

cen la figura de la **Cultura y autoprotección** en materia de protección civil.

La certificación de competencias laborales en materia de protección civil, no señalan nada los Estados antes citados.

El Sistema Civil de Carrera, no señalan nada los estados antes señalados.

El artículo 7 de los transitorios de la Ley General de Protección Civil (Federal) señala la homologación de los Estados y Municipios en materia de protección civil con dicha Ley, al día de hoy no están homologadas.

2.4.6 Propuesta de complementación y/o modificación

• **Ley General de Asentamientos Humanos**, se detectó las siguientes oportunidades de mejora para la gestión de crecientes en nuestro país e independientemente de las señaladas en el apartado de introducción, como son:

- 1.- No prevé una reglamentación en la ocupación en llanuras de inundaciones.
- 2.- Se propone regular esta hipótesis como medida de prevención, antes, del evento de alguna contingencia de crecientes: **“Se advierta a toda la sociedad que las actividades a desarrollarse en zonas de alta contingencia son de inundaciones”**
- 3.- En las atribuciones correspondientes a la Federación, por conducto de la Secretaría de Desarrollo Social, señaladas en el artículo 7 de esta Ley, no prevé nada respecto: **“A la figura de la reubicación de los centros de población asentados en zonas federales de alto riesgo de inundaciones”**
- 4.- En la Ley General de Asentamientos Humanos, que nos ocupa, no prevé la figura de la **“autorización para crear**

nuevos centros de población en zonas federales”

- 5.- No prevé la figura de **“las políticas públicas en materia de inundaciones, antes, durante y después del evento”**
- 6.- Para las Entidades Federativas y Municipios no prevé la **“figura de la reubicación de los asentamientos humanos, asentados en zonas de inundaciones”**
- 7.- No establece la figura de desarrollar **“proyectos de investigación científica antes de crear nuevos centros de población en zonas federales”**
- 8.- No señala a quien **“le competen las facultades y atribuciones para dar seguimiento, vigilancia y atención a los nuevos centros de población, en materia de crecientes”**
- 9.- No reconoce el derecho a que tiene la población a protegerlos de las inundaciones como un **“Derecho Humano”**
- 10.- Ley General de Asentamientos Humanos a nivel federal, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 21 de julio de 1993 reformada el 9 de abril de 2012, en su transitorio tercero, señala: **“Se deberá adecuar la legislación en materia de desarrollo urbano de las entidades federales a lo dispuesto en esta Ley, en un plazo no mayor de un año contado a partir de la entrada en vigor de la misma”**
- 11.- Ley General de Protección civil a nivel federal, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de junio de 2012, en sus transitorios séptimo y octavo, señala:
Transitorio séptimo. **“Los Gobernadores de los Estados, el Jefe de Gobierno del Distrito Federal, los Presidentes Municipales, y los Jefes Delegacionales del Distrito Federal, contarán con un plazo de hasta 180 días a partir de la publicación de esta Ley para dar**

cumplimiento a lo establecido en el artículo 18 de esta Ley”

Transitorio Octavo. ***“Las autoridades locales realizarán las gestiones conducentes con el propósito de que se realicen las adecuaciones correspondientes en las Leyes y demás disposiciones locales en la materia en un plazo no mayor a 365 días a partir de la publicación de esta Ley, ajustándose en todo momento a los principios y directrices de esta Ley”***

12.-En sus constituciones estatales de los Estados antes mencionados, ***no prevén un capítulo especial en materia de inundaciones.***

13.- En las constituciones de los Estados de Durango, Coahuila de Zaragoza, Zacatecas y San Luis Potosí, no prevén un capítulo especial sobre inundaciones, protección civil, por lo que es necesario elevar a rango constitucional de las Entidades Federativas, la figura de la Protección Civil en especial en inundaciones.

2.5 Instituciones involucradas en la gestión de crecientes

Con fecha 5 de abril de 2013 se publica en el diario oficial de la federación el acuerdo por el que se crea la Comisión Intersecretarial para la Atención de Sequías e Inundaciones. Para atender de manera eficaz los efectos generados por los fenómenos meteorológicos extremos, en donde se requiere la participación de aquellas dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, cuyas atribuciones se relacionan con la prevención y remediación de los efectos generados por las sequías e inundaciones, con la participación que corresponda a los gobiernos estatales y municipales, y que resulta impostergable establecer medidas y

acciones coordinadas tendentes a la identificación y análisis de riesgos, así como a la prevención y mitigación de los peligros que representan los fenómenos meteorológicos, tanto en la vida de las personas como en sus bienes, en virtud de lo cual se requiere la creación de una instancia de coordinación intersecretarial, con la finalidad de que las dependencias de la Administración Pública Federal, en el ámbito de sus respectivas competencias, contribuyan a la prevención y mitigación de los efectos de sequías y lluvias extraordinarias.

La Comisión Intersecretarial para la atención de sequías e inundaciones (Comisión), que tiene por objeto la coordinación de acciones entre las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, relativas al análisis de riesgos y la implementación de medidas de prevención y mitigación de fenómenos meteorológicos extraordinarios y los efectos que éstos generan, tales como sequías e inundaciones.

La Comisión estará presidida por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y estará integrada por los titulares de las siguientes dependencias, entidades y órganos administrativos desconcentrados:

- Secretaría de Gobernación
- Secretaría de la Defensa Nacional
- Secretaría de Marina
- Secretaría de Desarrollo Social
- Secretaría de Energía
- Secretaría de Economía
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
- Secretaría de Comunicaciones y Transportes
- Secretaría de Salud
- Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano
- Comisión Federal de Electricidad
- Comisión Nacional del Agua

Las instituciones que tienen las atribuciones para abordar las catástrofes por inundaciones se describen a continuación:

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). Es la dependencia del gobierno federal encargada de impulsar la protección, restauración y conservación de los ecosistemas y recursos naturales y bienes y servicios ambientales de México, con el fin de propiciar su aprovechamiento y desarrollo sustentable. Para esto la SEMARNAT, sus tres subsecretarías y los diversos Órganos Desconcentrados y Descentralizados que forman parte del Sector Ambiental Federal, trabajan en cuatro aspectos prioritarios:

