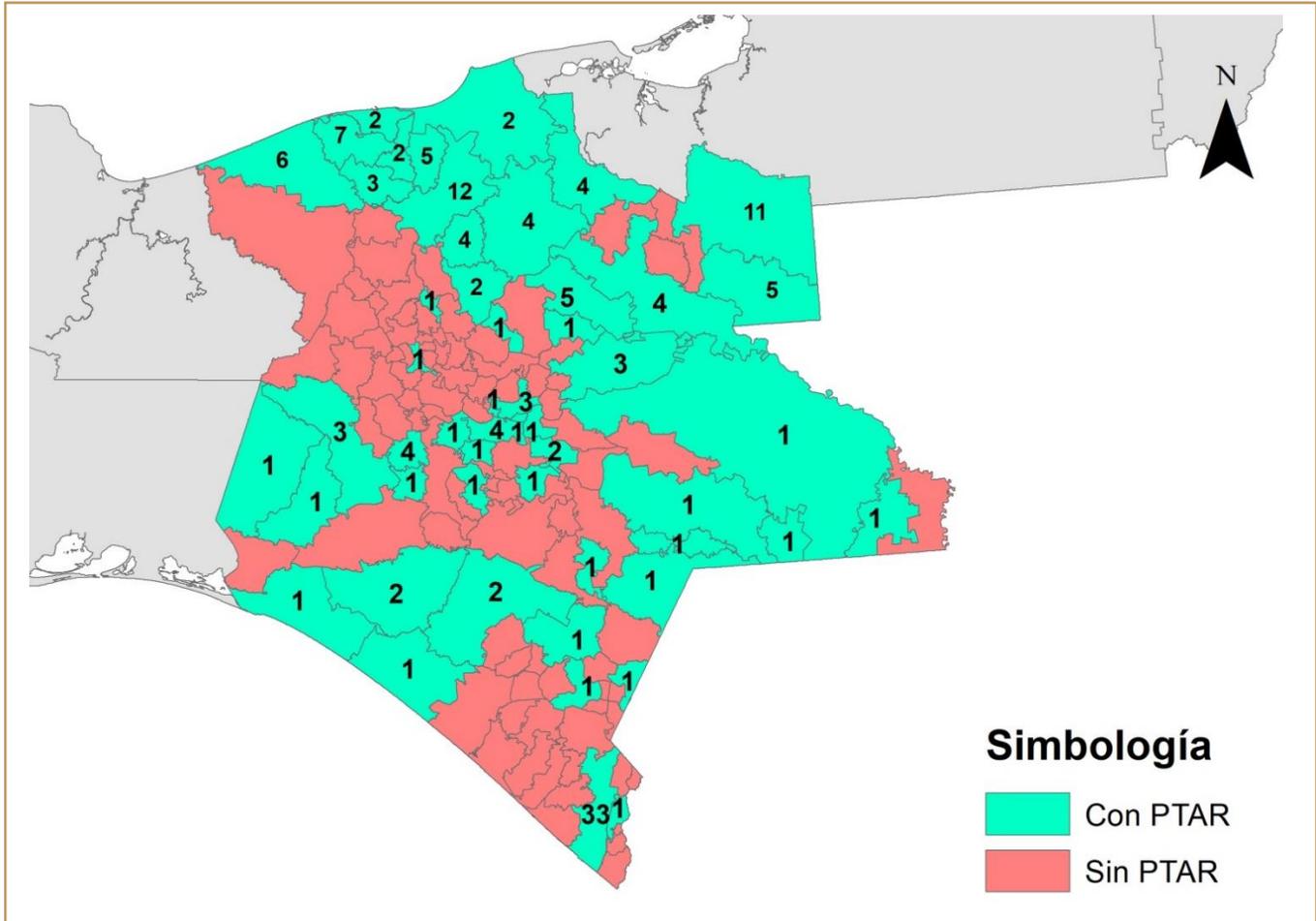
Fuente: SINA CONAGUA 2020.

Figura 24. Cobertura de alcantarillado, RHAXI.



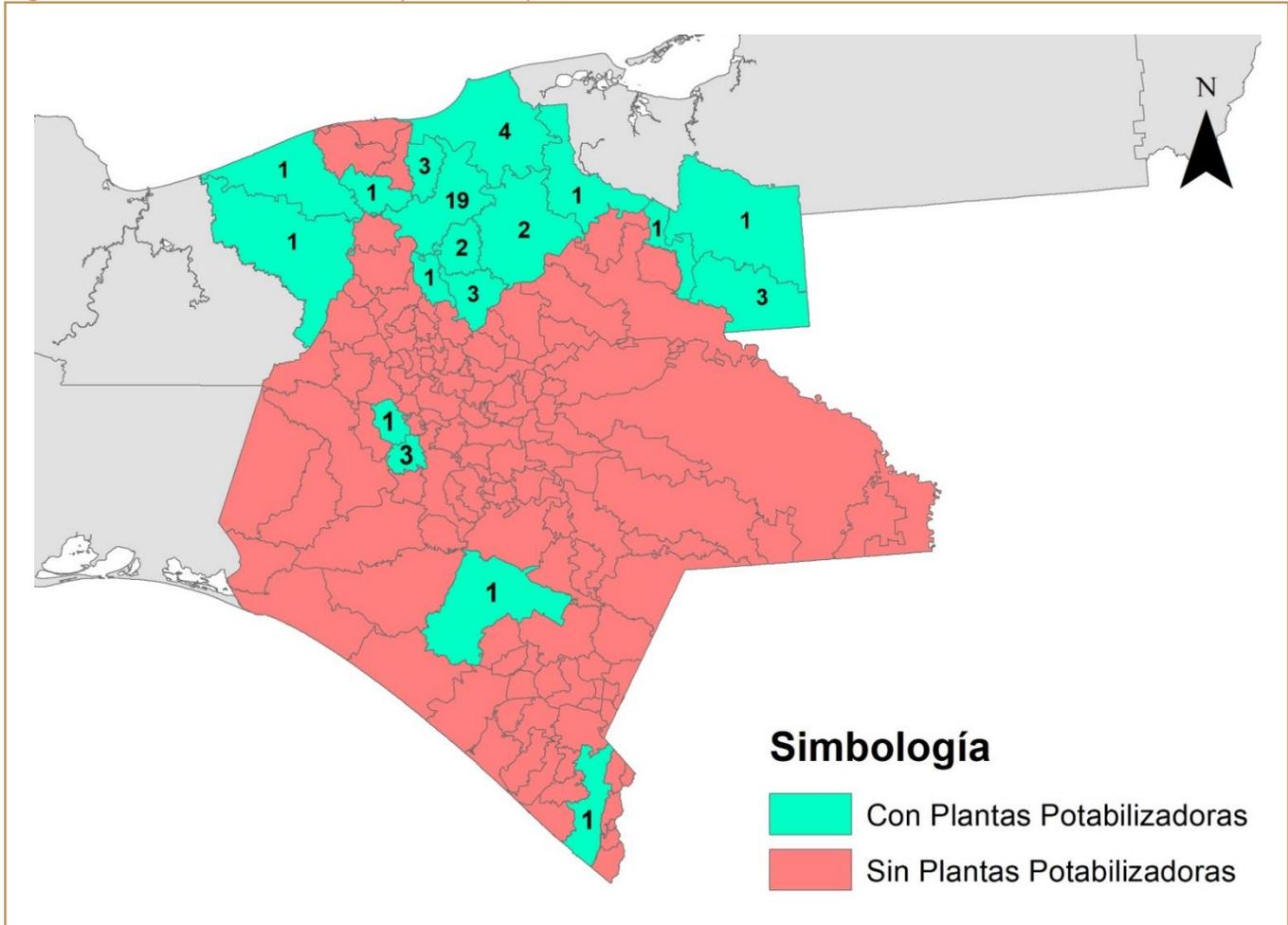
Fuente: SINA CONAGUA 2020

Figura 25. Plantas de tratamiento de agua residual operando por municipio.



Fuente: Inventario Nacional de Plantas Municipales de Potabilización y de Tratamiento de Aguas Residuales en operación, 2020.

Figura 26. Plantas Potabilizadoras por municipio, RHAXI.



Fuente: Inventario Nacional de Plantas Municipales de Potabilización y de Tratamiento de Aguas Residuales en operación, 2020.

Se puede observar que aún queda un arduo trabajo en el estado de Chiapas para poder incrementar las coberturas de agua y saneamiento. Sin embargo, en el estado de Tabasco, se observa que la cobertura es aproximadamente del 90% tanto en Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales como el Plantas Potabilizadoras.

En general las comunidades rurales en México; en particular Chiapas y Tabasco, se enfrentan a diversos problemas de índole técnica y económica que limita garantizarles el acceso seguro al agua y al saneamiento; entre estos:

- o Acceso difícil por su dispersión en el territorio o en planicies de inundación donde la abundancia de los escurrimientos da lugar a la formación de cuerpos de agua de variadas dimensiones, pantanos y llanuras de inundación con vegetación hidrófila.
- o Dificultades para ser abastecidos mediante formas convencionales (v.g. sistemas de bombeo, redes de distribución, tanques de almacenamiento, acueductos, plantas de tratamiento) como se realiza comúnmente en las zonas urbanas
- o Los municipios no cuentan con los recursos suficientes ni con la capacidad de gestión para gestionarlos y brindar servicios sustentables de agua y saneamiento en todo su territorio, por lo que delegan la

responsabilidad organismos operadores de agua o a los comités comunitarios juntas o patronatos de agua. Se estima que en México existen alrededor de 28,000 que prestan el servicio de agua y saneamiento a alrededor de 24 millones de personas (19% de la población del país).

- o Los comités juntas, patronatos carecen de soporte institucional, asistencia técnica y financiera, capacitación y seguimiento y en muchos casos, la gestión comunitaria del agua encuentra soporte en las estructuras agrarias (ejidos y comunidades) y todavía no cuenta con una figura jurídica que le permita acceder a financiamiento y derechos de agua, entre otras cosas.
- o Se había priorizado la inversión en agua en el sector urbano, rezagando y ampliando la brecha de desigualdad con el sector rural.
- o Los retos que enfrentan los prestadores de los servicios son múltiples y complejos, sus recursos financieros en general son insuficientes para operar; la mayoría de ellos tienen problemas en la recaudación y bajas tarifas del servicio y no cuentan con personal capacitado.

Reconocer y fortalecer a las organizaciones comunitarias de agua y saneamiento, en particular pueblos indígenas y afromexicanos, buscando la participación activa y paritaria de las mujeres

Al integrar una perspectiva de género, se considera ayuda a disminuir la brecha de desigualdad en la que el acceso al agua puede ser condicionante de mayor bienestar para grupos en situación de vulnerabilidad o factor de inclusión en la toma de decisiones. Se considera prioridad que las mujeres participen y tomen decisiones en los comités de contraloría social, organizaciones comunitarias o consejos de administración. Así, se impulsa un cambio sociocultural inclusivo de las mujeres en las políticas en torno al agua. Lo anterior, se traduce en servicios de agua y saneamiento de mala calidad, con consecuencias para la salud de las personas, especialmente la de niñas y niños.

Se busca abatir las brechas existentes en el acceso al agua potable y al saneamiento, reconociendo a las organizaciones comunitarias de agua y saneamiento existentes y buscando fortalecerlas mediante la participación activa de mujeres y el uso de métodos no convencionales en la gestión local del agua. Así como difundir y concientizar la necesidad de crear estas organizaciones comunitarias, sobre todo para las localidades más vulnerables, dispersas y alejadas que no cuentan con la posibilidad de tener sistemas convencionales de acceso al agua potable y saneamiento.

Reconocimiento y fortalecimiento de la labor de las Organizaciones Comunitarias de Servicios de Agua y Saneamiento.

En este sentido, la gestión comunitaria constituye una estrategia para proveer servicios de agua a millones de personas en áreas rurales y periurbanas de más difícil acceso, pero también en zonas urbanas. En el estado de Chiapas, son pocas las organizaciones comunitarias de agua y saneamiento reconocidas, al respecto se puede hacer mención de las siguientes de reciente constitución (Foto 6).

- o El 30 de junio se constituyó el patronato de agua y saneamiento Kotolte, Municipio de Tenejapa. se integró con diversos barrios entre ellos el Barrio Chenchabal hablante de la lengua tzeltal que hasta antes del 2021 se abastecía de un sistema semi formal temporal, que en temporada de estiaje se seca e imposibilita el abastecimiento, por lo que las mujeres y niños, que históricamente han asumido el papel de proveedores de agua al hogar, caminaban alrededor de 5 kilómetros, recorriéndolos en una hora aproximadamente para trasladar el agua mediante cantaros y/o ánforas, situación que había traído desgaste físico por acarreo y alto índice de enfermedades asociadas a la calidad del agua, por el manejo en su trayecto. Ante tal situación, se organizaron e iniciaron la gestión para poder contar con agua durante la temporada de estiaje y en el ejercicio 2021 se concreta ésta, mediante la intervención de dos entidades gubernamentales a través de la

construcción de 43 tanques de captación pluvial de 10 m³ y sanitarios ecológicos, para beneficio de 248 habitantes, distribuidos en 43 viviendas, trayendo consigo que puedan garantizar el suministro de agua a las viviendas durante el estiaje. Los pobladores beneficiados durante la etapa de construcción, se organizan de tal manera, que la mayoría de ellos trabajó en la obra, bajo un salario que les permitía permanecer en su localidad y no salir a buscar empleo en otro lado. Las mujeres y niños, los más entusiasmados, ya que confiaron siempre en que se contribuiría a evitar el acarreo del agua y con ello las incomodidades de su traslado y manejo. Para la organización de la localidad, se convocó a una asamblea general, en la que por usos y costumbres únicamente son los hombres quienes ocupan los cargos, aunque se concientizó sobre la importancia de la participación de la mujer, ellos decidieron quiénes debían participar.

Foto 6. Votaciones en organizaciones comunitarias.



Fuente: Comisión de caminos e Infraestructura Hidráulica, Gob. del Estado de Chiapas.

- o El 01 de julio se constituyó el patronato de agua y saneamiento en la localidad La Cumbre, Municipio de Oxchuxtolte, antes del 2021 se abastecía a través de la compra de pipas de 3 m³, con un costo que apenas podían cubrir con su ya deteriorada economía familiar y otros más a través de canaletas improvisadas e instaladas en los techos de sus viviendas, que les permitía abastecerse del líquido en pequeñas cantidades. Ante tal situación, se organizaron e iniciaron la gestión para poder contar con agua durante la temporada de estiaje mediante la construcción de 27 tanques de captación pluvial de 10 m³ y sanitarios ecológicos, para beneficio de 117 habitantes, distribuidos en 27 viviendas. Para la organización de la localidad, se convocó a una asamblea general, en la que por usos y costumbres únicamente los hombres ocupan los cargos, y muy esporádicamente alguna mujer.
- o El 05 de octubre 2020 se constituyó el patronato de agua y saneamiento en la localidad Unión Hidalgo, municipio de Berriozábal, a 50 kilómetros de la cabecera municipal compuesta de 153 habitantes de habla español. Antes del 2020, se abastecían directamente del arroyo que cruza la localidad; sin embargo, éste se seca en estiaje dejando sin abastecimiento de agua. Aunque en la localidad, no hay indígenas originarios, existen descendientes de indígenas zoques, cuyos “usos y costumbres” han permeado en el modo de organizarse, sin la participación de las mujeres, aunque se logró la participación de una en el patronato de agua y saneamiento. Con la organización se construyeron 26 tanques de captación pluvial de 10 m³ y sanitarios ecológicos, beneficiando así a 153 habitantes, distribuidos en 26 viviendas.
- o En 2019 se constituyó el patronato de agua y saneamiento en la localidad Colibríes de Montebello con 26 habitantes en el municipio de Berriozábal, se abastecían del acarreo de agua de un manantial a 2 km y parte de las familias mediante sistemas de captación de lluvia construido por ellos mismo con láminas de conducción del agua de lluvia hacia un contenedor formado de tambos de 200 litros. Con la disposición del

patronato a partir de 2020-2021, se decidió utilizar sistemas de captación de lluvia domiciliarios para atender 9 familias a través de tanques de captación pluvial.

- Tren Maya. Mediante consultas (Asambleas Informativas, Consultivas y de Seguimiento) bajo la coordinación de FONATUR, hasta 2021 en la región de influencia y desarrollo del tren en la RHAXI fueron recabadas 4,428 peticiones que incluyeron diversos temas, de los cuales algunos fueron asignados a la CONAGUA relacionados con necesidades de servicios básicos de agua y saneamiento para localidades marginadas. Peticiones que están en proceso de atención a través de gestión de concesiones de agua, y el desarrollo de estudios, proyectos ejecutivos y construcción de sistemas de agua potable y saneamiento, mediante el programa PROAGUA.
- En el estado de Tabasco está en desarrollo una consulta ciudadana comunitaria para desarrollo de La Isla, zona con una extensión estimada en 450 km² ubicada aguas abajo de estructura de control El Macayo, entre los ríos Samaria, Carrizal y el río Viejo Mezcalapa hasta a la entrada a ciudad de Villa Hermosa. Comprende 63 localidades del territorio de los municipios de Reforma, Cunduacán y Centro. El propósito de esta gestión comunitaria, entre otros temas, es el saneamiento, rehabilitación y conservación para mejorar la capacidad de descarga hidráulica del sistema de drenaje regional y atenuar riesgos de inundación, factibilidades técnicas, jurídica y administrativa determinada con estudios en materia de agua para el desarrollo del uso acuícola del agua en los amplios cauces, zonas inundables y/o lagunares, y en la comunidad indígena de Tumulte de las Sábanas, municipio Centro, el desazolve de arroyos y la construcción de dos rellenos tipo chinampas para desarrollo de actividad ganadera y agrícola en las comunidades indígenas.

Fortalecer a los organismos operadores de agua y saneamiento, a fin de asegurar servicios de calidad a la población

Los apoyos del PROAGUA están dirigidos a desarrollar infraestructura y garantizar su operación, así como al fortalecimiento de las capacidades de los organismos operadores y prestadores de servicios, a través de programas específicos como:

- Escuela del Agua. Capacita a personal de los prestadores de servicios de agua y saneamiento cada año para mejorar la gestión y operación de sus funciones, impartiendo cursos de capacitación de sistema comercial, sistema de operación, subsistema de abastecimiento de agua potable, gestión y operación de plantas de tratamiento de aguas residuales, análisis de costos y tarifas de los servicios, eficiencia energética, macro y micro medición, sectorización y normas aplicables al subsector agua potable y saneamiento.
- El Programa de Devolución de Derechos (PRODDER), establece el procedimiento para la asignación de recursos provenientes de los ingresos federales que obtenga la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), con base en la recaudación de los derechos por la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales que se suministren a las empresas públicas y privadas, mediante un "programa de acciones" de mejoramiento de eficiencia y de infraestructura de agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales
- El Programa de Saneamiento de Aguas Residuales (PROSANEAR), tiene como objetivo la asignación de recursos federales provenientes del pago de derechos por el uso o aprovechamiento de bienes del dominio público de la Nación como cuerpos receptores de las descargas de aguas residuales; con la presentación de una solicitud y un Programa de Acciones de infraestructura, operación y mejoramiento de eficiencia de saneamiento.

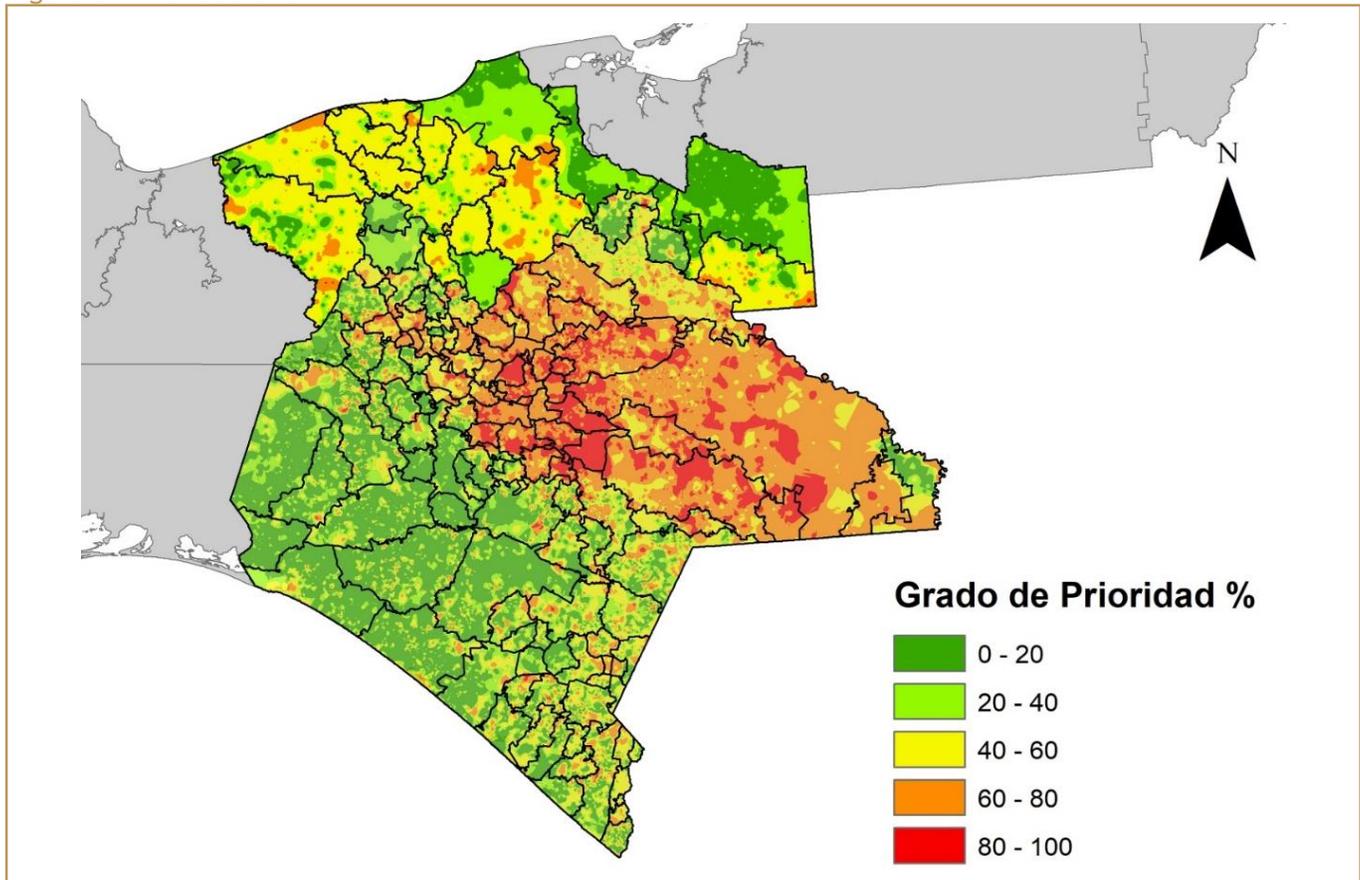
Atender los requerimientos de infraestructura hidráulica para hacer frente a las necesidades presentes y futuras

El PROAGUA apoya acciones que atienden a las localidades prioritarias incluyendo a todas las personas, con independencia de condición social, condiciones de salud, edad, religión, origen étnico o nacional, discapacidad, preferencia sexual, estado civil, género, filiación política o cualquier otra consideración.

Los apoyos serán priorizados a las localidades a través de criterios como son: el grado de coberturas de agua potable y saneamiento, mayores condiciones de vulnerabilidad (Reglas de Operación PROAGUA, 2022), con alta o muy alta marginación determinadas por CONAPO o que presentan un mayor porcentaje de pobreza extrema conforme al INEGI, así como donde se presenta mayor incidencia de enfermedades relacionadas con el agua, con el objeto de mejorar la dotación, calidad, cantidad y suficiencia de dichos servicios y una distribución prioritaria de agua para uso personal y doméstico, para contribuir a garantizar el derecho humano al agua. El grado de prioridad se basa en criterios ponderados con base en datos del INEGI correspondientes al censo 2020 como población, cobertura en los servicios e índice de pobreza, entre otros; Zonas de Atención Prioritarias; localidades de alta y muy alta marginación de la CONAPO; Catálogo de localidades Indígenas del INPI. Los grados de prioridad asignados pueden ser consultados en el portal siguiente: <https://www.gob.mx/conagua/acciones-y-programas/proagua>.

El grado de prioridad de atención en Chiapas se muestra en la figura 27 que muestra las zonas de alta marginalidad, dando prioridad a la zona noreste del estado de Chiapas. En ese orden de prioridad se irá dando atención a las localidades que cumplen con estas condiciones: son de Muy Alta o Alta Marginación o tienen Muy Alto o Alto Grado de Rezago Social o el porcentaje de personas en pobreza extrema es mayor o igual al 50% o son municipios indígenas o afroamericanos (con una densidad media urbana menor a 70 habitantes por hectárea, una población urbana menor al 90% y que no correspondan a zonas metropolitanas).

Figura 27. Prioridad de atención.



Fuente: PROAGUA 2022, Reglas de Operación.

Objetivo 2. Aprovechar eficientemente el agua para contribuir al desarrollo sostenible de los sectores productivos

Para aprovechar eficientemente el agua en el sector agrícola y contribuir a la seguridad alimentaria, se dispone de diversos programas de inversión federal (K111, K141, K129, S217) que se rigen mediante Reglas y Manuales de Operación, con el propósito de aplicar recursos con eficiencia, eficacia, economía y transparencia destinados a usuarios de riego para mejorar, conservar, rehabilitar y modernizar la infraestructura hidroagrícola en los Distritos de Riego (Tabla 3 y Figura 28), Distritos de Temporal Tecnificado (Tabla 4, Figura 29) y Unidades de Riego, así como para la modernización de estructuras de cabeza a cargo de la CONAGUA. Obras de rehabilitación y modernización de presas y estructuras de cabeza. Al respecto, se establecen requerimientos de aportación diferenciados en función del rango de marginación y vulnerabilidad social de los beneficiarios del riego, donde la prioridad es atender comunidades indígenas y afro-mexicanas, ubicadas en zonas de atención prioritaria, rurales con alto o muy alto grado de marginación indicadas. El propósito final de estos programas es contribuir a la sostenibilidad de los sistemas de producción de alimentos, así como aplicar prácticas agrícolas resilientes que aumenten la productividad y contribuyan al mantenimiento de los ecosistemas y fortalezcan la capacidad de adaptación al cambio climático, a los fenómenos meteorológicos extremos, las sequías, las inundaciones y otros desastres, y se mejore progresivamente la calidad del suelo y la tierra.

Tabla 3. Distritos de Riego.

Clave	Distrito de Riego	Estado	Superficie (Ha)	Usuarios
59	Río Blanco	Chiapas	9,007	2,346
101	Cuxtepeques		8,272	1,752
107	San Gregorio		11,228	2,511
46	Cacahoatán - Suchiate		8,651.43	886

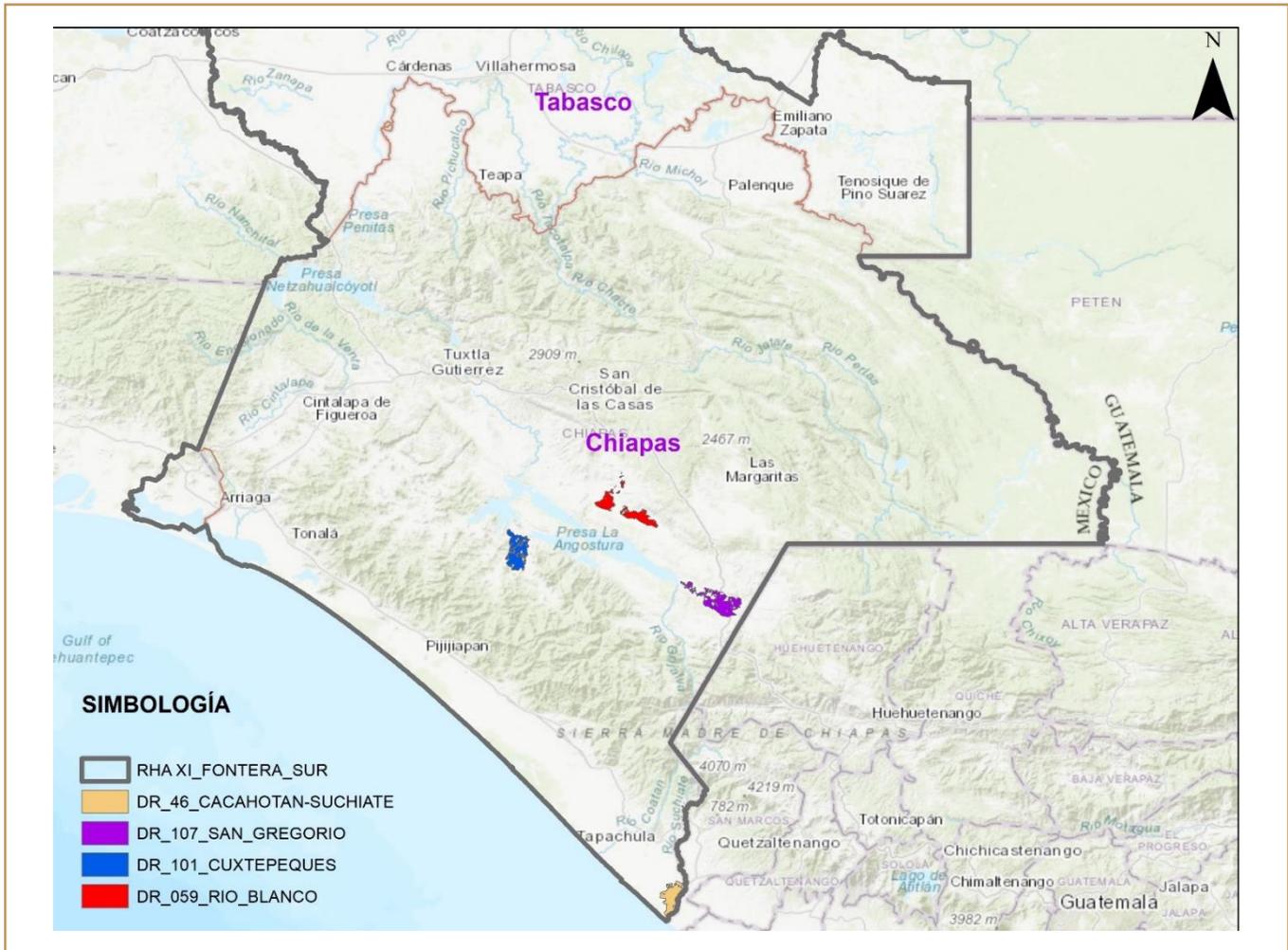
Fuente: SINA 2020.

Tabla 4. Distritos de Temporal Tecnificado.

Clave	Nombre	Estado	Superficie (miles de Ha)	Usuarios
27	La Frailesca	Chiapas	56.8	3237
11	Margaritas- Comitán		41.99	2931
19	Jesús Diego		52.4	2872
20	Margaritas-Pijijiapan		67.97	4488
6	Acapetahua		103.91	4759
18	Huixtla		107.66	6220
17	Tapachula		94.39	5393
1	La Sierra	Tabasco	32.1	812
2	Zanapa Tonalá		106.9	4145
12	La Chontalpa		91.14	11165
13	Balancán - Tenosique		115.66	3142
16	Sanes Huasteca		26.4	2029

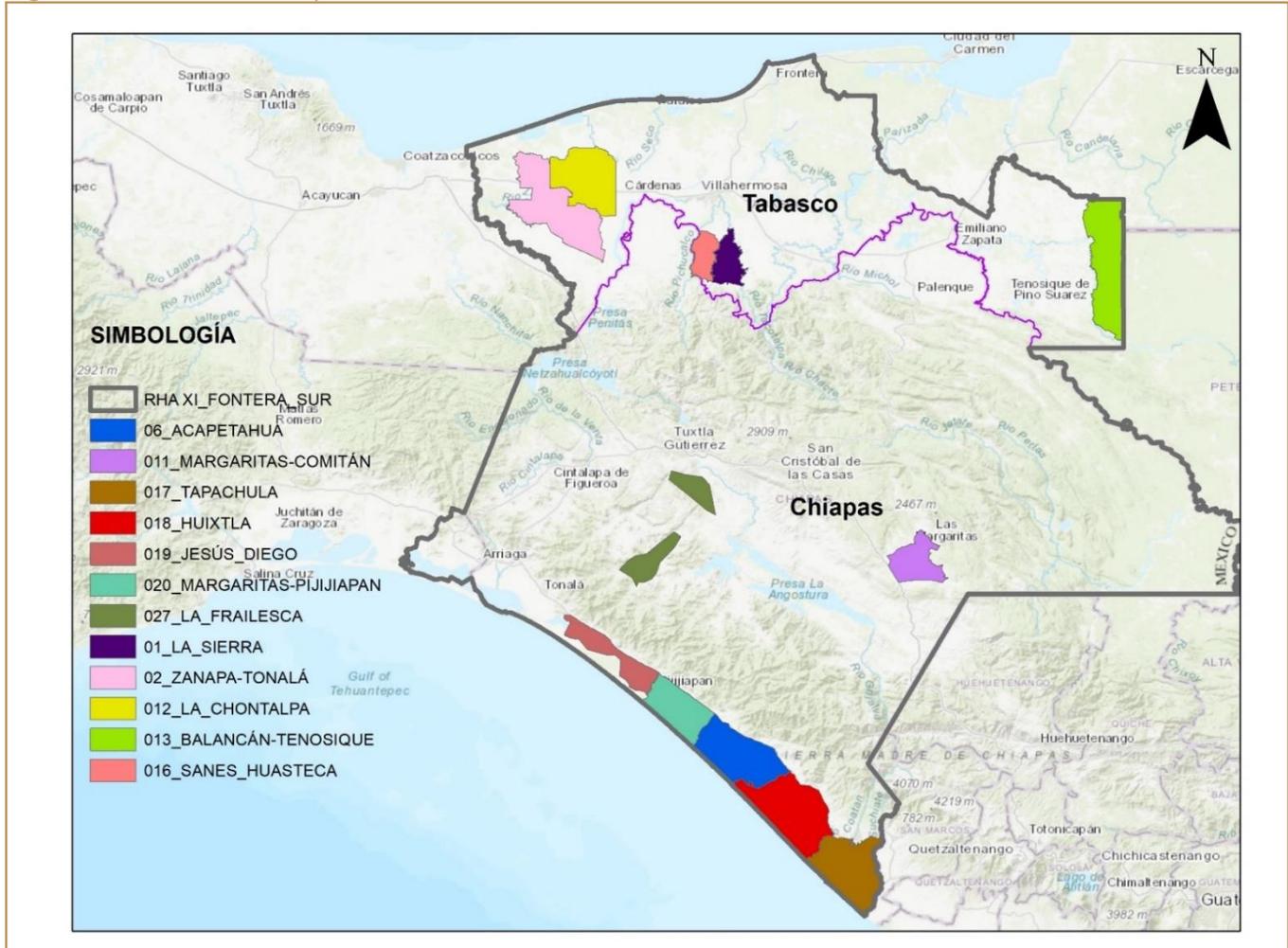
Fuente: SINA 2020.

Figura 28. Distritos de Riego.



Fuente: SINA 2020.

Figura 29. Distritos de Temporal Tecnificado.



Fuente: SINA 2020.

En función de lo anterior, los programas se constituyen de cuatro subprogramas y ocho componentes como se sintetiza en la tabla 5.

Tabla 5. Resumen de programas para la Infraestructura Hidroagrícola.

Subprograma/Componente	Distritos de Riego.	Distritos de Temporal Tecnificado	Unidades de Riego
Rehabilitación/Tecnificación/Equipamiento	Mejorar condiciones de infraestructura	Riego suplementario para complemento de requerimientos de agua	Mejorar condiciones de infraestructura
Equipamiento	Adquisición de maquinaria (nueva y/o semi-nueva), Rehabilitación de equipamiento	Rehabilitación/Tecnificación	
Devolución de pagos por el suministro de agua en bloque	Inversión en mejoras y acciones de conservación de infraestructura.		
Organización/Fortalecimiento			Mejorar la capacidad de gestión y producción de productores, mediante acciones de organización social y fortalecimiento
Apoyos especiales y estratégicos.			Contrarrestar circunstancias físicas y sociales que: afectan la operación de infraestructura Hidroagrícola, ponen en riesgo a población y de daños, alteren el orden social, económico y/o limiten servicios de riego y drenaje,

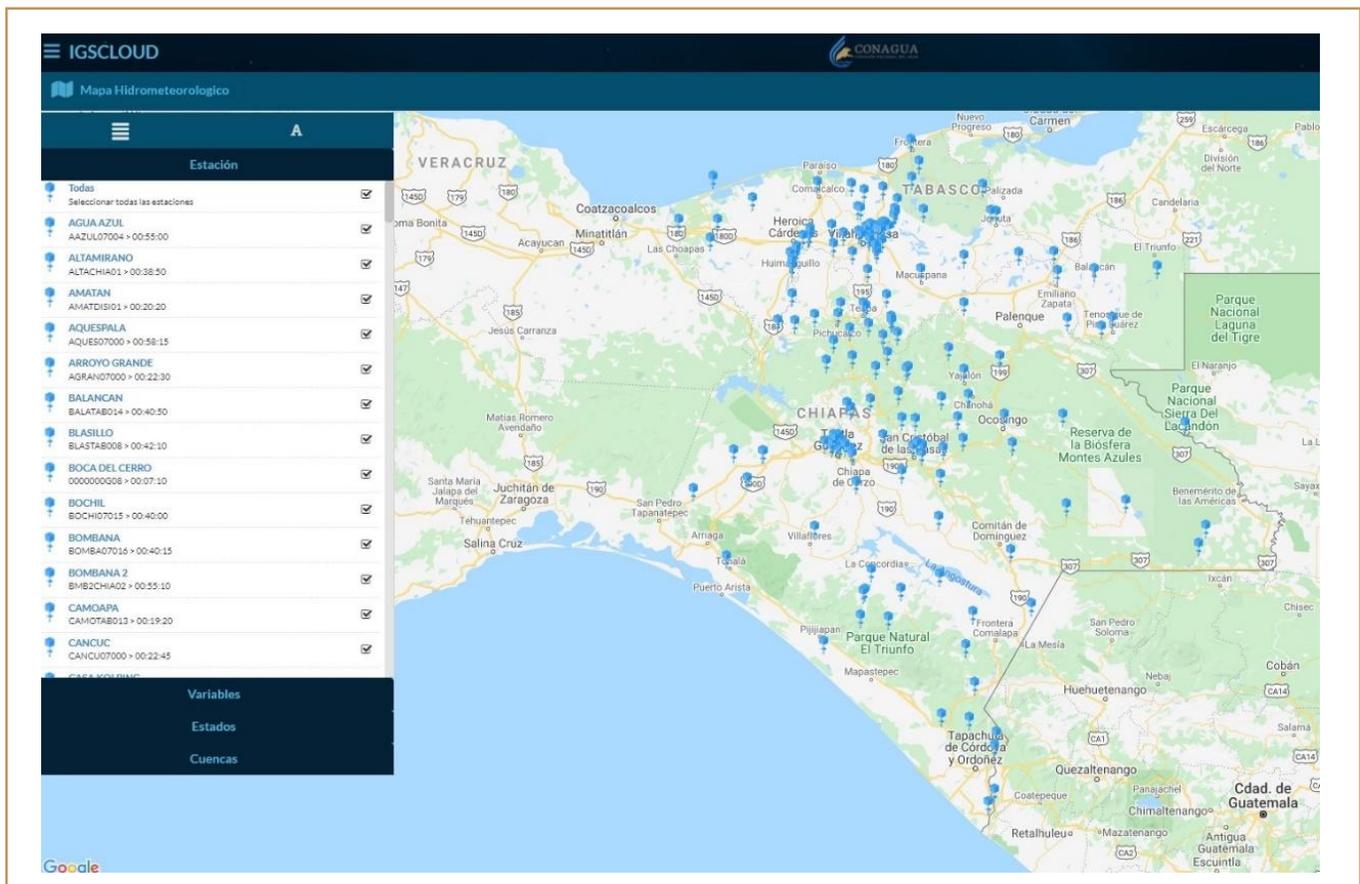
Fuente: OCFS.

Objetivo 3. Reducir la vulnerabilidad de la población ante inundaciones y sequías, con énfasis en pueblos indígenas y afro-mexicanos

Fortalecer los sistemas de observación e información hidrológica y meteorológica a fin de mejorar la gestión integral de riesgos

Implementar campañas de aforo y medición de gastos en los cauces de la RHA XI Frontera Sur. De forma general, el Organismo de Cuenca Frontera Sur realiza el monitoreo y seguimiento hidrológico de las cuencas de la región con base en la información hidrométrica histórica y con datos de niveles registrados en la red de estaciones automáticas con la que se opera actualmente dentro de la plataforma IGSCLOUD (Figura 30); con dicha información se realizan análisis estadísticos del comportamiento de los niveles en los ríos, medición y seguimiento de los mismos, aplicación de métodos de análisis hidrológicos de lluvia-escorrentamiento para pronóstico de lluvias generalizadas en la región y de crecientes y niveles de agua en los ríos y presas, respectivamente, así como la emisión de diversos boletines.

Figura 30. Red de estaciones automáticas del OCFS en la plataforma IGSCLOUD.



Fuente: Plataforma IGSCLOUD.

Para mejorar el monitoreo de los ríos y el alertamiento oportuno a la población durante eventos hidrometeorológicos, es necesario actualizar mediciones e implementar campañas de aforo periódico de caudales en los ríos principales y cuantificar el gasto base de los ríos con mayor aportación a las presas, ríos de cuencas libres sin obras de control y que cruzan zonas urbanas; durante el estiaje y la temporada de lluvias. Dicho monitoreo

requiere identificar y establecer secciones topográficas de control operando de forma automática en sitios y zonas estratégicas de los ríos con mayor riesgo de desbordamientos y de respuesta rápida, así también, contar con las herramientas suficientes para realizar el seguimiento y monitoreo oportuno de los escurrimientos; en particular, durante la presencia de eventos meteorológicos donde las estaciones convencionales operadas por el personal encargado no podrá realizar aforos o mediciones en los ríos con crecientes.

Por lo tanto, es necesario realizar el levantamiento topográfico de las secciones en los sitios de medición hidrométrica para obtener curvas Elevación-Gasto que permitan al personal aforador estimar los gastos de las avenidas en función de los niveles observados; en el caso de las estaciones automáticas que reportan datos de niveles se podrán programar ecuaciones que calculen los gastos de las avenidas y puedan consultarse en tiempo real dentro de la plataforma de la red de estaciones.

Homologar las escalas hidrométricas de los sitios de medición a un banco de nivel en específico. En el Organismo de Cuenca Frontera Sur se realiza la recopilación diaria de las estaciones convencionales y automáticas para la elaboración diaria de los boletines que resumen información hidrométrica, climatológica y de presas. Por lo que es importante considerar que, así como la red de estaciones que se encuentra disponible en la plataforma ICSCLLOUD, en la cual las estaciones automáticas se encuentran referidas a un banco de nivel en específico, es conveniente que las estaciones hidrométricas convencionales sean georreferenciadas al mismo banco de nivel y sean homologadas con la red de estaciones de la Dirección Local de Tabasco; con el objetivo principal de rectificar los datos recopilados y reportados diariamente y así evitar inconsistencias durante las emergencias. En consecuencia, es importante establecer un plan de mantenimiento a todas las escalas hidrométricas de los sitios de medición, que involucre vistas de inspección periódicamente que asegure el funcionamiento correcto y la calidad de las mediciones, verificar que la escala no ha cambiado y rectificar la referencia del banco de nivel.

Instalar un radar meteorológico adicional que permita cubrir gran parte del valle central del Estado de Chiapas. Actualmente, se tiene instalado el radar meteorológico “El Mozotal” ubicado en el municipio de Motozintla, Chiapas, el cual permite visualizar las tormentas en diferentes zonas de la región cada 15 minutos, con un radio de alcance de alta resolución de 120 km y un radio de 240 km con resolución menor. El radar “El Mozotal” es de suma importancia para el pronóstico meteorológico de la mayor parte de la región, principalmente para los centros urbanos como la Ciudad de Tuxtla Gutiérrez que es propensa a sufrir afectaciones por inundaciones repentinas debido al grado de urbanización de la cuenca; por ello, la información de un radar meteorológico es de vital importancia para el pronóstico de lluvias, ya que permite visualizar la etapa de la tormenta. Sin embargo, para el caso de las ciudades de Tuxtla Gutiérrez y San Cristóbal de las Casas, Chiapas, en ocasiones el radar “El Mozotal” presenta bloqueos debido a tormentas que ocurren en la zona de la Frailesca y Sierra del Estado que suelen atenuar la señal, o debido a que en esta zona la nubosidad suele ser demasiado baja para ser detectada por el radar. Por lo que es de importancia instalar un radar adicional que permita cubrir gran parte del valle central del Estado de Chiapas, incluyendo la mayor parte de las cuencas de las presas de Angostura, Malpaso y Chicoasén, y de esta forma mejorar los pronósticos meteorológicos e hidrológicos.