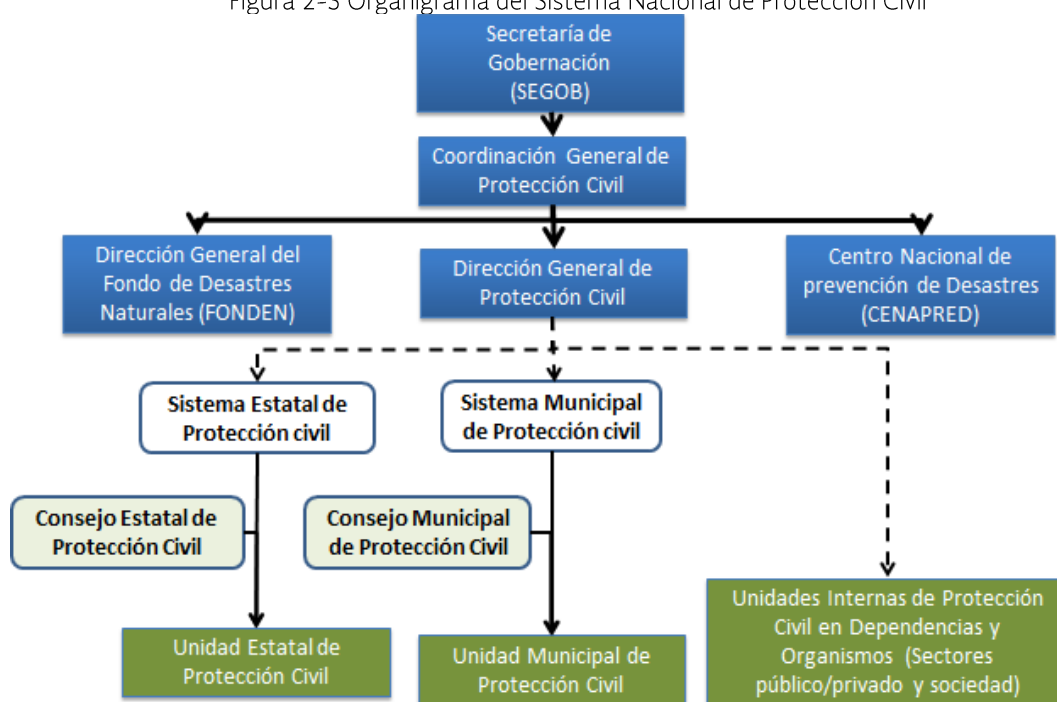
- La conservación y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y su biodiversidad.
- La prevención y control de la contaminación.
- La gestión integral de los recursos hídricos.
- El combate al cambio climático.

Secretaría de gobernación (SEGOB). Es la dependencia del Ejecutivo Federal responsable de atender el desarrollo político del país y de coadyuvar en la conducción de las relaciones del Poder Ejecutivo Federal con los otros poderes de la Unión y de los demás niveles de gobierno para fomentar la convivencia armónica, la paz social, el desarrollo y el bienestar de los mexicanos en un Estado de Derecho.

En el ámbito de la atención a emergencias debido a desastres naturales, la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal en el artículo 27 establece que tiene la atribución de conducir y poder en ejecución, en coordinación con las autoridades de los gobiernos de los estados, del Distrito Federal, con los gobiernos municipales, y con las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, las políticas y programas de Protección Civil del Ejecutivo, en el marco del Sistema Nacional de protección Civil, para la prevención, auxilio, recuperación y apoyo a la población en situaciones de desastre y concertar con instituciones y organismos de los sectores privado y social, las acciones conducentes al mismo objetivo.

La Coordinación General de Protección Civil es una dependencia de la SEGOB que tiene como objetivo integrar, coordinar y supervisar el Sistema Nacional de Protección Civil para ofrecer prevención, auxilio y recuperación ante los desastres de toda la población, sus bienes y el entorno, a través de programas y acciones. Para lo cual cuenta con la dirección General del Fondo de Desastres Naturales (FONDEN), la Dirección General de Protección Civil Y el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED). A su vez la Dirección General de Protección Civil cuenta con Sistemas Estatales y Municipales de Protección Civil compuestos por consejos y unidades en esos mismos niveles de gobierno (Fig.2-3).

Figura 2-3 Organigrama del Sistema Nacional de Protección Civil



Secretaría de la Defensa Nacional (SE- DENA). En caso de desastres una de las misiones de la SEDENA es prestar ayuda para el mantenimiento del orden, auxilio de las personas y sus bienes y la reconstrucción de las zonas afectadas, Asimismo, coordina las acciones de auxilio de las Dependencias de la Entidad en sus respectivos sectores. Coordina la integración de los grupos voluntarios en sus respectivos programas específicos de auxilio. Mantiene informada a la Coordinación General del Centro Estatal de Operaciones en relación a la función a su cargo. Organiza y distribuye la Ayuda Estatal y Federal para las labores de evacuación, búsqueda y rescate, y control de riesgos en el ámbito territorial de su competencia. Coordina la participación, en las tareas específicas de búsqueda y rescate, de los Organismos y Grupos Voluntarios en el ámbito territorial de su competencia. Coordina la evacuación y reubicación de los damnificados en el ámbito territorial de su competencia. Proporciona

los recursos humanos y materiales de que dispone para atender a las acciones específicas de búsqueda, rescate, evacuación y de saneamiento del medio ambiente. Acordona las zonas afectadas, estableciendo señalizaciones en las zonas restringidas y/o peligrosas. Proporciona seguridad y vigilancia en los puntos de concentración y centros estratégicos. Se coordina con los cuerpos de seguridad y agrupaciones encargadas de mantener el orden, evitando duplicidad de funciones y facilitando las acciones de auxilio dentro del ámbito territorial de su competencia.

Secretaría de Marina (SEMAR). En cumplimiento a las instrucciones de la ley general de protección civil, la secretaría de marina implementa y actualiza permanente planes de auxilio a la población civil en cuatro diferentes niveles: nacional, de litoral, regional y local y cada uno con tres fases de aplicación: prevención, auxilio y recuperación.

Organiza y distribuye la ayuda estatal y federal para las labores de búsqueda, rescate, evacuación, asistencia y control de riesgos en el ámbito territorial de su competencia. Al igual que la SEDENA, la Secretaría de Marina, Coordina la participación, en las tareas específicas de búsqueda y rescate, coordina la evacuación y reubicación de los damnificados y proporciona los recursos humanos y materiales de que dispone para atender a las acciones específicas de búsqueda, rescate, evacuación y de saneamiento del medio ambiente.

Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL). Establece y dota de lo necesario a los albergues y refugios de emergencia, considerando la normatividad vigente y las necesidades que se presenten. Coordina y participa en las acciones de control de riesgos de origen ambiental. Efectúa el reconocimiento de los daños sufridos en viviendas, edificios públicos y del patrimonio Federal y Estatal, en sistemas de agua potable y en el drenaje, estimando las probables consecuencias que pudieran presentarse a corto y mediano plazo. Efectúa un reconocimiento de los daños ecológicos sufridos en la zona afectada, estimando las consecuencias que a mediano y corto plazo pudieran presentarse

Secretaría de Energía (SENER). Instrumenta mecanismos que permiten mejorar los sistemas y procesos de planeación, inversión y control de Pemex, así como otorgar una mayor flexibilidad operativa y participar en los procesos de ordenamiento ecológico del territorio, con el fin de dar una mayor certeza territorial a los planes de desarrollo petrolero.

Identifica los peligros potenciales para la infraestructura de producción y distribución de hidrocarburos y energía eléctrica que le sean aplicables, con base en el clima y fuerzas externas incluyendo tormentas eléctricas,

lluvia o inundaciones y huracanes. Determina el peligro potencial maximizando la exactitud y efectividad de la evaluación del riesgo en el segmento de interés ratificando los peligros potenciales identificados.

Secretaría de Economía (SE). Realiza el reconocimiento de los daños sufridos y del estado que guardan los sistemas de abasto y comercialización en lo que respecta a víveres, ropa y medicamentos, estimando las consecuencias que pudieran presentarse a corto y mediano plazo. Verifica el funcionamiento de las instalaciones y sistemas de abasto y comercialización de gas en las zonas afectadas, estimando las consecuencias que pudieran presentarse a corto y mediano plazo. Colabora con la Comisión Federal de Electricidad, Petróleos Mexicanos y empresas gaseras en la revisión y verificación del estado que guardan las instalaciones. Coadyuva en el restablecimiento de los servicios de distribución y comercialización de gas licuado y de petróleo en las zonas afectadas.

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. (SAGARPA). Efectúa el reconocimiento de los daños sufridos en las zonas productivas agrícolas, ganaderas y forestales, estimando además las probables consecuencias que pudieran presentarse a corto y mediano plazo. La SAGARPA, tiene la facultad de emitir declaratorias de desastre natural para los casos de sequía, helada, granizada, nevada, lluvia torrencial, inundación significativa, tornado, ciclón, terremoto, erupción volcánica, maremoto, movimiento de ladera en sus diferentes manifestaciones, cuando los daños por estos desastres naturales afecten exclusivamente al sector agropecuario, acuícola y pesquero.

Secretaría de Comunicaciones y Transportes. (SCT). Proporciona los medios y recursos que se requieran para efectuar la

función de comunicación social durante la emergencia. asegura la operatividad y funcionamiento de la infraestructura de telecomunicación, a fin de transmitir la información de los agentes perturbadores y de las características de la emergencia, a las autoridades correspondientes y a la población en general. Coordina el alertamiento a las autoridades de Protección Civil y a las empresas, en caso de un accidente en el transporte de sustancias químicas altamente peligrosas, ocurrido en vías de comunicación terrestres, de su jurisdicción. Efectúa las gestiones necesarias para utilizar la infraestructura de telecomunicación. Coordina la recuperación inicial de los servicios estratégicos, como son, las telecomunicaciones, los hospitales, las comunicaciones terrestres, aéreas, marítimas y fluviales, las fuentes de energía y sistemas de distribución eléctrica y gas, los sistemas de agua y drenaje, el transporte, etc. Coordina la participación de las Dependencias Federales y Organismos Federales Privados y de los Grupos Voluntarios que intervienen en la función. Coordina la disponibilidad y solución de las necesidades de medios de transporte terrestre, aéreo, marítimo y fluvial de las diferentes Dependencias y Organismos participantes en las labores de auxilio. Solicita y coordina la colaboración y el apoyo de los prestadores del servicio público de transporte, en función de las necesidades de la emergencia. Proporciona los medios de transportes aéreos, terrestres, marítimos y fluviales de que dispone, para atender la emergencia.

Secretaría de Salud (SS). Vigila el nivel de calidad del agua potable en la zona afectada. Realiza las acciones necesarias para la recuperación de los servicios básicos del sistema hospitalario en la zona. Proporciona los energéticos que se requieran en la zona de desastre, tanto para los grupos de auxilio como para la población afectada y efectúa

las acciones necesarias para la rehabilitación del suministro. Coordina, organiza y realiza asistencia médica, prehospitalaria y rehabilitatoria que requiere la población afectada. Establece los mecanismos necesarios para evitar, detectar y controlar los cuadros de contaminación, enfermedades y brotes epidémicos. Proporciona los recursos humanos, equipos, materiales y medios de transporte aéreo, terrestre, marítimo y fluvial de que dispone para apoyar las acciones de transporte, comunicaciones y remoción de escombros.

Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU). Coordina y promueve en la comunidad y en los gobiernos Estatales y Municipales, acciones en materia de prevención de desastres, ordenamiento territorial así como atender los daños en vivienda e infraestructura urbana provocados por fenómenos de tipo natural. Para reducir los riesgos y minimizar el impacto de desastres naturales entre la población más vulnerable.

Apoya a las autoridades municipales con herramientas básicas para el diagnóstico, ponderación y detección precisa de peligros, vulnerabilidad y riesgos, enfocados a contribuir a un desarrollo territorial ordenado y sustentable. Esta secretaría dentro de su política de ordenamiento territorial considera como uno de los propósitos fundamentales el reducir el riesgo a través de la adecuada planeación y disminuir la vulnerabilidad de la población ante los efectos destructivos de los fenómenos naturales, por medio de la mejora en sistemas estructurales de mitigación, la normatividad de los métodos constructivos, fortalecimiento de la cultura de la prevención y el uso adecuado del territorio.

Comisión Federal de Electricidad (CFE). Estima los daños sufridos en las instalaciones

y servicios de generación de energía eléctrica, así como los riesgos latentes, identificando las consecuencias que pudieran presentarse a corto y mediano plazo. Proporciona la energía eléctrica en la zona de desastre y realiza las acciones de rehabilitación del suministro. Proporciona los recursos humanos, equipos, materiales y medios de transporte aéreo, terrestre, marítimo y fluvial de que dispone para apoyar las acciones de transporte, comunicaciones y remoción de escombros.

Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). Recibe información procedente de las fuentes de monitoreo, respecto al comportamiento de los fenómenos perturbadores y a la ocurrencia de desastres. Analiza la información sobre los fenómenos perturbadores y del estado que guardan los diversos sistemas afectados, con el fin de estimar el

nivel de emergencia o pronosticar su ocurrencia. Establece comunicación con las dependencias y organismos involucrados en las tareas de auxilio, de acuerdo a la situación de emergencia. Notifica la inminente ocurrencia de una calamidad. Informa a la población en general, a través de la Coordinación General de Comunicación Social y la Coordinación General de Protección Civil, sobre las características de la situación de emergencia presentada.

Atribuciones de las instituciones involucradas con la atención a fenómenos hidrometeorológicos.

En la **¡Error! No se encuentra el origen de a referencia.**, se presentan las atribuciones de las instituciones involucradas con la atención a fenómenos hidrometeorológicos.