Mejorar la instrumentación de medición automática y observación hidrológica, meteorológica y climatológica en las presas con vertedor libre.

En la cuenca del río Grijalva existen dos presas con vertedor libre: la presa Juan Sabines “El Portillo II” y Rosendo Salazar.

Por las fuertes lluvias provocadas por el huracán Stan ocurrido en octubre de 2005, se generó una creciente que superó el gasto de diseño del vertedor tipo Creager en la presa Juan Sabines “El Portillo II” (Foto 7); por lo anterior, y por ubicarse en zona sísmica, además de ajustar la capacidad del vertedor, se requiere colocar instrumentación sísmica y de mediciones gasto aguas arriba en el río Cuxtepeques que permita registrar y monitorear las aportaciones que ingresan en el embalse, con la medición automática de hidrometría y climatológica respectiva en el embalse para dar seguimiento en tiempo real durante la presencia de fenómenos hidrometeorológicos.

Para la presa Rosendo Salazar con filtraciones acumuladas al pie de la cortina, es necesario habilitar desagüe de filtraciones acumuladas con uno o varios aforadores adecuados que permitan vigilar la evolución de filtraciones en función de los niveles del embalse y realizar el mantenimiento periódico de la estación automática Rosendo Salazar, rehabilitar la escala hidrométrica ubicada sobre el vertedor, con el fin de homologar las elevaciones observadas con

los datos históricos y los registrados actualmente por la estación automática. Lo anterior, a causa de que el personal de medición se encuentra situado 4.1 km de la cortina de la presa y al momento de la ocurrencia de sismos o huracanes u otros eventos meteorológicos, se requiere reportes de la evolución de niveles en la presa durante las 24 horas.

Foto 7. Presa Juan Sabines.



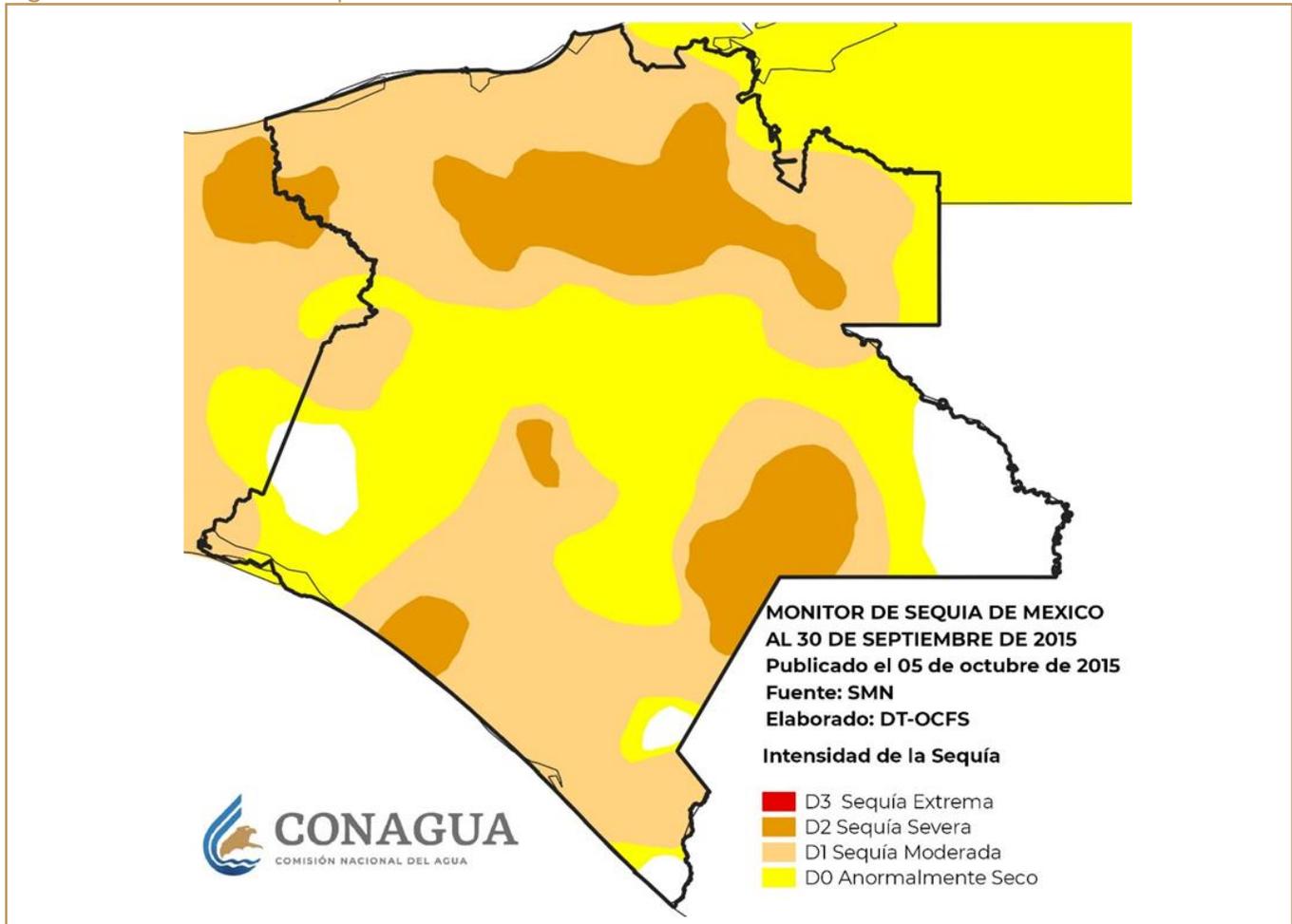
Fuente: CONAGUA-Inspecciones.

Fortalecer medidas de prevención de daños frente a fenómenos hidrometeorológicos y de adaptación al cambio climático, para reducir vulnerabilidad

Elaborar y actualizar los atlas de riesgos hidrometeorológicos, a nivel municipal y estatal para centros de población, pueblos indígenas y afromexicanos, áreas productivas y zonas turísticas. De acuerdo la Ley General de Protección Civil en su Artículo 23, es atribución de la Coordinación Nacional de Protección la integración de los Atlas de Riesgo, en su figura de instancia técnica-científica, promoviendo que el Atlas Nacional de Riesgos se mantenga actualizado, así como los correspondientes a las entidades federativas y municipios. Al respecto, la Comisión Nacional del Agua contribuye al Atlas Nacional de Riesgos, con la información de lluvia (SMN), reporte de Presas (SINA) y el Atlas Nacional de Riesgos por Inundación. En el ámbito de la Región Administrativa XI-Frontera Sur se mantendrá estrecha colaboración con las oficinas locales de Protección Civil, para dar acceso a la información hidrológica, meteorológica y de infraestructura hidráulica, que permita mantener los Atlas de Riesgo Estatales y Municipales actualizados.

Fortalecer programas y acciones contra la sequía. De acuerdo a la Organización Meteorológica Mundial, la sequía puede ocurrir en cualquier régimen climático, y se considera uno de los peligros naturales cuyos daños son más costosos al impactar negativamente diversos sectores económicos, y generar problemas sociales en las zonas donde ocurre. Este fenómeno es de lento desarrollo, por lo que es posible que los cambios en el régimen de lluvia, temperatura, almacenamiento en acuífero y embalses, y comportamiento de los niveles de los ríos y arroyos perennes, puedan ser monitoreados a través de diferentes indicadores que pueden variar según la zona y la temporada del año. La Comisión Nacional del Agua, publica mensualmente el Monitor de Sequía de México a través del Servicio Meteorológico Nacional y el Reporte Semanal del índice de Sequía por Escurrimiento a través de la oficina del Sistema de Información Hidrológica de la Subdirección General Técnica (Figuras 18 y 31).

Figura 31. Distribución de sequía histórica en la RHAXI.



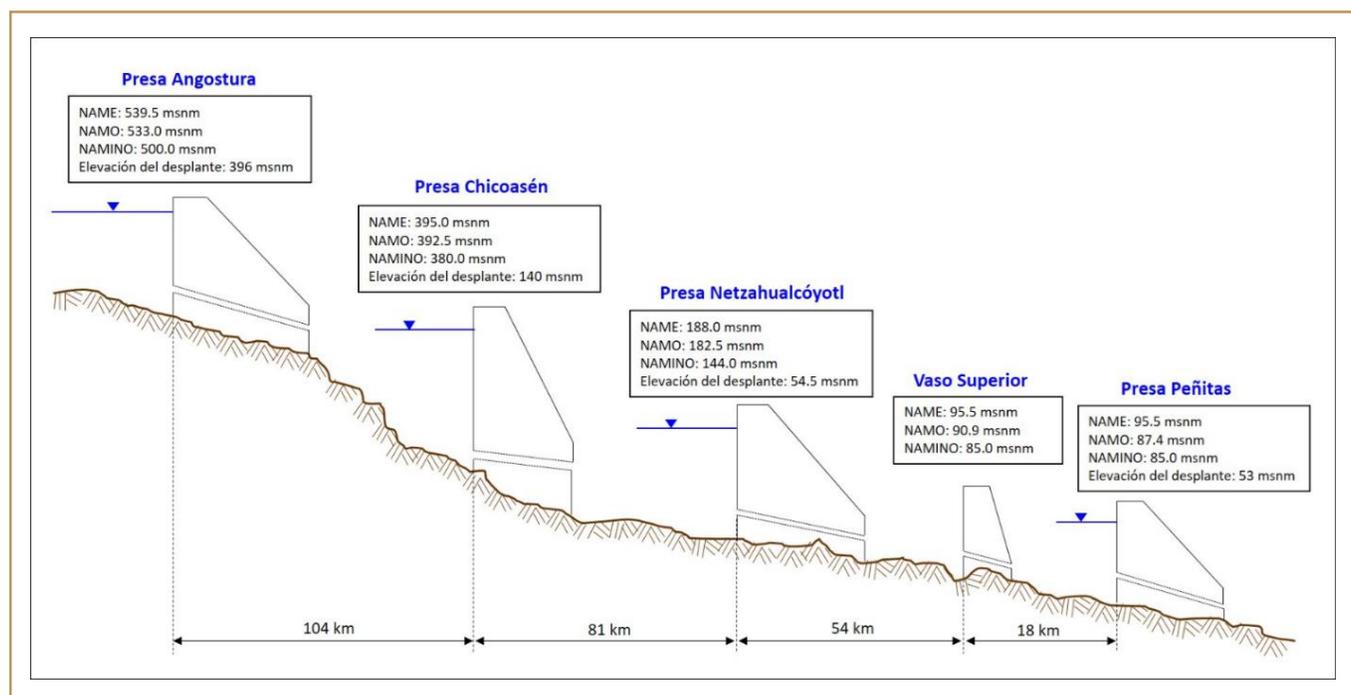
Fuente: Monitor de Sequía de México (SMN-CONAGUA).

Desarrollar infraestructura considerando soluciones basadas en la naturaleza para la protección de centros de población y zonas productivas

Desarrollar y adaptar proyectos para la construcción, operación y mantenimiento de infraestructura en cauces, en particular en zonas de alta vulnerabilidad. Para atenuar los riesgos de inundación se construyen presas que, permiten la regulación de crecientes y atenuar daños por inundación a la población. En México existen cerca de 6100 embalses (pequeños y grandes), de ellos unos 206 son grandes presas bajo control especial ya que representan el mayor volumen de almacenamiento para abastecimiento de agua (potable y riego), generación de energía eléctrica y regulación de inundaciones; representan alrededor del 90% de la capacidad total de

almacenamiento de todos los embalses de México, y sus niveles de agua son monitoreados diariamente u horariamente por si ocurre un evento extraordinario. De esas 206 grandes presas existentes en México, seis se ubican en la cuenca alta de la RHAXI, cuatro de ellas son parte significativa de uno de los sistemas hidroeléctricos a cargo de la Comisión Federal de Electricidad que suministran energía al país; y clave para el control de inundaciones en un flanco de la planicie costera de Tabasco y para el suministro de agua potable para las ciudades capitales de Villahermosa y Tuxtla Gutierrez; así como, parte de vitalidad económica en las cuencas alta y baja del sistema fluvial del río Grijalva. Dicho sistema está constituido, de aguas arriba hacia aguas abajo, por las presas: Angostura, Chicoasén, Malpaso y Peñitas (Figura 32, Tabla 6). Dentro del embalse de la presa Peñitas, persiste la zona de acumulación del deslizamiento Juan de Grijalva, ocurrido en noviembre de 2007 y que obstruyó el curso río; por lo cual la CFE tuvo la necesidad de construir un tajo (Foto 3) y un túnel para dar continuidad a los escurrimientos del río en esa zona.

Figura 32. Sistema Hidroeléctrico de Presas del Río Grijalva.



Fuente: OCFS CONAGUA.

Los diversos eventos hidro-meteorológicos que ocasionan lluvias en el Sureste Mexicano asociadas a ciclones, frentes fríos y/o tormentas tropicales contribuyen favorablemente para la recarga de acuíferos u otros cuerpos de agua, así como para el almacenamiento de agua en las presas para suministro de agua potable, riego, y generación eléctrica; en contraste, los desfuegos o vertidos, también amenazan a la población, la infraestructura, los servicios y los sistemas productivos aguas abajo, concentrados cerca de ríos, cauces y planicies de inundación de aguas abajo de las presas.

Tabla 6.- Grandes presas en la Región Hidrológico-Administrativa XI, Organismo de Cuenca Frontera Sur.

Nombre Oficial	Nombre común	Periodo de construcción	Uso	Tipo de cortina	Almacenamiento al NAMO (hm ³)	Capacidad útil (hm ³)	Cuenca de aportación (km ²)	Lluvia promedio anual (mm)
Dr. Belisario Domínguez	La Angostura	1969-1974	GE	MG	15,549.16	13,169.63	19,579.99	1503.2
Manuel Moreno Torres	Chicoasén	1974-1980			1,265.02	205.98	7,140.68	1150.65
Nezahualcóyotl	Malpaso	1960-1965			12,373.10	9,317.39	9,952.19	1240.86
Ángel Albino Corzo	Peñitas	1979-1987			396.55	53.83	1,264	3495.25
Juan Sabines	El Portillo II /Cuxtepeques	1982	Riego		68.15	43.53	610	1768.79
Rosendo Salazar	Rosendo Salazar	1982			13.00	13.0	103	1,025.80

GE = Generación de energía eléctrica; MG = Materiales graduados
 Fuente: OCFS CONAGUA.

La construcción de las presas también tiene impacto al modificar la geomorfología aguas abajo y aguas arriba en los cauces del río donde están construidas; las modificaciones resultantes ajustan el régimen del flujo natural del río, del transporte de sus sedimentos y arrastres de fondo. El principal ajuste geomorfológico que ocurre aguas arriba es la sedimentación por la retención de sólidos en suspensión dentro del embalse al reducirse la velocidad de flujo, casi nula en la cola del mismo. Como resultado el material transportado desde aguas arriba hacia el embalse, se decanta en el mismo con una secuencia granulométrica gradual; es decir, primero se depositan las partículas de la fracción gruesas y las más finas dentro del vaso; aunque algunas permanecen en suspensión en el mismo.

La construcción de las presas también tiene un impacto al modificar la geomorfología aguas abajo y arriba en los cauces del río donde están construidas

Por lo anterior, la principal modificación es la reducción de la capacidad de almacenamiento del embalse a razón de 0.5 a 1% por año, incluso algunas presas alcanzan hasta un 4 a 5% por año afectando su capacidad de almacenamiento en 20 años. Para resolver la reducción de capacidad de almacenamiento útil en los embalses de las presas, a partir de los años 1960 las presas construidas fueron diseñadas previendo un volumen de almacenamiento muerto para almacenar la sedimentación de materiales transportados dentro del embalse, sin afectar el volumen útil requerido por el uso de la presa. No obstante, lo anterior, la consideración del volumen de almacenamiento muerto, no resuelve el problema del depósito de los arrastres de fondo que ocurren formando deltas en la cola del vaso. Actualmente, se considera que la sobrelevación de las cortinas es una alternativa para rescatar la capacidad de almacenamiento útil. Otra consecuencia aguas arriba es que incrementa el riesgo de inundaciones al modificarse la condición de frontera hidráulica que impone el embalse y su reducción en la capacidad hidráulica.

El impacto está asociado a los cambios radicales en el régimen de flujo de agua y de los sedimentos aguas abajo y aguas arriba; modificando las descargas del río a través de los desfuegos provenientes de sus vertedores u obras de toma, desfuegos que dependen del uso y tamaño de la presa. En los desfuegos se reduce la carga de sedimentos y tamaño de partículas, por lo cual hacia aguas abajo se descarga el flujo de agua con menos sedimento. También se modifica la hidrología del río aguas abajo y a excepción de las crecientes extraordinarias; solo las grandes presas de regulación de crecientes, tienen control y efectos sobre el flujo medio del río. La afectación del régimen hidrológico aguas abajo se atribuye a que las descargas son relativamente reducidas al reducir los gastos pico hasta de un 90 %;

si se contrasta con la mayor frecuencia de desfuegos de caudal bajos y ciertos patrones de flujo estacional, como los que se inducen con las presas de generación hidroeléctrica cuando la demanda durante el día es mayor respecto de la noche.

Otro efecto de las presas en el río aguas abajo, son los ajustes geomorfológicos al modificar la forma en planta y temporalidad con la cual el cauce se adapta para mantener o establecer un pseudo-equilibrio en proporción al impacto ocasionado por nuevo el régimen de gasto líquido (agua) y sólido (sedimentos) impuesto. Los dos nuevos procesos fluvio-morfológicos principales resultantes del nuevo régimen de flujo de agua y sedimentos son: la degradación y la agradación del fondo del cauce; los cuales, a su vez, causan la inestabilidad de sus márgenes y avulsiones (rompidos), respectivamente. Los procesos de impacto pueden representarse de manera simple a través del modelo conceptual conocido como Balance o Balanza de Lane (1955). Dicho concepto establece que, si la capacidad de transporte excede la capacidad de aportación disponible, entonces ocurre un déficit de sedimento y se espera que el cauce tome y transporte material de su propio fondo (degradación del fondo) o de las márgenes; en contraste, si la capacidad de transporte es menor que la capacidad de aportación disponible, entonces se considera que el cauce acumula sedimento (agradación del fondo). Este efecto se describe a detalle en el Anexo C.

Impacto de la Construcción del Sistema Hidroeléctrico de Presas del río Grijalva

Impacto en el Bajo Grijalva. Casi todo el estado de Tabasco se ubica en un sistema de llanuras deltaicas desarrolladas en la planicie costera del Golfo de México, en las cuales antes de la construcción del sistema hidroeléctrico de presas en el alto Grijalva, desde el siglo XVI ocurrían fenómenos de avulsión (rompidos); es decir, diversas variaciones del rumbo de la corriente del cauce. Para comprender estos fenómenos de avulsión se requiere conocer la geología, el relieve de la llanura deltaica, así como la incorporación tributaria de los ríos de Sierra y Chilapa hacia los deltas, y aspectos del comportamiento fluviomorfológico como se describió anteriormente en el inciso "ajustes geomorfológicos por la construcción de presas".

El Bajo Grijalva es parte de una planicie sedimentación de azolves y arrastres de fondo que tienen su origen en las montañas de las sierras de Chiapas, que son aportados por el sistema de ríos Mezcalapa-Samaria-Carrizal hacia la zona de deyección de sedimentos transportados por el río Grijalva donde antes de la construcción del sistema de presas Grijalva, fue el lugar de avulsiones o rompidos desde el siglo XVI (Figura 33). Por lo anterior, la antigua población edificó sus sobre lomeríos y zonas altas de la planicie del Bajo Grijalva, v.g. la antigua ciudad de Villahermosa, donde actualmente, con el crecimiento de la población urbana e infraestructura (carretera, industria y comercio, entre otras actividades hacia zonas propensas a la inundación, incrementa el potencial de daños por inundaciones.

A partir de la construcción de las presas hidroeléctricas en el río Grijalva, en los años sesenta del siglo pasado para producción hidroeléctrica y control de crecientes, así como las intervenciones antropogénicas, entre éstas, cambios en el uso de los suelos que aumentó la erosión y los aportes de sedimentos hacia aguas abajo, la operación de la presa Peñitas cambió significativamente el régimen hidrológico (gasto líquido) y el aporte de sedimento (gasto sólido) hacia aguas abajo; en particular la variación anual natural del gasto líquido en río Mezcalapa hasta 1999. La interrupción del aporte de sedimentos a las llanuras deltaicas, provocó un desequilibrio en el funcionamiento hidráulico y la erosión del fondo del cauce aguas abajo de la presa Peñitas.

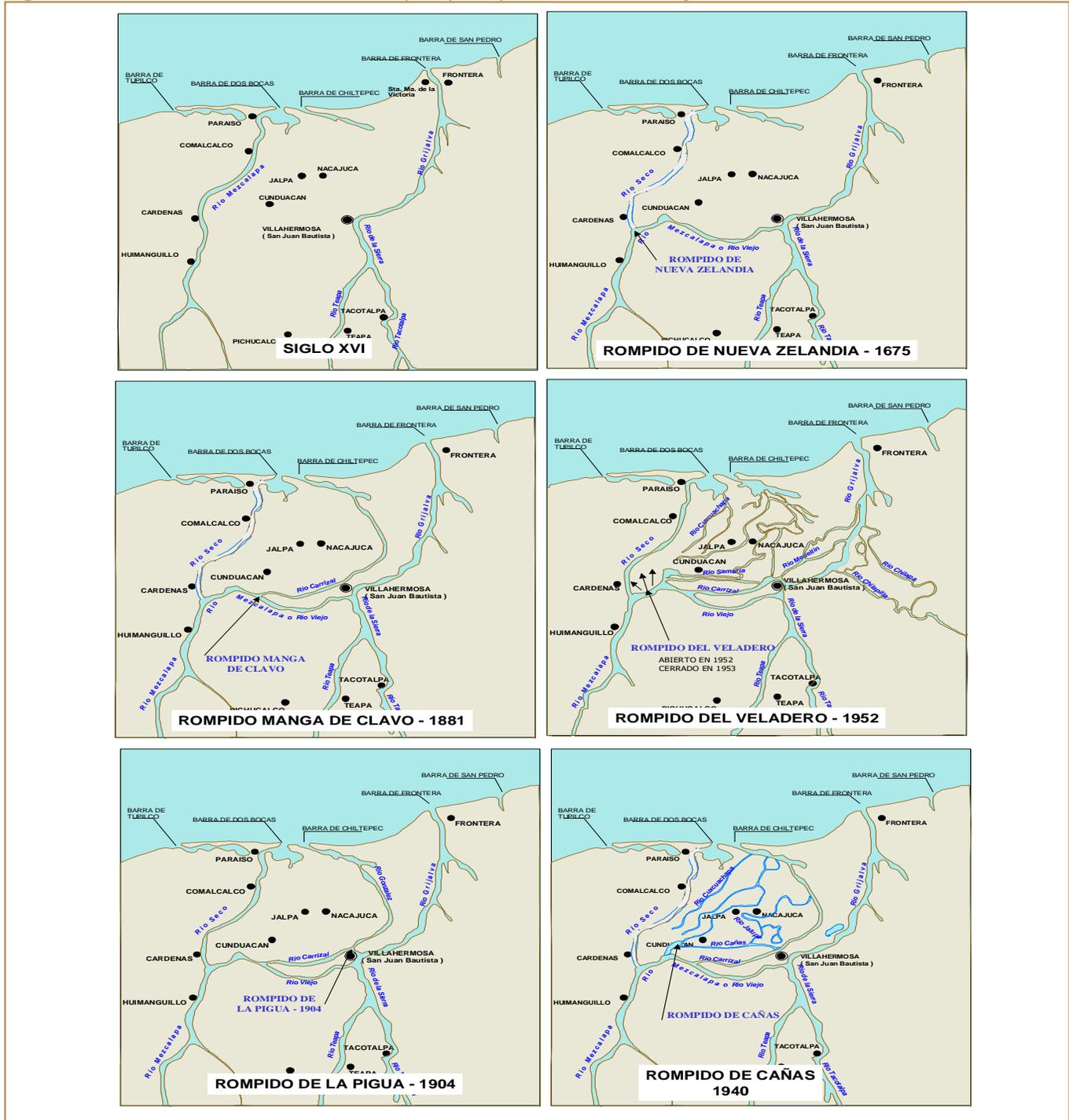
Actualmente el aporte natural de sedimentos al sistema de ríos depende casi exclusivamente del río Platanar, incrementados por las cenizas provenientes de la erupción del volcán Chichonal; se desconoce si este aporte satisface la capacidad de transporte del río Mezcalapa. Otro evento que afectó y afecta el funcionamiento del sistema de ríos Mezcalapa-Samaria-Carrizal fue la construcción de los dos puentes en el río Samaria, que provocó una restricción hidráulica que impiden la ampliación lateral del cauce en el sitio de los puentes e inició un efecto de remanso suficiente para favorecer la sedimentación y la agradación del cauce Samaria con ensanchamiento lateral hacia aguas arriba por la erosión de las márgenes. Hacia aguas abajo de los dos puentes, se aprecia que el cauce es relativamente más estrecho y de canal uniforme con bancos de arena puntuales, más apropiado a las condiciones hidrológicas y sedimentológicas del flujo.

Lo anterior incrementó el caudal hacia el río Carrizal que proviene de la bifurcación en el extrados de una curva en el sistema fluvial Mezcalapa-Samaria-Carrizal. Esta curva favoreció el tránsito de los sedimentos de fondo hacia el río

Samaria y el gasto líquido por el río Carrizal con riesgos de inundación a la ciudad de Villahermosa como ocurrió en 1999. Como medida provisional, para limitar los escurrimientos hacia el Carrizal, se construyó una cortina-vertedor permeable (Foto 9) para limitar la sección hidráulica en un sitio aguas abajo de la bifurcación, y donde posteriormente entre 2005 y 2013, se construyó la obra de control El Macayo (Fotos 10 y 11) para restringir caudales hacia Villahermosa. La cortina-vertedor provisional parcialmente cumplió su objetivo de limitar el caudal (gasto líquido) hacia el Carrizal, pero inmediatamente obstruyó la aportación de sedimentos (gasto sólido) hacia aguas abajo, y hacia aguas arriba provocó el asolvamiento y ensanchamiento del cauce así como la formación de bancos de arena (islas) (Foto 11), y principalmente la degradación del fondo del cauce del Carrizal (incisión) aguas abajo; con el riesgo de inducir una nueva avulsión (rompido) durante escurrimientos extraordinarios, lo cual es un nuevo riesgo de inundación para Villahermosa.

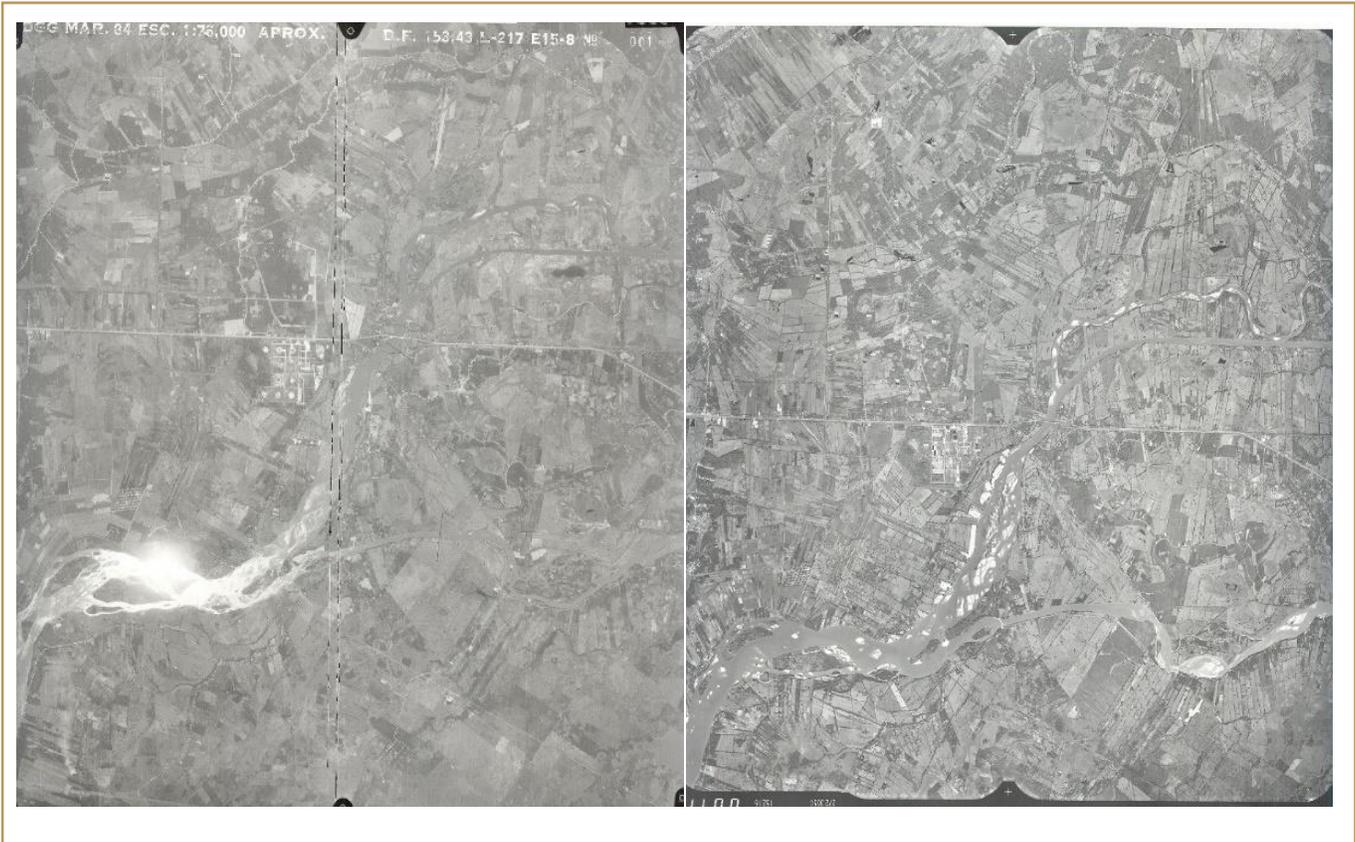
Desde las inundaciones ocurridas en la planicie a partir de la década de los noventa (1995, 1999) del siglo pasado y raíz de un conjunto de eventos climatológicos extremos ocurridos en septiembre y octubre de 2007 que inundaron del orden de un 70% del territorio del estado de Tabasco, fue establecida una secuencia de programas de trabajo para efectuar diversas obras de protección contra inundaciones y atenuar daños en la planicie Tabasqueña.

Figura 33. Evolución histórica de avulsión (rompidos) en delta del río Grijalva.



Fuente: Velázquez Villegas, 1994.

Foto 8. Imágenes satelitales de 1996 y 2000, respectivamente.



Fuente: Comunicación personal J.J. Peters, 2008.

Foto 9. Dique provisional Macayo.



Fuente: Inspección de campo CONAGUA.

Foto 10. Construcción de Estructura de Control El Macayo. Aguas arriba notar bifurcación del río Mezcalapa.



Fuente: CONAGUA-Inspecciones.

Foto 11. Estructura de Control El Macayo, 2019. Aguas arriba, notar bifurcación del río Mezcalapa.



Fuente: CONAGUA-Inspecciones.

La ejecución de tres programas ha sido relevante para atenuar riesgos de inundación, primero se reaccionó con el Programa Integral Contra Inundaciones (PICI) desarrollado entre 2003 y 2006 cuyos objetivos fueron. recopilar, generar y analizar información básica para conformar el modelo de la cuenca y simular numéricamente el comportamiento hidráulico de la planicie, en las condiciones prevalecientes sin obras y con obras propuestas. Se consideraron crecientes de diseño, a nivel de factibilidad se identificaron y dimensionaron obras para el control y protección contra inundaciones, se jerarquizaron conforme a su costo/beneficio, se estimar niveles del agua con propuestas de construcción de bordos de las ciudades de Villahermosa ante diferentes escenarios hidrológicos en la cuenca y al mismo tiempo se efectuaron primeras evaluaciones potamológicas.

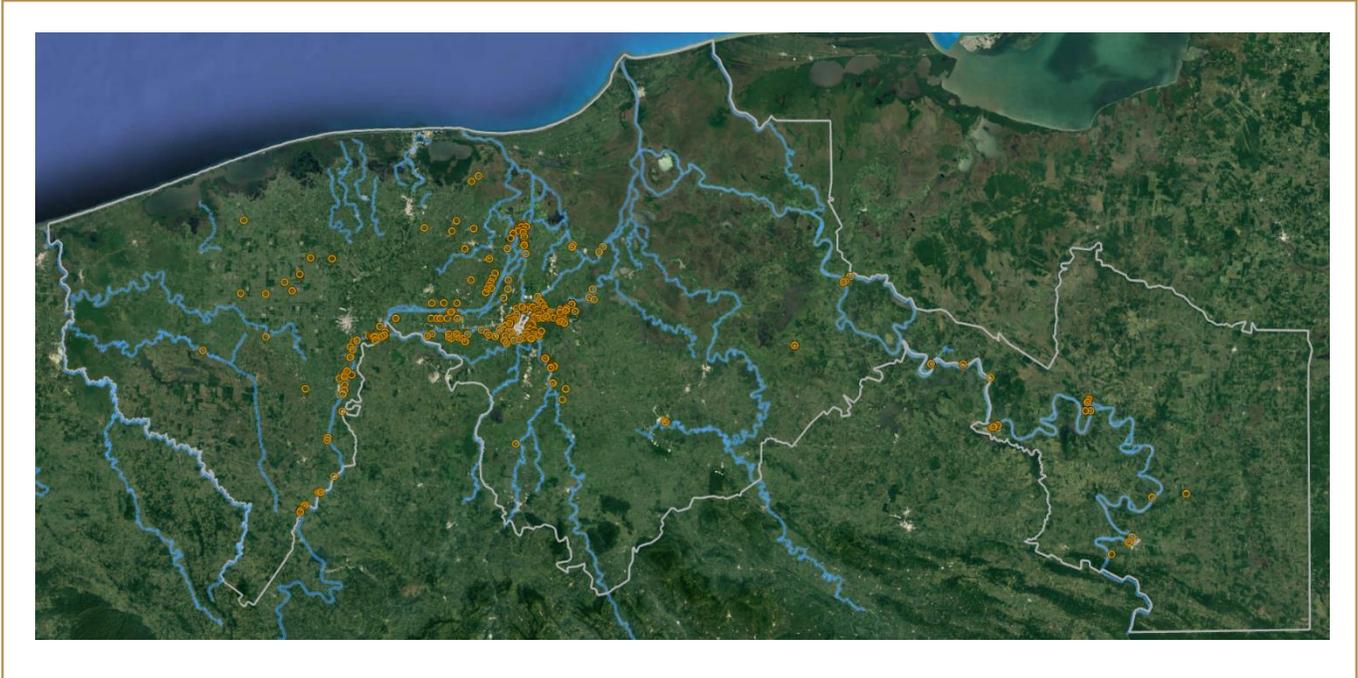
Se continuó con los programas Plan Hídrico Integral de Tabasco (PHIT) entre 2007 a 2012 y posteriormente a partir de 2015, el Proyecto Hidrológico para proteger a la población de inundaciones y aprovechar mejor el agua en el Estado de Tabasco (PROHTAB) el cual continúa vigente. Con el PHIT se construyeron de bordos de protección en ambas márgenes del río Samaria y en la margen izquierda del río Mezcalapa, las protecciones marginales en el mismo y el desazolve de ríos, arroyos y drenes en diversas comunidades de la planicie, y se concluyó la Estructura de Control El Macayo en el río Carrizal (Foto 11). Con el PROHTAB se realizaron y actualmente se da continuidad algunas actividades y obras descritas en la tabla 7, cuya distribución geográfica en la planicie se muestra en las figuras 34 a 36.

Tabla 7. Acciones derivadas de los programas de trabajo 1999-2022.

Acciones	Descripción	Objetivo
Dragados	En los sistemas de ríos: Carrizal-Viejo Mezcalapa, Mezcalapa-Samaria, Ríos de la Sierra-Bajo Grijalva y Chilapa-Usumacinta.	Acelerar el desalojo de escurrimientos hacia el mar.
Protecciones marginales	Depende de la disponibilidad de material de construcción, generalmente se construyeron: espigones de roca, de bolsa-cimbra textil rellenas de mortero, con tablaestaca y losetas de concreto, gaviones rellenos con piedra bola, así como revestimientos de taludes de colchacreto.	Atenuar efectos de erosión lateral en márgenes que las inestabilizan, incluye bordos de encauzamiento aledaños existentes a largo de los ríos.
Estructuras	De control con compuertas, cruces (puentes vehiculares o alcantarillas),	Control de caudales
Bordos y Muros	Bordos construidos de suelo compactado y muros por falta de espacio	Atenuar riesgos de desbordamientos del cauce de los ríos
Escotaduras	En sitios estratégicos del terreno natural	Derivación de caudales extraordinarios a zonas naturales de inundación.
Restauración de cuencas	Construcción de pequeñas presas reguladoras de crecientes (rompepicos) y vertedores en cascada. Por otra parte desarrollo de acciones no estructurales.	Regular crecientes para reducir picos, velocidad de escurrimientos y disipar energía hidráulica; así como reducir aportación de sedimento en cuencas medias y altas. De las acciones no estructurales, socializar a usuarios de las cuencas en la importancia el mantenimiento de ecosistemas
Delimitar zonas federales.	Determinar bienes propiedad de la Nación (cauce y zona federal).	Sustanciar técnicamente procedimientos administrativos, actos de autoridad, y limitar asentamientos humanos en zonas de riesgo de inundación.
Modernización de redes	Modernizar, rehabilitar y ampliar la cobertura de las redes de medición en estaciones convencionales e hidro-climatológicas en el estado de Tabasco y norte de Chiapas, para el registro y transmisión de parámetros hidrométricos (nivel y velocidad de flujo) y climatológicos (temperatura, precipitación, humedad, velocidad y dirección de viento)	Disponer de mayor información durante la toma de decisiones para el alertamiento ante los frecuentes escenarios de inundaciones
Gestión técnica, financiera/ambiental,	El OCFS y la Dirección Local Tabasco no cuentan con el personal e infraestructura necesarios para coordinar los trabajos de los programas, estudios y proyectos de las obras, por lo que se requirió la contratación de una empresa para realizar la coordinación técnica y apoyo a la Dirección Local Tabasco en seguimiento del PROHTAB.	Coordinar y supervisar actividades técnicas y financieras y de gestión ambiental del PROHTAB.
Indemnizaciones	Liberación de predios requeridos para las obras resultantes, atención social, e integración de expedientes de afectación	Disponer a priori de los terrenos donde se ejecutarán las obras, permisos de paso y de servidumbres,
Estudios específicos	Desarrollo de investigación científica y tecnológica,	Mediante convenios con instituciones de investigación o de educación superior, efectuar estudios técnicos.

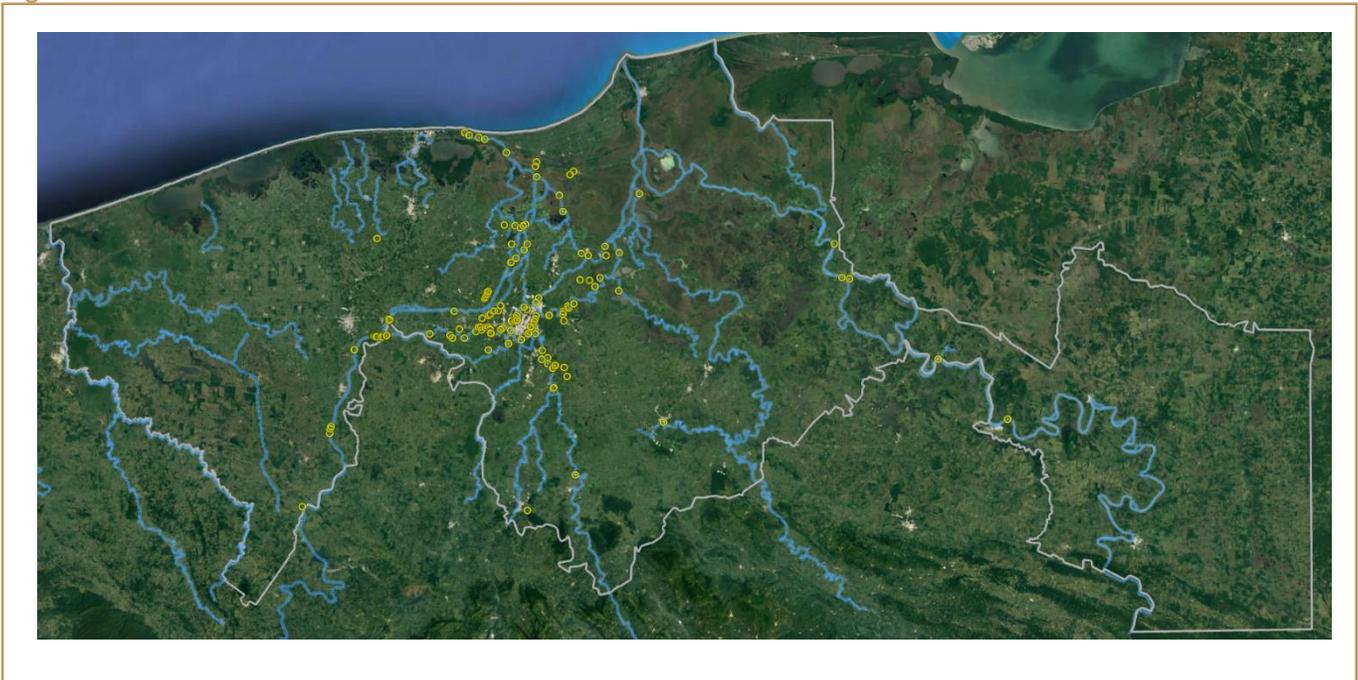
Fuente: CONAGUA-DL Tabasco.

Figura 34. Distribución de las obras del “Plan Hídrico Integral de Tabasco” (PHIT).



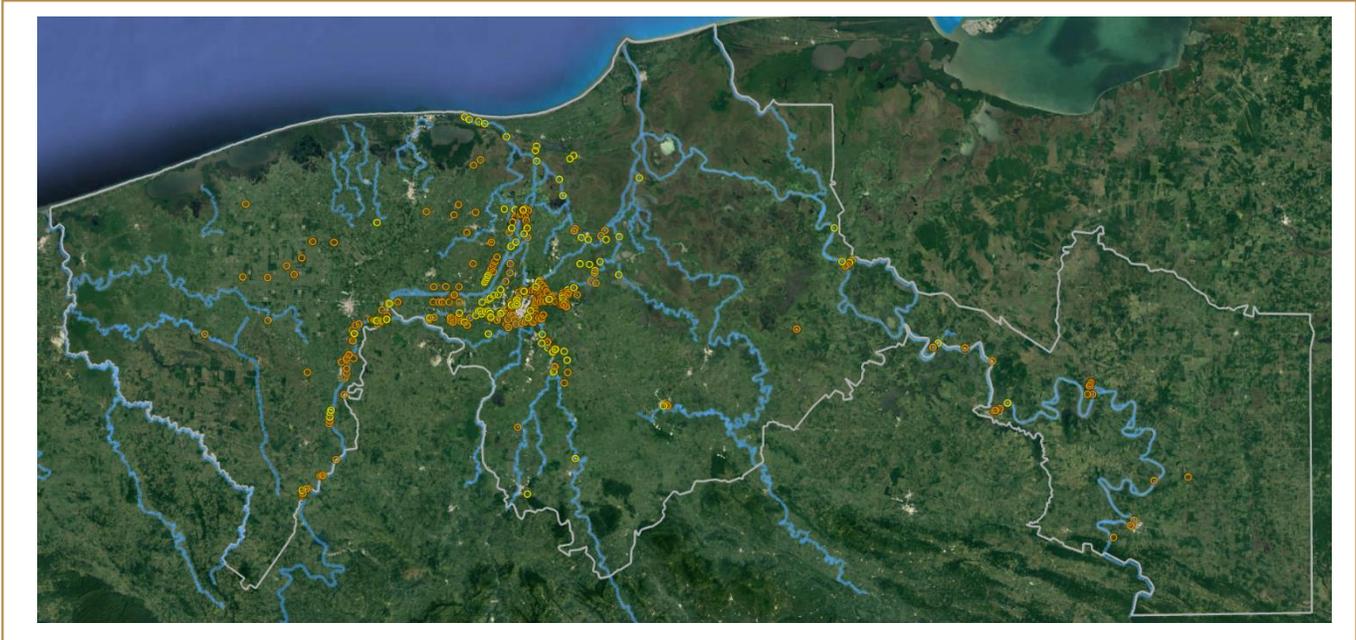
Fuente: CONAGUA-DL Tabasco.

Figura 35. Distribución de las obras del PROHTAB.



Fuente: CONAGUA-DL Tabasco.

Figura 36. Conjunto obras de protección 2007-2021, del PHIT y PROHTAB.



Fuente: CONAGUA-DL Tabasco.

Se considera dar continuidad y vigencia al PROHTAB que inició en 2015 y concluye en diciembre 2024. En particular al dragado de los principales ríos del Estado de Tabasco con las 3 etapas de ejecución que muestran en la figura 36.

Figura 37. Conjunto obras de protección del PHIT y PROHTAB.



Fuente: CONAGUA-DL Tabasco.

Ríos de la Sierra. Considerando que se trata de un sistema de ríos tributarios que drenan al río Grijalva en su cuenca baja de la planicie de inundación, que no existen obras de regulación de crecientes, se considera estudiar la factibilidad de construcción de presas “secas” o vacías filtrantes y sin almacenamiento permanente de agua (dry dams) que permitan regular crecientes (rompepicos) y retener azolves o arrastres de fondo en los ríos de la Sierra y/o sus afluentes. Este tipo de presas se diseñan para permitir que los caudales del cauce donde se construyen fluyan libremente en condiciones normales, y durante la época de lluvias intensas las crecientes, que de otro modo causarían inundaciones, se regulen reteniendo durante aproximadamente 24 a 48 horas el exceso de agua que se libera a un ritmo lento y controlado para atenuar inundaciones río abajo; dependiendo del diseño con o sin compuertas en la cortina. Aunque este tipo de presas “secas” por sí solas pueden ser capaces de atenuar inundaciones, este método de mitigación combinado con otras estrategias, como presas de almacenamiento tiene el potencial de mitigar inundaciones más grandes. Los costos de construcción de presas “secas” varían según el tamaño y los requisitos, también requieren costos regulares de mantenimiento cada 10 a 20 años que oscilan entre el 3 y el 5% de los costos de construcción originales. El mantenimiento consiste en desazolvar regularmente los sedimentos, especialmente aquellos que ocurren después de una inundación ciclónica para eliminar los depósitos de escombros y sedimentos.

Impacto en el Alto Grijalva. También en la cuenca alta del río Grijalva; entre los embalses del sistema hidroeléctrico de presas del Grijalva, se han identificado diversos efectos derivados de ajustes geomorfológicos por la construcción de dichas presas; entre estos, dependiendo del trazo en planta de las curvas el río, erosión lateral de márgenes con afectaciones de tomas para agua potable y por otro lado azolvamiento de tomas para riego, en la cola de los vasos; agradaciones de cauces de ríos tributarios, v.g como los ríos Sayula aguas arriba de la presa Peñitas, Santo Domingo y Sabinal, aguas arriba de la presa Chicoasén.

Costa de Chiapas. Atenuar riesgos de inundación en las cuencas de los ríos de la costa de Chiapas, es un reto debido a que los escasos tiempos de concentración de los escurrimientos en los ríos de la costa y que la mayoría de las poblaciones y cabeceras municipales se concentran en el entorno de los conos de deyección, próximas a los ápices hidrográficos de los ríos sin obras de regulación de crecientes y donde la construcción de obras ha reducido el área de divagación natural de los ríos en la cual puede moverse libremente. En particular el río Suchiate, es uno de los ríos de la Costa de Chiapas, que presenta una mayor dificultad formar parte frontera entre México y Guatemala; donde derivado del tratado de límites territoriales entre ambos países establecido por la Comisión Internacional de Límites y Aguas (CILA) entre México y Guatemala, ocurre un tema recurrente que es la pérdida potencial de terrenos en México por la divagación del cauce. En el capítulo III y donde es aplicable, con las experiencias y buenas prácticas logradas en la planicie tabasqueña, se presentan las estrategias y criterios para adecuarlos en los ríos de la costa de Chiapas.

Identificar zonas naturales para regular escurrimientos y mitigar los impactos de inundaciones en centros de población

En la planicie baja del río Grijalva, donde confluyen diversos ríos provenientes de la sierra Norte de Chiapas; en particular en los ríos de la Sierra, la construcción de un sistema de escotaduras propuestas por Peters (2003) para derivar escurrimientos excedentes en dichos los ríos de la Sierra; han contribuido eficientemente para atenuar riesgos de inundación y daños en zonas urbanas o densamente pobladas, como la ciudad de Villahermosa. A la fecha, operan nueve escotaduras de derivación de derrames de cauces en ríos de la Sierra y Grijalva ubicadas aguas abajo de la Villahermosa, obras que transfieren caudales excedentes a zonas lagunares de regulación natural en la planicie y controlan de niveles en los ríos. De aguas arriba hacia aguas abajo se encuentran las escotaduras: El Censo (Foto 12) y Sabanilla (Foto 13) en el río de la Sierra, aguas arriba de Villahermosa; ambas para derivar excedentes del río de la Sierra hacia la zona lagunar Los Zapotes, la escotadura Zapotes-Don Julián (Foto 14) para trasvasar entre las zona lagunar Los Zapotes a la laguna más baja Don Julián; en el río Grijalva aguas abajo de Villahermosa, se encuentran las escotaduras Tintillo I y II (Fotos 15 y 16) para derivar también a la zona lagunar Don Julián, a continuación las escotaduras Acachapan I, II, III (Fotos 17 a 19) para derivar hacia la zona lagunar El Maluco y finalmente el dren Medellín, afluente del Grijalva, se encuentran las escotaduras Buena Vista-Boca de Escoba y Zapotes II. Se considera adoptar esta estrategia los ríos de la costa de Chiapas, en la planicie de inundación a donde confluyen excepto en el río Suchiate

Foto 12. Escotadura El Censo, margen derecha río de la Sierra.



Fuente: CONAGUA-DL Tabasco.

Foto 13. Escotadura Sabanilla, margen derecha río de la Sierra.



Fuente: CONAGUA-DL Tabasco.

Foto 14. Escotadura Zapotes-Don Julián.



Fuente: CONAGUA-DL Tabasco.



Foto 15. Escotadura Tintillo I, margen derecha río Grijalva.



Fuente: CONAGUA-DL Tabasco.

Foto 16. Escotadura Tintillo II, margen derecha río Grijalva.



Fuente: CONAGUA-DL Tabasco.

Foto 17. Escotadura Acachapan 2ª sección, margen izquierda río Grijalva.



Fuente: CONAGUA-DL Tabasco.

Foto 18. Acachapan 3ª sección, margen izquierda río Grijalva.



Fuente: CONAGUA-DL Tabasco.

Foto 19. Escotadura Acachapan 4ª sección, margen izquierda del río Grijalva.



Fuente: CONAGUA-DL Tabasco.

Objetivo 4. Preservar la integralidad del ciclo del agua a fin de garantizar los servicios hidrológicos que brindan cuencas y acuíferos

La CONAGUA, a través de la Red Nacional de Medición de Calidad del Agua y del Laboratorio de Calidad del Agua Nivel I disponible en el Organismo de Cuenca Frontera Sur acreditado ante la Entidad Mexicana de Acreditación A.C, para determinación de parámetros fisicoquímicos y bacteriológicos básicos: rama agua, lleva a cabo el monitoreo de la calidad del agua de los principales cuerpos de agua del país; clasificados como loticos, lenticos, costeros y subterráneos. La medición incluye parámetros fisicoquímicos y microbiológicos, de acuerdo con el tipo de cuerpo de agua en sitios estratégicos de la región con más impacto económico y social., en los cuales de acuerdo con indicadores de calidad del agua superficial y subterráneas tipo semáforo indica que el 68 está en verde o buena calidad, 20 en amarillo o de calidad aceptable y el 12 % en rojo o contaminado; sitios prioritarios para orientar esfuerzos de control de la contaminación de cuerpos de agua; destacan zonas de mayor concentración de población y de desarrollo económico, cuerpos de agua nacionales fuentes de abastecimiento de agua potable o expuestos a

contaminación difusa por agroquímicos en zonas con actividad de agricultura, cría y explotación de animales y pesca. Para lo anterior, se dará continuidad y se gestionará ampliación de recursos extender sitios y sistemas de monitoreo de la calidad el agua superficial y subterránea y dar seguimiento a los resultados de las acciones de saneamiento aplicadas:

- o A las descargas de aguas residuales,
- o En cuerpos de agua de mayor contaminación donde existe crecimiento poblacional y el impacto de las diferentes actividades económicas (industrial, agrícola, pecuarias)
- o A fuentes de abastecimiento de agua potable den cumplimiento a la calidad requerida por las normas de salud
- o Por los Ayuntamientos, de conformidad con lo dispuesto por la Ley de Desarrollo Constitucional en Materia de Gobierno y Administración Municipal del Estado de Chiapas, Ley y demás de dicho estado, Normas Oficiales Mexicanas y Normas Técnicas Ambientales, directamente o a través de sus correspondientes Organismos Operadores o de concesionarios, para dotar los servicios públicos de limpia, recolección, traslado, tratamiento, disposición final y remediación del sitio por residuos de su competencia para evitar lixiviados que contaminen mantos acuíferos.
- o Para atenuar daños por fugas de hidrocarburos, actividades extractivas, disposición final de residuos sólidos, u otras sustancias y sus procesos de control de daño.
- o A atender contingencias hidroecológicas, donde el intercambio de información oportuna y verás, resulta ser una de las partes más importante durante la etapa de atención de la emergencia: detección, declaración de la misma, avisos y activación de mecanismos de respuesta, atención en el ámbito de competencia de instituciones, cierre de la emergencia y seguimiento de las acciones correctivas del evento, vedas en caso de riesgo de la salud de la población
- o Objetivo. Preservar la integralidad del ciclo del agua a fin de garantizar los servicios hidrológicos que brindan cuencas y acuíferos
- o La CONAGUA, a través de la Red Nacional de Medición de Calidad del Agua y del Laboratorio de Calidad del Agua Nivel I disponible en el Organismo de Cuenca Frontera Sur acreditado ante la Entidad Mexicana de Acreditación A.C, para determinación de parámetros fisicoquímicos y bacteriológicos básicos: rama agua, lleva a cabo el monitoreo de la calidad del agua de los principales cuerpos de agua del país; clasificados como loticos, lenticos, costeros y subterráneos. La medición incluye parámetros fisicoquímicos y microbiológicos, de acuerdo con el tipo de cuerpo de agua en sitios estratégicos de la región con más impacto económico y social, en los cuales de acuerdo con indicadores de calidad del agua superficial y subterráneas tipo semáforo indica que el 68 está en verde o buena calidad, 20 en amarillo o de calidad aceptable y el 12 % en rojo o contaminado; sitios prioritarios para orientar esfuerzos de control de la contaminación de cuerpos de agua; destacan zonas de mayor concentración de población y de desarrollo económico, cuerpos de agua nacionales fuentes de abastecimiento de agua potable o expuestos a contaminación difusa por agroquímicos en zonas con actividad de agricultura, cría y explotación de animales y pesca. Para lo anterior, se dará continuidad y se gestionará ampliación de recursos extender sitios y sistemas de monitoreo de la calidad el agua superficial y subterránea y dar seguimiento a los resultados de las acciones de saneamiento aplicadas:
- o A las descargas de aguas residuales,
- o En cuerpos de agua de mayor contaminación donde existe crecimiento poblacional y el impacto de las diferentes actividades económicas (industrial, agrícola, pecuarias)

- A fuentes de abastecimiento de agua potable den cumplimiento a la calidad requerida por las normas de salud
- Por los Ayuntamientos, de conformidad con lo dispuesto por la Ley de Desarrollo Constitucional en Materia de Gobierno y Administración Municipal del Estado de Chiapas, Ley y demás de dicho estado, Normas Oficiales Mexicanas y Normas Técnicas Ambientales, directamente o a través de sus correspondientes Organismos Operadores o de concesionarios, para dotar los servicios públicos de limpia, recolección, traslado, tratamiento, disposición final y remediación del sitio por residuos de su competencia para evitar lixiviados que contaminen mantos acuíferos.
- Para atenuar daños por fugas de hidrocarburos, actividades extractivas, disposición final de residuos sólidos, u otras sustancias y sus procesos de control de daño.
- A atender contingencias hidroecológicas, donde el intercambio de información oportuna y verás, resulta ser una de las partes más importante durante la etapa de atención de la emergencia: detección, declaración de la misma, avisos y activación de mecanismos de respuesta, atención en el ámbito de competencia de instituciones, cierre de la emergencia y seguimiento de las acciones correctivas del evento, vedas en caso de riesgo de la salud de la población.

Objetivo 5. Mejorar las condiciones para la gobernanza del agua a fin de fortalecer la toma de decisiones y combatir la corrupción

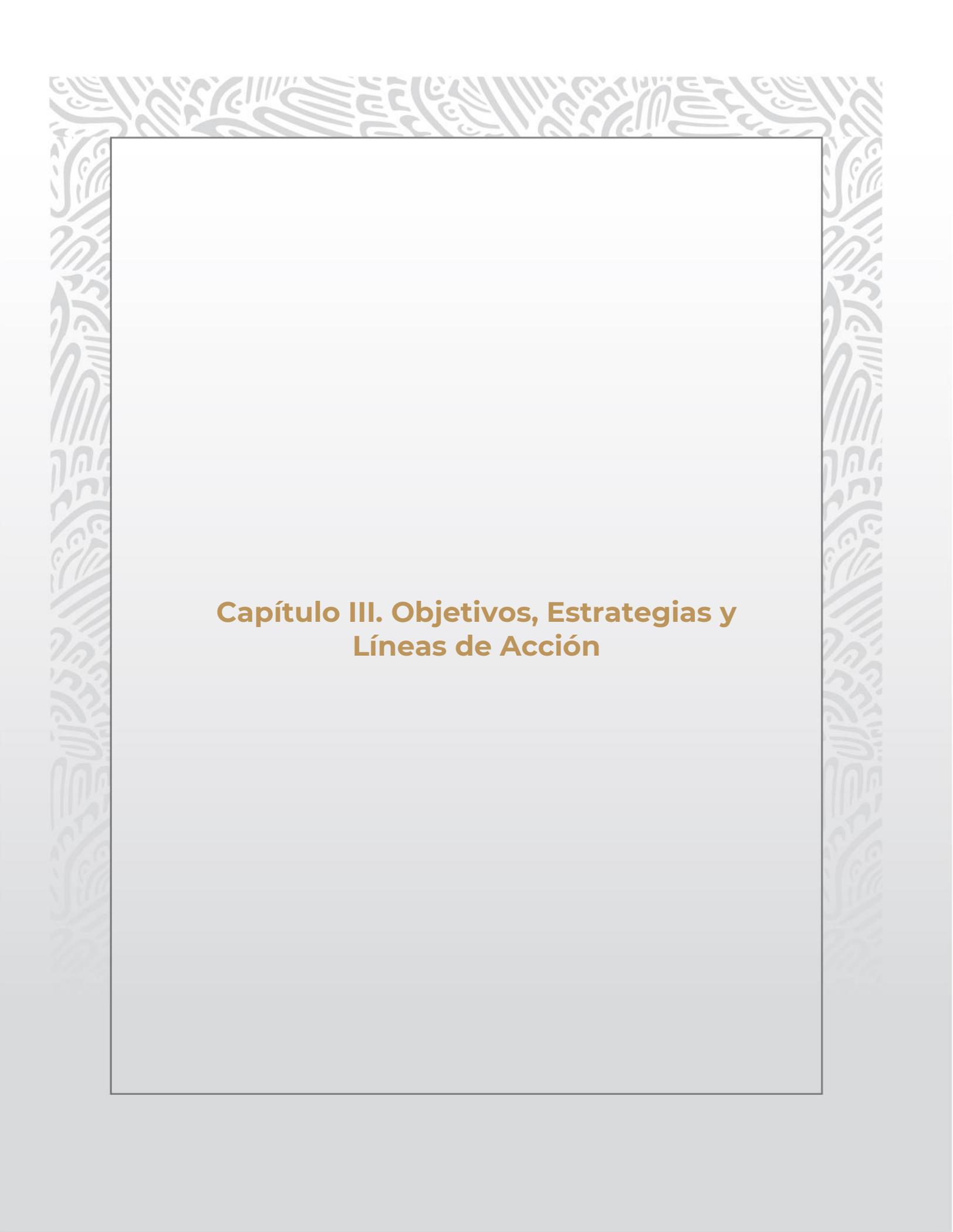
Se requiere socializar e informar a autoridades sobre estrategias de ordenamiento territorial en zonas de inundación y sensibilización a la población urbana, periurbana, y de zonas productivas sobre riesgo de inundación, e población sobre:

- Identificar mejores prácticas para el diseño, proyecto, construcción y mantenimiento de obras de encauzamiento y protección marginal en ríos, considerando aspectos geomorfológicos inducidos por a la dinámica de los ríos
- En los planes de desarrollo urbano, fomentar la construcción tipo Palafito en planicies de inundación en el Bajo Grijalva (foto 20), Usumacinta y Costa de Chiapas
- Identificar y adecuar sitios naturales para regular crecientes y atenuar riesgo de inundación
- Establecer estrategias de comunicación social de los conceptos de riesgo de avulsión en conos de deyección

Foto 20. Construcción habitacional tipo palafito en zonas de inundación.



Fuente: CONAGUA-Inspecciones.



Capítulo III. Objetivos, Estrategias y Líneas de Acción

Considerando el diagnóstico del capítulo I y los criterios de alineación con el Programa Nacional Hídrico del capítulo II, a continuación, se presentan estrategias para lograr los objetivos prioritarios seleccionados en este Programa Hídrico Regional 2021-2024 de la Región Hidrológico-Administrativa XI Frontera Sur. Al respecto se identifican acciones de atención prioritaria para el desarrollo de estudios, proyecto y construcción de obras en función del diagrama de flujo del esquema de la figura 38; entre otras acciones no estructurales.

El control de las inundaciones debe plantearse con una visión a mediano y largo plazo, y no a corto plazo, considerando todos los impactos fluviomorfológicos por la construcción de presas (anexo A). La presente nota expone las ideas básicas para un plan rector del manejo integral del sistema fluvial del Bajo Grijalva, no únicamente para las inundaciones, sino también para un manejo adecuado del sistema fluvial y una reducción de los costos de obras de control.

Acciones aguas abajo del sistema hidroeléctrico de presas del río Grijalva (Bajo Grijalva)

El funcionamiento del sistema de ríos que cruzan la planicie costera del Golfo de México ha tenido modificaciones morfológicas importantes desde avulsiones (rompidos) naturales desde el siglo XVI, antes de la construcción de las presas; la más reciente y significativa es la interrupción del aporte de sedimentos al sistema de ríos ocurrió a partir de la construcción de las presas en el río Grijalva, particularmente desde la operación de la presa Peñitas. Lo anterior ha provocado un déficit en el aporte de sedimentos al sistema de ríos y como consecuencia, se ha creado un desequilibrio en el funcionamiento hidráulico y la erosión del fondo del cauce aguas abajo de la presa Peñitas. Actualmente el aporte natural de sedimentos al sistema de ríos depende casi exclusivamente del río Platanar, incrementados por la erupción del volcán Chichonal. Otro evento que modificó el funcionamiento del sistema de ríos fue la construcción de los dos puentes carreteros en el río Samaria, lo que provocó una restricción hidráulica e inició un efecto de remanso que ha ocasionado la agradación de su cauce (subida del fondo por sedimentación) con ensanchamiento de márgenes. Lo anterior incrementó el caudal hacia el río Carrizal, con riesgos de una avulsión y derivado de esto de inundación a la ciudad de Villahermosa. Tomando en cuenta lo anterior y que la presa Peñitas es la llave para el manejo del funcionamiento hidráulico de los ríos en la planicie tabasqueña, es necesaria la revisión general para adecuar obras considerando:

- ✓ Cambios de paradigma para re conceptualizar el programa PROHTAB,
- ✓ El comportamiento del funcionamiento actual del sistema fluvial que converge a la planicie tabasqueña con las escotaduras existentes, sus adecuaciones y construcción de adicionales
- ✓ Verificar la altura de bordos existentes con un sistema de referencia topográfica único y homologado al sistema hidrológico de presas del río Grijalva, desde la cuenca alta hasta la baja de dicho río.
- ✓ Modelar la interdependencia del funcionamiento del sistema de ríos Mezcalapa-Samaria-Carrizal en condiciones de descarga confinada y descarga libre inducida por la confluencia de tributarios provenientes de los ríos de la Sierra, Chilapa y Usumacinta. Incluye considerar presas de regulación en la cuenca alta de los ríos de la Sierra.
- ✓ Verificar influencia de los dragados en proceso en el nuevo funcionamiento del sistema de ríos
- ✓ Definir y construir líneas de encauzamiento en el sistema de ríos Mezcalapa-Samaria-Carrizal desde la bifurcación hasta los puentes Samaria y hacia la estructura de control El Macayo, con márgenes guiadas formados con espigones permeables y envolventes, para para inducir movilidad de sedimentos hacia aguas abajo revertir procesos de agradación del Samaria y degradación del Carrizal, así como atenuar el riesgo de una nueva avulsión del río. Incluye establecer programa de mantenimiento permanente para dicho encauzamiento.

- ✓ Continuar el manejo embalses con base en pronósticos de lluvias y fluviales, incluyendo la descarga de los vertederos de las presas en función de la definición de nuevas curvas guía más conservadoras, para atenuar daños por inundaciones en los ríos, las llanuras aluviales aguas abajo de las presas. Se debe considerar la velocidad de abatimiento de los niveles de los embalses para evitar el riesgo de deslizamientos por vaciados rápidos.
- ✓ En relación con lo anterior en el río Grijalva aguas arriba y aguas abajo del sistema hidroeléctrico de presas y entre ellas, se han identificado diversos tramos con modificaciones geomorfológicas impactados por la construcción de las presas.
- ✓ Continuidad de los dragados
- ✓ Terminar o identificar nuevas escotaduras,
- ✓ Desarrollar la reingeniería para adecuar la estructura de control El Macayo.

Acciones en ríos de la Costa de Chiapas

Las crecientes y daños por inundaciones en los ríos de la Costa de Chiapas ocurridas por el paso de los huracanes Mitch (1998) y Stan (2005). En 2006, después de dichos eventos ciclónicos; en particular el desbordamiento de muchos ríos de la costa de Chiapas en octubre de 2005, se iniciaron programas de atenuación de riesgos de inundación que hasta la fecha continúan con la construcción espigones y bordos de encauzamiento y protección marginal revestidos (Foto 21). No obstante, lo anterior, la dinámica fluvial de los ríos demuestra la necesidad de buscar nuevo paradigma para el manejo de cauces de los ríos de la costa de Chiapas, tomando en cuenta el comportamiento geomorfológico de los ríos.

Foto 21. Secuencia de construcción de bordos de encauzamiento y protección marginal, río Suchiate.

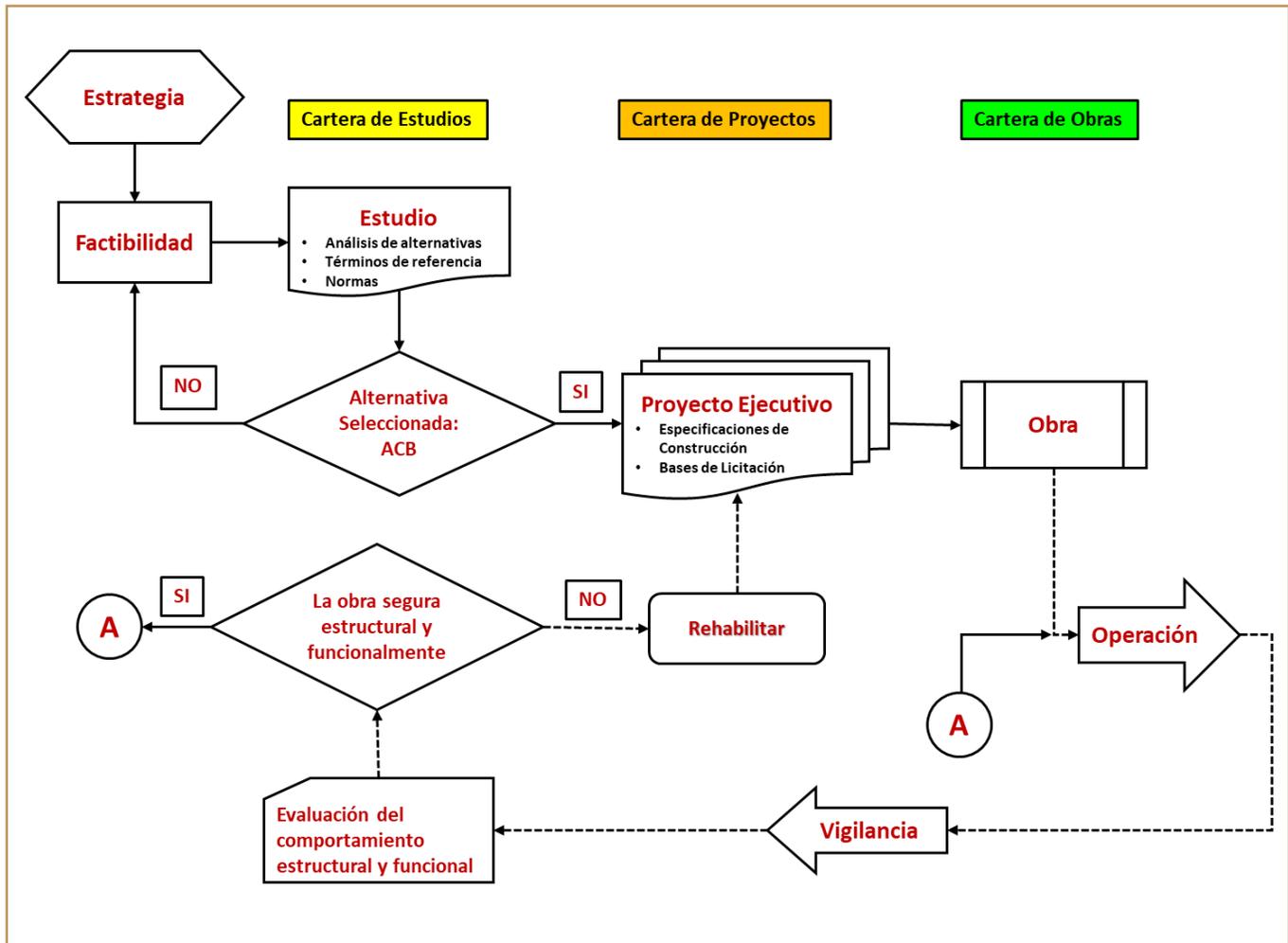


Fuente: CONAGUA-Inspecciones.

Atenuar riesgos de inundación en las cuencas de los ríos de la costa de Chiapas, es un reto debido a los escasos tiempos de concentración de los escurrimientos en los ríos de la costa y a que la mayoría de las poblaciones y cabeceras municipales se concentran en el entorno de los conos de deyección (Figura 21), próximas a los ápices hidrográficos de los ríos sin obras de regulación de crecientes y donde la construcción de obras en general ha reducido el área de divagación natural de los ríos en la cual puede moverse libremente. En particular el río Suchiate, es uno de los ríos de la Costa de Chiapas, que presenta dificultad adicional al formar parte frontera entre México y Guatemala conforme a el criterio de límites territoriales establecido en el tratado entre ambos países a través de la Comisión Internacional de Límites y Aguas (CILA) entre México y Guatemala. Al respecto, es un tema recurrente la

potencial pérdida de terrenos en México por la divagación del canal más profundo del cauce, que según el tratado convierte al límite entre los dos países en una frontera móvil como resultado de la dinámica fluvial natural del río.

Figura 38. Diagrama de flujo para acciones de atención prioritaria para el desarrollo de estudios, proyecto y construcción de obras.



Fuente: CONAGUA-OCFS.

En consideración de lo anterior, para todos los ríos de la costa de Chiapas, se considera necesario aplicar la misma estrategia de adecuación y cambio de paradigma en la selección y diseño de obras propuesto en acciones para la planicie Tabasqueña, y se complementa la protección contra inundaciones con base en estudio y diagnóstico potamológico de tramos con características específicas de cada río, y se identifiquen y combinen alternativas de atenuación de daños por inundaciones, con una visión de dinámica fluvial con énfasis en:

- ✓ El comportamiento fluvial de los cauces en los abanicos aluviales
- ✓ Antes del ápice topográfico de cada río, diseñar y construir presas permeables “secas” filtrantes para regulación, reducción de velocidad y para retención de escombros, sedimento y arrastres de fondo en las cañadas y afluentes tributarios en la cuenca media a los ríos principales provenientes de la cuenca alta que drenan hacia la planicie costera, para reducir lo más pronto posible los aportes de sedimento al sistema

fluvial provenientes de las partes más altas de las cuencas y reducir riesgos de avulsiones en la zona de deyección de los conos aluviales.

- ✓ En tramos donde el río puede moverse fácilmente en el sentido transversal (divagar), prever, identificar, respetar o inducir una zona natural de regulación sin asentamientos humanos, diseñar y construir escotaduras con el concepto de derivar excedentes, controlar de niveles, y fomentar la libre adaptación del fondo del canal activo dentro de un cauce o permitir los flujos en planicie de inundación en caso de una agradación por sedimentación excesiva y durante avenidas extraordinarias.

Foto 22. Revestimiento de talud mojado terminado, bordos río Suchiate.



Fuente: CONAGUA-Inspecciones.

- ✓ Cuando haya que proteger tramos o zonas particulares, con espigones permeables y obras guías, siempre deben combinarse con un manejo de cauce en zona natural de regulación sin asentamientos humanos
- ✓ Estudiar y diseñar un programa de dragado de los cauces en la cuenca baja para incrementar la capacidad de descarga de crecientes del sistema de ríos en su desagüe al océano Pacífico. En su caso un dragado puede considerarse como una obra de emergencia próxima a infraestructura estratégica o a asentamientos humanos, pero únicamente con base en y después de un diagnóstico morfológico.
- ✓ Corrección de la forma en planta para ajuste de los flujos combinando eventual dragado de canales pilotos en el cauce
- ✓ Protección de márgenes y espigones pueden considerarse para proteger infraestructura y asentamientos humanos, pero de manera general impiden un desarrollo del lecho dinámico, dinámica que siempre ocurre en reacción a la variabilidad de los regímenes hídrico y sedimentológico.

- ✓ Obtención de datos pendientes, fotografías cronológicas aéreas o satelitales, topografía, gastos líquidos, tipo y características de material del lecho (principalmente clasificación sucs y granulometría superficial y estratigráfica).
- ✓ Identificar tramos de atención prioritaria e iniciar en ellos, estudios potamológicos, proyecto y construcción de obras en tramos o sitios piloto.

Objetivos, estrategias y líneas de acción prioritarias

Objetivo 1

Garantizar progresivamente los derechos humanos al agua y al saneamiento, especialmente en la población más vulnerable.

Estrategias y líneas de acción prioritarias.

- 1.1 Proteger la disponibilidad de agua en cuencas y acuíferos para la implementación del derecho humano al agua
 - 1.1.1 Recuperar volúmenes de agua de las concesiones y asignaciones que perdieron su vigencia para destinarlos a usos público urbano y doméstico.
 - 1.1.2 Regularizar concesiones y asignaciones otorgadas a comunidades marginadas, en particular pueblos indígenas y afroamericanos, para proteger sus derechos.
- 1.2 Abatir el rezago en el acceso al agua potable y al saneamiento para elevar el bienestar en los medios rural y periurbano.
 - 1.2.1 Reconocer y fortalecer a las organizaciones comunitarias de agua y saneamiento, en particular pueblos indígenas y afroamericanos, buscando la participación activa y paritaria de las mujeres.
 - 1.2.2 Promover la utilización de metodologías y tecnologías no convencionales.
- 1.3 Fortalecer a los organismos operadores de agua y saneamiento, a fin de asegurar servicios de calidad a la población.
 - 1.3.1 Verificar el cumplimiento de las concesiones y asignaciones de agua y permisos de descarga.
- 1.4 Atender los requerimientos de infraestructura hidráulica para hacer frente a las necesidades presentes y futuras.
 - 1.4.1 Identificar los requerimientos de infraestructura de agua potable, drenaje y tratamiento de aguas residuales en los centros de población.
 - 1.4.3 Revisar, y en su caso concluir, los proyectos de agua potable y saneamiento en curso.
 - 1.4.5 Promover la rehabilitación de plantas de tratamiento de aguas residuales municipales sin operar.

Objetivo 2

Aprovechar eficientemente el agua para contribuir al desarrollo sostenible de los sectores productivos.

Estrategias y líneas de acción prioritarias.

- 2.1 Aprovechar eficientemente el agua en el sector agrícola para contribuir a la seguridad alimentaria y el bienestar.
 - 2.1.1 Conservar, rehabilitar y modernizar la infraestructura hidroagrícola (D.R., U.R. y D.T.T.)
- 2.2 Fortalecer a las asociaciones de usuarios agrícolas a fin de mejorar su desempeño.
 - 2.2.1 Determinar y actualizar regionalmente los volúmenes de agua requeridos en el sector agrícola.
 - 2.2.3 Fomentar la capacitación de los usuarios agrícolas para el uso de mejores prácticas y nuevas tecnologías.

Objetivo 3

Reducir la vulnerabilidad de la población ante inundaciones y sequías, con énfasis en pueblos indígenas y afroamericanos.

Estrategias y líneas de acción prioritarias.

- 3.1 Fortalecer los sistemas de observación e información hidrológica y meteorológica a fin de mejorar la gestión integral de riesgos.
 - 3.1.1 Impulsar la modernización de la infraestructura de medición y observación hidrológica, meteorológica y climatológica.
 - 3.1.2 Implementar nuevas metodologías y plataformas tecnológicas para mejorar los pronósticos meteorológicos e hidrológicos.
 - 3.1.3 Fomentar el intercambio de información relativa al agua con las diferentes dependencias de la administración pública y con la sociedad.

- 3.2 Fortalecer medidas de prevención de daños frente a fenómenos hidrometeorológicos y de adaptación al cambio climático, para reducir vulnerabilidad.
 - 3.2.1 Delimitar cauces y cuerpos de agua de propiedad nacional y sus zonas federales.
 - 3.2.2 Mejorar los sistemas de alerta temprana y las acciones de prevención y mitigación ante fenómenos hidrometeorológicos.
 - 3.2.4 Fortalecer programas y acciones contra la sequía.
 - 3.2.5 Minimizar el impacto de inundaciones mediante protocolos que aseguren la correcta operación de la infraestructura.

- 3.3 Desarrollar Infraestructura considerando soluciones basadas en la naturaleza para la protección de centros de población y zonas productivas.
 - 3.3.1 Desarrollar y adaptar proyectos para la construcción, operación y mantenimiento de infraestructura en cauces, en particular en zonas de alta vulnerabilidad.
 - 3.3.2 Identificar zonas naturales para regular escurrimientos y mitigar los impactos de inundaciones en centros de población.

- 3.4 Fortalecer la atención de emergencias relacionadas con el agua para proteger a la población.
 - 3.4.2 Conservar y rehabilitar el equipamiento especializado para la atención de emergencias y ampliar la capacidad de los Centros Regionales de Atención de Emergencias.
 - 3.4.3 Reconstruir la infraestructura hidráulica afectada por fenómenos Hidrometeorológicos extremos.

Objetivo 4

Preservar la integralidad del ciclo del agua a fin de garantizar los servicios hidrológicos que brindan cuencas y acuíferos.

Estrategias y líneas de acción prioritarias.

- 4.1 Conservar cuencas y acuíferos para mejorar la capacidad de provisión de servicios hidrológicos.
 - 4.1.3 Desarrollar estrategias para contar con caudal ecológico en ríos y humedales para fortalecer el ciclo hidrológico.
 - 4.1.4 Regular la extracción de materiales pétreos y construcción de obras en bienes de propiedad nacional.
 - 4.1.5 Impulsar la protección de las zonas de recarga de acuíferos e incentivar la recarga inducida.

- 4.2 Reducir y controlar la contaminación para evitar el deterioro de cuerpos de agua y sus impactos en la salud.
 - 4.2.1 Identificar áreas prioritarias de atención en función de la calidad de los cuerpos de agua.
 - 4.2.2 Vigilar el cumplimiento de los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas.

- 4.3 Reglamentar cuencas y acuíferos con el fin de asegurar agua en cantidad y calidad para la población y reducir la Sobreexplotación.
 - 4.3.2 Actualizar o establecer decretos de veda, reservas y zonas reglamentadas para la protección y recuperación de agua.
 - 4.3.4 Establecer acciones de vigilancia y control en acuíferos y cuencas sobreexplotadas, o de atención prioritaria por contaminación.

- 4.4 Atender las emergencias hidroecológicas para proteger la salud de la población y el ambiente.

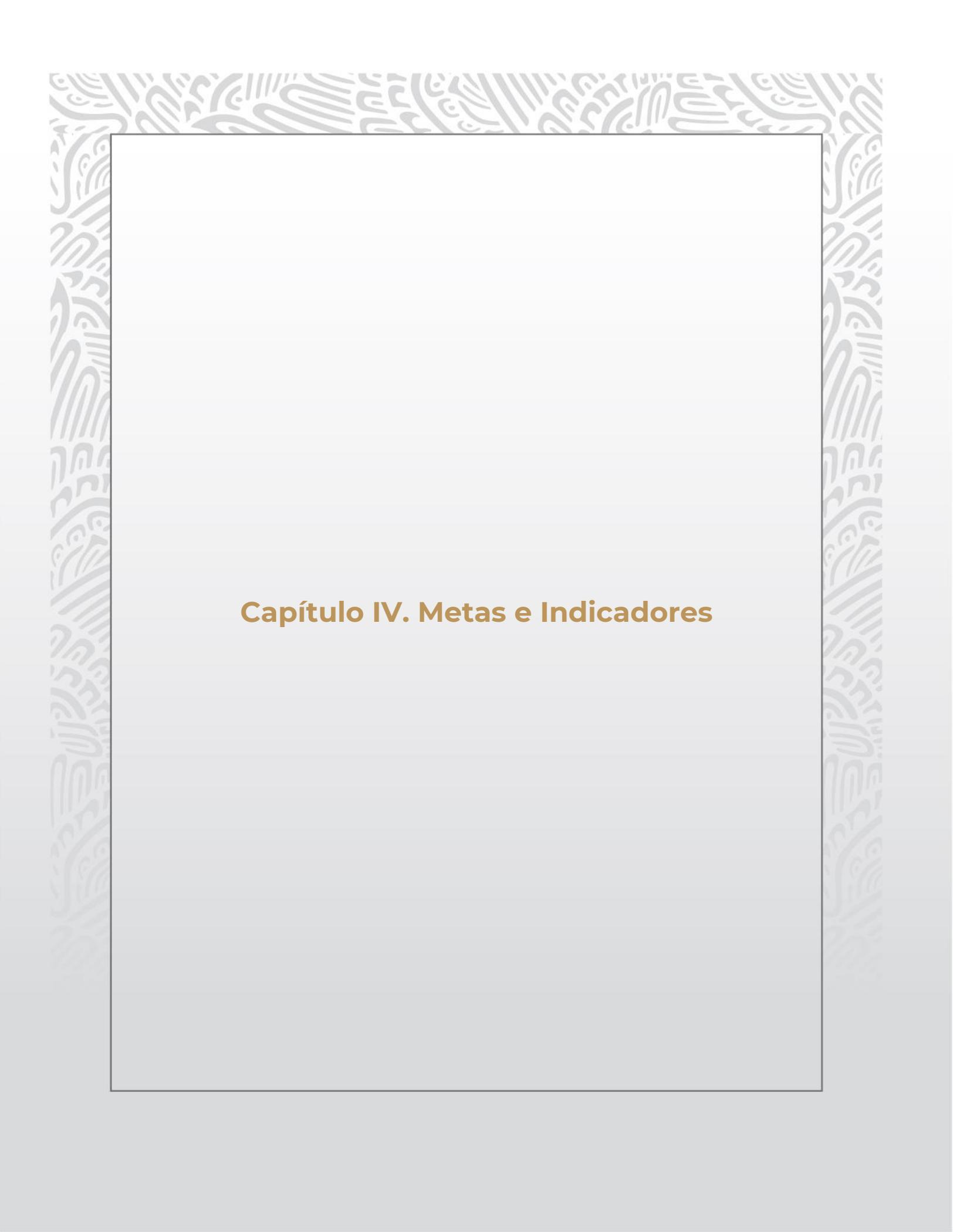
4.4.1 Fortalecer la coordinación entre dependencias y órdenes de gobierno durante desastres hidroecológicos.

Objetivo 5

Mejorar las condiciones para la gobernanza del agua a fin de fortalecer la toma de decisiones y combatir la corrupción

Estrategias y líneas de acción prioritarias.

- 5.1 Garantizar el acceso a la información para fortalecer el proceso de planeación y rendición de cuentas.
 - 5.1.2 Transparentar el proceso de otorgamiento de concesiones y asignaciones de aguas nacionales y bienes inherentes
 - 5.1.3 Garantizar el acceso a información clara y oportuna para la ciudadanía, en particular para los pueblos indígenas y afroamericanos.
 - 5.1.4 Mejorar la vinculación intersectorial y la implementación conjunta de acciones.
- 5.2 Promover la participación ciudadana a fin de garantizar la inclusión en la gestión del agua.
 - 5.2.5 Fomentar la participación de la sociedad en el tema del agua mediante, estrategias de comunicación y educación.
- 5.4 Fortalecer las capacidades institucionales para la transformación del sector.
 - 5.4.5 Capacitar a los servidores públicos para asumir una agenda de género y derechos humanos en el sector agua.
 - 5.4.6 Fortalecer las capacidades de funcionarios para la atención de pueblos indígenas y afroamericanos en el sector agua.



Capítulo IV. Metas e Indicadores

Con la finalidad de dar seguimiento y evaluar los avances que en materia hídrica se presentan en el RHA Frontera Sur, se han establecido a corto y mediano plazo diversas metas e indicadores que son acordes con los Objetivos y Estrategias prioritarias del PHRXI 2021-2024. En la tabla 8, se presentan las metas y en la tabla 9 los indicadores.

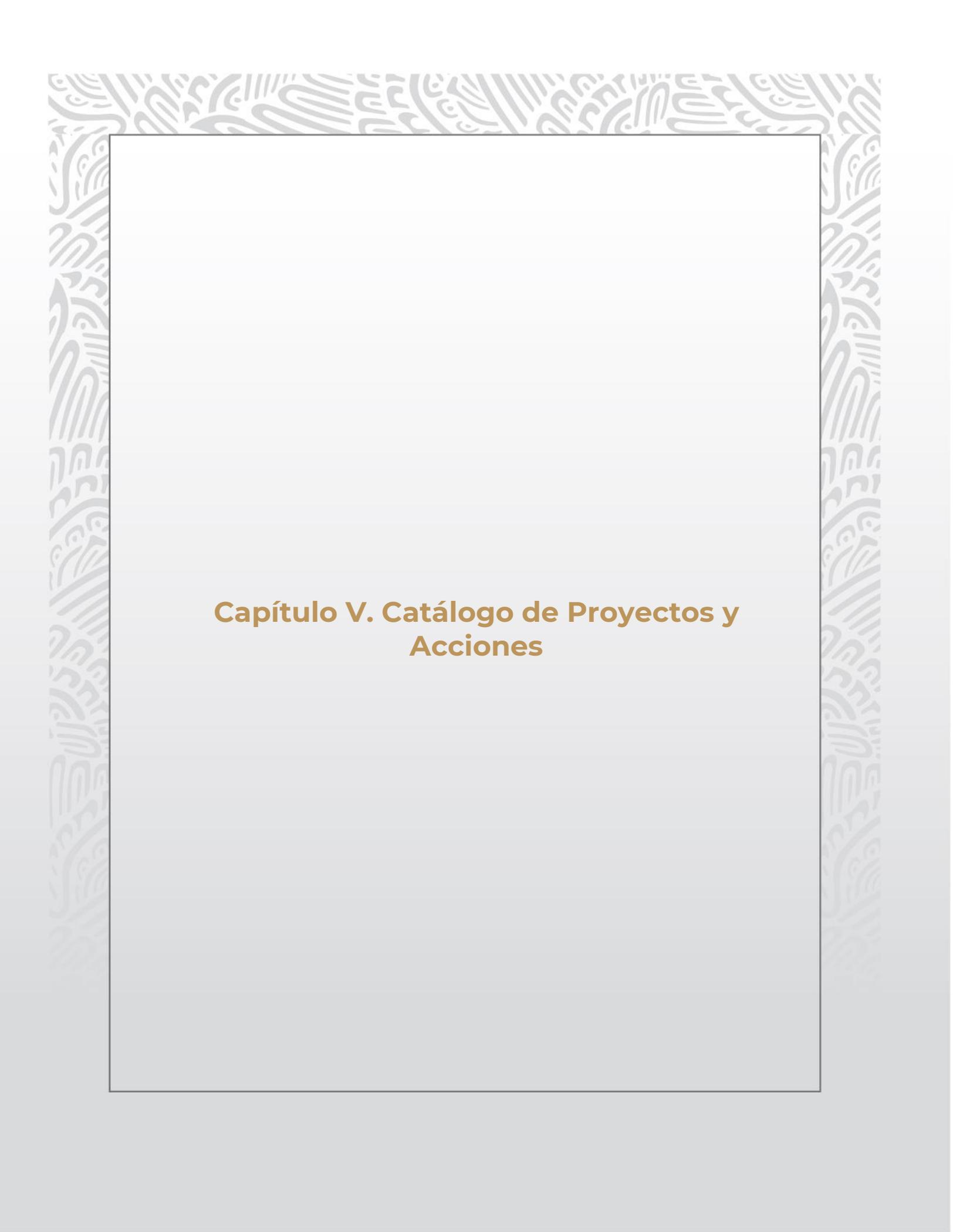
Tabla 8. Metas de acuerdo a los Objetivos y Estrategias prioritarias.