Tabla 2-1 Ámbito de competencia de las instituciones involucradas

Instituciones	Nivel	Artículos	Atribuciones
Secretaría de Gobernación (SEGOB)	Federal	5FXXIV,XXVII	Fracción XXIV, coordinar a las diversas dependencias y entidades que, por sus funciones, deban participar en las labores de auxilio, en caso de desastres o emergencias. Fracción XXVII, coordinar las acciones de Seguridad Nacional y establecer políticas de Protección Civil. Reglamento Interior D.O.F. 2/04/2013.
Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA)	Federal	28FXXXVI,38FVII	Reglamento Interior.- DOF.- 17-10-2011.- Artículo 28 fracción XXXVI. Proponer directivas orientadas a la prevención y control de desastres en asuntos de su competencia.- Artículo 38 fracción VII. Planear, dirigir y coordinar el trabajo de ingenieros en beneficio de la Secretaría y de la población civil, en casos de desastres y demás necesidades públicas.
Secretaría de Marina (SEMAR)	Federal	16FX,2FX	Reglamento Interior: DOF.-31-12-2012.- Artículo 16 fracción X.- Corresponde a la Dirección General de Investigación y Desarrollo.- Obtener procesar y difundir información meteorológica y de fenómenos oceánicos y atmosféricos, coordinando lo que proceda con el Servicio Meteorológico Nacional. Ley Orgánica de la Armada de México. DOF 31/12/2012.- Artículo 2 fracción X.- El de realizar actividades de investigación científica, oceanográfica, meteorológica, biológica y de los recursos humanos, actuando por si sólo o en coordinación con otras instituciones nacionales o extranjeras, o en coordinación con dependencias y entidades de la Administración Pública Federal. Ley Orgánica de la Administración Pública Federal.- Artículo 30 fracción XXI.- Participar y llevar a cabo las acciones que le corresponda dentro del marco del Sistema Nacional de Protección Civil para la prevención, auxilio, recuperación y apoyo a la

Instituciones	Nivel	Artículos	Atribuciones
			población en situaciones de desastre.
Secretaría de Gobernación.- Comisionado nacional de seguridad.	Federal	38FI	Reglamento Interior.- DOF 2-04-2013.- Artículo 38 fracción i.- Proponer al Secretario las Políticas, programas y acciones tendientes a garantizar la seguridad pública de la Nación y de sus habitantes, así como coordinar y supervisar su ejecución e informar sobre sus resultados. Reglamento del Servicio de Protección Federal.-DOF 9/112/2008.- Facultades del Comisionado.- Artículo 10 fracción VIII.- Apoyar la participación de las instituciones públicas federales en la implementación de programas de vigilancia y custodia, protección civil y prevención del delito, en los términos de las disposiciones aplicables.
Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP)	Federal	6FIV, 31FI	Reglamento interior. Artículo 6 fracción IV.- Coordinar, conjuntamente con la Secretaría de Desarrollo Social en el ámbito de su competencia, el otorgamiento de las autorizaciones de acciones e inversiones convenidas con los gobiernos locales y municipales tratándose de planeación nacional y regional. Ley Orgánica de la Administración Pública Federal.- Artículo 31 fracción XVI.- Normar, autorizar y evaluar los programas de inversión pública de la Administración Pública Federal.
Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL)	Federal	18 FI	Fracción I. Realizar la planeación necesaria para configurar estrategias, programas, proyectos y acciones para el desarrollo social.
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)	Federal	31FXI, XXI	Ley Orgánica de la Administración Pública Federal.- Artículo 32 BIS fracción XI.- Evaluar y dictaminar las manifestaciones de impacto ambiental de proyectos de desarrollo que le presenten las Secretarías públicas sociales y privadas, resolver sobre los estudios de riesgo ambiental, así como sobre los programas para la prevención de accidentes con incidencia ecológica . Fracción XXI.- Dirigir los estudios, trabajos y servicios meteorológicos, climáticos, hidrológicos y geohidrológicos, así como el Sistema Meteorológico Nacional, y participar en los convenios internacionales sobre la materia.
Comisión Nacional del Agua (CONAGUA)	Federal	9Inciso a) FXL	Ley de Aguas Nacionales.- Artículo 9 inciso a).- Fracción XL.- Participar en el Sistema Nacional de Protección Civil y apoyar en la aplicación de los planes y programas de carácter federal para prevenir y atender situaciones de emergencias, causadas por fenómenos hidrometeorológicos extremos.
Secretaría de Energía (SENER)	Federal	33FI	Ley Orgánica de la Administración Pública Federal.- Artículo 33 fracción I.- Establecer y conducir la política energética del país, así como supervisar su cumplimiento con prioridad en la seguridad y diversificación energética, el ahorro de energía, entre otras acciones y en términos de las disposiciones aplicables, correctivas, realizar y promover programas, proyectos, estudios e investigación sobre las materias de su competencia.
Secretaría de Economía (SE)	Federal	34FIX	Ley Orgánica de la Administración Pública Federal.- Artículo 34 fracción IX.- Participar con las Secretarías de Desarrollo Social, de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación y de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en la distribución y comercialización de productos y el abastecimiento de los consumos básicos de la población.
Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA)	Federal	35FI	Ley Orgánica de la Administración Pública Federal.- Artículo 35 fracción I.- Formular, conducir y evaluar la política general de desarrollo rural, a fin de elevar el nivel de vida de las familias que habitan en el campo en coordinación con las dependencias competentes.- Fracción II.- Promover el empleo en el medio rural, así como establecer programas y acciones que tiendan a fomentar la productividad y la rentabilidad de las actividades económicas rurales.