No.	Objetivo	Meta
1	Garantizar progresivamente los derechos humanos al agua y al saneamiento, especialmente a la población más vulnerable y desatendida.	Realizar acciones para garantizar progresivamente los derechos humanos al agua y al saneamiento, considerando las necesidades futuras de demanda de agua.
2	Aprovechar eficientemente el agua para contribuir al desarrollo sostenible de los sectores productivos.	Eficientizar y actualizar las técnicas de riego para los D.R, U.R. y D.T.T.
3	Reducir la vulnerabilidad de la población ante inundaciones y sequías, con énfasis en pueblos indígenas y afroamericanos.	Mejorar las condiciones de infraestructura en cauces, las redes de medición, edificios y equipos hidrometeorológicos para para reducir riesgos por inundación.
4	Preservar la integralidad del ciclo del agua a fin de garantizar los servicios hidrológicos que brindan cuencas y acuíferos.	Realizar acciones que impactan en la mejora de las condiciones de calidad de los cuerpos de agua
5	Mejorar las condiciones para la gobernanza del agua a fin de fortalecer la toma de decisiones y combatir la corrupción.	Atención directa a usuarios para atender sus necesidades de concesiones de agua, dando un trato cordial y humano.

Tabla 9. Indicadores a los Objetivos y Estrategias prioritarias.

No.	Indicador	Línea Base	2021	2022	2023	2024
1.1	Número de expedientes regularizados anualmente.	0	153	46	148	114
1.2	Número de Inspecciones realizadas anualmente.	0	46	36	36	36
1.3	Número de capacitaciones presenciales que impulsen la autogestión comunitaria del agua y saneamiento, así como la organización social.	0	0	1	2	4
1.4	Promover el uso de Captación de Agua de Lluvia y Ecotecnias en Zonas Rurales PROCAPTAR	318	755	0	180	200
1.5	Número de municipios inscritos al PRODDER y PROSANEAR por año	46	36	43	45	45
1.6	Monto de inversión federal anual para ejecución de acciones a través del PROAGUA	\$140.8	\$102.2	\$88.6	\$97.4	\$102.2
1.7	Relación de proyectos ingresados y revisados por la DAPDyS	46	58	21	35	40
1.8	Relación (PTAR fuera de servicio/PTAR inventariadas), %.	63	60	60	65	68
2.1	Superficie de DR, UR y DTT beneficiados con mejoras, ha.	9,866	2,767	2,804	2,590	2,570
3.1	Relación (Estaciones en Operación/Estaciones Totales), %.	55	80	90	100	100
3.2	Relación de Edificios Meteorológicos (Mantenimiento/Totales)	0	25	50	75	100
3.3	Relación de asuntos relacionados con Zona Federal (Atendidas/Solicitadas), %.	D*	50	60	70	80
3.4	Número de procedimientos y/o protocolos internos para seguimientos hidrometeorológicos.	2	3	5	8	8
3.5	Relación de longitud de bordos (reparados/afectados), %	D*	65	70	75	80
4.1	Número de inspecciones anuales a sitios de explotación de materiales pétreos.	0	3	4	4	4
4.2	Número de evaluaciones anuales con resultados de la RENAMECA.	1	1	1	1	1
4.3	Número de inspecciones en descargas de aguas residuales	D*	10	10	10	10
4.4	Relación anual de número de atenciones por emergencias hidroecológicas (Solicitadas/Atendidas), %.	100	100	100	100	100
5.1	Relación de personas o entes que requieren orientación para concesiones de agua (Atendidos/Solicitados), %.	D*	100	100	100	100
5.2	Relación de funcionarios capacitados en cursos de Derechos Humanos (Capacitados/Total en el OCFS), %.	54	70	80	90	100

*D: dato desconocido.



Capítulo V. Catálogo de Proyectos y Acciones

Con la finalidad de atender los Objetivos, Estrategias y Líneas de Acción prioritarios para el mejoramiento de las condiciones socioeconómicas y ambientales para la RHAXI, 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 entidades federativas que comprenden esta Región y que resultan necesarios e indispensables por ejecutar.

Estos proyectos consideran 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. Además, se consideran proyectos contemplan la reducción del riesgo de inundaciones provocadas por fenómenos hidrometeorológicos extremos que puedan afectar tanto a la población como a las áreas productivas de los estados de Chiapas y Tabasco, así como a sus actividades económicas e infraestructura.

Por otra parte, 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 que están en operación, en los cuales se considerarán aspectos como la optimización de los volúmenes por unidad de producción. En la tabla 10, se enlista el catálogo de 434 proyectos contemplados para el PHR Frontera Sur 2021-2024

Tabla 10. Catálogo de proyectos.

No.	PROYECTO
1	CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE INCLUYE (UNA RED DE 4,731 ML DE TUBERÍA PVC, POZO PROFUNDO, SUBESTACIÓN ELÉCTRICA, 120 TOMAS DOMICILIARIAS, CASETA DE INSPECCIÓN, TANQUE ELEVADO Y CERCA PERIMETRAL), EN ALACRÁN (MANATINERO), MUNICIPIO DE CÁRDENAS, TABASCO
2	ELABORACIÓN DE ESTUDIO Y PROYECTO EJECUTIVO PARA LA LIMPIEZA Y DESAZOLVE DEL DREN ORIENTE, DREN EMISOR A, DREN VELADERO, DREN CALZADA, DREN LA AVENIDA Y DREN MUNICIPAL DE LA CABECERA MUNICIPAL DE CÁRDENAS, DEL MUNICIPIO DE CÁRDENAS, TABASCO.
3	REHABILITACIÓN DEL CÁRCAMO ALAMEDA, INCLUYE: CAMBIO DE LÍNEA DE PRESIÓN Y COLECTOR DE DESCARGA AL CÁRCAMO LA FORD, CABECERA MUNICIPAL, MUNICIPIO DE CÁRDENAS, TABASCO
4	CONSTRUCCIÓN DE DUCTO PLUVIAL, DESDE ENTRONQUE CON PERIFÉRICO Y CALLE ARGENTINA HASTA CALLE CARLOS A. MADRAZO A ENTRONQUE CON CALLE LANZAGORTA, CIUDAD DE CÁRDENAS, MUNICIPIO DE CÁRDENAS, TABASCO
5	REHABILITACIÓN DE PLANTA POTABILIZADORA EN CENTRO, LOCALIDAD PARRILLA, ASENTAMIENTO PROLONGACION JUAN XXIII, PLANTA POTABILIZADORA PARRILLA.
6	CONSTRUCCION DE RED O SISTEMA DE AGUA POTABLE EN CENTRO, LOCALIDAD, VILLAHERMOSA, ASENTAMIENTO COLONIA JOSE MARIA PINO SUAREZ (TIERRA COLORADA II ETAPA).
7	CONSTRUCCION DE DRENAJE SANITARIO EN CENTRO, LOCALIDAD VILLAHERMOSA, ASENTAMIENTO COLONIA CASA BLANCA 2DA. SECTOR LA COLMENA Y SECTOR EL ARENAL.
8	CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE INCLUYE (UNA RED DE 1,874 ML DE TUBERÍA PVC, POZO PROFUNDO, SUBESTACIÓN ELÉCTRICA, 66 TOMAS DOMICILIARIAS, CASETA DE INSPECCIÓN, TANQUE ELEVADO Y CERCA PERIMETRAL), EN COLIMA, MUNICIPIO DE CUNDUACÁN, TABASCO
9	ELABORACIÓN DE ESTUDIO Y PROYECTO EJECUTIVO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA CAPTACIÓN DE AGUA POTABLE DEL POBLADO TAPIJULAPA, DEL MUNICIPIO DE TACOTALPA, TABASCO.
10	CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE TUBERÍA SERIE 20 (3,000 ML), LÍNEA DE PRESIÓN DE 3" DE Ø (55 ML) 202 POZOS DE VISITA, CÁRCAMO DE 3 M DE Ø Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL, EN ZUNÚ Y PATASTAL, MUNICIPIO DE TACOTALPA, TABASCO (1RA. ETAPA).
11	CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE TUBERÍA SERIE 20 (3,945 ML), LÍNEA DE PRESIÓN DE 3" Y 4" DE Ø (1,254 ML) 70 POZOS DE VISITA Y CÁRCAMO DE 3 M DE Ø Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL, EN CEIBA 2DA. SECCIÓN (SAN LUIS), MUNICIPIO DE TACOTALPA, TABASCO
12	CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE TUBERÍA SERIE 20 (3,000 ML), LÍNEA DE PRESIÓN DE 3" DE Ø (55 ML) 202 POZOS DE VISITA, CÁRCAMO DE 3 M DE Ø Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL, EN ZUNÚ Y PATASTAL, MUNICIPIO DE TACOTALPA, TABASCO (1RA. ETAPA).
13	ELABORACIÓN DE ESTUDIO Y PROYECTO EJECUTIVO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DEL POBLADO OXOLOTÁN EN EL MUNICIPIO DE TACOTALPA, TABASCO
14	CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA POTABILIZADORA BENITO JUAREZ (SAN CARLOS) (500 LPS) MUNICIPIO DE MACUSPANA, TABASCO. (1ERA ETAPA DE 2) (CAPTACIÓN, ADQUISICIÓN E INSTALACIÓN).
15	REHABILITACIÓN DE LA CAPTACIÓN DE LA PLANTA POTABILIZADORA DE LA CIUDAD DE MACUSPANA, DEL MUNICIPIO DE MACUSPANA, TABASCO.
16	REHABILITACIÓN DE LA PLANTA POTABILIZADORA DE LA CIUDAD DE MACUSPANA, DEL MUNICIPIO DE MACUSPANA, TABASCO.
17	REHABILITACIÓN DEL CÁRCAMO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DEL FRACCIONAMIENTO POMOCA, DEL MUNICIPIO DE NACAJUCA, TABASCO.
18	ELABORACIÓN DE ESTUDIO Y PROYECTO EJECUTIVO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE CAPTACIÓN, PLANTA POTABILIZADORA Y RED DE DISTRIBUCIÓN EN EL CORREDOR EL PORTÓN - FRANCISCO. J. SANTA MARÍA (CACAO) - JALAPA, DEL MUNICIPIO DE JALAPA, TABASCO.
19	REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DEL EJIDO VÍCTOR FERNÁNDEZ MANERO 2DA. SECCIÓN, DEL MUNICIPIO DE JALAPA, TABASCO

No.	PROYECTO
20	ELABORACIÓN DE ESTUDIO Y PROYECTO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA RA. CHICHONAL 1RA. SECCIÓN, BENEFICIANDO A LAS RANCHERÍAS CHICHONAL 2DA. Y 3RA. SECCION DEL MUNICIPIO DE JALAPA, TABASCO.
21	REHABILITACIÓN DE POZO PROFUNDO (GEMELO), EQUIPAMIENTO Y ARREGLO MECÁNICO, EN EL EJIDO OCCIDENTE, SAN FRANCISCO, MUNICIPIO DE PARAÍSO, TABASCO.
22	REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES "GUANAJAY", DE LA CIUDAD DE PARAÍSO, MUNICIPIO DE PARAÍSO, TABASCO. (2DA. ETAPA)
23	CONSTRUCCIÓN DE NUEVA CAPTACIÓN EN EL RÍO SAMARIA PARA ABASTECIMIENTO DE LA PLANTA POTABILIZADORA CUNDUACÁN, MUNICIPIO DE CUNDUACÁN, TABASCO.
24	CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN DE LA PLANTA POTABILIZADORA CUNDUACÁN DE 125 LPS A 250 LPS, MUNICIPIO DE CUNDUACÁN, TABASCO. (1RA DE 3 ETAPAS)
25	CONSTRUCCIÓN DE POZO PROFUNDO DE 10 LPS PARA EL REFORZAMIENTO EN LA VILLA PUERTO CEIBA, DEL MUNICIPIO DE PARAÍSO, TABASCO. (2DA. DE 2 ETAPAS)
26	ELABORACIÓN DE ESTUDIO Y PROYECTO EJECUTIVO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE CISTERNA Y LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN, QUE ABASTECERÁ LA OBRA DE CABEZA (CISTERNA) Y RED DE DISTRIBUCIÓN PRINCIPAL DE LA CD DE PARAÍSO, DEL MUNICIPIO DE PARAÍSO, TABASCO
27	ESTUDIO Y PROYECTO EJECUTIVO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA CISTERNA DE REBOMBEO, INCLUYE: LINEA DE INTERCONEXION Y EQUIPAMIENTO EN EL TRAMO QUINTÍN ARAUZ, DEL MUNICIPIO DE CENTLA, TABASCO.
28	ESTUDIO Y PROYECTO EJECUTIVO PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA PLUVIAL PARA LA VILLA CUAUHTÉMOC, DEL MUNICIPIO DE CENTLA, TABASCO.
29	ESTUDIO Y PROYECTO EJECUTIVO PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA VILLA CUAUHTÉMOC, DEL MUNICIPIO DE CENTLA, TABASCO.
30	ELABORACIÓN DEL ESTUDIO Y PROYECTO EJECUTIVO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL EJIDO EL CEDRO, DEL MUNICIPIO DE NACAJUCA, TABASCO.
31	ESTUDIO Y PROYECTO EJECUTIVO PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA PLUVIAL EN EJIDO LOMITAS, DEL MUNICIPIO DE NACAJUCA, TABASCO.
32	CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA POTABILIZADORA BENITO JUAREZ (SAN CARLOS) (500 LPS) MUNICIPIO DE MACUSPANA, TABASCO. (2DA ETAPA DE 2) (ADQUISICIÓN DE TANQUE, ADQUISICIÓN E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE HIERRO DUCTIL, Y CISTERNA DE ACERO VETRIFICADO).
33	ESTUDIO GEOFISICO PARA PROYECTO DE CONSTRUCCION DE 7 POZOS PROFUNDOS EN EL MUNICIPIO DE CENTRO
34	ELABORACIÓN DE ESTUDIO Y PROYECTO EJECUTIVO PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA INTEGRAL DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ADECUACIÓN DE ESTACIONES DE BOMBEO Y CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA RA. BUENAVISTA RÍO NUEVO 2DA SECCIÓN Y DEL CORREDOR MIGUEL HIDALGO 1ERA, 2DA, Y 3ERA. SECCIÓN
35	CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO, DE PLAZA "JARDÍN" A LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES "BLANCAS MARIPOSAS". CD. VILLAHERMOSA, MUNICIPIO DE CENTRO, TABASCO. (INCLUYE: 405 METROS LINEALES DE TUBERÍA DE 12"Ø Y 13 POZOS DE VISITA A DIFERENTES PROFUNDIDADES).
36	REHABILITACIÓN DE RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL FRACC. BOSQUES DE VILLAHERMOSA, CD. VILLAHERMOSA, MUNICIPIO DE CENTRO, TABASCO. (INCLUYE: 435 METROS LINEALES DE TUBERÍA DE 12"Ø, 50 DESCARGAS DOMICILIARIAS Y 17 POZOS DE VISITA A DIFERENTES PROFUNDIDADES).
37	AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES "INFONAVIT PARRILLA" DE 20 A 25 LPS. VILLA PARRILLA, MUNICIPIO DE CENTRO, TABASCO. (INCLUYE: DESMANTELAMIENTO Y DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURAS, CONFORMACIÓN DEL TERRENO, REHABILITACIÓN DEL CÁRCAMO DE AGUAS NEGRAS Y DESARENADOR, EQUIPAMIENTO DE CÁRCAMO, BIOABSORCIÓN, DEPURADORA, CIÉNEGA, CASETA DE OPERACIÓN, CASETA DE CLORACIÓN, BARDA PERIMETRAL, CERCA PERIMETRAL, MEDIDOR DE FLUJO, ESTRUCTURA DE DESCARGA).
38	REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DENOMINADA "POLICÍA Y TRÁNSITO", DE 20 LPS DE CAPACIDAD. VILLA PARRILLA, MUNICIPIO DE CENTRO, TABASCO. (INCLUYE: MÓDULO DE PROCESO, EDIFICIO DE OPERACIÓN, SEÑALÉTICA, CÁRCAMOS DE BOMBEO, OBRA ELÉCTRICA, EQUIPAMIENTO COMPLEMENTARIO PARA LA MEDICIÓN DE LA CALIDAD DE AGUA, PRUEBAS PREPARATORIAS Y PUESTA EN MARCHA).
39	AMPLIACIÓN DE LA CAPACIDAD DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES "BLANCAS MARIPOSAS" DE 5 A 20 LPS, CD. VILLAHERMOSA, MUNICIPIO DE CENTRO, TABASCO. (INCLUYE: DESMANTELAMIENTO Y DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURAS, CONFORMACIÓN DEL TERRENO, REHABILITACIÓN DEL CÁRCAMO DE AGUAS NEGRAS Y DESARENADOR, EQUIPAMIENTO DE CÁRCAMO, BIOABSORCIÓN, DEPURADORA, CIÉNEGA, CASETA DE OPERACIÓN, CASETA DE CLORACIÓN, BARDA PERIMETRAL, CERCA PERIMETRAL, MEDIDOR DE FLUJO, ESTRUCTURA DE DESCARGA).
40	CONSTRUCCIÓN DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE 1.0 LPS, EN FRANCISCO I. MADERO CORTAZAR, DEL MUNICIPIO DE TENOSIQUE, TABASCO.
41	CONSTRUCCIÓN DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE 1.5 LPS, EN CRISÓFORO CHIÑAS, DEL MUNICIPIO DE TENOSIQUE, TABASCO.
42	CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN LA LOCALIDAD DE SAN ANDRÉS PUERTO RICO SHANTIC, MUNICIPIO DE HUIXTÁN
43	CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE (CAPTACIÓN Y LÍNEA DE CONDUCCIÓN), EN LA LOCALIDAD DE CHAPAYAL GRANDE, MUNICIPIO DE IXHUATÁN
44	CONSTRUCCIÓN DE 23 TANQUES DE CAPTACIÓN PLUVIAL DE FERROCEMENTO DE 10 M3 EN LA LOCALIDAD YANCH´EN (BARRIO KANAJAW), MUNICIPIO DE SAN JUAN CANCUC
45	ESTUDIO Y PROYECTO EJECUTIVO PARA LA AMPLIACIÓN Y REHABILITACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, EN LAS LOCALIDADES DE YAXGEMEL UNIÓN Y ACTEAL, DEL MUNICIPIO DE CHENALHÓ
46	ELABORACIÓN DEL ESTUDIO Y PROYECTO PARA LA REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, EN LA LOCALIDAD DE CHALAM, MUNICIPIO DE MITONTIC

No.	PROYECTO
47	CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE CONSISTENTE EN: CAPTACIÓN (CAJA COLECTORA CON CANAL DE LLAMADA), LÍNEA DE CONDUCCIÓN 2,248.30 METROS CON TUBERÍA DE FO. GO DE 2" DE DIÁMETRO, TANQUE SUPERFICIAL DE MAMPOSTERÍA DE 20 M ³ , CLORADOR TIPO RAINBOW, RED DE DISTRIBUCIÓN DE 1,442.00 METROS CON TUBERÍA DE PVC RD-26 DE 2" DE DIÁMETRO Y 61 TOMAS DOMICILIARIAS, EN LA LOCALIDAD CHOCO, MUNICIPIO DE MITONTIC
48	CONSTRUCCIÓN DE 23 TANQUES INDIVIDUALES DE CAPTACIÓN PLUVIAL DE FERROCEMENTO DE 10 M3 EN LA LOCALIDAD DE NUEVO PORVENIR MUNICIPIO DE CHANAL
49	CONSTRUCCIÓN DE 85 TANQUES DE CAPTACIÓN PLUVIAL DE FERROCEMENTO DE 10 M3 EN LA LOCALIDAD DE MUMUNTIC II (SK´INAL WINIKETIK) MUNICIPIO DE OCOSINGO
50	CONSTRUCCIÓN DE 44 TANQUES INDIVIDUALES DE CAPTACIÓN PLUVIAL DE FERROCEMENTO DE 10 M3 EN LA LOCALIDAD DE AGUA AZUL MUNICIPIO DE OXCHUC
51	CONSTRUCCIÓN DE 53 TANQUES INDIVIDUALES DE CAPTACIÓN PLUVIAL DE FERROCEMENTO DE 10 M3, EN LA LOCALIDAD SAN MARCOS MUNICIPIO DE OXCHUC
52	CONSTRUCCIÓN DE 50 TANQUES INDIVIDUALES DE CAPTACIÓN PLUVIAL DE FERROCEMENTO, EN LA LOCALIDAD DE BACHEN, MUNICIPIO DE MITONTIC
53	CONSTRUCCIÓN DE 67 TANQUES INDIVIDUALES DE CAPTACIÓN PLUVIAL DE FERROCEMENTO, EN LA LOCALIDAD DE SUYTIC, MUNICIPIO DE MITONTIC
54	CONSTRUCCIÓN DE 61 TANQUES INDIVIDUALES DE CAPTACIÓN PLUVIAL DE FERROCEMENTO DE 10 M3, EN LA LOCALIDAD CHIKPOMILJA MUNICIPIO DE OXCHUC
55	CONSTRUCCIÓN DE 27 TANQUES INDIVIDUALES DE CAPTACIÓN PLUVIAL DE FERROCEMENTO DE 10 M3, EN LA LOCALIDAD LA CUMBRE MUNICIPIO DE OXCHUC
56	CONSTRUCCIÓN DE 91 TANQUES INDIVIDUALES DE CAPTACIÓN PLUVIAL DE FERROCEMENTO DE 10 M3, EN LA LOCALIDAD EL CALVARIO MUNICIPIO DE OXCHUC
57	CONSTRUCCIÓN DE 47 TANQUES INDIVIDUALES DE CAPTACIÓN PLUVIAL DE FERROCEMENTO DE 10 M3 EN LA LOCALIDAD DE TS'AKUBILJA MUNICIPIO DE TENEJAPA
58	CONSTRUCCIÓN DE 43 TANQUES DE CAPTACIÓN PLUVIAL DE FERROCEMENTO DE 10 M3 EN LA LOCALIDAD DE KOTOLTE EN EL MUNICIPIO DE TENEJAPA
59	CONSTRUCCIÓN DE 60 TANQUES INDIVIDUALES DE CAPTACIÓN PLUVIAL DE 10 M3, EN LA LOCALIDAD DE CHACAMUC, MUNICIPIO DE OXCHUC
60	CONSTRUCCIÓN DE 81 TANQUES INDIVIDUALES DE CAPTACIÓN PLUVIAL DE FERROCEMENTO DE 10 M3, EN LA LOCALIDAD DE LOS MARTÍNEZ, MUNICIPIO DE SABANILLA
61	CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE CONSISTENTE EN: POZO PROFUNDO DE 150 METROS Y 10" DE DIÁMETRO DEL ADEME, CABEZAL TIPO SUMERGIBLE DE 2 1/2" Y EQUIPADA CON BOMBA TIPO SUMERGIBLE DE 15HP; LÍNEA DE CONDUCCIÓN POR BOMBEO, TENDRÁ UNA LONGITUD DE 26.50 METROS CON TUBERÍA DE PVC RD-26 DE 2 1/2" DE DIÁMETRO. EL GASTO A CONDUCIR SERÁ DE 3.68 LPS.; TANQUE DE REGULACIÓN ELEVADO DE CONCRETO ARMADO DE 40M3, RED DE DISTRIBUCIÓN CON LONGITUD TOTAL DE 3,006.17 METROS, DE LOS CUALES 2,993.37 METROS CON TUBERÍA DE 2 1/2" DE DIÁMETRO DE PVC RD-32.5 Y 12.80 METROS CON TUBERÍA DE 2 1/2" DE DIÁMETRO DE FO. GO. CED. 40, EQUIPO DE CLORACIÓN TIPO RAINBOW ADICIONANDO HIPOCLORITO DE CALCIO AL 65%, 165 TOMAS DOMICILIARIAS, EN LA LOCALIDAD LIC. GUSTAVO DÍAZ ORDAZ, MUNICIPIO DE PALENQUE
62	CONSTRUCCIÓN DE 85 SANITARIOS ECOLÓGICOS EN LA LOCALIDAD MUMUNTIC II (SK´INAL WINIKETIK) MUNICIPIO DE OCOSINGO
63	CONSTRUCCIÓN DE 23 SANITARIOS ECOLÓGICOS EN LA LOCALIDAD DE NUEVO PORVENIR MUNICIPIO DE CHANAL
64	CONSTRUCCIÓN DE 44 SANITARIOS ECOLÓGICOS EN LA LOCALIDAD DE AGUA AZUL MUNICIPIO DE OXCHUC
65	CONSTRUCCIÓN DE 53 SANITARIOS ECOLÓGICOS, EN LA LOCALIDAD SAN MARCOS MUNICIPIO DE OXCHUC
66	CONSTRUCCIÓN DE 50 SANITARIOS ECOLÓGICOS, EN LA LOCALIDAD DE BACHEN, MUNICIPIO DE MITONTIC
67	CONSTRUCCIÓN DE 67 SANITARIOS ECOLÓGICOS, EN LA LOCALIDAD DE SUYTIC MUNICIPIO DE MITONTIC
68	CONSTRUCCIÓN DE 61 SANITARIOS ECOLÓGICOS, EN LA LOCALIDAD CHIKPOMILJA MUNICIPIO DE OXCHUC
69	CONSTRUCCIÓN DE 27 SANITARIOS ECOLÓGICOS, EN LA LOCALIDAD LA CUMBRE MUNICIPIO DE OXCHUC
70	CONSTRUCCIÓN DE 91 SANITARIOS ECOLÓGICOS, EN LA LOCALIDAD EL CALVARIO MUNICIPIO DE OXCHUC
71	CONSTRUCCIÓN DE 23 SANITARIOS ECOLÓGICOS PREFABRICADOS EN LA LOCALIDAD YANCH´EN (BARRIO KANAJAW), MUNICIPIO DE SAN JUAN CANCUC
72	CONSTRUCCIÓN DE 47 SANITARIOS ECOLÓGICOS PREFABRICADOS EN LA LOCALIDAD DE TS'AKUBILJA MUNICIPIO DE TENEJAPA
73	CONSTRUCCIÓN DE 43 SANITARIOS ECOLÓGICOS EN LA LOCALIDAD DE KOTOLTE EN EL MUNICIPIO DE TENEJAPA
74	CONSTRUCCIÓN DE 60 SANITARIOS ECOLÓGICOS PREFABRICADOS EN LA LOCALIDAD DE CHACAMUC MUNICIPIO DE OXCHUC
75	CONSTRUCCIÓN DE 81 SANITARIOS ECOLÓGICOS PREFABRICADOS EN LA LOCALIDAD DE LOS MARTÍNEZ, MUNICIPIO DE SABANILLA
76	ELABORACIÓN DEL ESTUDIO Y PROYECTO DEL SISTEMA INTEGRAL DE SANEAMIENTO, DE LA LOCALIDAD FRANCISCO I. MADERO, DEL MUNICIPIO DE SALTO DE AGUA
77	ESTUDIO Y PROYECTO EJECUTIVO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES, EN LA LOCALIDAD DE UNIÓN ZARAGOZA, MUNICIPIO DE JITOTOL
78	CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES, CONSISTENTE EN PRETRATAMIENTO, REACTOR ANAEROBIO DE FLUJO ASCENDENTE (RAFA), FILTRO ANAEROBIO, LECHO DE SECADO DE LODOS, TANQUE DE CONTACTO DE CLORO, EMISOR DE ALEJAMIENTO, ESTRUCTURA DE DESCARGA, CASETA, ELECTRIFICACIÓN, EN LA LOCALIDAD FRANCISCO I. MADERO, MUNICIPIO DE SOLOSUCHIAPA

No.	PROYECTO
79	REHABILITACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE (1 DE 2 ETAPAS) CONSISTENTE EN REHABILITACIÓN DE CÁRCAMOS DE BOMBEO, EQUIPAMIENTO, CONSTRUCCIÓN DE 1,872.57 METROS DE LÍNEA DE CONDUCCIÓN CON TUBERÍAS DE 6", 8", 10" Y 12" DE DIÁMETRO DE P. V. C. Y EQUIPOS DE DESINFECCIÓN, EN LA CABECERA MUNICIPAL DE ACALA
80	RECONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, EN LA CABECERA MUNICIPAL DE EL BOSQUE
81	ESTUDIO Y PROYECTO EJECUTIVO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES, EN LA CABECERA MUNICIPAL DE MOTOZINTLA
82	ELABORACIÓN DEL ESTUDIO Y PROYECTO EJECUTIVO PARA LA REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA CABECERA MUNICIPAL DE CHAMULA
83	RECONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA CABECERA MUNICIPAL DE CHAMULA
84	ELABORACIÓN DEL ESTUDIO Y PROYECTO EJECUTIVO PARA LA REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, EN LA CABECERA MUNICIPAL DE CHANAL
85	ELABORACIÓN DEL ESTUDIO Y PROYECTO EJECUTIVO PARA LA REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y SANEAMIENTO, EN LA CABECERA MUNICIPAL DE NICOLÁS RUÍZ
86	ELABORACIÓN DEL ESTUDIO Y PROYECTO PARA LA REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, EN LA CABECERA MUNICIPAL DE OCOTEPEC
87	CAPACITACIÓN A PERSONAL DE ORGANISMOS OPERADORES (ESCUELA DEL AGUA)
88	PROYECTO DE INGENIERÍA BÁSICA Y ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN PARA LA ADECUACIÓN DE LA OBRA DE TOMA DE LA PLANTA POTABILIZADORA "CIUDAD DEL AGUA" (ETAPA 1 DE 2), EN LA CIUDAD DE TUXTLA GUTIÉRREZ, MUNICIPIO DE TUXTLA GUTIÉRREZ.
89	CONSTRUCCIÓN DEL TERCER MÓDULO Y OBRAS COMPLEMENTARIAS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES, EN LA CABECERA DE SUCHIAPA
90	ACCIONES DE DESINFECCIÓN DEL AGUA (ADA)
91	CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, CONSISTENTE EN CAJA DESARENADORA, LÍNEA DE CONDUCCIÓN CON LONGITUD TOTAL DE 9,342.92 METROS, TANQUE DE REGULACIÓN DE 80 M3, DESINFECCIÓN, RED DE DISTRIBUCIÓN CON LONGITUD TOTAL DE 6,462.95 METROS, 300 TOMAS DOMICILIARIAS, EN LA LOCALIDAD NUEVA GALILEA, MUNICIPIO DE PALENQUE
92	CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE 1A DE 2 ETAPAS, CONSISTENTE EN: PERFORACIÓN EXPLORATORIA, TERMINACIÓN, LIMPIEZA Y SINFONEO, AFORO DE POZO, ESTUDIO Y CALIDAD DEL AGUA; EN LA LOCALIDAD DE EL LACANDON, MUNICIPIO DE PALENQUE.
93	CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE CONSISTENTE EN: CAJA COLECTORA, 5,520 M DE LÍNEA DE CONDUCCIÓN, TANQUE SUPERFICIAL DE 80 M3, 9,558 M RED DE DISTRIBUCIÓN, 412 TOMAS DOMICILIARIAS; EN LA LOCALIDAD BETANIA, MUNICIPIO DE OCOSINGO
94	RECONSTRUCCIÓN Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, CONSISTENTE EN: 1,330 M DE RED DE ATARJEAS, 47 M DE EMISOR DE LLEGADA Y 58 DESCARGAS DOMICILIARIAS; EN LA LOCALIDAD DE FRANCISCO I. MADERO, MUNICIPIO DE SALTO DE AGUA
95	ELABORACIÓN DE ESTUDIO Y PROYECTO EJECUTIVO PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN LA LOCALIDAD LA MERCED, MUNICIPIO DE AMATENANGO DEL VALLE
96	RECONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE (2ª DE 2 ETAPAS) CONSISTENTE EN: CAPTACIÓN GUAPINOL, 1698 M DE LÍNEA DE CONDUCCIÓN, 12,462 M DE RED DE DISTRIBUCIÓN, 1,210 TOMAS DOMICILIARIAS; EN LA CABECERA MUNICIPAL DE ACALA
97	PROYECTO DE INGENIERÍA BÁSICA Y ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN PARA LA ADECUACIÓN DE LA OBRA DE TOMA DE LA PLANTA POTABILIZADORA "CIUDAD DEL AGUA" (ETAPA 2 DE 2), EN LA CIUDAD DE TUXTLA GUTIÉRREZ, MUNICIPIO DE TUXTLA GUTIÉRREZ.
98	ELABORACIÓN DE ESTUDIO Y PROYECTO EJECUTIVO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA LOCALIDAD DOCTOR DOMINGO CHANONA, MUNICIPIO DE VILLAFLORES
99	AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES (1A DE 2 ETAPAS) PARA TRATAR UN GASTO DE 15.00 LPS , EN LA LOCALIDAD EL JOBO, MUNICIPIO DE TUXTLA GUTIÉRREZ.
100	AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA TRATAR UN GASTO DE 16.00 LPS, EN LA LOCALIDAD JESÚS MARÍA GARZA, MUNICIPIO DE VILLAFLORES.
101	AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO (1A DE 3 ETAPAS) CONSISTENTE EN: 2,018 METROS DE COLECTOR SUR Y 1,221 METROS DE EMISOR SUR, EN LA CABECERA MUNICIPAL DE PALENQUE.
102	CAPACITACIÓN A PERSONAL DE ORGANISMOS OPERADORES (ESCUELA DEL AGUA)
103	ACCIONES DE DESINFECCIÓN DEL AGUA (ADA)
104	CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE 2A DE 2 ETAPAS, CONSISTENTE EN: CASETA DE OPERACIÓN, EQUIPO DE BOMBEO, LÍNEA DE CONDUCCIÓN, TANQUE SUPERFICIAL DE 20 M3, DESINFECCIÓN, RED DE DISTRIBUCIÓN, 88 TOMAS DOMICILIARIAS Y ELECTRIFICACIÓN; EN LA LOCALIDAD DE EL LACANDON, MUNICIPIO DE PALENQUE.
105	CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN LA LOCALIDAD LA MERCED, MUNICIPIO DE AMATENANGO DEL VALLE
106	CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN LA LOCALIDAD YAXGEMEL UNIÓN, MUNICIPIO DE CHENALHÓ
107	CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN LA LOCALIDAD ACTEAL, MUNICIPIO DE CHENALHÓ
108	CONSTRUCCIÓN DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE LA LOCALIDAD FRANCISCO I. MADERO, MUNICIPIO DE SALTO DE AGUA
109	ELABORACIÓN DEL ESTUDIO Y PROYECTO DEL SISTEMA INTEGRAL DE SANEAMIENTO, DE LA LOCALIDAD SAN MIGUEL, DEL MUNICIPIO DE SALTO DE AGUA
110	CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES, EN LA LOCALIDAD DE UNIÓN ZARAGOZA, MUNICIPIO DE JITOTOL

No.	PROYECTO
111	ELABORACIÓN DEL ESTUDIO Y PROYECTO EJECUTIVO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES, EN LA LOCALIDAD DE ÚRSULO GALVÁN MUNICIPIO DE VILLAFLORES
112	ELABORACIÓN DEL ESTUDIO Y PROYECTO EJECUTIVO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES, EN LA LOCALIDAD DE IGNACIO ZARAGOZA MUNICIPIO DE VILLAFLORES
113	REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, EN LA CABECERA MUNICIPAL DE CHANAL
114	AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO (2A Y 3A ETAPA), EN LA CABECERA MUNICIPAL DE PALENQUE.
115	CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES, EN LA LOCALIDAD CRISTÓBAL OBREGÓN, MUNICIPIO DE VILLAFLORES.
116	CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA COLONIA PRUDENCIO MOSCOSO EN LA CIUDAD DE SAN CRISTÓBAL DE LAS CASAS
117	CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR Y EMISOR, CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA CABECERA MUNICIPAL DE CHAMULA
118	CAPACITACIÓN A PERSONAL DE ORGANISMOS OPERADORES (ESCUELA DEL AGUA)
119	ELABORACIÓN DEL ESTUDIO Y PROYECTO EJECUTIVO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES, EN LA LOCALIDAD DE VILLA HIDALGO MUNICIPIO DE VILLAFLORES
120	ACCIONES DE DESINFECCIÓN DEL AGUA (ADA)
121	CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA MÚLTIPLE DE AGUA POTABLE, CONSISTENTE EN: CAJA DESARENADORA, 5 CÁRCAMOS DE BOMBEO, LÍNEA DE CONDUCCIÓN Y LÍNEA DE ALIMENTACIÓN, 7 TANQUES DE REGULACIÓN, DESINFECCIÓN, RED DE DISTRIBUCIÓN, TOMAS DOMICILIARIAS Y ELECTRIFICACIÓN
122	CONSTRUCCIÓN DE SISTEMA DE AGUA POTABLE EN LA LOCALIDAD TITALTETIC, MUNICIPIO DE MITONTIC
123	CONSTRUCCIÓN DE SISTEMA DE AGUA POTABLE CONSISTENTE EN: CAPTACIÓN (CAJA COLECTORA CON CANAL DE LLAMADA), LÍNEA DE CONDUCCIÓN 4,020.00 METROS CON TUBERÍA DE FO. GO DE 4" DE DIÁMETRO, TANQUE SUPERFICIAL DE MAMPOSTERÍA DE 80 M ³ , LÍNEA DE INTERCONEXIÓN 831.30 METROS CON TUBERÍA DE FO. GO DE 4" DE DIÁMETRO, CLORADOR TIPO RAINBOW, RED DE DISTRIBUCIÓN DE 1,113.40 METROS CON TUBERÍA DE FO. GO DE 3" Y 5,081.10 METROS DE TUBERÍA DE FO. GO DE 2" DE DIÁMETRO Y 480 TOMAS DOMICILIARIAS, EN LA LOCALIDAD TZOEPIC, MUNICIPIO DE MITONTIC
124	CONSTRUCCIÓN DE SISTEMA DE AGUA POTABLE CONSISTENTE EN: 3 CAJAS COLECTORAS CON CANAL DE LLAMADA, CÁRCAMO DE BOMBEO, ELECTRIFICACIÓN, LÍNEA DE CONDUCCIÓN POR GRAVEDAD DE 166.15 METROS DE TUBERÍA P.V.C. RD-26 DE 2", LÍNEA DE CONDUCCIÓN A BOMBEO DE 401.30 METROS DE TUBERÍA FO. GO. DE 2", TANQUE DE REGULACIÓN DE 20 M ³ , RED DE DISTRIBUCIÓN DE 3,986.93 METROS DE TUBERÍA P.V.C. RD-26 DE 2"; 86 TOMAS DOMICILIARIAS Y EQUIPO DE DESINFECCIÓN, EN LA LOCALIDAD CHOYO, MUNICIPIO DE SANTIAGO EL PINAR
125	CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, CONSISTENTE EN CAJA COLECTORA CON CANAL DE LLAMADA, LÍNEA DE CONDUCCIÓN CON 4,420.94 METROS DE TUBERÍA DE FO. GO DE 4", TANQUE DE CONCRETO DE 20M ³ , RED DE DISTRIBUCIÓN CON LONGITUD DE 2,235.28 METROS DE P.V.C. DE 2" Y 174.82 P.V.C 3" Y 85 TOMAS DOMICILIARIAS, DESINFECCIÓN, EN LA LOCALIDAD NUEVO PEDREGAL, MUNICIPIO DE OCOSINGO.
126	CONSTRUCCIÓN DE 31 TANQUES INDIVIDUALES DE CAPTACIÓN PLUVIAL DE FERROCEMENTO DE 10 M ³ , EN LA LOCALIDAD SNA OQUIL MUNICIPIO DE HUIXTÁN
127	CONSTRUCCIÓN DE SISTEMA DE AGUA POTABLE EN LA LOCALIDAD EL NILAR, MUNICIPIO DE VENUSTIANO CARRANZA
128	CONSTRUCCIÓN DE 21 TANQUES INDIVIDUALES DE CAPTACIÓN PLUVIAL DE FERROCEMENTO DE 10 M ³ , EN LA LOCALIDAD AGUA MARÍA MUNICIPIO DE LAS MARGARITAS
129	CONSTRUCCIÓN DE 116 TANQUES INDIVIDUALES DE CAPTACIÓN PLUVIAL DE FERROCEMENTO DE 10 M ³ , EN LA LOCALIDAD CHAONIL MUNICIPIO DE OXCHUC
130	CONSTRUCCIÓN DE 14 TANQUES INDIVIDUALES DE CAPTACIÓN PLUVIAL DE FERROCEMENTO DE 10 M ³ , EN LA LOCALIDAD OJO DE AGUA MUNICIPIO DE OXCHUC
131	CONSTRUCCIÓN DE 34 TANQUES INDIVIDUALES DE CAPTACIÓN PLUVIAL DE FERROCEMENTO DE 10 M ³ , EN LA LOCALIDAD EL BAQUETAL MUNICIPIO DE COPAINALÁ
132	CONSTRUCCIÓN DE 65 TANQUES INDIVIDUALES DE CAPTACIÓN PLUVIAL DE FERROCEMENTO DE 10 M ³ , EN LA LOCALIDAD TIERRA BLANCA MUNICIPIO DE LA INDEPENDENCIA
133	CONSTRUCCIÓN DE 9 TANQUES INDIVIDUALES DE CAPTACIÓN PLUVIAL DE FERROCEMENTO DE 10 M ³ , EN LA LOCALIDAD OJO DE AGUA (ANEXO BADENIA) MUNICIPIO DE LA INDEPENDENCIA
134	CONSTRUCCIÓN DE 40 TANQUES INDIVIDUALES DE CAPTACIÓN PLUVIAL DE FERROCEMENTO DE 10 M ³ , EN LA LOCALIDAD AQUILES SERDÁN (KILÓMETRO 38) MUNICIPIO DE OCOZOCOAUTLA DE ESPINOSA
135	CONSTRUCCIÓN DE 25 TANQUES INDIVIDUALES DE CAPTACIÓN PLUVIAL DE FERROCEMENTO DE 10 M ³ , EN LA LOCALIDAD STENLEJTUL MUNICIPIO DE OXCHUC
136	CONSTRUCCIÓN DE 50 TANQUES INDIVIDUALES DE CAPTACIÓN PLUVIAL DE FERROCEMENTO DE 10 M ³ , EN LA LOCALIDAD GUADALUPE MUNICIPIO DE OXCHUC
137	CONSTRUCCIÓN DE 63 TANQUES INDIVIDUALES DE CAPTACIÓN PLUVIAL DE FERROCEMENTO DE 10 M ³ , EN LA LOCALIDAD ROBERTO BARRIOS MUNICIPIO DE TECPATÁN
138	CONSTRUCCIÓN DE 20 TANQUES INDIVIDUALES DE CAPTACIÓN PLUVIAL DE FERROCEMENTO DE 10 M ³ , EN LA LOCALIDAD CINCO DE MAYO MUNICIPIO DE AMATENANGO DE LA FRONTERA
139	CONSTRUCCIÓN DE 42 TANQUES INDIVIDUALES DE CAPTACIÓN PLUVIAL DE FERROCEMENTO DE 10 M ³ , EN LA LOCALIDAD GRANADILLAL MUNICIPIO DE AMATENANGO DE LA FRONTERA
140	CONSTRUCCIÓN DE 28 TANQUES INDIVIDUALES DE CAPTACIÓN PLUVIAL DE FERROCEMENTO DE 10 M ³ , EN LA LOCALIDAD SANTA MARTHA MUNICIPIO DE BERRIOZÁBAL
141	CONSTRUCCIÓN DE 12 TANQUES INDIVIDUALES DE CAPTACIÓN PLUVIAL DE FERROCEMENTO DE 10 M ³ , EN LA LOCALIDAD MONTEBELLO MUNICIPIO DE BERRIOZÁBAL