Instituciones	Nivel	Artículos	Atribuciones
Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT)	Federal	36FII XXI	Ley Orgánica de la Administración Pública Federal.- Artículo 36 fracción II.- Regular, inspeccionar y vigilar los servicios públicos de correos y telégrafos y sus servicios diversos; conducir la administración de los servicios federales de comunicación eléctrica y electrónicas y su enlace con los servicios similares públicos concesionados, con los servicios privados de teléfono, telégrafos e inalámbricos y con los estatales y extranjeros, así como del servicio público de procesamiento remoto de datos. Fracción XXI.- Construir y conservar los caminos y puentes federales, incluso los internacionales; así como las estaciones y controles de autotransporte federal.
Secretaría de Educación Pública (SEP)	Federal	38FXXI	Ley Orgánica de la Administración Pública Federal.- Artículo 38 fracción XXI.- Conservar, proteger y mantener los monumentos arqueológicos, históricos y artísticos que conforman el patrimonio cultural de la Nación, atendiendo las disposiciones legales en la materia.- Referencia normativa.- Artículo 2.- Ley Federal sobre monumentos y zonas arqueológicas: El de utilidad pública, la investigación, protección, conservación, restauración y recuperación de los monumentos arqueológicos, artísticos e históricos y de las zonas de monumentos.
Secretaría de Salud (SS)	Federal	39fi	Ley Orgánica de la Administración Pública Federal.- Artículo 39 fracción I.- Establecer y conducir la política nacional en materia de asistencia social, servicios médicos y salubridad general, con excepción de lo relativo al saneamiento del ambiente; y coordinar los programas de servicios a la salud de la Administración Pública Federal, así como los agrupamientos por funciones y programas a fines, en su caso, se determinen.
Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDA-TU)	Federal	41 fi INCISO A Y B	Ley Orgánica de la Administración Pública Federal.- Artículo 41 fracción I.- Impulsar en coordinación con las entidades estatales y municipales, la planeación y el ordenamiento del territorio nacional para su máximo aprovechamiento, con la formulación de políticas que armonicen: inciso a).- El crecimiento o surgimiento de asentamientos humanos y centros de población, inciso b).- la planeación habitacional y del desarrollo de viviendas.
Consejería Jurídica del Ejecutivo Federal (CJEF)	Federal	43FII	Ley Orgánica de la Administración Pública Federal.- Artículo 43 fracción II.- Someter a consideración y, en su caso, firma del Presidente de la República todos los proyectos de iniciativa de leyes y decretos que se presenten al Congreso de la Unión o a una de sus cámaras, así como a la Asamblea de Representantes del Distrito Federal, y darle opinión sobre dichos proyectos.
ORGANOS DESCENTRALIZADOS			
Comisión para la Regularización de la Tenencia de la Tierra (CORETT)	Federal	2FII	Decreto de creación: Promover la adquisición y enajenación de suelo y reservas territoriales para el desarrollo urbano y la vivienda en coordinación con otras dependencias y entidades federales, con los gobiernos de los estados con la participación de sus municipios, y del Distrito Federal, así como en concertación con los sectores social y privado particularmente con los núcleos agrarios.
Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA)	Federal	14 BIS 2FVII	Ley de Aguas Nacionales.- Atribuciones.- Artículo 14 BIS 3 fracción VII.- Realizar por sí o a solicitud estudios y brindar consultorías especializadas en materia de hidráulica, hidrología, control de calidad del agua, de gestión integrada de los recursos hídricos.
Comisión Federal de Electricidad (CFE)	Federal	10FII	Estatuto Orgánico: El de atender los aspectos técnicos operativos relacionados con la generación, transmisión, transformación, control y distribución de energía eléctrica.
INSTITUCIONES INVOLUCRADAS			

Instituciones	Nivel	Artículos	Atribuciones
Secretaría de Marina - Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (SEMAR - CICESE)	Federal	5FXXI	Reglamento interior, aquellas otras facultades que con ese carácter le confieran expresamente las disposiciones legales, y le asigne el Presidente de la República.
Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS)	Federal	2, 251FI	Ley del IMSS. DOF.- 31-03-2007.- Artículo 2.- Tiene como finalidad garantizar el derecho a la salud, la asistencia médica, la prestación de los medios de subsistencia y los servicios sociales necesarios para el bienestar individual y colectivo, así como el otorgamiento de una pensión que, en su caso y previo cumplimiento de los requisitos legales, será garantizado por el Estado. Artículo 251 fracción i.- Administrar los seguros de riesgos de trabajo, enfermedades y materiales, invalidez y vida, guardería y prestaciones sociales, salud para la familia, adionados y otros, así como prestar los servicios de beneficios colectivos que señale esta Ley.
Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE)	Federal	4FII,23FVI	Ley del ISSSTE.-DOF.-28-05-2012.- Artículo 4 fracción II, inciso d).- Préstamos personales extraordinarios para damnificados por desastres naturales.- Estatuto Orgánico artículo 23 fracción VI.- El de resolver bajo su inmediata directa responsabilidad los asuntos urgentes del instituto, a reserva de informar a la Junta sobre las acciones y los resultados obtenidos.
Distribuidora de Conasupo (DI-CONSA)	Federal	2.1	Reglas de Operación, el de contribuir a mejorar la nutrición como una capacidad básica de la población que habita en localidades rurales. 2.2. Abastecer localidades rurales de alta y muy alta marginación con productos, en forma eficaz y oportuna.
Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED)	Federal	109FI	El de investigar los peligros, riesgos y daños producidos por agentes perturbadores que puedan dar lugar a desastres integrando y ampliando los conocimientos de tales acontecimientos, en coordinación con las dependencias y entidades responsables.
Petróleos Mexicanos (PEMEX)	Federal	4FII	Estatuto Orgánico de Petróleos Mexicanos, el de emitir a propuesta del Comité correspondiente las políticas y lineamientos en materia de, inciso f).- Programar y proyectos, contratación de terceros experto independiente, prelación entre los proyectos de gran magnitud alta prioridad y otros proyectos relevantes, así como los criterios para definir los casos y la etapa de la fase de los proyectos y programas de inversión de los organismos subsidiarios que deberán ser aprobados por el Consejo de Administración, previo acuerdo del Consejo de Administración del Organismo Subsidiario correspondiente.
Desarrollo Integral de la Familia (DIF)	Federal	4FXXV	Estatuto Orgánico: Promover la atención y coordinación de las acciones de los distintos sectores sociales que actúen en beneficio de aquellos, en el ámbito de su competencia, en casos de desastres como inundaciones, terremotos, derrumbes, explosiones, incendios, y otros de naturaleza similar por los que se causen daños a la población, el organismo, sin perjuicio de las atribuciones que en auxilio de los damnificados lleve a cabo otras dependencias y entidades.
Universidad Autónoma de México (UNAM)	Federal	1	La Universidad Nacional Autónoma es una corporación pública-organismo descentralizado del estado - dotada de plena capacidad jurídica y que tiene por fines impartir educación superior para formar profesionales, investigadores, profesores universitarios y técnicos útiles a la sociedad; organizar y realizar investigaciones principalmente acerca de las condiciones y problemas nacionales, y extender con la mayor amplitud posi-

Instituciones	Nivel	Artículos	Atribuciones
			ble, los beneficios de la cultura.
Cruz Roja Mexicana	Internacional, Federal	2. 8	Decreto presidencial del 21 de febrero de 1910, en su estatuto, artículo 2 inciso 8) el de proponer a mejorar la salud, prevenir las enfermedades y aliviar los sufrimientos espirituales y corporales, desarrollando al efecto toda acción humanitaria tendiente a estos fines, de acuerdo con sus posibilidades, las leyes y demás disposiciones legales vigentes en el país. La Cruz Roja debe considerar como auxiliar de los poderes públicos, la conformidad con el Convenio de Ginebra del 6 de julio de 1908, con el decreto firmado por el Presidente de los Estados Unidos Mexicanos el 21 de febrero de 1910.
Bomberos	Federal	3FVI	Señala que por auxilio se entenderá a las acciones destinadas primordialmente a salvaguardar la vida de las personas, sus bienes y la planta productiva y a preservar los servicios públicos y el medio ambiente, ante la presencia de un agente destructivo, en donde los agentes destructivos son los fenómenos de carácter hidrometeorológico que puede producir riego, emergencias o desastres. Para efectos de la presente Ley que nos ocupa, los cuerpos de seguridad pública en los Estados de la República Mexicana, por lo general son: Policía Preventiva Estatal, Protección civil y Bomberos, ya que estos están adheridos al Sistema Nacional de Protección Civil, independientemente de su normatividad que los rija en sus estados.