No.	PROYECTO
142	CONSTRUCCIÓN DE 24 TANQUES INDIVIDUALES DE CAPTACIÓN PLUVIAL DE FERROCEMENTO DE 10 M3, EN LA LOCALIDAD EL TIROL MUNICIPIO DE BERRIOZÁBAL
143	CONSTRUCCIÓN DE 10 TANQUES INDIVIDUALES DE CAPTACIÓN PLUVIAL DE FERROCEMENTO DE 10 M3, EN LA LOCALIDAD SAN JOSÉ EL PARAÍSO MUNICIPIO DE BERRIOZÁBAL
144	CONSTRUCCIÓN DE 8 TANQUES INDIVIDUALES DE CAPTACIÓN PLUVIAL DE FERROCEMENTO DE 10 M3, EN LA LOCALIDAD RANCHERÍA EL LIMÓN MUNICIPIO DE BERRIOZÁBAL
145	CONSTRUCCIÓN DE 30 TANQUES INDIVIDUALES DE CAPTACIÓN PLUVIAL DE FERROCEMENTO DE 10 M3, EN LA LOCALIDAD RANCHERÍA YALTACHE BUENA VISTA MUNICIPIO DE COMITÁN DE DOMÍNGUEZ
146	CONSTRUCCIÓN DE 99 TANQUES INDIVIDUALES DE CAPTACIÓN PLUVIAL DE FERROCEMENTO DE 10 M3, EN LA LOCALIDAD MANACAL LLANO GRANDE MUNICIPIO DE ESCUINTLA
147	CONSTRUCCIÓN DE 65 TANQUES INDIVIDUALES DE CAPTACIÓN PLUVIAL DE FERROCEMENTO DE 10 M3, EN LA LOCALIDAD FRANCISCO VILLA MUNICIPIO DE ESCUINTLA
148	CONSTRUCCIÓN DE 30 TANQUES INDIVIDUALES DE CAPTACIÓN PLUVIAL DE FERROCEMENTO DE 10 M3, EN LA LOCALIDAD LA NORIA MUNICIPIO DE FRONTERA COMALAPA
149	CONSTRUCCIÓN DE 66 TANQUES INDIVIDUALES DE CAPTACIÓN PLUVIAL DE FERROCEMENTO DE 10 M3, EN LA LOCALIDAD SANTA MARTHA MUNICIPIO DE LA TRINITARIA
150	CONSTRUCCIÓN DE 28 TANQUES INDIVIDUALES DE CAPTACIÓN PLUVIAL DE FERROCEMENTO DE 10 M3, EN LA LOCALIDAD AS DE ORO (NUEVO LLANO GRANDE) MUNICIPIO DE LA TRINITARIA
151	CONSTRUCCIÓN DE 32 TANQUES INDIVIDUALES DE CAPTACIÓN PLUVIAL DE FERROCEMENTO DE 10 M3, EN LA LOCALIDAD YA' AL OKIL MUNICIPIO DE OXCHUC
152	CONSTRUCCIÓN DE 227 TANQUES INDIVIDUALES DE CAPTACIÓN PLUVIAL DE FERROCEMENTO DE 10 M3, EN LA LOCALIDAD NAVIL MUNICIPIO DE OXCHUC
153	CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE CONSISTENTE EN: CAPTACIÓN, LÍNEA DE CONDUCCIÓN CON LONGITUD DE 2,903.30 FO. GO DE 2", CÁRCAMO DE BOMBEO, TANQUE DE REGULACIÓN DE 20 M3, RED DE DISTRIBUCIÓN CON 4,008 METROS FO. GO 1 1/2" Y 220 TOMAS DOMICILIARIAS, EN LA LOCALIDAD EL OCOTAL, MUNICIPIO DE HUITIUPÁN
154	CONSTRUCCIÓN DE 34 TANQUES INDIVIDUALES DE CAPTACIÓN PLUVIAL DE FERROCEMENTO DE 10 M3, EN LA LOCALIDAD OXCHUC (ZONA CONURBADA) MUNICIPIO DE OXCHUC
155	CONSTRUCCIÓN DE 66 TANQUES INDIVIDUALES DE CAPTACIÓN PLUVIAL DE FERROCEMENTO DE 10 M3, EN LA LOCALIDAD SAN VICENTE EL ENCANTO MUNICIPIO DE LAS MARGARITAS
156	CONSTRUCCIÓN DE 125 TANQUES INDIVIDUALES DE CAPTACIÓN PLUVIAL DE FERROCEMENTO DE 10 M3, EN LA LOCALIDAD CHACOMA MUNICIPIO DE TENEJAPA
157	CONSTRUCCIÓN DE 200 TANQUES INDIVIDUALES DE CAPTACIÓN PLUVIAL DE FERROCEMENTO DE 10 M3, EN LA LOCALIDAD NUEVO POBLADO NARANJA SECA MUNICIPIO DE TENEJAPA
158	REPOSICIÓN DE 160 M DE TUBERÍA DE FO. GO. DE 2 1/2" DE DIÁMETRO DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN Y PROTECCIÓN DE LA CAPTACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, EN LA LOCALIDAD AZAPAC AMATAL, MUNICIPIO DE FRANCISCO LEÓN
159	REPOSICIÓN DE 259 M DE TUBERÍA DE FO. GO. DE 2 1/2" DE DIÁMETRO DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, EN LA CABECERA MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE FRANCISCO LEÓN (RIVERA VIEJO EL CARMEN).
160	REPOSICIÓN DE 344 M DE TUBERÍA DE FO. GO. DE 2" DE DIÁMETRO INCLUYE SEIS CRUCES AÉREOS EN LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, LA LOCALIDAD SAN JOSE MASPAC, MUNICIPIO DE FRANCISCO LEÓN
161	REPOSICIÓN DE 140 M DE LÍNEA DE CONDUCCIÓN CON TUBERÍA DE FO. GO. DE 1 1/2" DE DIÁMETRO, EN LA LOCALIDAD SAN ANTONIO MASPAC, MUNICIPIO DE FRANCISCO LEÓN
162	CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN LA LOCALIDAD LA SOLEDAD, MUNICIPIO DE OCOSINGO
163	CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA MULTIPLE DE AGUA POTABLE EN LAS LOCALIDADES NUEVO DURANGO Y SANTA MARÍA DEL CARMEN, MUNICIPIO DE OCOSINGO
164	CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN LA LOCALIDAD BARRIO PATRIA NUEVA, MUNICIPIO DE OCOSINGO
165	CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN LA LOCALIDAD JOLPAJALTON, MUNICIPIO DE CHAMULA
166	CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN LA LOCALIDAD DE PAYAMCHIT, MUNICIPIO DE CHENALHÓ
167	CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN LA LOCALIDAD DE ATZAMILHO, MUNICIPIO DE CHENALHÓ
168	CONSTRUCCIÓN DE TANQUES INDIVIDUALES DE CAPTACIÓN PLUVIAL DE FERROCEMENTO EN LA LOCALIDAD LA VENTANA, MUNICIPIO DE CHANAL
169	REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN LA LOCALIDAD CHALCHIHUITÁN, MUNICIPIO DE CHALCHIHUITÁN
170	CONSTRUCCIÓN DE 50 TANQUES INDIVIDUALES DE CAPTACIÓN PLUVIAL DE FERROCEMENTO DE 10 M3, EN LA LOCALIDAD EL MIRADOR MUNICIPIO DE OXCHUC
171	REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, EN LA LOCALIDAD DE CHALAM, MUNICIPIO DE MITONTIC
172	CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA INTEGRAL DE AGUA POTABLE EN LA LOCALIDAD SANTO TOMÁS AXIN, MUNICIPIO DE OCOSINGO
173	CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN LA LOCALIDAD EJIDO PRIMER AGRARISTA TOMAS MUNZER, MUNICIPIO DE OCOSINGO
174	CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE DRENAJE SANITARIO Y SANEAMIENTO, CONSISTENTE EN: CONSTRUCCIÓN DE LA RED DE ATARJEAS EN LA LOCALIDAD SAKCHILBATE, MUNICIPIO DE CHANAL
175	CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO CONSISTENTE EN: 3,116.00 DE TUBERÍA DE PVC SANITARIO S-25 DE 20 CM (8"), 49 POZOS DE VISITA, 80 DESCARGAS DOMICILIARIAS CON TUBERÍA PVC SANITARIO DE 15 CM (6") EN LA LOCALIDAD XOCTON, MUNICIPIO DE MITONTIC
176	CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO CONSISTENTE EN: 4,576.12 M DE TUBERÍA DE PVC SANITARIO S-25 DE 20 CM (8"), 82 POZOS DE VISITA, 155 DESCARGAS DOMICILIARIAS CON TUBERÍA PVC SANITARIO DE 15 CM (6") EN LA LOCALIDAD DE TOJTIC, MUNICIPIO DE MITONTIC.

No.	PROYECTO
177	CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA BENEFICIAR A LA LOCALIDAD POZUELOS, MUNICIPIO DE CHAMULA
178	ELABORACIÓN DE ESTUDIO Y PROYECTO EJECUTIVO PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA LOCALIDAD POBLADO NUEVO GENERAL FRANCISCO VILLA, MUNICIPIO DE TECPATÁN
179	CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN LA LOCALIDAD EL SABINAL, MUNICIPIO DE SIMOJOVEL
180	CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN LA LOCALIDAD EMILIANO ZAPATA, MUNICIPIO DE OCOSINGO
181	CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN LA LOCALIDAD LA REFORMA DE OCAMPO, MUNICIPIO DE PALENQUE
182	CONSTRUCCIÓN DE 31 SANITARIOS ECOLÓGICOS, EN LA LOCALIDAD SNA OQUIL MUNICIPIO DE HUIXTÁN
183	CONSTRUCCIÓN DE 21 SANITARIOS ECOLÓGICOS, EN LA LOCALIDAD AGUA MARIA MUNICIPIO DE LAS MARGARITAS
184	CONSTRUCCIÓN DE 116 SANITARIOS ECOLÓGICOS, EN LA LOCALIDAD CHAONIL MUNICIPIO DE OXCHUC
185	CONSTRUCCIÓN DE 14 SANITARIOS ECOLÓGICOS, EN LA LOCALIDAD OJO DE AGUA MUNICIPIO DE OXCHUC
186	CONSTRUCCIÓN DE 34 SANITARIOS ECOLÓGICOS, EN LA LOCALIDAD EL BAQUETAL MUNICIPIO DE COPAINALÁ
187	CONSTRUCCIÓN DE 65 SANITARIOS ECOLÓGICOS, EN LA LOCALIDAD TIERRA BLANCA MUNICIPIO DE LA INDEPENDENCIA
188	CONSTRUCCIÓN DE 9 SANITARIOS ECOLÓGICOS, EN LA LOCALIDAD OJO DE AGUA (ANEXO BADENIA) MUNICIPIO DE LA INDEPENDENCIA
189	CONSTRUCCIÓN DE 40 SANITARIOS ECOLÓGICOS, EN LA LOCALIDAD AQUILES SERDÁN (KILÓMETRO 38) MUNICIPIO DE OCOZOCOAUTLA DE ESPINOSA
190	CONSTRUCCIÓN DE 25 SANITARIOS ECOLÓGICOS, EN LA LOCALIDAD STENLEJTUL MUNICIPIO DE OXCHUC
191	CONSTRUCCIÓN DE 50 SANITARIOS ECOLÓGICOS, EN LA LOCALIDAD GUADALUPE MUNICIPIO DE OXCHUC
192	CONSTRUCCIÓN DE 63 SANITARIOS ECOLÓGICOS, EN LA LOCALIDAD ROBERTO BARRIOS MUNICIPIO DE TECPATÁN
193	CONSTRUCCIÓN DE 20 SANITARIOS ECOLÓGICOS, EN LA LOCALIDAD CINCO DE MAYO MUNICIPIO DE AMATENANGO DE LA FRONTERA
194	CONSTRUCCIÓN DE 42 SANITARIOS ECOLÓGICOS, EN LA LOCALIDAD GRANADILLAL MUNICIPIO DE AMATENANGO DE LA FRONTERA.
195	CONSTRUCCIÓN DE 28 SANITARIOS ECOLÓGICOS, EN LA LOCALIDAD SANTA MARTHA MUNICIPIO DE BERRIOZÁBAL
196	CONSTRUCCIÓN DE 12 SANITARIOS ECOLÓGICOS, EN LA LOCALIDAD MONTEBELLO MUNICIPIO DE BERRIOZÁBAL
197	CONSTRUCCIÓN DE 24 SANITARIOS ECOLÓGICOS, EN LA LOCALIDAD EL TIROL MUNICIPIO DE BERRIOZÁBAL
198	CONSTRUCCIÓN DE 10 SANITARIOS ECOLÓGICOS, EN LA LOCALIDAD SAN JOSÉ EL PARAÍSO MUNICIPIO DE BERRIOZÁBAL
199	CONSTRUCCIÓN DE 8 SANITARIOS ECOLÓGICOS, EN LA LOCALIDAD RANCHERÍA EL LIMÓN MUNICIPIO DE BERRIOZÁBAL
200	CONSTRUCCIÓN DE 30 SANITARIOS ECOLÓGICOS, EN LA LOCALIDAD RANCHERÍA YALTACHE BUENA VISTA MUNICIPIO DE COMITÁN DE DOMÍNGUEZ
201	CONSTRUCCIÓN DE 99 SANITARIOS ECOLÓGICOS, EN LA LOCALIDAD MANACAL LLANO GRANDE MUNICIPIO DE ESCUINTLA
202	CONSTRUCCIÓN DE 65 SANITARIOS ECOLÓGICOS, EN LA LOCALIDAD FRANCISCO VILLA MUNICIPIO DE ESCUINTLA
203	CONSTRUCCIÓN DE 30 SANITARIOS ECOLÓGICOS, EN LA LOCALIDAD LA NORIA MUNICIPIO DE FRONTERA COMALAPA
204	CONSTRUCCIÓN DE 66 SANITARIOS ECOLÓGICOS, EN LA LOCALIDAD SANTA MARTHA MUNICIPIO DE LA TRINITARIA
205	CONSTRUCCIÓN DE 28 SANITARIOS ECOLÓGICOS, EN LA LOCALIDAD AS DE ORO (NUEVO LLANO GRANDE) MUNICIPIO DE LA TRINITARIA
206	CONSTRUCCIÓN DE 32 SANITARIOS ECOLÓGICOS, EN LA LOCALIDAD YA' AL OKIL MUNICIPIO DE OXCHUC
207	CONSTRUCCIÓN DE 227 SANITARIOS ECOLÓGICOS, EN LA LOCALIDAD NAVIL MUNICIPIO DE OXCHUC
208	CONSTRUCCIÓN DE 200 SANITARIOS ECOLÓGICOS, EN LA LOCALIDAD NUEVO POBLADO NARANJA SECA MUNICIPIO DE TENEJAPA
209	CONSTRUCCIÓN DE 70 SANITARIOS ECOLÓGICOS, EN LA LOCALIDAD BANAVIL MUNICIPIO DE TENEJAPA
210	CONSTRUCCIÓN DE SANITARIOS ECOLÓGICOS EN LA LOCALIDAD LA VENTANA, MUNICIPIO DE CHANAL
211	CONSTRUCCIÓN DE 50 SANITARIOS ECOLÓGICOS, EN LA LOCALIDAD EL MIRADOR MUNICIPIO DE OXCHUC
212	CONSTRUCCIÓN DE 66 SANITARIOS ECOLÓGICOS, EN LA LOCALIDAD SAN VICENTE EL ENCANTO MUNICIPIO DE LAS MARGARITAS
213	CONSTRUCCIÓN DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA LOCALIDAD PROFESOR ROBERTO BARRIOS, MUNICIPIO DE PALENQUE
214	CONSTRUCCIÓN DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA LOCALIDAD CHIQUINSHULUM, MUNICIPIO DE CHALCHIHUITÁN
215	CONSTRUCCIÓN DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA LOCALIDAD CRUZÓN, MUNICIPIO DE CHALCHIHUITÁN
216	AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, CONSISTENTE EN: LÍNEA DE ALIMENTACIÓN CON 3,349.26 M DE TUBERÍA DE P.V.C. DE 10" Y 59.11 DE TUBERÍA DE ACERO SOLDABLE DE 8"; RED DE DISTRIBUCIÓN DE 21,271.93 M CON TUBERÍA DE P.V.C. DE 21 /2", 2836.07 M CON TUBERÍA DE P.V.C DE 8", 59.22 CON TUBERÍA DE FO. GO. DE 2 1/2" Y 1744 TOMAS DOMICILIARIAS; EN LA LOCALIDAD CABEZA DE TORO, MUNICIPIO DE TONALÁ
217	CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN Y TANQUE DE REGULARIZACIÓN PARA INCREMENTAR Y MEJORAR EL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LA ZONA SUR-ORIENTE Y SUR PONIENTE (1A. DE 7 ETAPAS) DE LA CABECERA MUNICIPAL DE COMITÁN DE DOMÍNGUEZ
218	CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA INTEGRAL DE AGUA POTABLE EN 17 BARRIOS DE LA CABECERA MUNICIPAL DE OCOSINGO
219	CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA EL BARRIO SIGLO XX (ZONA BAJA) DE LA CABECERA MUNICIPAL DE IXHUATÁN
220	REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, EN LA CABECERA MUNICIPAL DE OCOTEPEC

No.	PROYECTO
221	ELABORACIÓN DE PROYECTO EJECUTIVO DE ALCANTARILLADO PLUVIAL EN LA LOCALIDAD EL TRIUNFO, MUNICIPIO DE LA INDEPENDENCIA
222	ELABORACIÓN DE PROYECTO EJECUTIVO DE ALCANTARILLADO PLUVIAL EN LA LOCALIDAD HUIXTLA, MUNICIPIO DE HUIXTLA
223	AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO (3A DE 3 ETAPAS) EN LA CABECERA MUNICIPAL DE PALENQUE.
224	CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES, CONSISTENTE EN PRETRATAMIENTO, REACTOR ANAEROBIO DE FLUJO ASCENDENTE (RAFA), FILTRO ANAEROBIO, LECHO DE SECADO DE LODOS, TANQUE DE CONTACTO DE CLORO, EMISOR DE ALEJAMIENTO, ESTRUCTURA DE DESCARGA, CASETA, ELECTRIFICACIÓN, EN LA LOCALIDAD FRANCISCO I. MADERO NORTE, MUNICIPIO DE PALENQUE
225	CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES, CONSISTENTE EN PRETRATAMIENTO, REACTOR ANAEROBIO DE FLUJO ASCENDENTE (RAFA), FILTRO ANAEROBIO, LECHO DE SECADO DE LODOS, TANQUE DE CONTACTO DE CLORO, EMISOR DE ALEJAMIENTO, ESTRUCTURA DE DESCARGA, CASETA, ELECTRIFICACIÓN, EN LA LOCALIDAD JOAQUÍN MIGUEL GUTIERREZ (MARGARITAS), MUNICIPIO DE PIJJIAPAN
226	CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA LOCALIDAD DOCTOR DOMINGO CHANONA, MUNICIPIO DE VILLAFLORES
227	CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES CONSISTENTE EN: PRETRATAMIENTO, RAFA, LODOS ACTIVADOS, SEDIMENTADOR, DESINFECCIÓN Y EMISOR DE ALEJAMIENTO (1A. ETAPA DE 3), EN LA CABECERA MUNICIPAL DE PALENQUE.
228	CONSTRUCCIÓN DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES CONSISTENTE EN: PRETRATAMIENTO, SEDIMENTADOR, TANQUES DE AIREACIÓN Y CLARIFICADOR (PREFABRICADOS) Y DESINFECCIÓN EN LA CABECERA MUNICIPAL DE MITONTIC
229	CONSTRUCCIÓN DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES, CONSISTENTE EN: CÁRCAMO DE BOMBEO, CASETA, SUBESTACIÓN ELÉCTRICA, PRETRATAMIENTO, REACTOR ANAEROBIO DE FLUJO ASCENDENTE, HUMEDAL, LECHO DE SECADO, SISTEMA DE DESINFECCIÓN, EN LA LOCALIDAD 10. DE MAYO, MUNICIPIO DE VILLA CORZO
230	CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA LOCALIDAD SAN PEDRO BUENA VISTA, MUNICIPIO DE VILLA CORZO.
231	CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES (1A. ETAPA DE 3) CONSISTENTE EN: PRETRATAMIENTO, RAFA, HUMEDALES, LECHO DE SECADO DE LODOS Y DESINFECCIÓN, EN LA LOCALIDAD REVOLUCIÓN MEXICANA, MUNICIPIO DE VILLA CORZO
232	CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES (2 DE 2 ETAPAS) EN LA ZONA NORTE (ROCHESTER) DE LA CABECERA MUNICIPAL DE BERRIOZÁBAL
233	CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES (AMPLIACIÓN) EN LA LOCALIDAD SAN PEDRO PEDERNAL MUNICIPIO DE HUIXTÁN
234	ELABORACIÓN DE ESTUDIO Y PROYECTO EJECUTIVO PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y SANEAMIENTO PARA LA LOCALIDAD PASO HONDO, MUNICIPIO DE FRONTERA COMALAPA
235	ELABORACIÓN DEL ESTUDIO Y PROYECTO EJECUTIVO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES, EN LA CABECERA MUNICIPAL DE VILLAFLORES
236	CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES, EN LA CABECERA MUNICIPAL DE MOTOZINTLA
237	REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y SANEAMIENTO, EN LA CABECERA MUNICIPAL DE NICOLÁS RUÍZ
238	CONSTRUCCIÓN DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE LA CABECERA MUNICIPAL DE COMITÁN DE DOMÍNGUEZ
239	CAPACITACIÓN A PERSONAL DE ORGANISMOS OPERADORES (ESCUELA DEL AGUA)
240	ACCIONES DE DESINFECCIÓN DEL AGUA (ADA)
241	SUBPROGRAMA DE REHABILITACIÓN, TECNIFICACIÓN Y EQUIPAMIENTO DE DISTRITOS DE TEMPORAL TECNIFICADO
242	SUBPROGRAMA DE REHABILITACIÓN, TECNIFICACIÓN Y EQUIPAMIENTO DE UNIDADES DE RIEGO
243	SUBPROGRAMA DE REHABILITACIÓN, TECNIFICACIÓN Y EQUIPAMIENTO DE DISTRITOS DE RIEGO
244	K 141 REHABILITACIÓN DEL DISTRITO DE TEMPORAL TECNIFICADO 027 FRAILESCA, ESTADO DE CHIAPAS.
245	K141 REHABILITACIÓN DEL DISTRITO DE TEMPORAL TECNIFICADO 020 MARGARITAS-PIJJIAPAN, EN EL ESTADO DE CHIAPAS.
246	K141 INFRAESTRUCTURA PARA LA MODERNIZACIÓN Y REHABILITACIÓN DISTRITOS DE RIEGO
247	K111 REHABILITACIÓN Y MODERNIZACIÓN DE PRESAS Y ESTRUCTURAS DE CABEZA
248	PROYECTO PARA PROTEGER CONTRA INUNDACIONES A LA POBLACIÓN, SUS ÁREAS PRODUCTIVAS, INFRAESTRUCTURA Y MITIGAR LA PÉRDIDA DE SUPERFICIE NACIONAL EN LOS 19 KM DE LA MARGEN DERECHA DEL RÍO SUCHIATE DESDE LA COLONIA SAN ANTONIO HASTA LA DESEMBOCADURA AL MAR, EN EL ESTADO DE CHIAPAS
249	PROYECTO DE RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA FEDERAL PARA LA ATENCIÓN DE DAÑOS DERIVADOS DE DESASTRES NATURALES SUSCITADOS DURANTE LOS AÑOS 2017, 2018, 2019 Y 2020 EN DIVERSOS MUNICIPIOS DEL ESTADO DE CHIAPAS
250	MANTENIMIENTO DE LAS ESTACIONES AUTOMÁTICAS Y CONVENCIONALES DE LA RHAXI
251	MANTENIMIENTO A EDIFICIOS METEOROLÓGICOS Y EL CHMR DE TUXTLA GUTIÉRREZ
252	MANTENIMIENTO Y PUESTA EN OPETRACIÓN DEL RADAR METEOROLÓGICO "EL MOZOTAL" O REUBICACIÓN.
253	HOMOLOGAR LAS ESCALAS HIDROMÉTRICAS DE LOS SITIOS DE MEDICIÓN A UN BANCO DE NIVEL EN ESPECÍFICO EN LA CUENCA DEL GRIJALVA- USUMACINTA
254	INSTALAR UN RADAR METEOROLÓGICO ADICIONAL QUE PERMITA CUBRIR GRAN PARTE DEL VALLE CENTRAL DEL ESTADO DE CHIAPAS.
255	MEJORAR LA INSTRUMENTACIÓN DE MEDICIÓN AUTOMÁTICA Y OBSERVACIÓN HIDROLÓGICA, METEOROLÓGICA Y CLIMATOLÓGICA EN LAS PRESAS CON VERTEDOR LIBRE (JUAN SABINES Y ROSENDO SALAZAR).

No.	PROYECTO
256	ESTUDIOS PARA LA DELIMITACIÓN DE CAUCES Y ZONAS FEDERALES.
257	REALIZAR ESTUDIOS PARA IDENTIFICAR ZONAS NATURALES PARA REGULAR ESCURRIMIENTOS
258	PROYECTO PARA LA DELIMITACIÓN DEL HUMEDAL DE SCLC
259	CONSTRUCCIÓN DE TARQUINAS Y ACARREOS DEL MATERIAL PRODUCTO DEL DRAGADO DEL RÍO GONZÁLEZ, TRAMO: LOCALIDAD BOCA GRANDE EL ESPINO HASTA LA ALTURA DE LA LOCALIDAD EL ESPINO, EN EL MUNICIPIO DE CENTRO, ESTADO DE TABASCO.
260	CONSTRUCCIÓN DE TARQUINAS Y ACARREOS DEL MATERIAL PRODUCTO DEL DRAGADO DEL RÍO GONZÁLEZ, TRAMO: PUENTE JALAPITA EN EL MUNICIPIO DE PARAÍSO, HASTA LA ALTURA DE LA LOCALIDAD EL ENCANTO EN EL MUNICIPIO DE NACAJUCA, ESTADO DE TABASCO.
261	CONSTRUCCIÓN DE TARQUINAS Y ACARREOS DEL MATERIAL PRODUCTO DEL DRAGADO DEL RÍO GONZÁLEZ, (TRAMO: DESEMBOCADURA AL PUENTE JALAPITA), EN EL MUNICIPIO DE PARAÍSO, ESTADO DE TABASCO.
262	SERVICIOS PARA LA LIBERACIÓN DE LOS PREDIOS, TENENCIA DE LA TIERRA, PERMISOS DE PASO, PERMISOS DE ACCESO, SEGUIMIENTO EN SU ATENCIÓN SOCIAL E INTEGRACIÓN DE LOS EXPEDIENTES DE AFECTACIÓN, COMPRENDIDOS DENTRO DE LAS OBRAS DEL PROYECTO HIDROLÓGICO PARA PROTEGER A LA POBLACIÓN DE INUNDACIONES Y APROVECHAR MEJOR EL AGUA EN EL ESTADO DE TABASCO (PROHTAB) 2021.
263	SUPERVISIÓN TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS DEL PROYECTO HIDROLÓGICO PARA PROTEGER A LA POBLACIÓN DE INUNDACIONES Y APROVECHAR MEJOR EL AGUA (PROHTAB), EN LOS MUNICIPIOS DE PARAÍSO, CENTLA, NACAJUCA Y CENTRO DEL ESTADO DE TABASCO.
264	ESTUDIO Y PROYECTO EJECUTIVO PARA EL DRAGADO DEL DREN VICTORIA, DESDE SU INICIO EN LA RANCHERÍA SAMARKANDA HASTA SU DESCARGA CON EL RÍO GONZÁLEZ, EN EL MUNICIPIO DE NACAJUCA, ESTADO DE TABASCO.
265	ESTUDIOS EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL DE LAS OBRAS DEL PROYECTO HIDROLÓGICO PARA PROTEGER A LA POBLACIÓN DE INUNDACIONES Y APROVECHAR MEJOR EL AGUA EN EL ESTADO DE TABASCO (PROHTAB) 2021.
266	CONSTRUCCIÓN DE TARQUINAS Y ACARREOS DEL MATERIAL PRODUCTO DEL DRAGADO DEL RÍO GONZÁLEZ, TRAMO: LOCALIDAD EL ENCANTO EN EL MUNICIPIO DE NACAJUCA HASTA LA ALTURA DE LA LOCALIDAD BOCA GRANDE EL ESPINO, EN EL MUNICIPIO DE CENTRO, ESTADO DE TABASCO.
267	ESTUDIO Y PROYECTO EJECUTIVO PARA EL DRAGADO DEL RÍO NACAJUCA, DESDE LA LOCALIDAD TECOLUTA PRIMERA SECCIÓN EN EL MUNICIPIO DE NACAJUCA, HASTA SU DESCARGA CON EL RÍO GONZÁLEZ, EN EL MUNICIPIO DE CENTLA, ESTADO DE TABASCO.
268	RECONSTRUCCIÓN DE LA MÁRGEN IZQUIERDA DEL RÍO VIEJO MEZCALAPA EN LA LOCALIDAD DE PLUTARCO ELÍAS CALLES (CURAHUESO), MUNICIPIO DE CENTRO, ESTADO DE TABASCO.
269	ESTUDIOS EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL DE LAS OBRAS DEL PROYECTO HIDROLÓGICO PARA PROTEGER A LA POBLACIÓN DE INUNDACIONES Y APROVECHAR MEJOR EL AGUA EN EL ESTADO DE TABASCO (PROHTAB) 2021, ZONA 2.
270	SERVICIOS PARA LA LIBERACIÓN DE LOS PREDIOS, TENENCIA DE LA TIERRA, PERMISOS DE PASO, PERMISOS DE ACCESO, SEGUIMIENTO EN SU ATENCIÓN SOCIAL E INTEGRACIÓN DE LOS EXPEDIENTES DE AFECTACIÓN, COMPRENDIDOS DENTRO DE LAS OBRAS DEL PROYECTO HIDROLÓGICO PARA PROTEGER A LA POBLACIÓN DE INUNDACIONES Y APROVECHAR MEJOR EL AGUA EN EL ESTADO DE TABASCO (PROHTAB) 2021, ZONA 2.
271	SUPERVISIÓN TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS DEL PROYECTO HIDROLÓGICO PARA PROTEGER A LA POBLACIÓN DE INUNDACIONES Y APROVECHAR MEJOR EL AGUA (PROHTAB), EN LOS MUNICIPIOS DE CENTRO Y NACAJUCA DEL ESTADO DE TABASCO, 2021.
272	ESTUDIO Y PROYECTO PARA EL DRAGADO DEL RÍO GRIJALVA DESDE SU INICIO EN LA LOCALIDAD AZTLÁN PRIMERA SECCIÓN EN EL MUNICIPIO DE CENTRO HASTA LA ALTURA DE LA LOCALIDAD CHILAPA SEGUNDA SECCIÓN TRAMO II EN EL MUNICIPIO DE CENTLA ESTADO DE TABASCO.
273	ESTUDIO Y PROYECTO PARA EL DRAGADO DEL RÍO GRIJALVA DESDE SU INICIO EN LA LOCALIDAD CHILAPA SEGUNDA SECCIÓN EN EL MUNICIPIO DE CENTLA HASTA LA ALTURA DE LA LOCALIDAD REVOLUCIÓN TRAMO III EN EL MUNICIPIO DE CENTLA ESTADO DE TABASCO.
274	ESTUDIO Y PROYECTO PARA EL DRAGADO DEL RÍO PASTAL DESDE SU INICIO EN LA CONFLUENCIA CON LOS RÍOS EL MANGO-SAN CIPRIANO HASTA SU DESCARGA EN EL DREN VICTORIA, EN EL MUNICIPIO DE NACAJUCA, ESTADO DE TABASCO.
275	ESTUDIO Y PROYECTO PARA EL DRAGADO DEL RÍO SAN CIPRIANO DESDE SU INICIO EN LA CONFLUENCIA CON EL RÍO EL MANGO HASTA SU DESCARGA EN EL RÍO PASTAL, EN EL MUNICIPIO DE NACAJUCA, ESTADO DE TABASCO.
276	SUPERVISIÓN TÉCNICA Y FINANCIERA PARA LA REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO EN LA INFRAESTRUCTURA DE LA ESTRUCTURA DE CONTROL MACAYO, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE REFORMA, EN EL ESTADO DE CHIAPAS, 2021.
277	CONSTRUCCIÓN DE LA PROTECCIÓN DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO CARRIZAL A LA ALTURA DE LA RANCHERÍA ANACLETO CANABAL SEGUNDA SECCIÓN, MUNICIPIO DE CENTRO, ESTADO DE TABASCO.
278	ESTUDIO Y PROYECTO PARA EL DRAGADO DEL RÍO NACAJUCA DESDE LA LOCALIDAD PECHUCALCO, EN EL MUNICIPIO DE CUNDUACÁN, HASTA LA LOCALIDAD TECOLUTA PRIMERA SECCIÓN EN EL MUNICIPIO DE NACAJUCA, ESTADO DE TABASCO.
279	ESTUDIO Y PROYECTO PARA EL DRAGADO DEL RÍO GRIJALVA DESDE SU INICIO EN LA CONFLUENCIA CON LOS RÍOS DE LA SIERRA Y RIO PICHUCALCO EN EL MUNICIPIO DE CENTRO HASTA LA ALTURA DE LA LOCALIDAD AZTLÁN PRIMERA SECCIÓN (TRAMO I), EN EL MUNICIPIO DE CENTRO, ESTADO DE TABASCO.
280	REHABILITACIÓN DE LA ESCOTADURA EL CENSO, EN EL MUNICIPIO DE CENTRO, ESTADO DE TABASCO.
281	PROTECCIÓN DE LA MARGEN DERECHA DEL CAUCE PILOTO DEL RÍO SAMARIA, DESDE AGUAS ARRIBA DE LA CONFLUENCIA DE LOS RÍOS EL MANGO Y SAN CIPRIANO HASTA LA RANCHERÍA JIMÉNEZ, EN EL MUNICIPIO DE NACAJUCA, ESTADO DE TABASCO.
282	CONSTRUCCIÓN DE LA PROTECCIÓN DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO USUMACINTA, A LA ALTURA DE LA GANADERA, MUNICIPIO DE JONUTA, ESTADO DE TABASCO.
283	SOBREELEVACIÓN DEL BORDO DE PROTECCIÓN TECOLUTA-TUCTA-LAS LOMAS, (TRAMO I) MUNICIPIO DE NACAJUCA, ESTADO DE TABASCO.

No.	PROYECTO
284	PROTECCIÓN MARGINAL EN LA COLONIA EL CASTAÑO, MUNICIPIO DE MACUSPANA, ESTADO DE TABASCO.
285	CONSTRUCCIÓN DE LA PROTECCIÓN DE LA MARGEN DERECHA DEL RÍO USUMACINTA, A LA ALTURA DE LA LOCALIDAD "JESÚS MARÍA" TRAMO 1, EN EL MUNICIPIO DE JONUTA, ESTADO DE TABASCO.
286	REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO EN LA INFRAESTRUCTURA DE LA ESTRUCTURA DE CONTROL MACAYO.
287	CONSTRUCCIÓN DE OBRA DE PROTECCIÓN EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO EL MANGO A LA ALTURA DEL FRACCIONAMIENTO PEPE DEL RIVERO EN LA RANCHERÍA EL ZAPOTE, MUNICIPIO DE NACAJUCA, ESTADO DE TABASCO.
288	SUPERVISIÓN TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS DEL PROYECTO HIDROLÓGICO PARA PROTEGER A LA POBLACIÓN DE INUNDACIONES Y APROVECHAR MEJOR EL AGUA (PROHTAB), EN LOS MUNICIPIOS DE MACUSPANA, NACAJUCA Y JONUTA, EN EL ESTADO DE TABASCO 2021.
289	ESTUDIO Y PROYECTO PARA EL DRAGADO DEL RÍO EL MANGO DESDE SU INICIO EN LA CONFLUENCIA CON EL RÍO SAN CIPRIANO HASTA SU DESCARGA EN EL RÍO PASTAL, EN EL MUNICIPIO DE NACAJUCA, ESTADO DE TABASCO.
290	CONSTRUCCIÓN DE LA PROTECCIÓN DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO CARRIZAL A LA ALTURA DE LA RANCHERÍA LÁZARO CÁRDENAS SEGUNDA SECCIÓN, MUNICIPIO DE CENTRO, ESTADO DE TABASCO.
291	ACTUALIZACIÓN DEL ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO DEL PROYECTO HIDROLÓGICO PARA PROTEGER A LA POBLACIÓN DE INUNDACIONES Y APROVECHAR MEJOR EL AGUA EN EL ESTADO DE TABASCO (PROHTAB).
292	REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS COMPUERTAS, LOCALIZADAS EN LOS MUNICIPIOS DE JONUTA Y TENOSIQUE, EN EL ESTADO DE TABASCO.
293	REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS COMPUERTAS, LOCALIZADAS EN LOS MUNICIPIOS DE CENTRO Y NACAJUCA, EN EL ESTADO DE TABASCO.
294	MANTENIMIENTO DE LA ESCOTADURA SABANILLA Y ZAPOTE III, EN EL MUNICIPIO DE CENTRO, ESTADO DE TABASCO.
295	MANTENIMIENTO DE LOS DRENES LATERALES A LA CARRETERA FEDERAL 180 CÁRDENAS-VILLAHERMOSA, EN LAS RANCHERÍAS PLÁTANO Y CACAO Y CORREGIDORA, MUNICIPIO DE CENTRO ESTADO DE TABASCO.
296	SUPERVISIÓN TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS DEL PROYECTO HIDROLÓGICO PARA PROTEGER A LA POBLACIÓN DE INUNDACIONES Y APROVECHAR MEJOR EL AGUA (PROHTAB), EN LOS MUNICIPIOS DE HUIMANGUILLO, CÁRDENAS, CENTLA, CUNDUACÁN, JALPA DE MENDEZ, CENTRO Y NACAJUCA, EN EL ESTADO DE TABASCO Y MUNICIPIO DE REFORMA, EN EL ESTADO DE CHIAPAS.
297	SUPERVISIÓN TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS DEL PROYECTO HIDROLÓGICO PARA PROTEGER A LA POBLACIÓN DE INUNDACIONES Y APROVECHAR MEJOR EL AGUA (PROHTAB), EN LOS MUNICIPIOS DE CENTRO, JONUTA, NACAJUCA Y TENOSIQUE, EN EL ESTADO DE TABASCO.
298	SUPERVISIÓN TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS DEL PROYECTO HIDROLÓGICO PARA PROTEGER A LA POBLACIÓN DE INUNDACIONES Y APROVECHAR MEJOR EL AGUA (PROHTAB), EN LOS MUNICIPIOS DE CENTRO, NACAJUCA Y JALAPA EN EL ESTADO DE TABASCO.
299	SERVICIOS PARA LA LIBERACIÓN DE LOS PREDIOS, TENENCIA DE LA TIERRA, PERMISOS DE PASO, PERMISOS DE ACCESO, SEGUIMIENTO EN SU ATENCIÓN SOCIAL E INTEGRACIÓN DE LOS EXPEDIENTES DE AFECTACIÓN, COMPRENDIDOS DENTRO DE LAS OBRAS DEL PROYECTO HIDROLÓGICO PARA PROTEGER A LA POBLACIÓN DE INUNDACIONES Y APROVECHAR MEJOR EL AGUA EN EL ESTADO DE TABASCO (PROHTAB) ZONA 1, 2022.
300	ESTUDIOS EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL DE LAS OBRAS DEL PROYECTO HIDROLÓGICO PARA PROTEGER A LA POBLACIÓN DE INUNDACIONES Y APROVECHAR MEJOR EL AGUA EN EL ESTADO DE TABASCO (PROHTAB) ZONA 1, 2022.
301	ESTUDIO Y PROYECTO PARA LAS OBRAS DE PROTECCIÓN (ESCOTADURAS) DEL SISTEMA DE LA SIERRA - BAJO GRIJALVA, EN EL MUNICIPIO DE CENTRO, ESTADO DE TABASCO.
302	MANTENIMIENTO DE LAS OBRAS DE PROTECCIÓN A BASE DE TABLESTACA METÁLICA, EN EL MUNICIPIO DE CENTRO, ESTADO DE TABASCO.
303	CONSTRUCCIÓN DE TARQUINAS, MANIOBRAS Y TRABAJOS COMPLEMENTARIOS PARA EL APOYO EN ACTIVIDADES DEL DRAGADO DEL RÍO GONZÁLEZ, TRAMO I Y II: DESEMBOCADURA DEL RÍO GONZÁLEZ EN EL MUNICIPIO DE PARAISO, HASTA LA ALTURA DE LA LOCALIDAD EL ENCANTO EN EL MUNICIPIO DE NACAJUCA, ESTADO DE TABASCO.
304	CONSTRUCCIÓN DE TARQUINAS CON MATERIAL PRODUCTO DEL DRAGADO DEL DREN VICTORIA, DESDE LA DESCARGA CON EL RÍO GONZÁLEZ, EN EL MUNICIPIO DE CENTLA, HASTA SU CONFLUENCIA CON EL RÍO SAMARIA, EN EL MUNICIPIO DE NACAJUCA, ESTADO DE TABASCO.
305	DRAGADO DE LOS CANALES DEL RÍO CARRIZAL, ENTRE LA BIFURCACIÓN DEL RÍO MEZCALAPA Y LA ESTRUCTURA DE CONTROL MACAYO, EN LOS MUNICIPIOS DE REFORMA, ESTADO DE CHIAPAS Y HUIMANGUILLO, ESTADO DE TABASCO.
306	CONSTRUCCIÓN DE LA PROTECCIÓN DE LA MÁRGEN DERECHA DEL RÍO LA SIERRA EN LA LOCALIDAD LA UNIÓN (CLAVO DE LA VICTORIA), EN EL MUNICIPIO DE JALAPA, ESTADO DE TABASCO.
307	CONSTRUCCIÓN DE LA PROTECCIÓN DE LA MARGEN DERECHA DEL RÍO USUMACINTA, A LA ALTURA DE LA LOCALIDAD "JESÚS MARÍA", TRAMO 2, EN EL MUNICIPIO DE JONUTA, ESTADO DE TABASCO.
308	CONSTRUCCIÓN DE LA PROTECCIÓN MARGINAL DERECHA DEL RÍO PUXCATÁN A LA ALTURA DE LA LOCALIDAD DE NICOLÁS BRAVO, MUNICIPIO DE MACUSPANA, ESTADO DE TABASCO.
309	CONSTRUCCIÓN DE LA PROTECCIÓN MARGINAL DERECHA DEL RÍO PUXCATÁN A LA ALTURA DE LA LOCALIDAD DE ALLENDE BAJO SEGUNDA SECCIÓN, MUNICIPIO DE MACUSPANA, ESTADO DE TABASCO.
310	DRAGADO RIO BAJO GRIJALVA Y FORMACION DE PLATAFORMAS DE SEGURIDAD, TRAMO I.
311	CONSTRUCCIÓN DE PROTECCIÓN MARGINAL DE LA MARGEN DERECHA DEL RÍO LA SIERRA EN LA RANCHERÍA TORNO LARGO 1ra SECCIÓN (TRAMO II), MUNICIPIO DE CENTRO, ESTADO DE TABASCO
312	DRAGADO RIO BAJO GRIJALVA Y FORMACIÓN DE PLATAFORMAS DE SEGURIDAD, TRAMO II.
313	CONSTRUCCIÓN DE LA PROTECCIÓN DE LA MARGEN IZQUIERDA Y DERECHA DEL RÍO LA SIERRA A LA ALTURA DE LA COLONIA GAVIOTAS SECTOR CEDRAL, EN EL MUNICIPIO DE CENTRO, ESTADO DE TABASCO.
314	CONSTRUCCIÓN DE LA PROTECCIÓN MARGINAL DEL RÍO TACOTALPA, MUNICIPIO DE TACOTALPA, ESTADO DE TABASCO.
315	DRAGADO RIO BAJO GRIJALVA Y FORMACIÓN DE PLATAFORMAS DE SEGURIDAD, TRAMO III.
316	CONSTRUCCIÓN DE LA PROTECCIÓN DE LA MARGEN IZQUIERDA, ESPIGONES 1, 2, 3, 4 Y 5, DEL RÍO DE LA SIERRA A LA ALTURA DE LA COLONIA GAVIOTAS SECTOR CEDRAL, EN EL MUNICIPIO DE CENTRO, ESTADO DE TABASCO.

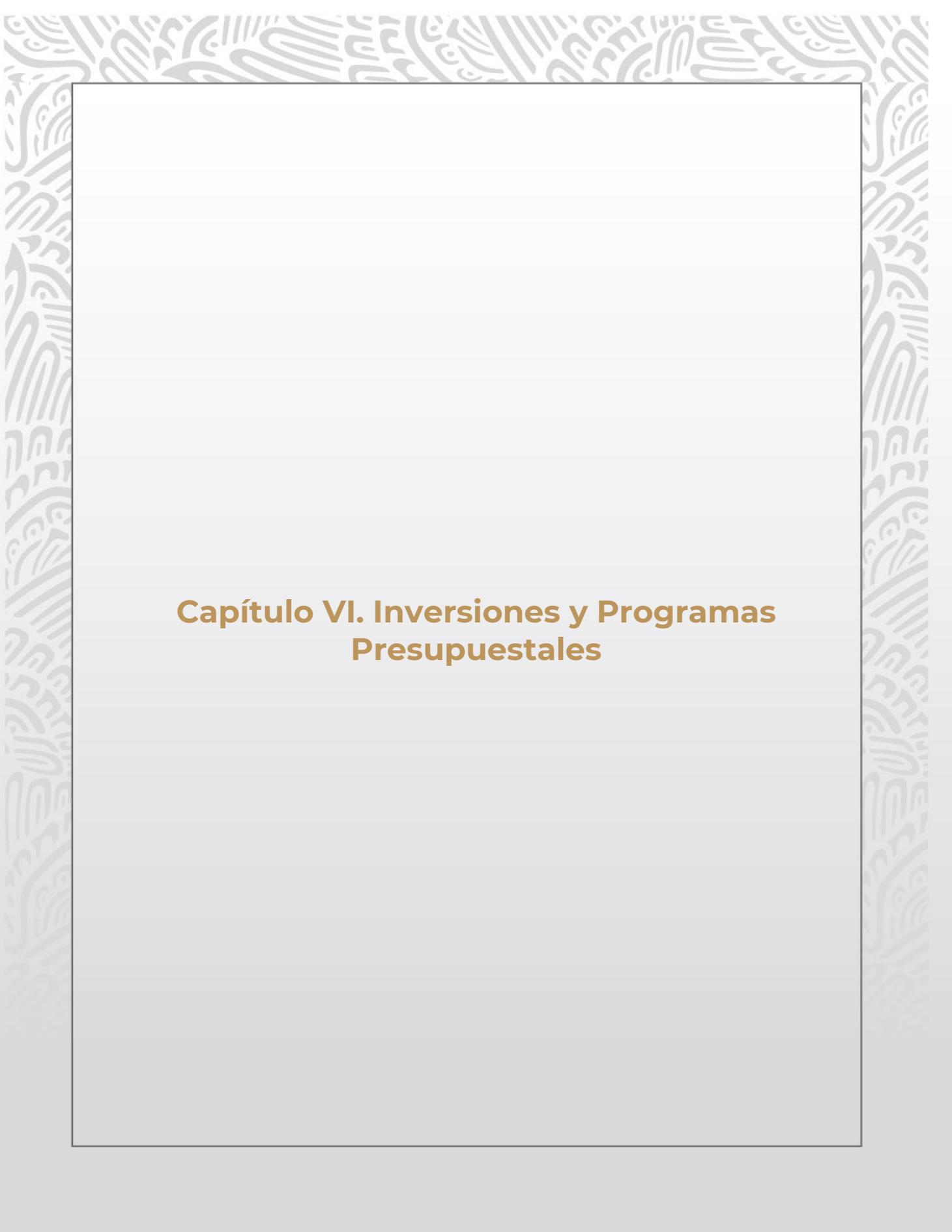
No.	PROYECTO
317	CONSTRUCCIÓN DE PROTECCIÓN MARGINAL DE LA MARGEN DERECHA DEL ARROYO ZAPOTE I, MUNICIPIO DE CENTRO, ESTADO DE TABASCO
318	CONSTRUCCIÓN DE PROTECCIÓN MARGINAL DE LA MARGEN DERECHA DEL RÍO GRIJALVA EN LA RANCHERÍA BARRANCA Y GUANAL, MUNICIPIO DE CENTRO, ESTADO DE TABASCO
319	CONSTRUCCIÓN DEL BORDO DE PROTECCIÓN Y SUS ESTRUCTURAS EN LA COMUNIDAD LA ESTANCIA, EN EL MUNICIPIO DE CENTRO, ESTADO DE TABASCO.
320	BORDO DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN LA MARGEN DERECHA DEL RIO TACOTALPA, EN EL POBLADO PUXCATÁN, MUNICIPIO DE TACOTALPA, ESTADO DE TABASCO
321	CONSTRUCCIÓN DE PROTECCIONES CONTRA INUNDACIÓN Y EROSIÓN EN LOS POBLADOS ASTAPA Y JAHUACAPA TRAMO II, MUNICIPIO DE JALAPA, ESTADO DE TABASCO
322	CONSTRUCCIÓN DE LA PROTECCIÓN MARGINAL DEL RÍO DE LA SIERRA A LA ALTURA DE LA COLONIA GAVIOTAS SUR SECTOR ARMENIA, EN EL MUNICIPIO DE CENTRO, ESTADO DE TABASCO.
323	DRAGADO RIO BAJO GRIJALVA Y FORMACIÓN DE PLATAFORMAS DE SEGURIDAD TRAMO IV.
324	CONSTRUCCIÓN DE PROTECCIÓN MARGINAL DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO GRIJALVA EN LA R/A ACACHAPAN Y COLMENA 1RA Y 2DA SECCIÓN, MUNICIPIO DE CENTRO, ESTADO DE TABASCO.
325	CONSTRUCCIÓN DE PROTECCIONES MARGINALES SOBRE LA MARGEN DERECHA DEL RÍO GRIJALVA A LA ALTURA DE LA RANCHERÍA AZTLÁN, EN EL MUNICIPIO DE CENTRO, ESTADO DE TABASCO.
326	CONSTRUCCIÓN DE PROTECCIONES MARGINALES EN EL CAUCE DEL RÍO GRIJALVA EN LA COLONIA GAVIOTAS SUR, EN EL MUNICIPIO DE CENTRO, ESTADO DE TABASCO.
327	CONSTRUCCIÓN DEL BORDO DE PROTECCIÓN EN LA COMUNIDAD MIRAMAR, EN EL MUNICIPIO DE CENTRO, ESTADO DE TABASCO.
328	INTEGRACIÓN DEL MURO DE PROTECCIÓN CARLOS A. MADRAZO AL ENTORNO DEL MALECÓN, MUNICIPIO DE CENTRO, ESTADO DE TABASCO
329	DRAGADO RIO BAJO GRIJALVA Y FORMACIÓN DE PLATAFORMAS DE SEGURIDAD, TRAMO V.
330	CONSTRUCCIÓN DE PROTECCIONES MARGINALES EN EL CAUCE DEL RÍO GRIJALVA EN LA COLONIA GAVIOTAS NORTE, EN EL MUNICIPIO DE CENTRO, ESTADO DE TABASCO.
331	DRAGADO RIO BAJO GRIJALVA Y FORMACION DE PLATAFORMAS DE SEGURIDAD, TRAMO VI.
332	DRAGADO RIO BAJO GRIJALVA Y FORMACIÓN DE PLATAFORMAS DE SEGURIDAD, TRAMO VII.
333	DRAGADO RIO SAMARIA Y FORMACION DE PLATAFORMAS DE SEGURIDAD, TRAMO I, EN EL MUNICIPIO DE CÁRDENAS, ESTADO DE TABASCO.
334	DRAGADO DEL RIO SAMARIA DESDE LA BIFURCACIÓN EL MANGO-SAN CIPRIANO HASTA LA CARRETERA VILLAHERMOSA-NACAJUCA, TRAMO I, MUNICIPIO DE NACAJUCA, ESTADO DE TABASCO.
335	DRAGADO RIO SAMARIA Y FORMACION DE PLATAFORMAS DE SEGURIDAD TRAMO II, EN EL MUNICIPIO DE CÁRDENAS, ESTADO DE TABASCO.
336	DRAGADO DEL RIO SAMARIA DESDE LA BIFURCACIÓN EL MANGO-SAN CIPRIANO HASTA LA CARRETERA VILLAHERMOSA-NACAJUCA, TRAMO II, MUNICIPIO DE NACAJUCA, ESTADO DE TABASCO.
337	SOBREELEVACIÓN Y REFORZAMIENTO DEL BORDO DERECHO DEL RÍO SAMARIA DE SAN CIPRIANO, A LA RANCHERÍA JIMÉNEZ, MUNICIPIO DE NACAJUCA, ESTADO DE TABASCO. TRAMO I
338	SOBREELEVACIÓN Y REFORZAMIENTO DEL BORDO DERECHO DEL RÍO SAMARIA DE SAN CIPRIANO, A LA RANCHERÍA JIMÉNEZ, MUNICIPIO DE NACAJUCA, ESTADO DE TABASCO. TRAMO II
339	CONSTRUCCIÓN DE BORDO LATERAL, DEL BORDO IZQUIERDO DEL CAUCE DE PILOTO DEL RÍO SAMARIA, TRAMO II DE LA RANCHERÍA ARROYO, MUNICIPIO DE NACAJUCA, ESTADO DE TABASCO.
340	CONSTRUCCIÓN DE BORDO LATERAL Y MURO DE CONTENCIÓN DE CONCRETO, DEL BORDO IZQUIERDO DEL CAUCE DE PILOTO DEL RÍO SAMARIA, TRAMO DE LA RANCHERÍA ARROYO A LA RANCHERÍA CORRIENTE 1RA. SECCIÓN, MUNICIPIO DE NACAJUCA, ESTADO DE TABASCO.
341	CONSTRUCCIÓN DE BORDO LATERAL Y MURO DE CONTENCIÓN DE CONCRETO, DEL BORDO IZQUIERDO DEL CAUCE DE PILOTO DEL RÍO SAMARIA, TRAMO DE LA RANCHERÍA CORRIENTE 1RA. SECCIÓN A LA RANCHERÍA GUATACALCA, MUNICIPIO DE NACAJUCA, ESTADO DE TABASCO.
342	CONSTRUCCIÓN DE BORDO LATERAL, DEL BORDO IZQUIERDO DEL CAUCE DE PILOTO DEL RÍO SAMARIA, TRAMO RANCHERÍA GUATACALCA, MUNICIPIO DE NACAJUCA, ESTADO DE TABASCO.
343	CONSTRUCCIÓN DE BORDO LATERAL, DEL BORDO IZQUIERDO DEL CAUCE DE PILOTO DEL RÍO SAMARIA, TRAMO DE LA RANCHERÍA CRUZ DE OLCUATITAN A LA RANCHERÍA BELÉN, MUNICIPIO DE NACAJUCA, ESTADO DE TABASCO.
344	CONSTRUCCIÓN DE BORDO LATERAL Y MURO DE CONTENCIÓN DE CONCRETO, DEL BORDO IZQUIERDO DEL CAUCE DE PILOTO DEL RÍO SAMARIA, TRAMO DE LA RANCHERÍA BELÉN, MUNICIPIO DE NACAJUCA, ESTADO DE TABASCO.
345	CONSTRUCCIÓN DE BORDO LATERAL, DEL BORDO IZQUIERDO DEL PUENTE VÍA CORTA HACIA AGUAS ARRIBA, MUNICIPIO DE CUNDUACÁN, ESTADO DE TABASCO.
346	CONSTRUCCIÓN DE BORDO LATERAL Y MURO DE CONTENCIÓN DE CONCRETO, DEL BORDO IZQUIERDO DEL CAUCE DE PILOTO DEL RÍO SAMARIA, TRAMO DE LA RANCHERÍA GUATACALCA A LA RANCHERÍA CRUZ DE OLCUATITAN, MUNICIPIO DE NACAJUCA, ESTADO DE TABASCO.
347	DRAGADO RIO SAMARIA Y FORMACIÓN DE PLATAFORMAS DE SEGURIDAD, TRAMO III, EN EL MUNICIPIO DE CUNDUACÁN, ESTADO DE TABASCO.
348	DRAGADO DEL RIO SAMARIA DESDE EL ENTRONQUE CON LA CARRETERA VILLAHERMOSA-NACAJUCA, HASTA LA CONFLUENCIA DEL MISMO, TRAMO III, MUNICIPIO DE NACAJUCA, ESTADO DE TABASCO.
349	MEJORAMIENTO DEL CANAL DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA ESTRUCTURA DE CONTROL SOBRE EL RÍO CARRIZAL, MACAYO Y SOBREELEVACIÓN DE LAS MARGENES DEL CANAL A LA COTA 22 MSNM., MUNICIPIO DE REFORMA, ESTADO DE CHIAPAS.
350	DRAGADO DE DRENES Y SUS ESTRUCTURAS EN LOS POBLADOS C-29; C-09; C-16; C-20; C-28; C-10; C-15; C-21; C-27; C-11; C-14; C-22; Y C-23 DEL PLAN CHONTALPA, DE LOS MUNICIPIOS DE CÁRDENAS Y HUIMANGUILLO, ESTADO DE TABASCO.

No.	PROYECTO
351	DRAGADO DE LOS DRENES W20, W25, W15, SANTA MARÍA, LOS CABALLOS, CHACALAPA Y SAN JOSÉ, EN EL MUNICIPIO DE JALPA DE MÉNDEZ, ESTADO DE TABASCO.
352	CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS DE CONTROL DE LOS AFLUENTES DEL RIO MEZCALAPA, MUNICIPIO DE HUIMANGUILLO, ESTADO DE TABASCO
353	DRAGADO RIO SAMARIA Y FORMACIÓN DE PLATAFORMAS DE SEGURIDAD, TRAMO IV, EN EL MUNICIPIO DE CUNDUACÁN, EN EL ESTADO DE TABASCO.
354	DRAGADO DEL RIO SAMARIA DESDE EL ENTRONQUE CON LA CARRETERA VILLAHERMOSA-NACAJUCA, HASTA LA CONFLUENCIA DEL MISMO, TRAMO IV, MUNICIPIO DE NACAJUCA, ESTADO DE TABASCO.
355	DRAGADO DE DRENES EN LOS POBLADOS C-22, C-14, Y C-10 DEL PLAN CHONTALPA, MUNICIPIO DE CÁRDENAS, ESTADO DE TABASCO.
356	DRAGADO DE LOS DRENES RI-N-19, D.L.D. 5+520, D.R. 2+820 D., D.L.D. 11+970, D.R.D. 1+950, D.R.D. 11+160 Y D.L. 24+710 DEL COMPLEJO AGROINDUSTRIAL DE LA CHONTALPA DE LOS MUNICIPIOS DE CÁRDENAS Y HUIMANGUILLO, ESTADO DE TABASCO.
357	DRAGADO RIO SAMARIA Y FORMACIÓN DE PLATAFORMAS DE SEGURIDAD, TRAMO V, EN LOS MUNICIPIOS DE CUNDUACÁN Y CENTRO, EN EL ESTADO DE TABASCO.
358	CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA DE PROTECCIÓN MARGINAL, EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO MEZCALAPA, SITIO PUENTE SAMARIA I. MUNICIPIO DE CUNDUACÁN, ESTADO DE TABASCO.
359	DRAGADO DEL CAUCE PILOTO DEL RÍO MEZCALAPA DEL PUENTE SOLIDARIDAD AL PUENTE SAMARIA I, TRAMO I, MUNICIPIO DE HUIMANGUILLO Y CÁRDENAS, ESTADO DE TABASCO.
360	DRAGADO RIO SAMARIA Y FORMACIÓN DE PLATAFORMAS DE SEGURIDAD, TRAMO VI, EN LOS MUNICIPIOS DE CENTRO Y NACAJUCA, EN EL ESTADO DE TABASCO.
361	DRAGADO DEL CAUCE PILOTO DEL RÍO MEZCALAPA DEL PUENTE SOLIDARIDAD AL PUENTE SAMARIA I, TRAMO II, MUNICIPIO DE HUIMANGUILLO Y CÁRDENAS, ESTADO DE TABASCO.
362	DRAGADO DEL DREN LATERAL AL DREN VICTORIA Y ESTRUCTURAS PARA RESTITUIR SU SECCIÓN HIDRÁULICA, DESDE LA RANCHERÍA EL CORRALILLO, HASTA SU DESCARGA EN EL DREN VICTORIA, EN EL MUNICIPIO DE NACAJUCA, ESTADO DE TABASCO.
363	DRAGADO DEL DREN LOMITAS Y ESTRUCTURAS PARA RESTITUIR SU SECCIÓN HIDRÁULICA A LA ALTURA DE LA ESTRUCTURA DE CONTROL DREN CENTRAL I, EN UNA LONGITUD DE 4.0 KM APROXIMADAMENTE, EN EL MUNICIPIO DE NACAJUCA, ESTADO DE TABASCO.
364	DRAGADO DE LOS DRENES: COLECTOR HABANERO, SUS RAMALES Y ESTRUCTURAS, DREN VELADERO Y ESTRUCTURAS Y DREN CUXCUCHAPA Y SUS ESTRUCTURAS EN EL MUNICIPIO DE CÁRDENAS Y CUNDUACÁN, ESTADO DE TABASCO.
365	DRAGADO DE LOS DRENES SANTA TERESA, ABEJONAL, SANTA RITA, UVERO Y DREN CALZADA TRAMO I, MUNICIPIO DE CÁRDENAS, ESTADO DE TABASCO.
366	DRAGADO RIO SAMARIA Y FORMACIÓN DE PLATAFORMAS DE SEGURIDAD, TRAMO VII, EN EL MUNICIPIO DE NACAJUCA, ESTADO DE TABASCO.
367	DRAGADO DEL CAUCE PILOTO DEL RÍO MEZCALAPA DEL PUENTE SOLIDARIDAD AL PUENTE SAMARIA I, TRAMO III, MUNICIPIO DE HUIMANGUILLO Y CÁRDENAS, ESTADO DE TABASCO.
368	DRAGADO DE LOS DRENES: COLECTOR HABANERO, SUS RAMALES Y ESTRUCTURAS, DREN VELADERO Y ESTRUCTURAS Y DREN CUXCUCHAPA Y SUS ESTRUCTURAS EN EL MUNICIPIO DE CÁRDENAS Y CUNDUACÁN, ESTADO DE TABASCO.
369	DRAGADO DE LOS DRENES SANTA TERESA, ABEJONAL, SANTA RITA, UVERO Y DREN CALZADA, MUNICIPIO DE CÁRDENAS, ESTADO DE TABASCO.
370	PROTECCIÓN DE LA MARGEN DERECHA DEL RÍO MEZCALAPA, TRAMO MACAYO-NARANJOS, ESPIGONES 1, 2, 3, 4, 5 Y 6, MUNICIPIO DE HUIMANGUILLO, ESTADO DE TABASCO.
371	CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURA DE CONTROL EN EL RÍO NACAJUCA, EN EL MUNICIPIO DE NACAJUCA, ESTADO DE TABASCO.
372	DRAGADO RIO SAMARIA Y FORMACIÓN DE PLATAFORMAS DE SEGURIDAD, TRAMO VIII, EN EL MUNICIPIO DE NACAJUCA, ESTADO DE TABASCO.
373	DRAGADO DE LOS DRENES: COLECTOR HABANERO, SUS RAMALES Y ESTRUCTURAS, DREN VELADERO Y ESTRUCTURAS Y DREN CUXCUCHAPA Y SUS ESTRUCTURAS EN EL MUNICIPIO DE CÁRDENAS Y CUNDUACÁN, ESTADO DE TABASCO.
374	DRAGADO DEL RÍO COCOHITAL, EN EL MUNICIPIO DE COMALCALCO, ESTADO DE TABASCO.
375	PROTECCIÓN DE LA MARGEN DERECHA DEL RÍO MEZCALAPA, TRAMO MACAYO-NARANJOS, ESPIGONES 7, 8, 9, 10, 11 Y 12, MUNICIPIO DE HUIMANGUILLO, ESTADO DE TABASCO.
376	DRAGADO DEL CAUCE DEL DREN VICTORIA, DESDE LA ESCOTADURA NACAJUCA I HASTA SU DESCARGA EN EL RÍO SAMARIA.
377	DRAGADOS DE LOS DRENES SANTA TERESA, ABEJONAL, SANTA RITA, UVERO Y DREN CALZADA, MUNICIPIO DE CÁRDENAS, ESTADO DE TABASCO.
378	CONSTRUCCIÓN DE LA PROTECCIÓN MARGINAL DEL RÍO CARRIZAL A LA ALTURA DE LA COLONIA CASABLANCA 2A SECCIÓN, MUNICIPIO DE CENTRO, ESTADO DE TABASCO
379	CONSTRUCCIÓN DE LA PROTECCIÓN MARGINAL DEL RÍO CARRIZAL, A LA ALTURA DE LA RANCHERÍA ANACLETO CANABAL 2A SECCIÓN, TRAMO II, MUNICIPIO DE CENTRO, ESTADO DE TABASCO..
380	CONSTRUCCIÓN DE LA PROTECCIÓN MARGINAL DEL RÍO CARRIZAL A LA ALTURA DE LA COLONIA BOSQUES DE SALOYA, MUNICIPIO DE CENTRO, ESTADO DE TABASCO..
381	CONSTRUCCIÓN DE PROTECCIÓN MARGINAL DE LA MARGEN DERECHA DEL RIO CARRIZAL EN LA RANCHERÍA BUENA VISTA RÍO NUEVO 1A SECCIÓN, MUNICIPIO DE CENTRO, ESTADO DE TABASCO
382	CONSTRUCCIÓN DE PROTECCIÓN MARGINAL DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO CARRIZAL EN LA RANCHERÍA ANACLETO CANABAL 4A SECCIÓN, MUNICIPIO DE CENTRO, ESTADO DE TABASCO.
383	DRAGADO DEL RÍO NACAJUCA DESDE SU INICIO EN EL MUNICIPIO DE CUNDUACÁN HASTA SU DESCARGA EN EL RÍO GONZÁLEZ, MUNICIPIO DE CUNDUACÁN, JALPA DE MÉNDEZ, NACAJUCA Y CENTLA, EN EL ESTADO DE TABASCO.

No.	PROYECTO
384	CONSTRUCCIÓN DE LA PROTECCIÓN MARGINAL DEL RÍO VIEJO MEZCALAPA A LA ALTURA DE LA COLONIA SABINA, MUNICIPIO DE CENTRO, ESTADO DE TABASCO
385	DRAGADO DEL ARROYO GARDUZA DESDE SU INICIO EN LA RANCHERÍA MEDELLÍN Y MADERO CUARTA SECCIÓN HASTA LA VILLA OCUILZAPOTLÁN, EN EL MUNICIPIO DE CENTRO, ESTADO DE TABASCO.
386	CONSTRUCCIÓN DE LA PROTECCIÓN MARGINAL DEL RÍO USUMACINTA A LA ALTURA DE VILLA CHABLÉ, MUNICIPIO DE EMILIANO ZAPATA, ESTADO DE TABASCO.
387	CONSTRUCCIÓN DE LA PROTECCIÓN MARGINAL DEL RÍO USUMACINTA A LA ALTURA DE LA LOCALIDAD LAS GUAYABAS II, MUNICIPIO DE JONUTA, ESTADO DE TABASCO..
388	CONSTRUCCIÓN DE LA PROTECCIÓN MARGINAL DEL RÍO USUMACINTA A LA ALTURA DE LA COLONIA LOS PESCADORES, MUNICIPIO DE EMILIANO ZAPATA, ESTADO DE TABASCO.
389	CONSTRUCCIÓN DE LA PROTECCIÓN MARGINAL DEL RÍO USUMACINTA A LA ALTURA DE LA RANCHERÍA EL CUYO DE GUADALUPE, MUNICIPIO DE JONUTA, ESTADO DE TABASCO
390	CONSTRUCCIÓN DE LA PROTECCIÓN MARGINAL DEL RÍO USUMACINTA A LA ALTURA DE LA LOCALIDAD LAS GUAYABAS III, MUNICIPIO DE JONUTA, ESTADO DE TABASCO
391	CONSTRUCCIÓN DE LA PROTECCIÓN MARGINAL DEL RÍO USUMACINTA A LA ALTURA DE EL RASTRO, MUNICIPIO DE BALANCÁN, ESTADO DE TABASCO
392	CONSTRUCCIÓN DE LA PROTECCIÓN DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO USUMACINTA, AGUAS ABAJO DEL MALECÓN DE LA CIUDAD DE EMILIANO ZAPATA, MUNICIPIO DE EMILIANO ZAPATA, ESTADO DE TABASCO.
393	CONSTRUCCIÓN DE LA PROTECCIÓN DE LA MARGEN DERECHA DEL RÍO USUMACINTA EN EL EJIDO EL FAISÁN 1a SECCIÓN, MUNICIPIO DE TENOSIQUE, ESTADO DE TABASCO.
394	CONSTRUCCIÓN DE LA PROTECCIÓN DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO USUMACINTA EN EL EJIDO CENTRO USUMACINTA, MUNICIPIO DE TENOSIQUE, ESTADO DE TABASCO
395	CONSTRUCCIÓN DE LA PROTECCION DE LA MARGEN DERECHA DEL RÍO USUMACINTA EN LOS EJIDOS PLAN DE SAN ANTONIO Y JOSÉ MARÍA PINO SUÁREZ, MUNICIPIO DE TENOSIQUE, ESTADO DE TABASCO.
396	CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN DIVERSAS COMUNIDADES DEL RÍO TEPETITAN EN EL MUNICIPIO DE MACUSPANA, ESTADO DE TABASCO.
397	CONSTRUCCIÓN DE LA PROTECCIÓN DE LA MARGEN DERECHA DEL RÍO USUMACINTA EN EL EJIDO ESTAPILLA, MUNICIPIO DE TENOSIQUE, ESTADO DE TABASCO
398	CONSTRUCCIÓN DE LA PROTECCIÓN DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO USUMACINTA EN EL EJIDO EL RECREO, MUNICIPIO DE TENOSIQUE, ESTADO DE TABASCO
399	CONSTRUCCIÓN DE LA PROTECCIÓN DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO USUMACINTA EN EL EJIDO LA ISLA, MUNICIPIO DE TENOSIQUE, ESTADO DE TABASCO.
400	CONSTRUCCIÓN DE LA PROTECCIÓN DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO USUMACINTA EN EL EJIDO CANITZÁN, MUNICIPIO DE TENOSIQUE, ESTADO DE TABASCO
401	CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN DIVERSAS COMUNIDADES DEL RÍO CHILAPA EN EL MUNICIPIO DE MACUSPANA, ESTADO DE TABASCO
402	CONSTRUCCIÓN DE LA PROTECCIÓN DE LA MARGEN DERECHA DEL RÍO USUMACINTA EN LA POBLACIÓN DE USUMACINTA, MUNICIPIO DE TENOSIQUE, ESTADO DE TABASCO
403	CONSTRUCCIÓN DE LA PROTECCIÓN DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO USUMACINTA EN EL EJIDO POMONA 1a SECCIÓN, ESPIGONES 1, 2, 3, 4 Y 5, MUNICIPIO DE TENOSIQUE, ESTADO DE TABASCO.
404	CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE PROTECCIÓN MARGINAL EN EL RIO USUMACINTA A LA ALTURA DEL MUNICIPIO DE BALANCÁN, ESTADO DE TABASCO
405	CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE PROTECCIÓN MARGINAL, EN EL MUNICIPIO DE TENOSIQUE, EN EL ESTADO DE TABASCO
406	CONSTRUCCIÓN DE LA PROTECCIÓN DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO USUMACINTA EN EL EJIDO CHACULJI, MUNICIPIO DE TENOSIQUE, ESTADO DE TABASCO
407	DRAGADO DEL RÍO TULIJÁ DESDE LA CONFLUENCIA CON EL RÍO PUXCATÁN HASTA SU DESCARGA AL RÍO BITZAL (TRAMO II), EN EL MUNICIPIO DE MACUSPANA, ESTADO DE TABASCO.
408	CONSTRUCCIÓN DE LA PROTECCIÓN DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO USUMACINTA EN EL EJIDO POMONA 1a SECCIÓN, ESPIGONES 6, 7, 8, 9 Y 10, MUNICIPIO DE TENOSIQUE, ESTADO DE TABASCO.
409	PROTECCIÓN MARGINAL EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO SAMARIA ENTRE EL PUENTE SAMARIA 1Y EL PUENTE SAMARIA VÍA CORTA EN EL MUNICIPIO DE CUNDUACÁN, ESTADO DE TABASCO.
410	ESTUDIO Y PROYECTO EJECUTIVO PARA EL DRAGADO DEL RÍO BELÉN, DESDE SU INICIO EN EL RÍO EL MANGO, HASTA SU DESCARGA EN EL RÍO NACAJUCA, EN EL MUNICIPIO DE NACAJUCA, ESTADO DE TABASCO.
411	ESTUDIO Y PROYECTO PARA EL DRAGADO DEL RÍO EL ESPINO, DESDE SU INICIO EN LA RANCHERÍA EL ESPINO HASTA SU DESCARGA EN EL DREN VICTORIA, EN EL MUNICIPIO DE NACAJUCA, ESTADO DE TABASCO.
412	ESTUDIO Y PROYECTO PARA EL DRAGADO DEL RÍO CALZADA, DESDE SU INICIO EN LA RANCHERÍA BELÉN HASTA SU DESCARGA EN EL DREN VICTORIA, EN EL MUNICIPIO DE NACAJUCA, ESTADO DE TABASCO.
413	OBRAS DE PROTECCIÓN EN EL RÍO TEAPA, A LA ALTURA DEL POBLADO MANUEL BUELTA Y RAYÓN, EN EL MUNICIPIO DE TEAPA, ESTADO DE TABASCO.
414	CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE PROTECCIÓN MARGINAL DEL RÍO PUXCATÁN A LA ALTURA DE LA LOCALIDAD LOMAS ALEGRES 2DA. SECCIÓN (CASTAÑAL) EN EL MUNICIPIO DE TACOTALPA, ESTADO DE TABASCO.
415	CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE PROTECCIÓN MARGINAL DEL RÍO PUXCATÁN A LA ALTURA DE LA LOCALIDAD PASAMONOS, EN EL MUNICIPIO DE TACOTALPA, ESTADO DE TABASCO.
416	REHABILITACIÓN DEL BORDO DE PROTECCION, EN LA RANCHERIA MIGUEL HIDALGO, MUNICIPIO DE CENTRO, ESTADO DE TABASCO
417	DESAZOLVE DEL DREN EL RETEN y DREN LA NACHITA A LA ALTURA DE LAS LOCALIDADES BUENA VISTA RIO NUEVO SEGUNDA Y BUENA VISTA RIO NUEVO TERCERA SECCIÓN, EN EL MUNICIPIO DE CENTRO, ESTADO DE TABASCO.

No.	PROYECTO
418	DRAGADO DEL RÍO CAÑAS INICIANDO DESDE LA LOCALIDAD FELIPE GALVÁN, EN EL MUNICIPIO DE CUNDUACÁN, HASTA SU DESCARGA CON EL RÍO SAN CIPRIANO, EN EL MUNICIPIO DE NACAJUCA, ESTADO DE TABASCO.
419	CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE PROTECCIÓN MARGINAL DEL RÍO USUMACINTA A LA ALTURA DE LA LOCALIDAD EMILIANO ZAPATA SECCIÓN EL POCHOTE, EN EL MUNICIPIO DE EMILIANO ZAPATA, ESTADO DE TABASCO.
420	DESAZOLVE DE LOS ARROYOS JICARAS, CAÑAVERAL Y TAPADOS, EN EL MUNICIPIO DE CENTLA, ESTADO DE TABASCO.
421	DRAGADO DE LOS DRENES ZAPOTES I Y II A LA ALTURA DE LA ESCOTADURA ZAPOTES III, EN EL MUNICIPIO DE CENTRO, ESTADO DE TABASCO.
422	DRAGADO DEL DREN IGNACIO ZARAGOZA, DESDE SU INICIO EN LA LOCALIDAD IGNACIO ZARAGOZA CUARTA SECCIÓN HASTA LA ALTURA DE LA LOCALIDAD TECOLUTILLA, EN EL MUNICIPIO DE COMALCALCO, ESTADO DE TABASCO.
423	DRAGADO DEL ARROLLO EL TULAR, DESDE SU INICIO EN LA LOCALIDAD JOSÉ MARÍA PINO SUÁREZ TERCERA SECCIÓN HASTA LA ALTURA DE LA LOCALIDAD ALDAMA EN EL MUNICIPIO DE COMALCALCO, ESTADO DE TABASCO.
424	CONSTRUCCIÓN DE LA PROTECCIÓN DE LA MARGEN DERECHA DEL RÍO CARRIZAL EN LA RANCHERÍA GONZÁLEZ SEGUNDA SECCIÓN Y GONZÁLEZ CUARTA SECCIÓN, MUNICIPIO DE CENTRO, ESTADO DE TABASCO.
425	DRAGADO DEL RÍO EL ZAPOTE INICIANDO DESDE LA LAGUNA ZALOYA, EN EL MUNICIPIO DE CENTRO HASTA SU DESCARGA CON EL RÍO SAMARIA, EN EL MUNICIPIO DE NACAJUCA, ESTADO DE TABASCO.
426	CONSTRUCCIÓN DE LA PROTECCIÓN DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO GRIJALVA EN LA RANCHERÍA ACACHAPAN TERCERA SECCIÓN, MUNICIPIO DE CENTRO, ESTADO DE TABASCO.
427	DRAGADO DEL DREN BERMUDEZ INICIANDO DESDE LA LOCALIDAD OSCAR GÓMEZ SÁUZ HASTA A LA ALTURA DE LA LOCALIDAD FELIPE GALVÁN, EN EL MUNICIPIO DE CUNDUACÁN, ESTADO DE TABASCO.
428	CONSTRUCCIÓN DE PROTECCIÓN MARGINAL DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO LA SIERRA EN LA RANCHERÍA PARRILLA CUARTA SECCIÓN, MUNICIPIO DE CENTRO, ESTADO DE TABASCO
429	CONSTRUCCIÓN DE PROTECCIÓN MARGINAL DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO LA SIERRA EN LA RANCHERÍA PARRILLA QUINTA SECCIÓN, MUNICIPIO DE CENTRO, ESTADO DE TABASCO
430	DRAGADO Y CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS DE CONTROL DEL RÍO CULEBRA DESDE SU INICIO EN LA RANCHERIA JOLOCHERO HASTA LA ALTURA DE LA RANCHERIA JOSÉ ASMITIA TERCERA SECCIÓN, MUNICIPIO DE CENTRO, ESTADO DE TABASCO
431	DRAGADO DEL ARROYO CUCUYULAPA DE SU INICIO EN LA RANCHARIA CUCUYULAPA HASTA LA ALTURA DE LA LAGUNA CUCUYULAPA, MUNICIPIO DE CUNDUACÁN, ESTADO DE TABASCO.
432	CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE PROTECCIÓN MARGINAL DEL RÍO EL MANGO A LA ALTURA DE LA LOCALIDAD ARROYO EN EL MUNICIPIO DE NACAJUCA, ESTADO DE TABASCO.
433	CONSTRUCCIÓN DE PROTECCIÓN MARGINAL DE LA MARGEN DERECHA DEL RÍO LA USUMACINTA, A LA ALTURA DE LA LOCALIDAD FRANCISCO J. MUJICA, EN EL MUNICIPIO DE JONUTA, ESTADO DE TABASCO.
434	DRAGADO DEL CANAL SALSIPUEDES, DESDE SU INICIO EN LA LOCALIDAD LÁZARO CÁRDENAS HASTA LA ALTURA DE LA LOCALIDAD RIBERA ALTA 2DA. SECCIÓN EN EL MUNICIPIO DE CENTLA, ESTADO DE TABASCO.
435	REHABILITACION DEL DISTRITO DE TEMPORAL TECNIFICADO 017 TAPACHULA, CHIAPAS.
436	REHABILITACION DEL DISTRITO DE TEMPORAL TECNIFICADO 018 HUIXTLA, CHIAPAS.
437	MODERNIZACIÓN Y REHABILITACIÓN DE LA RED DE CONDUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE LA UNIDAD DE RIEGO EJIDO HIDALGO, MPIO. TAPACHULA, CHIAPAS.
438	REHABILITAR DRENES, INCLUYENDO DESAZOLVE Y RECTIFICACIÓN, ASÍ COMO CAMINOS DAÑADOS Y SUS ESTRUCTURAS DE CRUCE
439	REHABILITAR DRENES, INCLUYENDO DESAZOLVE Y RECTIFICACIÓN, ASÍ COMO CAMINOS DAÑADOS Y SUS ESTRUCTURAS DE CRUCE
440	LA AMPLIACIÓN, REMODELACIÓN REHABILITACIÓN DE LA CASETA Y TORRE DE VIGILANCIA, SÍ COMO DE SUS DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD, EN OBRAS DE TOMA, VERTEDORES, CORTINA DE LA PRESA, DIQUES Y EN VÍAS DE ACCESO.
441	REHABILITACIÓN DEL DISTRITO DE TEMPORAL TECNIFICADO 027 FRAILESCA, ESTADO DE CHIAPAS
442	PROGRAMA DE DE CONSERVACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA HIDROAGRÍCOLA A CARGO DE CONAGUA EN LOS DISTRITOS DE RIEGO 2021-2025
443	REHABILITACIÓN DEL DISTRITO DE TEMPORAL TECNIFICADO 020 MARGARITAS-PIJIJIAPAN
444	ESTUDIO DE PREINVERSIÓN PARA LA FACTIBILIDAD TÉCNICA Y ECONÓMICA DE LA CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE PROTECCIÓN A CENTROS DE POBLACIÓN Y ÁREAS PRODUCTIVAS DEL RÍO DESPOBLADO, MUNICIPIO DE VILLA COMALTITLÁN EN EL ESTADO DE CHIAPAS
445	ESTUDIO INTEGRAL DE PREINVERSIÓN PARA LA FACTIBILIDAD TÉCNICA Y ECONÓMICA DE LA CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE PROTECCIÓN A CENTROS DE POBLACIÓN Y ÁREAS PRODUCTIVAS DEL RÍO HUIXTLA Y SUS PRINCIPALES AFLUENTES EN UNA LONGITUD APROXIMADA DE 61KM, EN EL MUNICIPIO DE HUIXTLA, ESTADO DE CHIAPAS.
446	MANTENIMIENTO DE 10KM DE CAUCE DEL RÍO COATÁN Y MANTENIMIENTO A LAS ESTRUCTURAS DE DESFOGUE PLUVIAL A LA ALTURA DE LA ZONA URBANA EN EL MUNICIPIO DE TAPACHULA EN EL ESTADO DE CHIAPAS.
447	MANTENIMIENTO DE 18.5KM DE CAUCE DEL RÍO CINTALAPA DESDE LA DESCARGA HACIA AGUAS ARRIBA HASTA LA ALTURA DE LA VÍA DEL FERROCARRIL, EN EL MUNICIPIO DE ACAPETAHUA, ESTADO DE CHIAPAS.
448	CONSTRUCCIÓN DEL BORDO EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO DOÑA MARÍA CON PROTECCIÓN, EN UNA LONGITUD APROXIMADA DE 600 ML A LA ALTURA DE LA COMUNIDAD SOCONUSCO EN EL MUNICIPIO DE ACAPETAHUA, CHIAPAS.
449	SOBREELEVACIÓN DE LOS BORDOS CON PROTECCION DE ROCA EN TRAMOS DISPERSOS EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO CACALUTA EN UNA LONGITUD APROXIMADA DE 23.5KM Y REHABILITACIÓN DE ESTRUCTURA DE DESFOGUE PLUVIAL A LA ALTURA DE LA LOCALIDAD HIDALGO, EN EL MUNICIPIO DE ACAPETAHUA, ESTADO DE CHIAPAS.
450	CONSTRUCCIÓN Y SOBREELEVACIÓN DE LOS BORDOS CON PROTECCION DE ROCA EN TRAMOS DISPERSOS EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO VADO ANCHO EN UNA LONGITUD APROXIMADA DE 26KM, EN LOS MUNICIPIOS DE ACAPETAHUA Y VILLA COMALTITLÁN, ESTADO DE CHIAPAS.
451	SOBREELEVACIÓN DE LOS BORDOS CON PROTECCIÓN DE ROCA EN TRAMOS DISPERSOS EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO SAN NICOLÁS EN UNA LONGITUD DE 40.5KM, EN EL MUNICIPIO DE MAPASTEPEC, ESTADO DE CHIAPAS.

No.	PROYECTO
452	MANTENIMIENTO DEL CAUCE DEL RÍO Y REHABILITACIÓN DE ESTRUCTURA (CHARNELA) PARA PROTECCIÓN DE CENTROS DE POBLACIÓN Y ÁREAS PRODUCTIVAS DEL RÍO HUEHUETÁN EN EL MUNICIPIO DE HUEHUETÁN, CHIAPAS.
453	LIMPIEZA DEL ÁREA HIDRÁULICA DE LOS RÍOS ALLENDE, CANOAS, LINDAVISTA, LA MINA, XELAJU, EN UNA LONGITUD APROXIMADA DE 13 KMS Y CONSTRUCCIÓN DE PROTECCIÓN MARGINAL A BASE DE MUROS DE MAMPOSTERÍA EN UNA LONGITUD APROXIMADA DE 1.4 KM, EN TRAMOS DISPERSOS EN LA CIUDAD DE MOTOZINTLA, MUNICIPIO DE MOTOZINTLA, ESTADO DE CHIAPAS.
454	LIMPIEZA Y DESAZOLVE DE CAUCES, RESTITUCIÓN DE BARROTES, RECONSTRUCCIÓN DE BORDOS Y PROTECCIONES MARGINALES (INCLUYE GASTOS DE OPERACIÓN Y SUPERVISIÓN EXTERNA).
455	RECONSTRUCCIÓN DEL BORDO EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO DOÑA MARÍA CON PROTECCIÓN, EN UNA LONGITUD APROXIMADA DE 600 ML A LA ALTURA DE LA COMUNIDAD SOCONUSCO EN EL MUNICIPIO DE ACAPETAHUA, CHIAPAS.
456	PROYECTO PARA PROTEGER CONTRA INUNDACIONES A LA POBLACIÓN, SUS AREAS PRODUCTIVAS, INFRAESTRUCTURA Y MITIGAR LA PÉRDIDA DE SUPERFICIE NACIONAL EN LOS 19 KM DE LA MARGEN DERECHA DEL RÍO SUCHIATE DESDE LA COLONIA SAN ANTONIO HASTA LA DESEMBOCADORA DE MAR, EN EL ESTADO DE CHIAPAS.



Capítulo VI. Inversiones y Programas Presupuestales

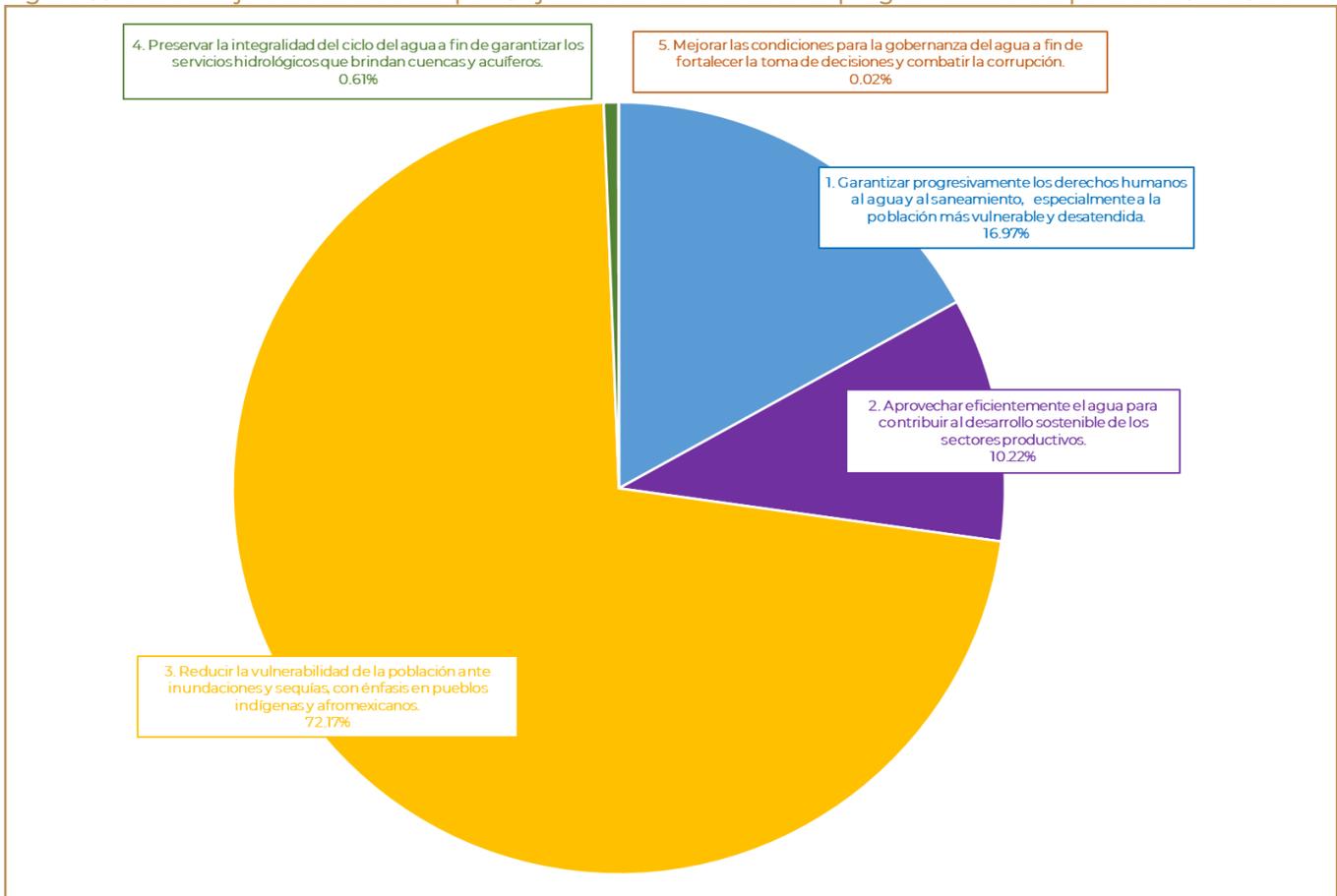
El monto total de las inversiones programadas en el periodo 2021-2024 se integra con aproximadamente 456 proyectos, alcanzando los 44,329 mdp; de los cuales 239 se localizan en el estado de Chiapas, con una inversión de 1,976.7 mdp y en el estado de Tabasco se ubican 217 proyectos con una inversión de 9,599.5 mdp.