Instituciones Internacionales

La Organización Meteorológica Mundial (OMM) Desde su creación, la OMM ha participado de forma excepcional e importante en la seguridad y el bienestar de la humanidad. En el marco de los programas de la OMM y bajo su dirección, los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales contribuyen sustancialmente a la protección de la vida humana y los bienes frente a los desastres naturales, a la salvaguardia del medio ambiente y a la mejora del bienestar económico y social de todos los sectores de la sociedad en esferas como la seguridad alimentaria, los recursos hídricos y el transporte. Además, fomenta la colaboración entre los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales y favorece la aplicación de la meteorología a los servicios meteorológicos para el público, la agricultura, la aviación, la navegación, el medio ambiente, las cuestiones relacionadas con el agua y la atenuación de los efectos de los desastres naturales.

La Asociación Mundial del Agua [Asociación Mundial del Agua (GWP)] es una red internacional abierta a todas las organizaciones

que tienen que ver con la gestión de los recursos hídricos. Fue creada en 1996 con el objetivo de promover la gestión integrada de los recursos hídricos (GIRH).

El Programa Asociado de Gestión de Inundaciones, que se conoce por su sigla en inglés APFM, es una iniciativa conjunta de la Organización Meteorológica Mundial y la Asociación Mundial del Agua [Global Water Partnership (GWP)]. El Programa promueve el concepto de gestión integrada de inundaciones, nuevo enfoque en materia de gestión de crecidas. Cuenta con respaldo financiero de los gobiernos de Japón y los Países Bajos.

El Programa Hidrológico Internacional (PHI) de la UNESCO, reconoció que la gestión adecuada de los peligros relacionados con el agua es un factor esencial para el desarrollo humano y socioeconómico sustentable, y en particular para la atenuación de la pobreza (Gutiérrez López Alfonso, Revista Agua y Saneamiento, ANEAS, año 11, número 43, abril, mayo y junio de 2012, México). La iniciativa internacional, comprende la gestión de riesgos y la emergencias, análisis de riesgos múltiples; bases de datos para evaluar el riesgo; modelación hidrológica, hidráulica y

económica; cartografía de riesgos por inundaciones; medidas estructurales y no estructurales; la gobernabilidad y participación, reformas institucionales, pronósticos y alerta anticipada y sistemas de alerta, comunicación efectiva, vigilancia y respuesta a las alertas.

El Centro Internacional para la Gestión de los Desastres y Riesgos relacionados con el

Agua (ICHARM), auspiciado por la UNESCO, fue creado en 2006. El ICHARM se encarga de los desastres relacionados con el agua, como las inundaciones y las sequías, que son los mayores desafíos que se necesita superar para garantizar un desarrollo humano sostenible y la reducción de la pobreza.

3 Caracterización de la cuenca y de las zonas inundables

La RHA VII Cuencas Centrales del Norte se localiza en la zona centro norte de la República Mexicana, tiene una superficie de 185,736.74 km², está integrada parcialmente por 4 estados: Coahuila, Durango, San Luis Potosí y Zacatecas (Fig.3-1 y Tabla 3-1), 78 Municipios, 8,104 Localidades, 65 acuíferos y 50 Cuencas hidrográficas. Su altitud predominante es superior a los 1,000 msnm. Está conformada por una meseta

cerrada de carácter continental, bordeada por sierras y serranías. Su pendiente predominante 39% suavemente inclinadas. La cobertura vegetal, está compuesta principalmente por matorral xerófilo 55.2%. En la RHA existen cinco Áreas Naturales Protegidas Federales, tres Áreas Naturales Protegidas Estatales, dos Sitios Ramsar, 805 sitios arqueológicos y 9,655 monumentos históricos.

Figura 3-1 Delimitación de la RHA



Fuente: IMTA con base en información del SINA, 2013

Tabla 3-1 Superficie de la RHA por cada Estado que la conforma

Estado	Límite Político		
	No. de Municipios	Superficie (km ²)	Participación regional (%)
Coahuila	7	34,680.25	18.67
Durango	23	70,690.58	38.06
San Luis Potosí	22	33,446.08	18.01
Zacatecas	26	46,919.83	25.26
TOTAL	78	185,736.74	100.00

Fuente: IMTA, 2013

La RHA tiene una delimitación con criterios político-administrativos pero con tendencia a seguir el límite hidrológico, sin embargo en términos de áreas de inundación la RHA está contenida dentro de tres Regiones Hidrológicas 35, 36 y 37.

3.1 Identificación de zonas potencialmente inundables

En las Regiones hidrológicas donde ocurren las inundaciones, desde el punto de vista de estos fenómenos interesa conocer las precipitaciones, los escurrimientos extraordinarios, la fisiografía y su relación con los asentamientos humanos y las actividades productivas que sufren daños potenciales. Por tanto, la caracterización de las inundaciones se realiza con base en el comportamiento temporal y espacial de la lluvia, que a pesar de la complejidad del fenómeno, es modelable y predecible. Actualmente los diversos modelos de comportamiento atmosférico, muestran que, debido al incremento de los gases de efecto de invernadero (GEI) y a la temperatura ambiente, el ciclo hidrológico se verá alterado, lo que repercutirá en que los fenómenos meteorológicos extremos sean cada vez más severos, con alto riesgo e impacto en la sociedad y sus sistemas productivos.

Un análisis reciente de fenómenos extremos en México parte de la estimación de cuánto llueve en el país. Debido a la falta de control de calidad de los datos climatológicos, se prefirió emplear una base de datos estimada, realizada por la Unidad de Investigación Climatológica (CRU), de la Universidad de East Anglia, en el Reino Unido. La base de datos que se seleccionó obviamente se funda en los registros nacionales pero depurados y formulados en una malla regular para todo el mundo.

Con los valores meteorológicos de lluvia histórica estimada para una malla de 0.5° por 0.5° que cubre el periodo de 1951 a 2002, para toda la República Mexicana, se obtuvieron los mapas de isoyetas medias y para años selectos; para esto se usó el método Kriging-Lineal, un método de estimación que calcula los estimados de una variable regionalizada en un punto, sobre un área o dentro de un volumen, utilizando un criterio de minimización de una varianza de estimación. Los mismos valores estimados, procesados a través del índice estándar de precipitación (SPI), permiten detectar y evaluar las características básicas del fenómeno: duración, intensidad, severidad y extensión.