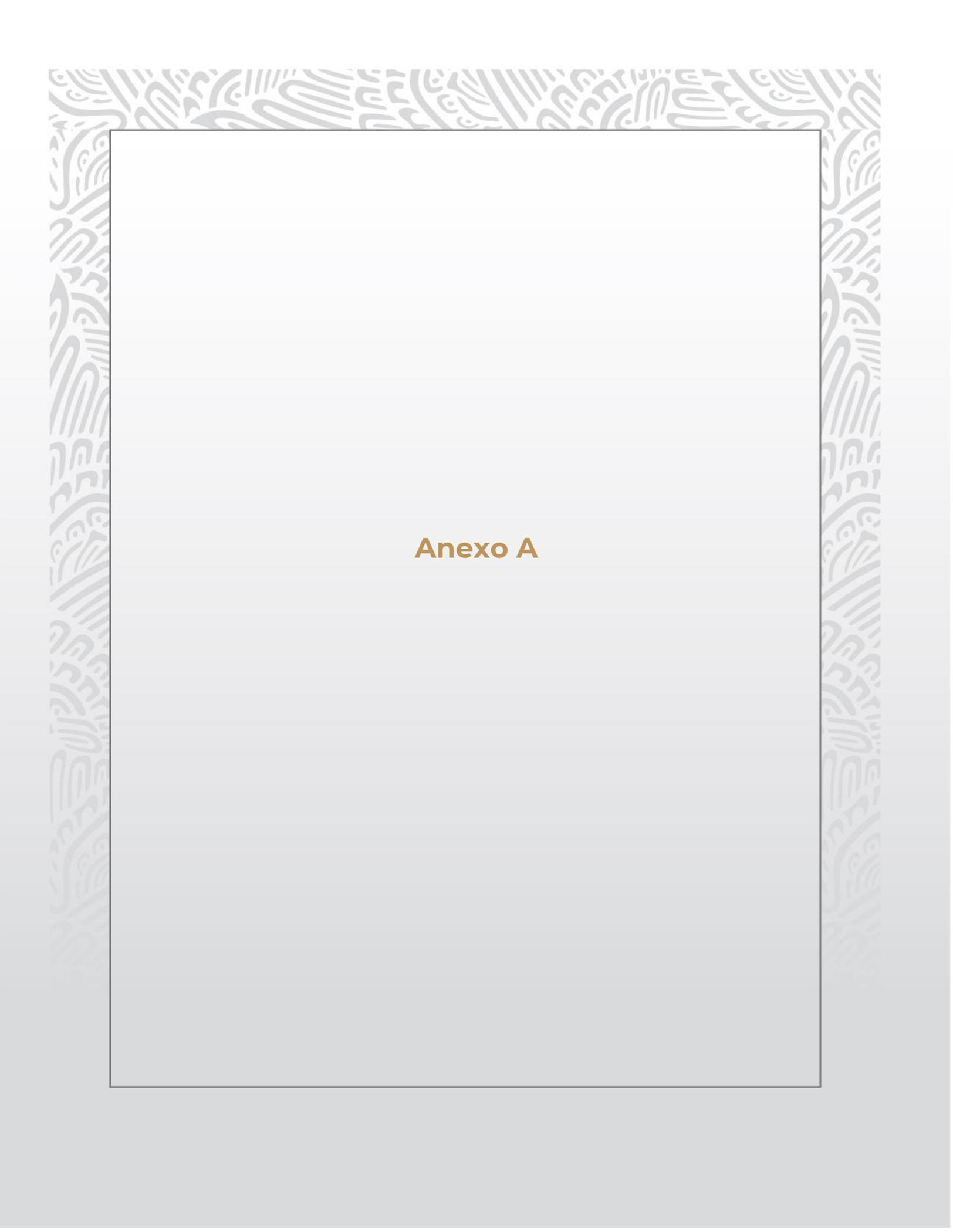
Cabe mencionar que el Objetivo 3 del PHR, que corresponde de manera general a reducir la vulnerabilidad de la población ante inundaciones y sequías, es el de mayor inversión, ya que alcanza el 72.2% de la inversión total, esto es 8,354.6 mdp, ver tabla 11 y figura 39.

Tabla 11. Monto total de las inversiones programadas en el periodo 2021-2024.

Objetivo	Inversión 2021-2024 (millones de pesos)
1. Garantizar progresivamente los derechos humanos al agua y al saneamiento, especialmente a la población más vulnerable y desatendida.	1,965.0
2. Aprovechar eficientemente el agua para contribuir al desarrollo sostenible de los sectores productivos.	1,183.6
3. Reducir la vulnerabilidad de la población ante inundaciones y sequías, con énfasis en pueblos indígenas y afromexicanos.	8,354.6
4. Preservar la integralidad del ciclo del agua a fin de garantizar los servicios hidrológicos que brindan cuencas y acuíferos.	70.8
5. Mejorar las condiciones para la gobernanza del agua a fin de fortalecer la toma de decisiones y combatir la corrupción.	2.2

Figura 39. Porcentaje del monto total por Objetivos de las inversiones programadas en el periodo 2021-2024.





Anexo A

En la tabla A1, se presenta el análisis de la población en la RHAXI por municipio: población total, población femenina, población masculina, población indígena, población afroamericana o afrodescendiente. Así como otros aspectos relevantes como: coberturas de agua potable y alcantarillado, número de plantas de tratamiento y plantas potabilizadoras en operación.

Tabla A1. Análisis de la población en la RHAXI.

Entidad federativa	Municipio	Población					AP (%)	ALC (%)	PTAR	POTA
		Total	Femenina	Masculina	Indígena	Afro				
Chis	Acacoyagua	17,994	8,997	8,997	140	926	93.39	95.58		
Chis	Acala	21,187	10,773	10,414	2,411	103	96.58	97.17	1	
Chis	Acapetahua	26,899	13,714	13,185	70	1,123	83.34	96.50		
Chis	Altamirano	36,160	18,128	18,032	27,951	492	81.90	70.77		
Chis	Amatán	24,512	12,184	12,328	9,634	159	88.89	91.37		
Chis	Amatenango de la Frontera	31,735	16,307	15,428	1,407	67	96.75	96.37	1	
Chis	Amatenango del Valle	11,283	5,910	5,373	9,263	6	72.48	76.79		
Chis	Angel Albino Corzo	31,947	16,042	15,905	2,052	59	97.83	97.00		
Chis	Arriaga	41,135	21,181	19,954	515	721	86.50	97.85		
Chis	Bejucal de Ocampo	7,365	3,713	3,652	71	15	58.57	95.35		
Chis	Bella Vista	20,157	10,155	10,002	421	46	82.47	94.64		
Chis	Berriozábal	64,632	32,718	31,914	4,680	546	83.00	96.14		
Chis	Bochil	37,263	19,055	18,208	19,881	455	84.20	85.02		
Chis	El Bosque	24,273	12,562	11,711	23,704	125	99.32	94.92		
Chis	Cacahoatán	50,112	25,685	24,427	3,461	234	97.90	97.34		
Chis	Catazajá	17,619	8,737	8,882	797	34	96.82	93.83		
Chis	Cintalapa	88,106	44,429	43,677	8,231	478	92.52	95.22	1	
Chis	Coapilla	9,900	5,027	4,873	2,045	10	98.92	96.52		
Chis	Comitán de Domínguez	166,178	86,738	79,440	12,050	1,060	86.92	95.31		
Chis	La Concordia	49,920	24,787	25,133	5,251	1,661	91.94	94.61	2	1
Chis	Copainalá	22,192	11,346	10,846	3,830	319	95.91	95.71		
Chis	Chalchihuitán	21,915	11,042	10,873	21,884	22	51.35	27.56		
Chis	Chamula	101,967	55,019	46,948	101,587	263	82.23	61.50	4	
Chis	Chanal	13,678	6,944	6,734	13,611	24	65.60	50.67		
Chis	Chapultenango	7,472	3,737	3,735	7,050	1,302	92.84	95.19		
Chis	Chenalhó	47,371	24,177	23,194	47,024	326	81.12	63.87	3	
Chis	Chiapa de Corzo	112,075	56,909	55,166	7,231	556	92.58	98.14		
Chis	Chiapilla	6,156	3,050	3,106	367	9	98.73	98.99		
Chis	Chicoasén	5,402	2,701	2,701	695	12	93.36	98.14		
Chis	Chicomuselo	36,785	18,646	18,139	482	63	91.15	95.23	1	
Chis	Chilón	137,262	69,945	67,317	133,849	1,999	86.31	81.77	3	
Chis	Escuintla	30,896	15,682	15,214	335	88	90.84	95.87		
Chis	Francisco León	7,245	3,572	3,673	6,062	1,317	97.82	96.11		

Entidad federativa	Municipio	Población					AP (%)	ALC (%)	PTAR	POTA
		Total	Femenina	Masculina	Indígena	Afro				
Chis	Frontera Comalapa	80,897	41,738	39,159	2,699	191	91.76	97.91		
Chis	Frontera Hidalgo	14,556	7,380	7,176	70	99	90.98	96.18		
Chis	La Grandeza	7,701	3,936	3,765	152	25	80.11	96.13		
Chis	Huehuetán	36,333	18,622	17,711	207	110	83.53	95.61		
Chis	Huixtán	22,975	11,711	11,264	22,415	107	77.42	69.07	2	
Chis	Huitiupán	27,893	13,898	13,995	20,532	142	94.70	80.96		
Chis	Huixtla	53,242	27,163	26,079	495	239	92.38	96.99		
Chis	La Independencia	46,409	23,832	22,577	3,290	104	92.70	72.55	1	
Chis	Ixhuitán	11,377	5,838	5,539	5,652	29	99.80	98.72		
Chis	Ixtacomitán	10,961	5,542	5,419	3,608	158	95.71	98.33		
Chis	Ixtapa	28,999	14,713	14,286	8,188	784	97.50	95.38	1	
Chis	Ixtapangajoya	6,284	3,162	3,122	1,148	414	96.29	96.87	1	
Chis	Jiquipilas	41,063	20,693	20,370	3,641	145	92.29	94.79	1	
Chis	Jitotol	24,966	12,539	12,427	19,046	212	94.12	91.56		
Chis	Juárez	21,807	11,035	10,772	1,478	149	87.27	97.83		
Chis	Larráinzar	31,259	16,055	15,204	31,072	73	94.44	82.83		
Chis	La Libertad	5,232	2,625	2,607	256	46	86.77	96.30		
Chis	Mapastepec	46,130	23,349	22,781	418	148	87.57	97.46		
Chis	Las Margaritas	141,027	72,136	68,891	78,843	419	76.79	56.48	1	
Chis	Mazapa de Madero	7,901	4,006	3,895	830	24	90.09	89.42		
Chis	Mazatán	28,250	14,233	14,017	173	170	87.83	94.97		
Chis	Metapa	5,876	3,120	2,756	71	34	89.97	96.47		
Chis	Mitontic	13,755	7,022	6,733	13,567	118	75.50	67.31	1	
Chis	Motozintla	76,398	38,973	37,425	2,895	144	92.89	98.02		
Chis	Nicolás Ruíz	4,765	2,325	2,440	77	151	99.39	99.28		
Chis	Ocosingo	234,661	118,892	115,769	198,387	1,578	87.49	77.45	1	
Chis	Ocoatepec	14,088	7,209	6,879	13,954	567	95.33	89.10		
Chis	Ocozacoautla de Espinosa	97,397	49,327	48,070	20,846	988	92.79	93.49	3	
Chis	Ostuacán	18,469	9,281	9,188	1,847	198	92.31	96.71		
Chis	Osumacinta	3,983	2,004	1,979	581	41	99.42	97.56		
Chis	Oxchuc	54,932	27,418	27,514	54,054	578	29.95	39.86		
Chis	Palenque	132,265	67,189	65,076	70,996	1,573	94.41	91.78	4	
Chis	Pantelhó	26,391	13,441	12,950	25,482	48	89.12	78.41		
Chis	Pantepec	12,266	6,212	6,054	7,712	33	99.01	97.03	1	
Chis	Pichucalco	31,919	16,267	15,652	1,487	206	91.76	97.50		
Chis	Pijijapan	51,193	26,082	25,111	829	332	77.49	96.94	1	
Chis	El Porvenir	12,263	6,159	6,104	815	54	93.15	87.01		
Chis	Villa Comaltitlán	30,297	14,719	15,578	334	229	86.67	96.29		

Entidad federativa	Municipio	Población					AP (%)	ALC (%)	PTAR	POTA
		Total	Femenina	Masculina	Indígena	Afro				
Chis	Pueblo Nuevo Solistahuacán	29,636	15,204	14,432	12,416	487	94.86	93.67		
Chis	Rayón	10,866	5,518	5,348	6,211	165	85.20	94.69		
Chis	Reforma	44,829	22,921	21,908	621	288	96.42	98.68		
Chis	Las Rosas	28,829	14,695	14,134	3,872	123	79.44	98.09		
Chis	Sabanilla	29,889	14,968	14,921	25,953	100	87.21	78.92	1	
Chis	Salto de Agua	64,251	32,405	31,846	55,785	2,092	91.67	88.64	5	
Chis	San Cristóbal de las Casas	215,874	113,582	102,292	103,865	4,085	93.35	94.01		
Chis	San Fernando	41,793	20,921	20,872	1,989	366	89.12	98.07		1
Chis	Siltepec	25,937	12,911	13,026	256	35	94.60	95.74	1	
Chis	Simojovel	52,935	27,047	25,888	45,155	152	92.66	80.66		
Chis	Sitalá	15,518	7,894	7,624	15,131	41	60.23	39.34		
Chis	Socoltenango	19,092	9,679	9,413	2,263	197	93.00	97.28		
Chis	Solosuchiapa	8,561	4,217	4,344	2,767	41	99.11	97.53		
Chis	Soyaló	10,890	5,425	5,465	4,742	276	97.33	98.02		
Chis	Suchiapa	25,627	12,871	12,756	370	90	92.28	98.76	1	
Chis	Suchiate	41,672	21,191	20,481	256	765	82.49	94.42		
Chis	Sunuapa	2,308	1,133	1,175	59	1	88.43	98.44		
Chis	Tapachula	353,706	182,096	171,610	8,516	4,287	91.13	97.59	33	1
Chis	Tapalapa	4,547	2,338	2,209	4,374	8	98.27	97.34		
Chis	Tapilula	13,592	7,030	6,562	2,437	43	97.88	99.03		
Chis	Tecpatán	21,426	10,762	10,664	6,188	822	94.94	95.91		
Chis	Tenejapa	48,162	24,854	23,308	47,893	122	94.43	78.82	1	
Chis	Teopisca	49,499	25,555	23,944	26,366	247	90.35	93.67	1	
Chis	Tila	83,505	41,804	41,701	70,819	210	77.94	75.58		
Chis	Tonalá	91,913	46,632	45,281	841	768	93.04	97.97	1	
Chis	Totolapa	7,211	3,571	3,640	817	6	98.13	96.35		
Chis	La Trinitaria	83,111	42,999	40,112	11,918	232	83.24	80.51	1	
Chis	Tumbalá	38,025	19,518	18,507	37,593	100	81.11	82.72	1	
Chis	Tuxtla Gutiérrez	604,147	316,623	287,524	26,865	9,430	93.85	99.40	4	3
Chis	Tuxtla Chico	41,024	21,247	19,777	229	1,404	74.11	97.52	1	
Chis	Tuzantán	30,302	15,402	14,900	465	77	91.17	95.73		
Chis	Tzímol	16,560	8,442	8,118	430	13	92.96	95.70	1	
Chis	Unión Juárez	16,008	8,161	7,847	484	25	99.15	97.95		
Chis	Venustiano Carranza	67,292	33,793	33,499	20,180	274	94.99	95.79		
Chis	Villa Corzo	65,643	33,298	32,345	6,625	286	91.96	93.71	2	
Chis	Villaflores	109,536	55,728	53,808	3,993	553	91.00	97.62		
Chis	Yajalón	40,285	20,695	19,590	32,253	166	92.38	90.17		
Chis	San Lucas	7,526	3,734	3,792	1,601	278	98.49	97.45		

Entidad federativa	Municipio	Población					AP (%)	ALC (%)	PTAR	POTA
		Total	Femenina	Masculina	Indígena	Afro				
Chis	Zinacantán	45,373	24,258	21,115	45,060	310	73.66	88.12	1	
Chis	San Juan Cancuc	37,948	19,431	18,517	37,899	228	72.93	55.27		
Chis	Aldama	8,480	4,440	4,040	8,475	189	93.70	89.34	1	
Chis	Benemérito de las Américas	23,603	11,789	11,814	8,808	54	88.51	90.83		
Chis	Maravilla Tenejapa	14,714	7,382	7,332	8,132	1,081	83.32	55.88	1	
Chis	Marqués de Comillas	12,892	6,394	6,498	7,082	88	76.93	83.32	1	
Chis	Montecristo de Guerrero	8,412	4,197	4,215	226	10	98.13	96.91		
Chis	San Andrés Duraznal	6,047	3,119	2,928	5,948	405	99.34	95.68		
Chis	Santiago el Pinar	4,959	2,508	2,451	4,959	19	98.97	96.15		
Chis	Capitán Luis Ángel Vidal	4,315	2,041	2,274	28	4	95.78	95.46		
Chis	Rincón Chamula San Pedro	8,718	4,691	4,027	8,161	17	97.47	90.97		
Chis	El Parral	15,587	7,996	7,591	772	90	96.31	96.93		
Chis	Emiliano Zapata	10,783	5,412	5,371	2,659	13	91.84	95.99		
Chis	Mezcalapa	23,847	12,148	11,699	8,066	57	93.53	94.95		
Chis	Honduras de la Sierra	11,650	5,753	5,897	40	32	98.42	97.90		
Tab	Balancán	58,524	29,282	29,242	1,905	923	92.76	95.73	11	1
Tab	Cárdenas	243,229	124,434	118,795	2,290	1,449	94.89	97.12	6	1
Tab	Centla	107,731	54,617	53,114	22,425	958	82.94	95.03	2	4
Tab	Centro	683,607	353,527	330,080	44,799	12,522	98.66	99.40	12	19
Tab	Comalcalco	214,877	109,594	105,283	1,287	7,427	97.41	98.15	7	
Tab	Cunduacán	137,257	69,985	67,272	1,095	2,445	92.39	96.93	3	1
Tab	Emiliano Zapata	32,181	16,728	15,453	679	1,129	99.06	99.36		1
Tab	Huimanguillo	190,885	96,975	93,910	1,362	1,586	84.90	97.23		1
Tab	Jalapa	37,749	18,870	18,879	314	92	96.32	96.98	4	2
Tab	Jalpa de Méndez	91,185	46,272	44,913	1,398	2,464	94.31	97.56	2	
Tab	Jonuta	30,798	15,344	15,454	1,736	269	94.01	93.94	4	1
Tab	Macuspana	158,601	81,070	77,531	21,416	3,130	77.28	96.57	4	2
Tab	Nacajuca	150,300	77,406	72,894	30,395	1,514	98.49	98.62	5	3
Tab	Paraíso	96,741	49,069	47,672	475	300	96.92	98.50	2	
Tab	Tacotalpa	47,905	24,151	23,754	16,697	138	95.99	93.86	2	3
Tab	Teapa	58,718	29,954	28,764	771	389	95.06	98.64		1
Tab	Tenosique	62,310	31,649	30,661	6,131	818	91.29	95.38	5	3
Oax	Chahuities	11,356	5,787	5,569	1,284	337	76.17	97.80		
Oax	San Pedro Tapanatepec	15,479	7,865	7,614	1,269	381	89.11	96.22		1

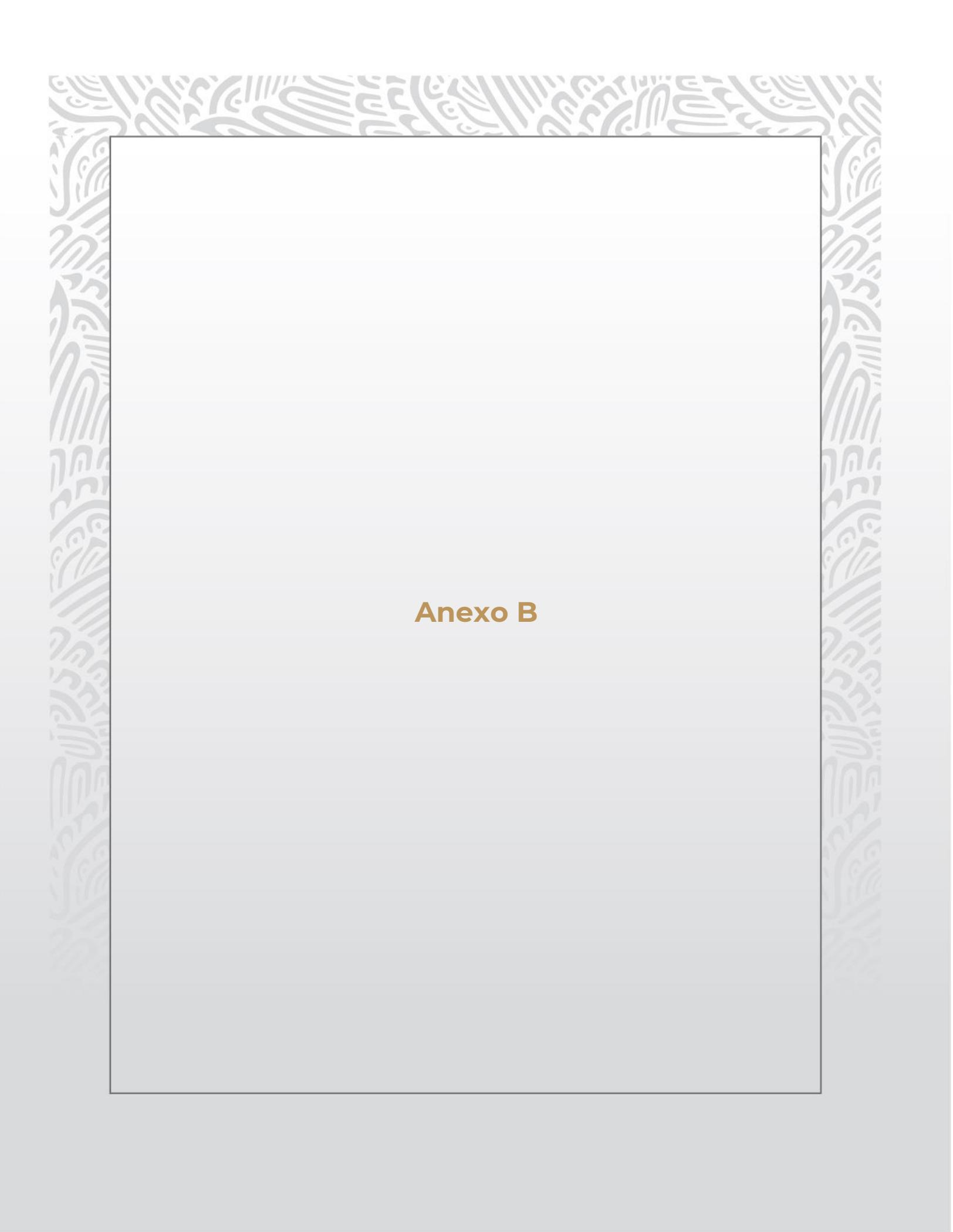
AP (%): Cobertura de agua potable (%).

ALC (%): Cobertura de alcantarillado (%).

PTAR: Número de plantas de tratamiento de aguas residuales.

POTA: Número de plantas potabilizadoras.

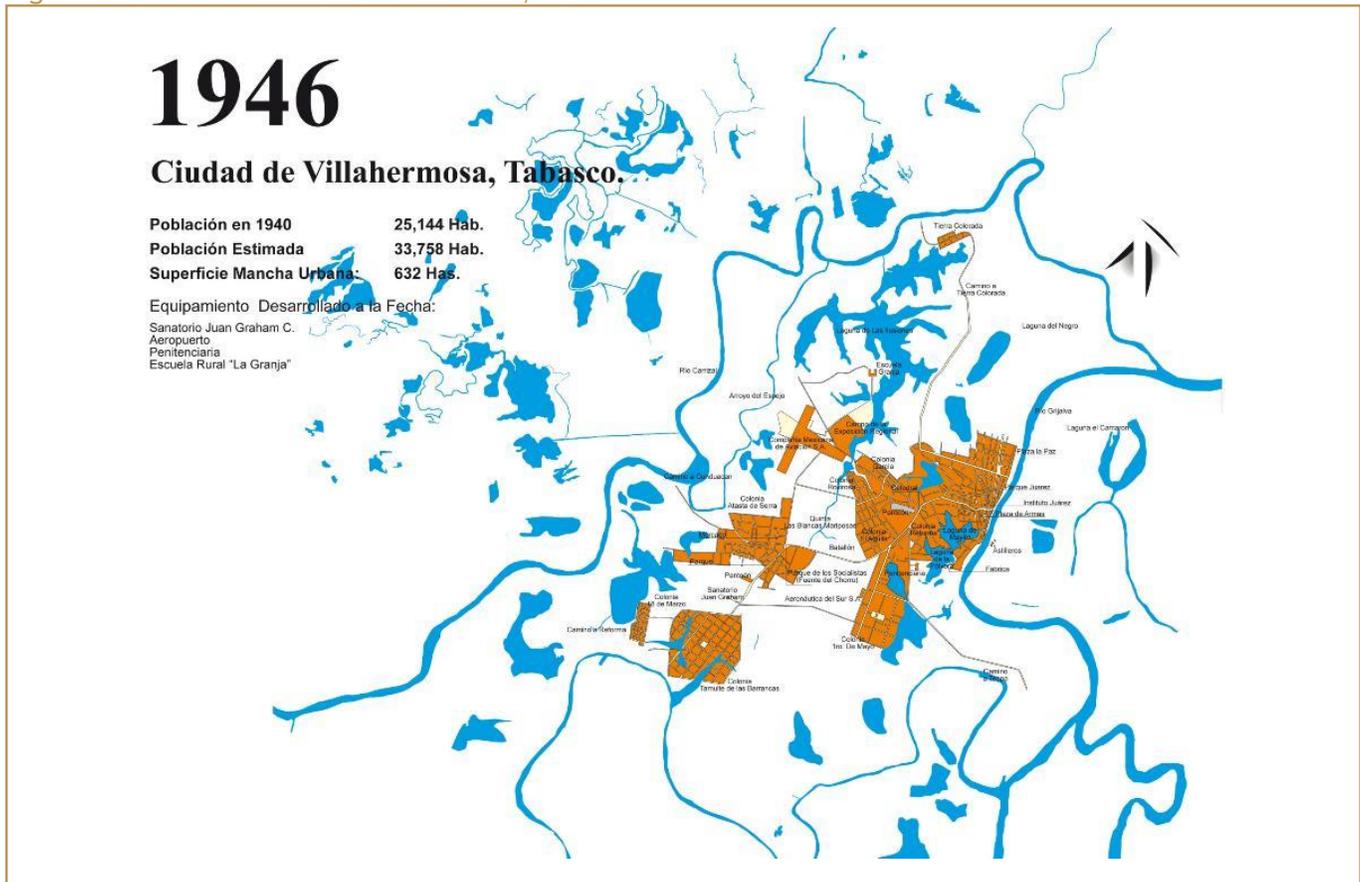
Fuente: CONAGUA-OCFS.



Anexo B

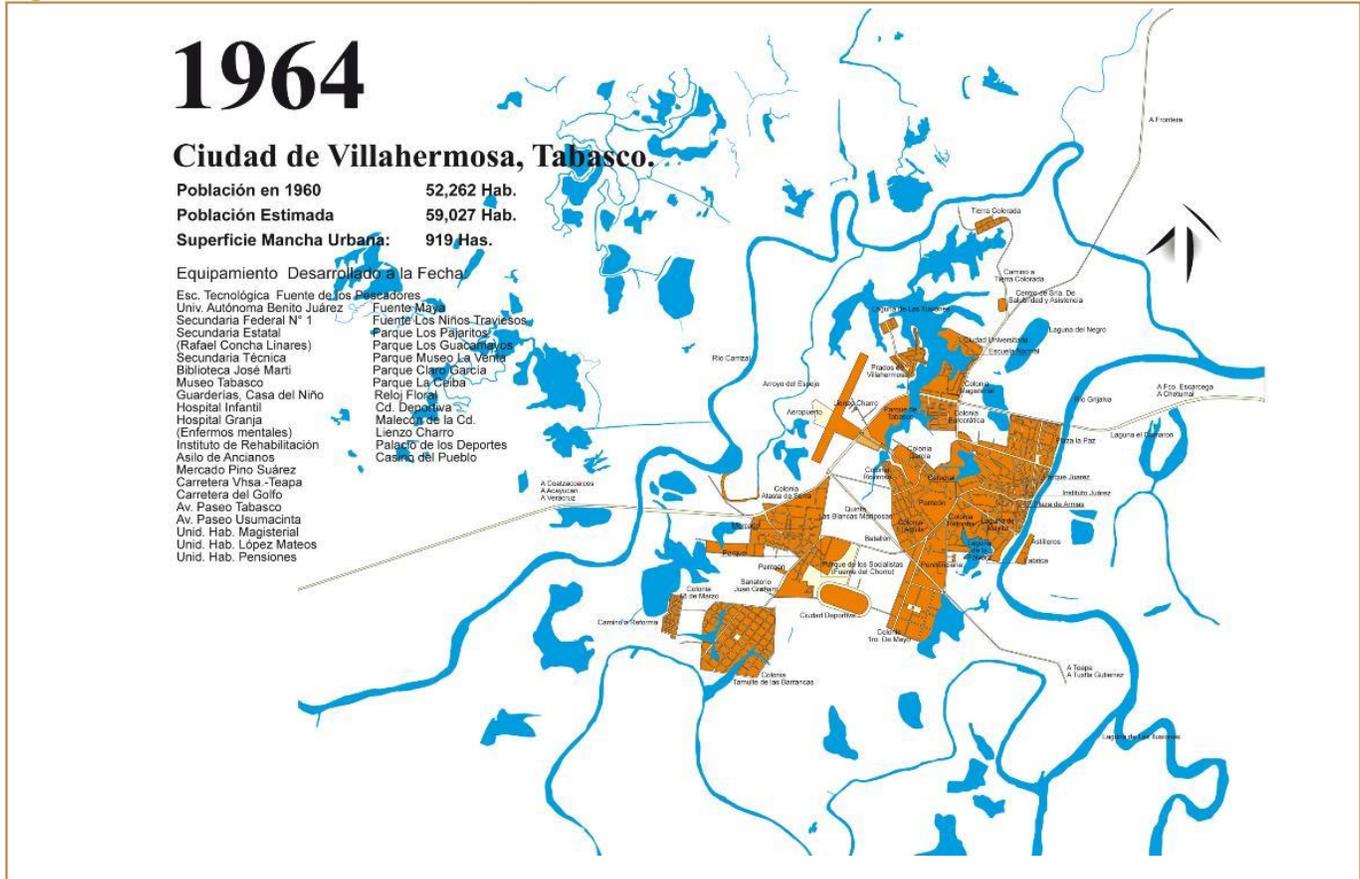
En septiembre de 1998 por la confluencia de ondas tropicales procedentes del caribe con la tormenta tropical “Francés” en el Golfo de México, provocaron lluvias torrenciales en Chiapas principalmente sobre la costa, con una duración de cinco días llovió el 24% de la precipitación media anual lo cual provocó inundaciones y como consecuencia de ello, daños a la población ribereña y a diversos puentes carreteros y ferroviarios (Fotos B1 y B2) debido al desbordamiento de los ríos provenientes de la Sierra Madre del Sur que en su trayecto descargan con un régimen muy rápido hacia el océano Pacífico a lo largo de toda la región costera. En particular, durante este evento la acumulación de sedimento y de los arrastres de fondo transportados por los ríos, formo nuevos conos de deyección aluvial y por avulsiones en los mismos, se ocasionó la divagación de los ríos en el entorno de los abanicos, hacia donde se ubica la mayoría de las cabeceras municipales y poblaciones importantes de la costa de Chiapas (Figuras B9 y B10). Destaca que el abanico aluvial del río Novillero, sepultó y desapareció la población de Valdivia, Chiapas (Foto 3).

Figura B1. Mancha urbana de Villahermosa, 1946.



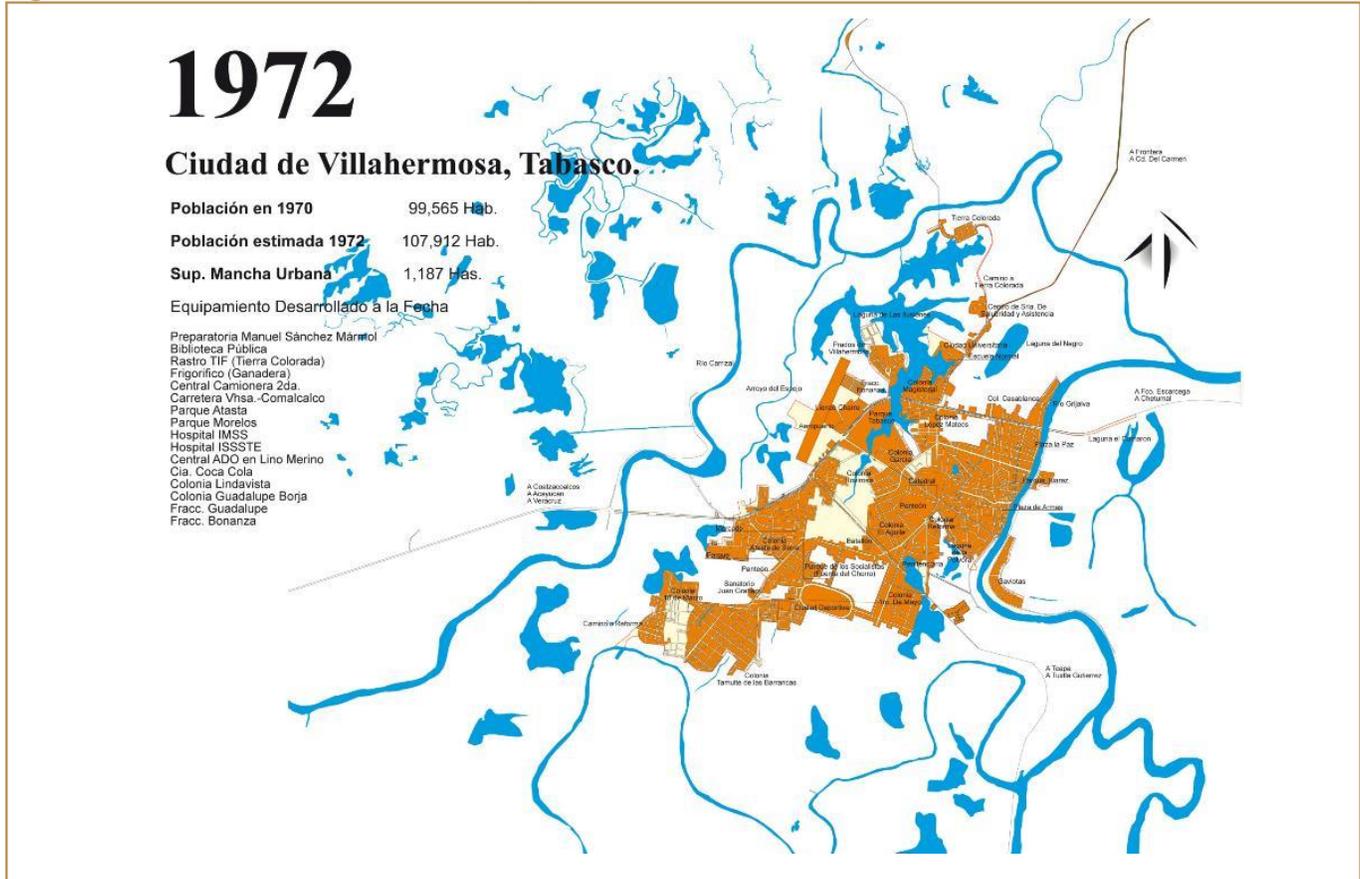
Fuente: CONAGUA-DL Tabasco.

Figura B2. Mancha urbana de Villahermosa, 1964.



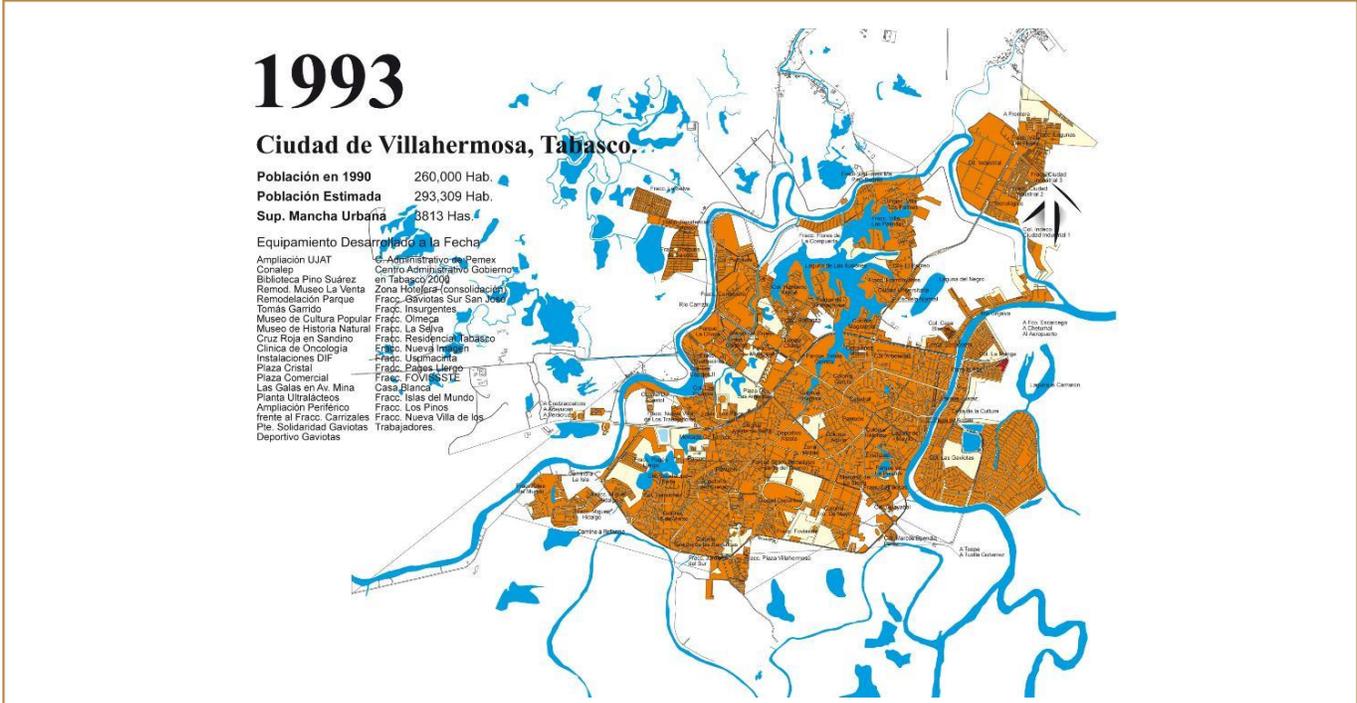
Fuente: CONAGUA-DL Tabasco.

Figura B3. Mancha urbana de Villahermosa, 1972.



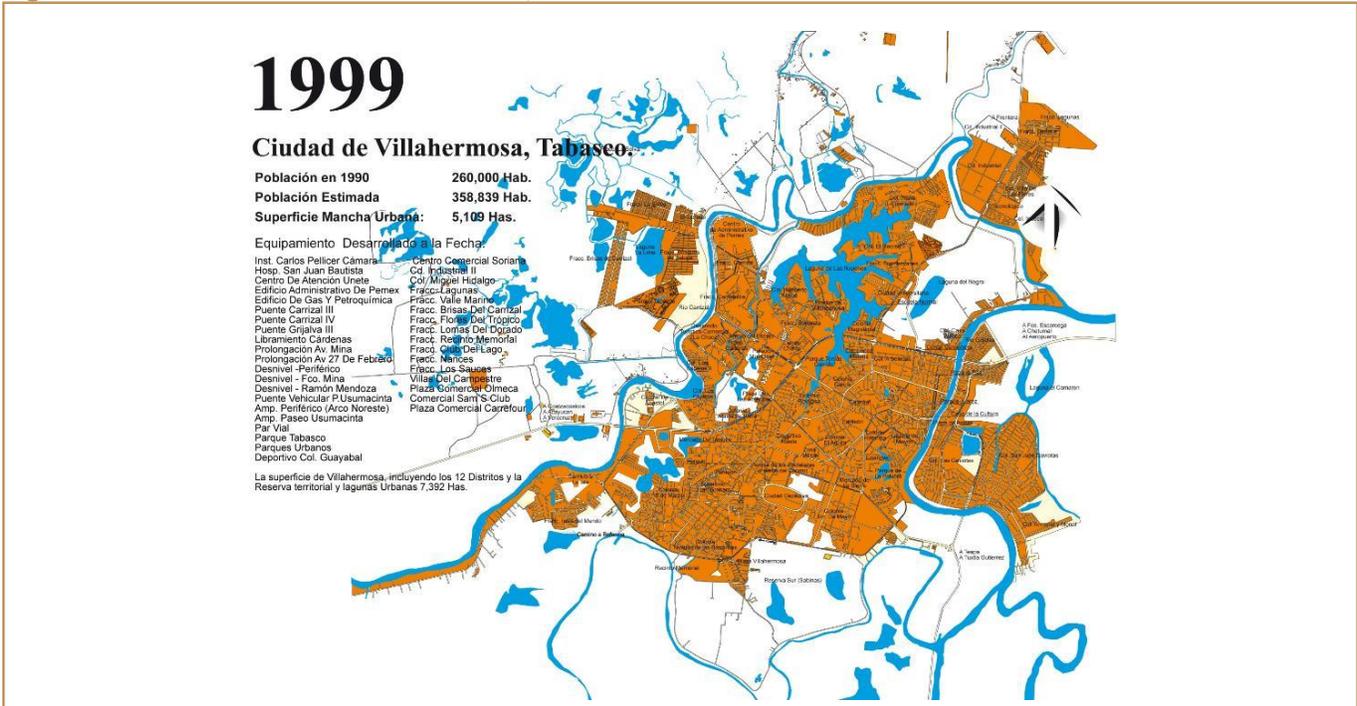
Fuente: CONAGUA-DL Tabasco.

Figura B6. Mancha urbana de Villahermosa, 1993.