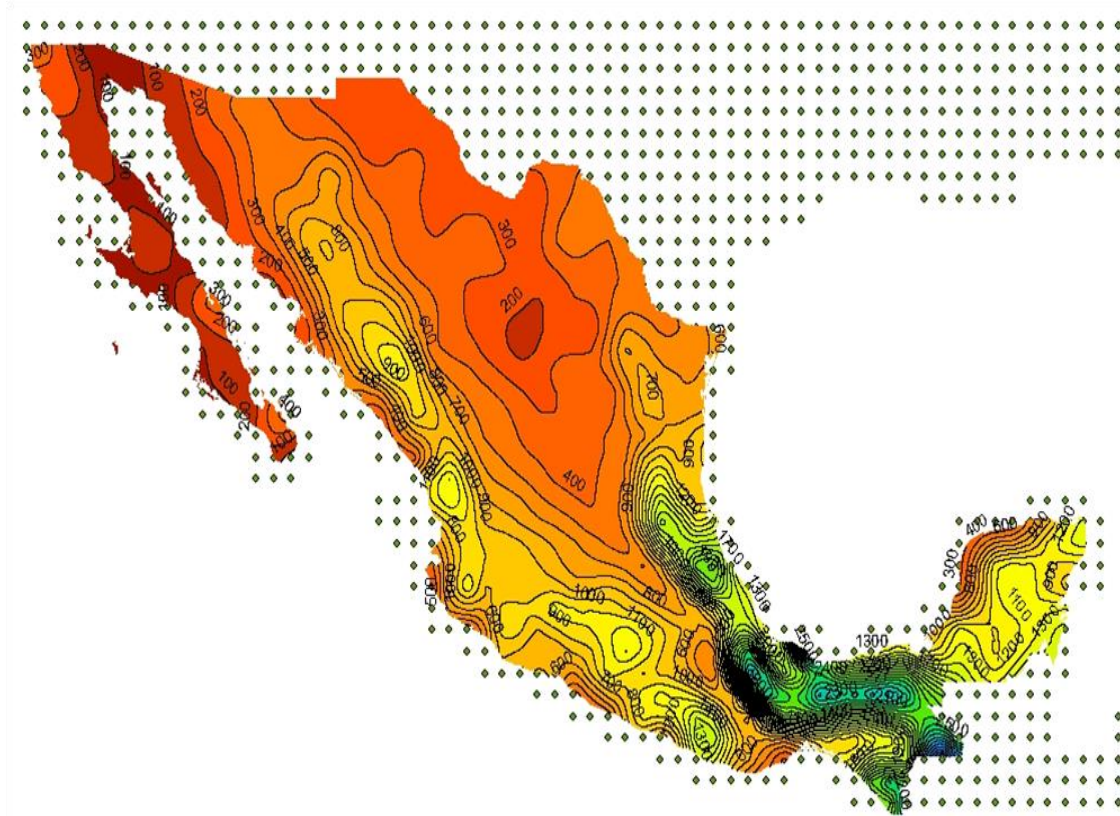
Los resultados muestran que todos los años, en alguna parte del país existen inundaciones

en alguna de sus fases, y que por ende, las inundaciones son cada vez más recurrentes. El análisis de estos resultados, integrados en un sistema de información geográfica (SIG), muestra que la recurrencia y persistencia de precipitaciones extremas puede ir en aumento, debido probablemente a las variaciones y al cambio climático. Además, destaca el hecho de que no sólo las zonas tropicales son vulnerables a la ocurrencia de este fenómeno, y que los periodos más secos, al menos para algunas regiones del país, coinciden con los años más cálidos, lo que permite al menos sospechar que hay una relación intrínseca y directa entre estos fenómenos y el calor, por lo que si se da el temido aumen-

to en la temperatura, es de esperarse mayor variabilidad hidrológica, y por ende mayores impactos sociales y económicos.

Con el mapa nacional de isoyetas medias anuales, (Fig.3-2). Se aprecia que la región Sureste y Golfo de México son las más húmedas, con lluvias superiores a los 1,000 mm/año, mientras que el Norte y Noroeste tienen los valores más bajos de 100 mm/año, los que corresponden propiamente a las zonas áridas y semiáridas; en complemento, la zona Centro, de transición, tiene valores de lluvia anual entre 500 y 1,000 mm/año, que la ubica en el régimen de subhúmeda seca, y las transiciones hacia la aridez y/o la humedad abundante.

Figura 3-2 Isoyetas medias anuales en milímetros

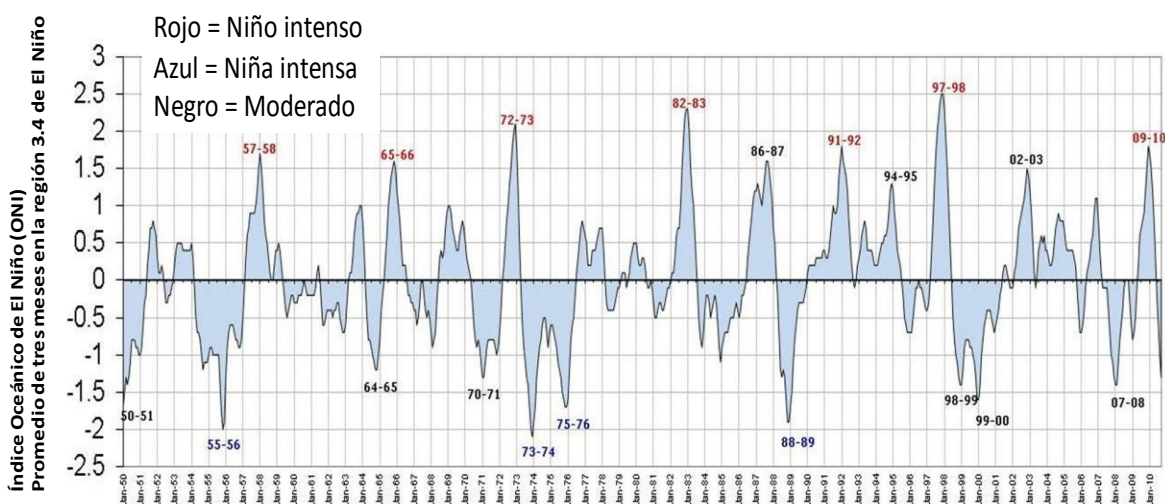


Fuente: Velasco, Israel, Sequía y cambio climático en México. Programa Hidrológico Internacional. (G-WADI); Water and Development Information for Arid Lands: a Global Network. IMTA. Junio de 2010. (Malla regular de valores de lluvia estimados)

Para la selección de los periodos de fenómenos de mayor magnitud, se tomaron en cuenta los años y las intensidades del fenómeno de El Niño y La Niña, cuyos años de mayor intensidad se presentan en la figura siguiente mediante el índice oceánico de El Niño (ONI), donde se muestra los años en que ambos fenómenos se presentaron con mayor intensidad. Hay estudios recientes que muestran una relación entre el fenó-

meno de La Niña con la presencia de sequía prolongada y de El Niño con precipitación por arriba del valor medio promedio. En la gráfica se aprecia un ONI de -2 entre los años 1955-1956 que coincide con el año seleccionado; por otra parte, también se presenta un ONI de -1.5 a -2 para el periodo de 1998-2000 que también coincide con el otro año seleccionado, (Fig. 3-3).