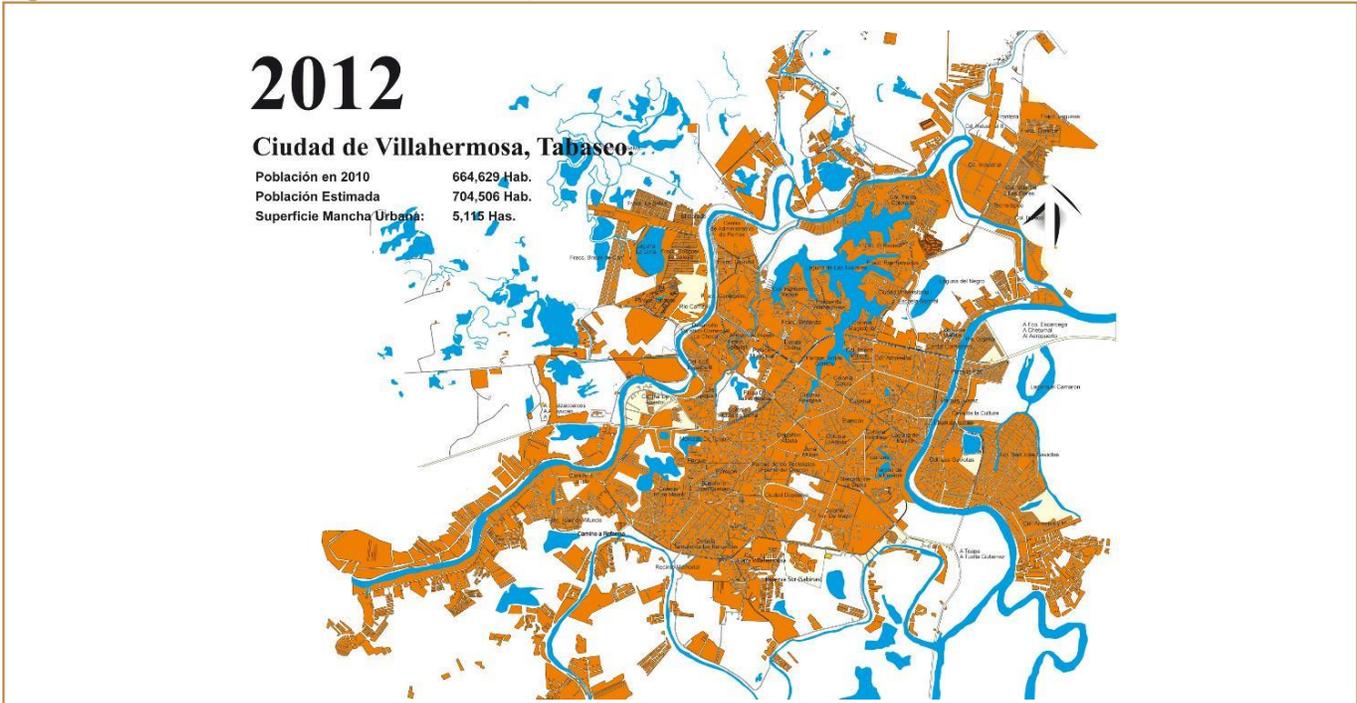
Fuente: CONAGUA-DL Tabasco.

Figura B7. Mancha urbana de Villahermosa, 1999.



Fuente: CONAGUA-DL Tabasco.

Figura B8. Mancha urbana de Villahermosa, 2012.



Fuente: CONAGUA-DL Tabasco.

Foto B1. Carretera afectada en la costa de Chiapas, 1998.



Fuente: CONAGUA-Inspecciones.

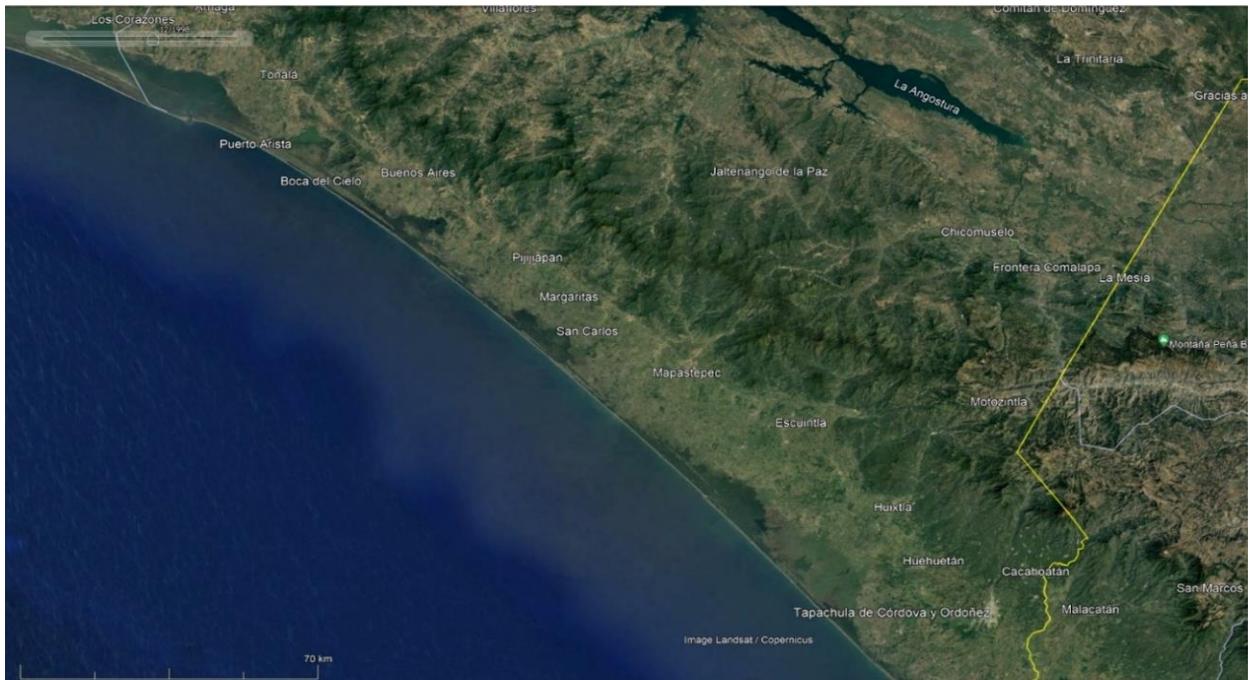


Foto B2. Puente ferroviario azolvado en la costa de Chiapas, 1998.



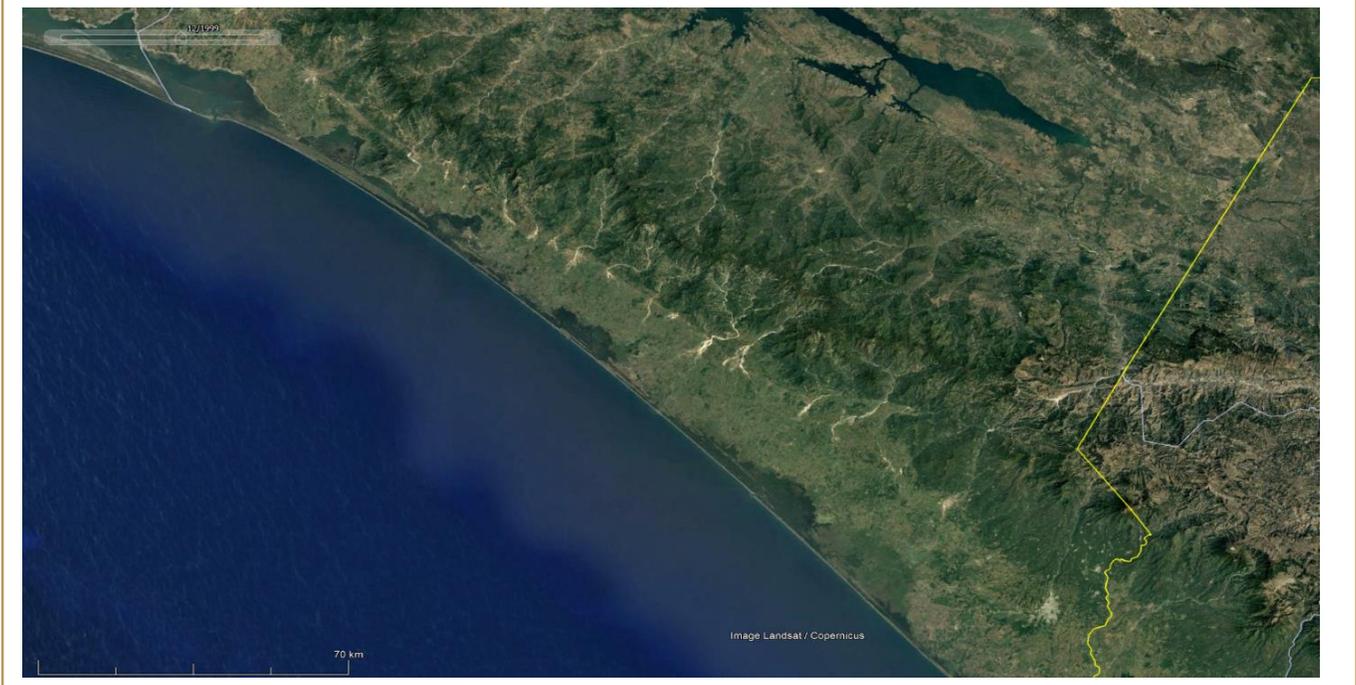
Fuente: CONAGUA-Inspecciones.

Figura B9. Cabeceras municipales y poblaciones Costa de Chiapas, el 30 de diciembre 1998.



Fuente: Imagen Google Earth.

Figura B10. Conos aluviales el 30 de diciembre 1999.



Fuente: Imagen Google Earth.

Foto B3. Casas sepultadas por el arrastre de sedimento en Valdivia, Chiapas.



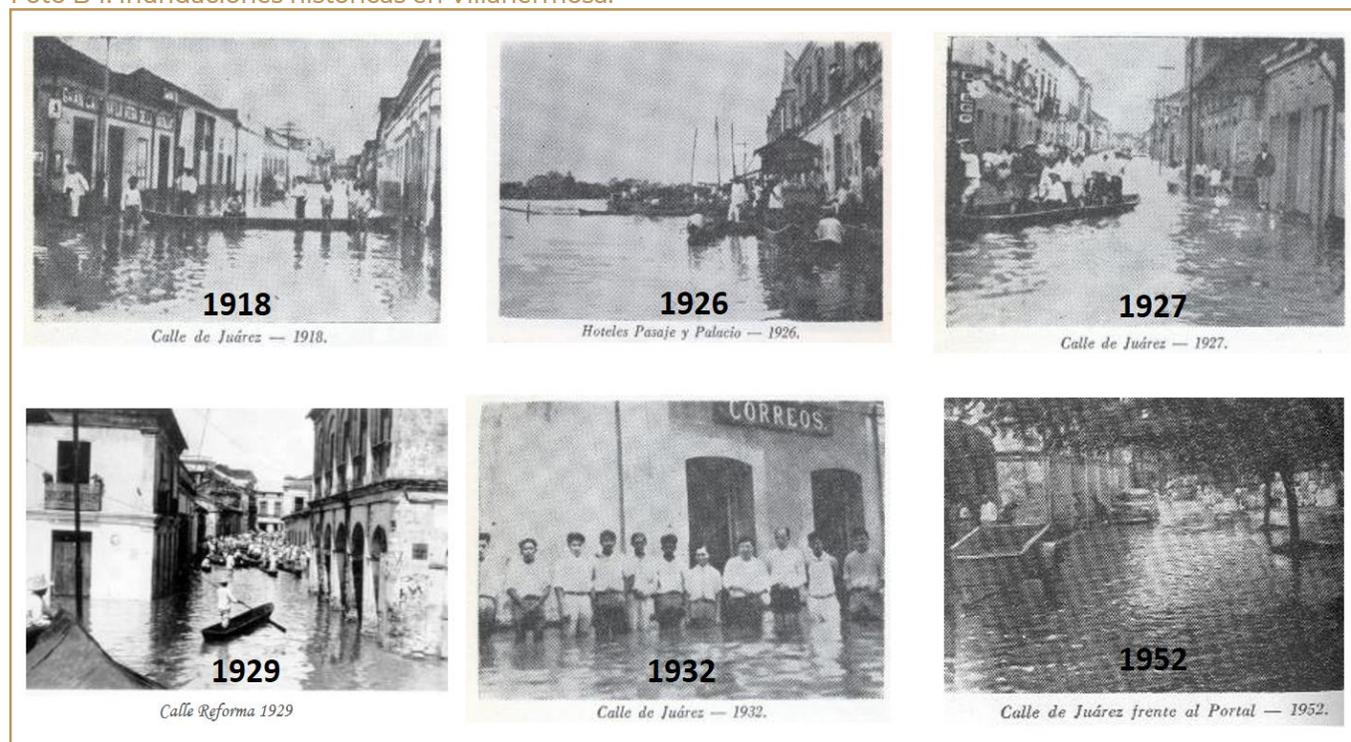
Fuente: CONAGUA-Inspecciones.

En la secuencia de imágenes mostradas en la foto B4, se refiere a inundaciones históricas ocurridas en la ciudad de Villahermosa y en la figura B11, eventos que causaron inundaciones en la planicie Tabasqueña; de estos eventos históricos se destaca el que representó una concentración de lluvias en las cuencas de los ríos de la Sierra ocurrida en 2007, ríos sin presas de control de crecientes y cuyos escurrimientos causaron la mancha e inundación en la planicie tabasqueña se muestra en la figura B12, ocasionado deslizamientos marginales en algunos tramos de ríos y pérdidas económicas, conforme se describe a continuación.

En octubre 2007, en Tabasco, debido a la sucesión de tres eventos meteorológicos: el frente frío 2 combinado con una baja presión en Guatemala durante los días 10 y 11 de octubre, el ingreso del frente frío 4 estacionario hacia Tabasco y Chiapas los días 22 al 24 de octubre, en asociación con una intensa masa de aire del frente frío desplazada hacia suroeste del Golfo de México y sureste del país los días del 28 al 30 de octubre, así como la circulación inducida por la tormenta tropical “Noel” en el mar Caribe, ocasionaron lluvias torrenciales continuas que inundaron y provocaron el desbordamiento de los ríos Samaria, Carrizal, de La Sierra, Grijalva y Usumacinta con afectaciones en una amplia región de la planicie Tabasqueña debido al ascenso de niveles en los ríos por arriba de su nivel crítico, en los ríos que convergen a Villahermosa entre el 12 de octubre y el 16 de noviembre de 2007.

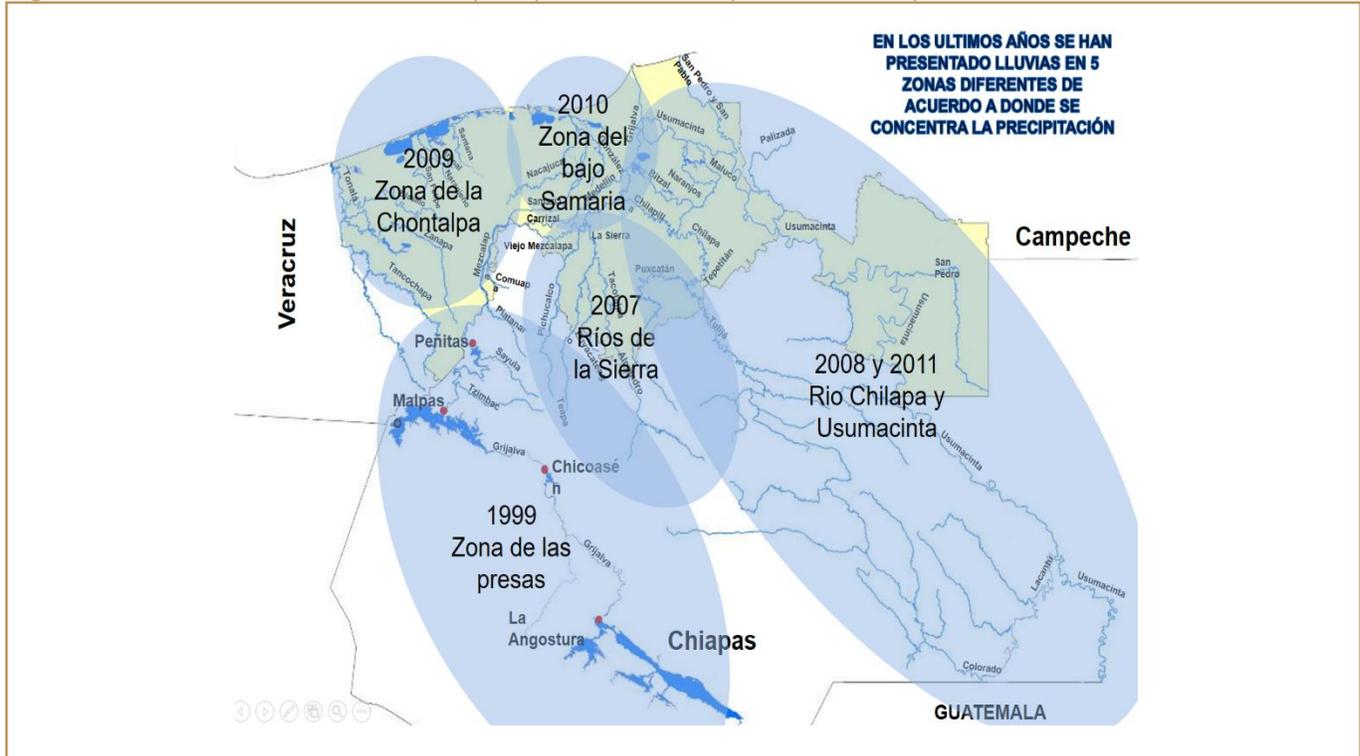
En la ciudad de Villahermosa resultaron afectadas 64 de sus 86 colonias con unos 400 mil damnificados (Foto B5 y B6) y un millón doscientos mil habitantes en el todo el Estado, atribuido a un volumen de agua acumulado del orden de 4,750 hm³.

Foto B4. Inundaciones históricas en Villahermosa.



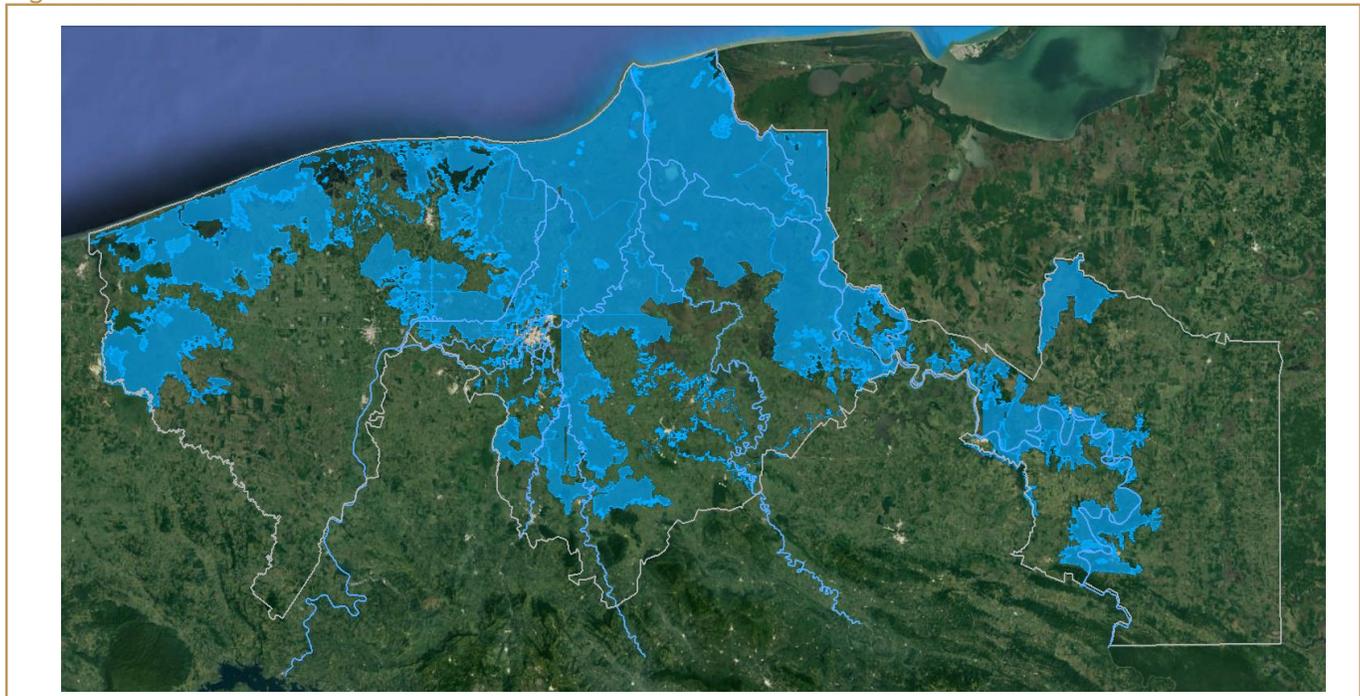
Fuente: CONAGUA-DL Tabasco.

Figura B11. Concentración histórica de precipitaciones en la planicie Tabasqueña.



Fuente: CONAGUA-DL Tabasco.

Figura B12. Inundación del Evento 2007.



Fuente: CONAGUA-DL Tabasco.

Foto B5. Panorámica de Inundación de Villahermosa, 2007.



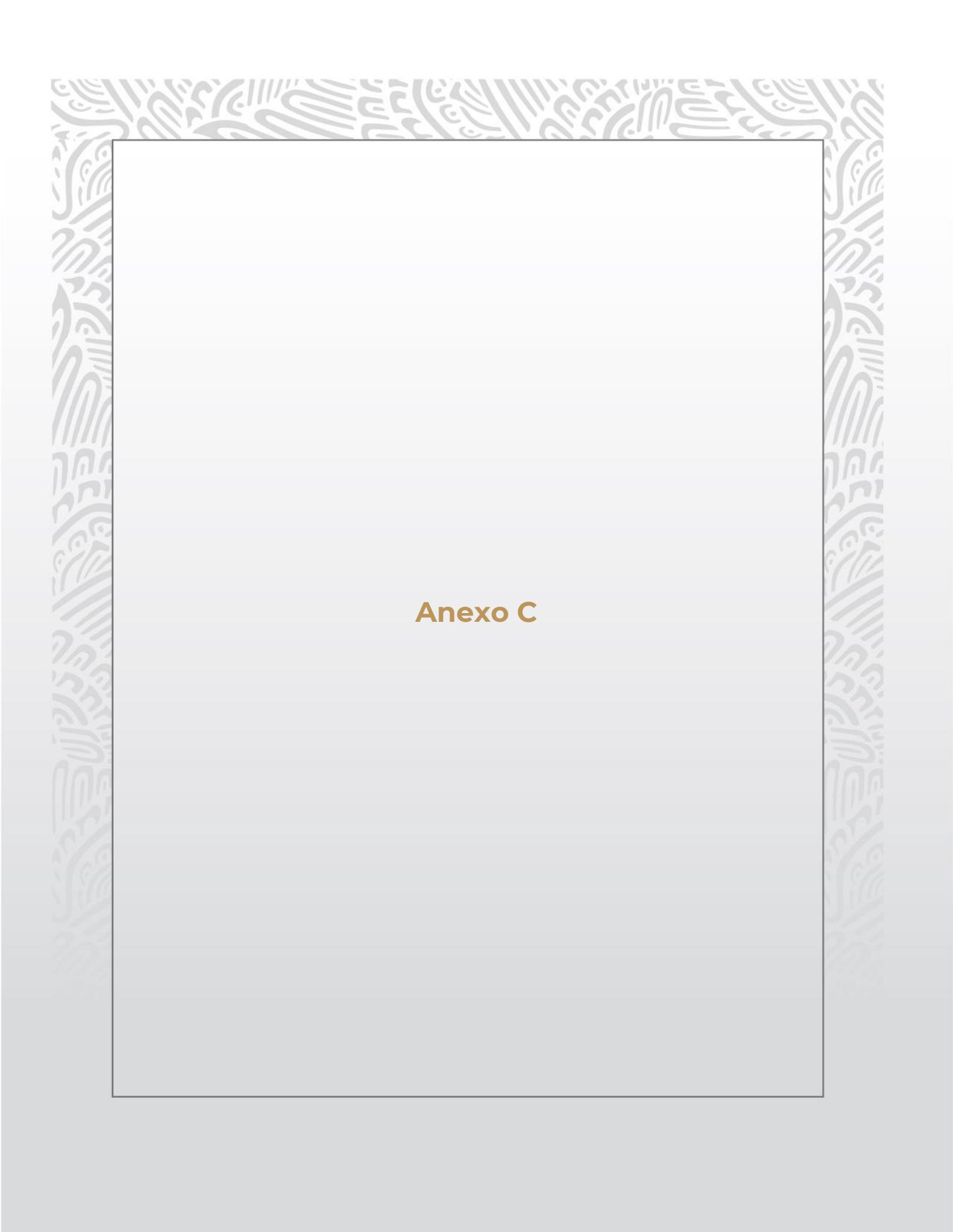
Fuente: CONAGUA-Inspecciones.

Foto B6. Panorámica de inundaciones Villahermosa, 2007.



Fuente: CONAGUA-DL Tabasco.





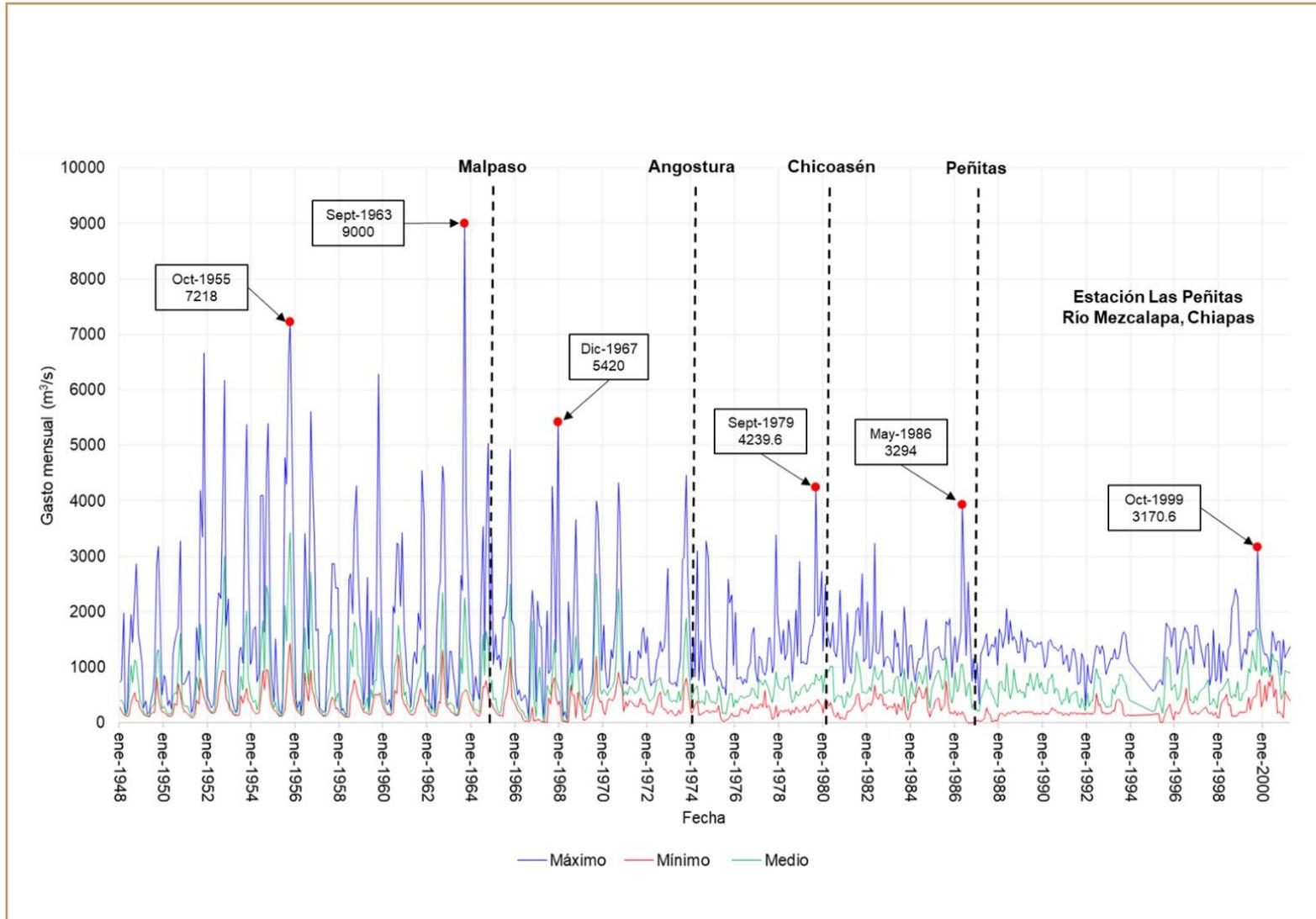
Anexo C

Ajustes geomorfológicos por la construcción de presas

Degradación y erosión en cauces. Cuando el sedimento queda retenido detrás de la cortina de las presas; el flujo que se desfoga de las mismas es relativamente libre de sedimento, en consecuencia, el flujo tiene un exceso de energía debido a que transporta menos sólidos de lo que es capaz y de alguna manera dicha energía debe consumirse. De esta forma, el río aguas abajo tiene que dotar, compensando la carga de sedimento retenida; lo cual realiza erosionando las secciones transversales del cauce; al inicio principalmente socavando el fondo y posteriormente las márgenes, provocando su inestabilidad. Los efectos principales de la degradación y erosión aguas abajo de las presas son:

- Aumento de la velocidad respecto de la que ocurre en ríos naturales, debido a la reducción de la carga de sedimento.
- Socavación del fondo del cauce y erosión lateral de sus márgenes en función del caudal del flujo regulado.
- Si el caudal del río se reduce significativamente hasta que ya no tiene potencia para erosionar, no se apreciarán cambios. Si no se reduce, prevalecerá la degradación y erosión.
- La degradación de fondo se extiende cientos de kilómetros, progresando hacia aguas arriba del orden 10 km/año, ya que se requieren grandes distancias de efectos de degradación para que el río recupere la carga de sedimento que ha perdido.
- La degradación usualmente es menor con la distancia hacia aguas abajo, debido a la aportación de los tributarios no regulados que contribuyen con su propia carga de sedimento sumando al material socavado en el perfil del cauce principal.
- A distancia, hacia aguas abajo, la influencia de la degradación es menor en los tributarios. En ríos tributarios, también puede inducirse una degradación de fondo irreversible y progresiva, debido a la migración regresiva del escarpe de erosión en el fondo del cauce principal.
- Reduce la pendiente del cauce para disminuir la velocidad de flujo y alcanzar una condición de equilibrio, y una vez alcanzada, el efecto de degradación se detiene.
- Se detiene cuando en el fondo quedan expuestos estratos rocosos o de suelos relativamente más resistentes a la erosión.
- Modifica la distribución granulométrica a suelos relativamente más gruesos, debido a la separación y transporte de las partículas relativamente más finas de los materiales del fondo del cauce. Por lo anterior, resulta el fondo se transforma en un estrato de suelo granular blindado contra la degradación, ya que el flujo de agua ya no es capaz de erosionar y transportar el material relativamente más grueso; excepto cuando transitan crecientes extraordinarias o desfuegos de las presas con suficiente esfuerzo cortante para movilizar las partículas gruesas del fondo.
- Cuando se interrumpe la erosión del fondo inicia la erosión lateral de márgenes, continuando hasta alcanzar una condición de equilibrio. Por lo anterior, se amplía el ancho del cauce lo suficiente para conducir el caudal y reducir la energía específica. Este proceso, también depende del tipo de suelo o roca en el fondo; por ejemplo, los limos y arcillas plásticos, así como las rocas son difíciles de erosionar, por lo que es probable que la erosión lateral prevalezca y se extienda hacia las márgenes.
- Se favorece el crecimiento e invasión de vegetación ribereña en las márgenes, por lo cual se controla la erosión lateral al incrementarse la rugosidad, resistencia, cohesión al reducir la velocidad del agua en las márgenes y mejorar la estabilidad de las mismas.

Figura C1. Disminución de caudales en el río Grijalva, aguas abajo de la Presa Peñitas.



Fuente. CONAGUA-OCFS.

Agradación (subida del fondo del cauce por depósito de sedimento y/arrastrés de fondo) en cauces. En contraste con la degradación, si la aportación de sedimento es mayor a la que el flujo puede transportar, entonces el sedimento no podrá ser arrastrado y resultará en una agradación del fondo del cauce. Los efectos principales de la agradación y depositación aguas abajo de las presas se describen a continuación:

- No obstante que una gran cantidad de sedimento quede atrapado aguas arriba de la cortina de una presa, se formará una agradación más hacia aguas abajo de la zona donde inmediatamente descarga una presa, aquí ocurre el ajuste inicial con la degradación de fondo del cauce.
- Inmediatamente aguas abajo de los desfogues de una presa y/o de la zona aportación de cauces tributarios no regulados, puede existir una fuente de sedimento que puede ser removida y sumarse al material proveniente de la degradación del fondo y de la erosión lateral de márgenes.
- La aportación de sedimento de los tributarios sin regulación aguas abajo contribuyen a la agradación del fondo.
- El crecimiento e invasión de vegetación ribereña, genera un ciclo mediante el cual se retienen y acumulan partículas finas a lo largo de las márgenes que aumentan la rugosidad por la cual la velocidad del flujo se disminuye, reduciendo la capacidad de transporte de sedimentos, y por consiguiente su depositación.

En síntesis, como resultado de la degradación y agradación, ocurren ajustes en las secciones transversales de los cauces, tanto en su capacidad de conducción hidráulica, su pendiente, su forma en planta y en el fondo de su cauce. Los cambios de sección transversal se manifiestan por: la ampliación del ancho y profundidad del cauce debido a la degradación y erosión en el lecho del cauce y sus márgenes, respectivamente. En contraste, la agradación y depositación elevan el fondo del cauce e inducen su estrechamiento respectivamente, con lo cual se reduce la sección y capacidad hidráulica del mismo. Ocurren ajustes de pendiente donde el río requiere aumentar o suavizar su pendiente para lograr equilibrio entre influentes y efluentes de agua, y la necesidad de descargar los sedimentos y los arrastres de fondo.

Al respecto, la degradación disminuye y suaviza la pendiente conforme el río intenta reducir su potencial de erosión en función de su capacidad para transportar el sedimento. En contraste cuando el flujo es insuficiente para transportarlo; ocurre una agradación que incrementa la pendiente conforme el río necesita aumentar su potencia para mover los sedimentos o arrastres de fondo. Los ajustes de la forma en planta de un río ocurren aguas abajo de las presas y son consecuencia de las secuencias de erosión y depósito actuantes. Al respecto, la erosión y la degradación del fondo aguas abajo de las presas, transforma a los cauces trenzados con islas, playones y multicanales en cauces relativamente rectos o sinuosos; y los cauces meándricos experimentan pocos cambios en su ancho y una reducción en su velocidad de migración meandrica. Por la reducción en la carga de sedimentos en el fondo del cauce debido a su retención en embalse de las presas y la degradación del fondo que causa el estrechamiento y profundización del cauce, puede desarrollarse una forma en planta tipo meandrica. En contraste, cuando el cauce aguas abajo de la presa ha reducido significativamente su flujo y ocurre la agradación del cauce; es probable que se forme un cauce trenzado con múltiples canales o configuraciones divagantes por la formación de islotes y terrazas aluviales.

También pueden tomar lugar, ajustes en la forma del fondo a lo largo del cauce aguas abajo de las presas, por la agradación del cauce que incrementa la disponibilidad de sedimento y que el flujo de agua es incapaz de removerlo, se ocasiona la formación de terrazas, bermas y depósitos de suelo transportado. Mismos, que también puede ser destruidos durante los procesos de degradación y erosión.

No obstante, la diversidad de ajustes geomorfológico que puedan ocurrir, la construcción de una presa no siempre induce cambios geomorfológicos, si la potencia de los desfogues es insuficiente para erosionar la sección hidráulica original del cauce y las aportaciones de los tributarios. Si es así, no ocurre ni la erosión ni la depositación, y solo el flujo de agua se ajustará dentro del cauce preexistente. Por otra parte, cualquier proceso desarrollado, degradación o agradación, puede inducir el proceso inverso en el tramo aguas abajo y propiciar la metamorfosis del cauce a través de múltiples fases de ajuste con el tiempo, con tendencia a un reajuste hacia la forma original que tenía previamente existente antes de la construcción de la presa. Este proceso ocurre debido a que el río intenta mantener un equilibrio,

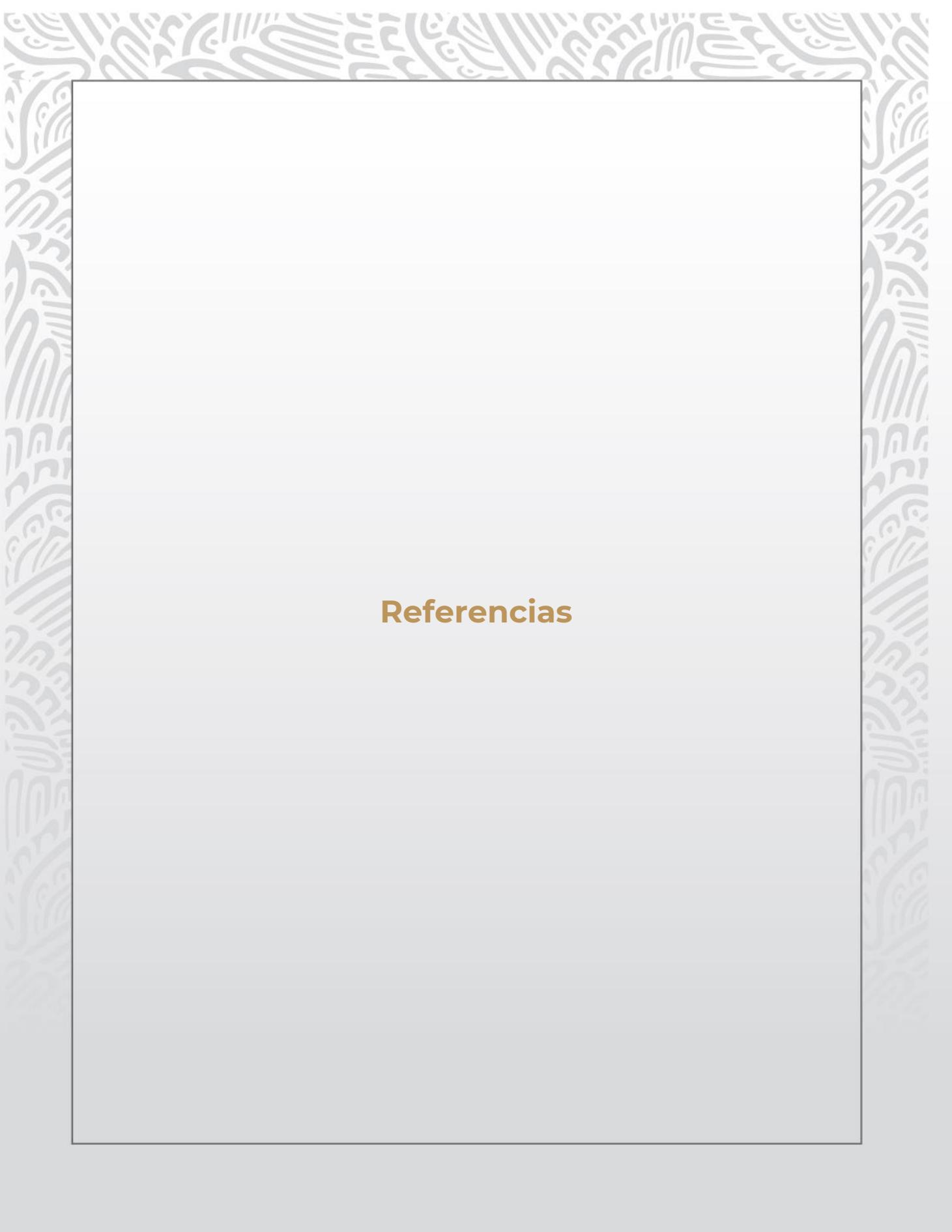
auto-regulando y ajustando su forma respecto de los nuevos regímenes de flujo de agua y sedimento, impuestas por la construcción de las presas.

A largo plazo las fases de erosión y de depositación tenderán a un balance, manteniendo un pseudo-equilibrio geomorfológicos cuyos ajustes no ocurren inmediatamente, sino en un lapso de tiempo. El impacto final de las presas y las adecuaciones de su cauce aguas abajo es que se generan inundaciones en sitios donde se reduce la sección hidráulica de los cauces, se destruyen estructuras expuestas a las corrientes del flujo, ocurre la pérdida de tierras de cultivo (Foto C1), y edificaciones por la migración de la erosión lateral del cauce, así como la afectación a ecosistemas.

Foto C1. Afectaciones por socavación aguas arriba y agua abajo en extradós de la curva del río.



Fuente. CONAGUA-OCFS.



Referencias

- CONAGUA. (2019). *Inventario Nacional de Plantas Municipales de Potabilización y de Tratamiento de Aguas Residuales en Operación* (Vol. 2019).
https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/611037/Inventario_2019.pdf
- CONAGUA. (2020). *Programa Nacional Hídrico (PNH) 2020-2024*. 5–40.
<http://www.gob.mx/conagua/documentos/programa-nacional-hidrico-pnh-2020-2024%0Ahttps://www.gob.mx/conagua/documentos/programa-nacional-hidrico-pnh-2020-2024%0Ahttp://files/301/programa-nacional-hidrico-pnh-2020-2024.html>
- Declaratoria de zonas ZAP. (2022). *DECRETO por el que se formula la Declaratoria de las Zonas de Atención Prioritaria para el año 2022*. 1–16. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5636711&fecha=29/11/2021
- Escandón Cadenas, R., Torres Culebro, C. Á., & García Bermúdez, J. A. (2019). *PROGRAMA ESTATAL HÍDRICO 2019 - 2024*.
- INEGI. (2021). Panorama sociodemográfico de México 2020. Chiapas. In *Censo de Población y Vivienda 2020*.
https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825197858.pdf
- INPI. (2015). *Atlas.INPI*. <http://atlas.inpi.gob.mx/chiapas-2/>
- IWGIA. (2021). *IWGIA.org*. <https://www.iwgia.org/es/mexico/4149-mi-2021-mexico.html>
- Reglas de Operación PROAGUA. (2022). *REGLAS de Operación para el Programa de Agua Potable, Drenaje y Tratamiento a cargo de la Comisión Nacional del Agua, aplicables a partir de 2022* (p. 47). Diario Oficial de la Federación. http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5639902&fecha=31/12/2021
- SINA. CONAGUA. (2020). *SINA.CONAGUA*.
<http://sina.conagua.gob.mx/sina/tema.php?tema=coberturaUniversal&ver=mapa&o=0&n=nacional>
- Tejado Gallegos, M., & Olmos Pérez, A. (2014). *El derecho humano al agua potable y saneamiento, SALU/CART/028*.
[https://www.cndh.org.mx/documento/el-derecho-humano-al-agua-potable-y-saneamiento#:~:text=El derecho humano al agua es indispensable para vivir dignamente,sólo como un bien económico.](https://www.cndh.org.mx/documento/el-derecho-humano-al-agua-potable-y-saneamiento#:~:text=El%20derecho%20humano%20al%20agua%20es%20indispensable%20para%20vivir%20dignamente,s%20lo%20como%20un%20bien%20econ%20mico.)
- Carta geológico – minera Tapachula, código D15-5, Chiapas.
- Carta geológico – minera Huixtla, código D15-2, Chiapas.
- Carta geológico – minera Tuxtla Gutiérrez, código D15-11, Chiapas.
- Carta geológico – minera Villahermosa, código E15-8, Tabasco.
- Alberro A.J. (1993) Some effects of leaks on the stability of rock masses. First Conference “Profesor Raúl J. Marsal” Mexican Society for Rock Mechanics A.C.
- Casagrande A. (1965). Role of the calculated risk in Earthwork and foundation engineering. *Journal of the Soil Mechanics and Foundations Division*, 1965, Vol. 91, Issue 4, Pg. 1-40 ASCE,
- Cruden D.M., Lefebvre G., Krauter E., Ter-Stepanian G.I., Beltran L., Zhang ZY.J. (1994). Describing landslides in several languages: The Multilingual Landslide Glossary. 7th International Congress, International Association of Engineering Geology, Volume III, Lisboa Portugal.

- ICOLD Bulletin 130. (2005). Risk Assessment in Dam Safety Management. A reconnaissance of Benefits. Methods and Current Applications.
- Lane E.W., (1955). The Importance of Fluvial Morphology in hydraulic engineering.
- Mathew Childs (2010). The impacts of dams on river channel geomorphology. University of Hull, The Department of Geography, Cottingham Road Hull, United Kingdom.
- Mexican Standard. NMX (2015). Safety Operation of Dams: Part 1. Risk Analysis and Classification of Dams.
- Mexican Standard. NMX (2016). Safety Operation of Dams: Part 2. Inspections.
- Mexican Standard. NMX (2017). Safety Operation of Dams: Part 3. Emergency Action Plan.
- Psuty. Norbert P. 1967. The Geomorphology of Beach Ridges in Tabasco, Mexico. Louisiana State University Press, Baton Rouge, USA
- Peters J.J. (2003). Personal communications. Potamología para los ríos Grijalva y de la Costa de Chiapas.
- Ramírez-Reynaga M. (1986-2022). Notes on 35 years of practice of geotechnical engineering applied to hydraulic and civil works: Lessons learned.
- Schuster Robert L.(2000) Dams built on pre-existing landslides. ISRM International Symposium, Melbourne, Australia. International Society for Rock Mechanics and Rock Engineering.
- Sowers G.F. (1993). Human factor in civil and geotechnical engineering failures. Journal of the Geotechnical Engineering, Vol. 119, No. 2, February, 1993, ASCE, paper No. 1837.
- Velazquez Villegas G. (1994). Hydraulic Resources of Tabasco State. Monographic essay, Autonomous Juárez University of Tabasco, 1994.
- Whitman R.V. (1984). Evaluating calculated risk in geotechnical engineering. Journal of the Soil Mechanics and Foundation Division, 1965, Vol. 110, No. 2, Paper No. 18569.
- Impacto Socioeconómico de los desastres en México, Fuente CENAPRED.*