Figura 3-3 Comportamiento (ONI) del fenómeno de la Niña y el Niño de 1950 a 2010



Fuente: El Niño y la Niña Years and Intensities en <http://ggweather.com/enso/oni.htm> .Ver: El Niño y la Niña Years and Intensities en <http://ggweather.com/enso/oni.htm>

La escasez de información impide establecer una cronología confiable de los fenómenos extremos y menos aún, conocer con precisión sus consecuencias económicas, sociales y políticas. Sin embargo, con la información existente se ha realizado la caracterización de zonas inundables de las Regiones Hidrológicas 36 y 37 de la RHA VII, que son en las que se tienen afectaciones por estos fenómenos, se han identificado zonas de inundación mediante dos estudios descritos a continuación.

3.1.1 Estudio de la CONAGUA

Para estudiar y planear los asentamientos seguros frente a inundaciones, la CONAGUA elaboró un modelo mediante el cual se pueden generar índices que permiten comparar cómo se están planeando las inversiones que mitigan los riesgos de inundaciones con la propensión que tienen distintas regiones del país a este tipo de eventos. Los eventos considerados en ese modelo corresponden a los eventos hidrometeorológicos extremos que declara el Centro Nacional de Prevención

de Desastres (CENAPRED) como ciclones, lluvias intensas e inundaciones.

Las variables principales que toma en cuenta el modelo son:

- Daños económicos por suceso (pesos de 2009 en daños en vivienda, producción e infraestructura). Para cada uno de los sucesos registrados en un municipio, se tiene el monto (en pesos de 2009) estimado de daños. Los datos pre-cargados corresponden a los montos registrados por CENAPRED ponderados por los municipios afectados.
- Población afectada por el suceso (habitantes por suceso). Para cada uno de los sucesos registrados en este municipio, especificar el número de habitantes afectados. Los datos pre-cargados corresponden a los números registrados por CENAPRED ponderados por los municipios afectados.
- Superficie afectada por suceso. Para cada uno de los sucesos registrados en un municipio, se especifica el área afectada. Los datos pre-cargados corresponden a la superficie total del municipio.
- Densidad de población de la Región afectada. Este es un indicador del valor estratégico de la zona. La densidad de población es un buen estimador de esta variable. Los datos pre-cargados corresponden a la densidad del municipio en habitantes por kilómetro cuadrado.
- Tipo de suceso (1-Ciclón, 2-Lluvia,-3-Inundación).
- Nombre y fecha del suceso.
- Población en riesgo. Corresponde al número de habitantes que habitan en las zonas que han sido identificadas como propensas a inundaciones futuras. Los datos pre-cargados corresponden a la población total del municipio que ha sido afectado por algún evento.
- Ciclones acumulados en la Región en el período de estudio.
- Lluvias e inundaciones acumuladas en la Región en el período de estudio.
- Los datos básicos de inversiones son:

a) Inversión en infraestructura urbana para control de inundaciones del municipio (pesos de 2009 acumulados por período). Incluye conceptos como canales, drenaje pluvial, entre otros. Los datos pre-cargados corresponden a los proyectos cargados en la Cartera de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), correspondientes a CONAGUA.

b) Inversión en presas para control de avenidas en el municipio (pesos de 2009 acumulados por período). Incluye bordos, presas y otra infraestructura hidráulica relacionada con el control de ríos o avenidas. Los datos pre-cargados corresponden a los proyectos cargados en Cartera de SHCP correspondientes a CONAGUA.

c) Inversión en reubicación de asentamientos inseguros en el municipio (pesos de 2009 acumulados por período). Incluye estudios, reubicaciones, incentivos para la reubicación, entre otros. Los datos pre-cargados corresponden a los estudios de todo tipo de proyectos cargados en Cartera de SHCP correspondientes a CONAGUA.

Los supuestos claves son los ponderadores de tipo de inversiones por tipo de suceso. Cada inversión puede ponderarse de acuerdo a su objetivo, reducir riesgo de daño frente a ciclones o frente a inundaciones.

Con el modelo de la CONAGUA se identificaron los municipios con problemas potenciales de inundación en la Región, (Fig. 3-4 y Tabla 3-2). La superficie afectada de evento promedio es de 1125.75 km² y la población afectada de evento promedio es de 80,334 habitantes.

Figura 3-4 Municipios con problemas potenciales de inundación en la Región



Fuente: CONAGUA, Manual de Usuario del Modelo de Agenda del Agua 2030. Agosto, 2010.

Tabla 3-2 Municipios con problemas potenciales de inundación en la Región.

No	Estado	Municipio	Índice de impacto de inundaciones de municipio	Población afectada de evento promedio para el municipio	Superficie afectada de evento promedio para el municipio(km ²)
1	Durango	Gómez Palacio	0.0394	3,461	842
2	Durango	Lerdo	0.0323	3,402	2,114
3	Durango	Nazas	0.0303	3,363	2,428
4	Durango	Santiago Papasquiario	0.0292	42	6,297
5	Durango	Rodeo	0.0271	3,363	1,389
6	Durango	Mapimí	0.017	12	7,765
7	Durango	Tepehuanes	0.0134	3	6,191
8	Durango	Guanaceví	0.0117	5	5,359
9	Durango	Ocampo	0.0079	2	3,623
10	Durango	El Oro	0.0078	3	3,559
11	Durango	Indé	0.0055	1	2,509
12	Durango	San Juan del Río	0.0051	8	1,412
13	Durango	San Bernardo	0.005	1	2,318
14	Durango	Coneto de Comonfort	0.0024	2	1,049
15	Coahuila	San Pedro	0.0501	711	7,175

No	Estado	Municipio	Índice de impacto de inundaciones de municipio	Población afectada de evento promedio para el municipio	Superficie afectada de evento promedio para el municipio(km ²)
16	Coahuila	Francisco I. Madero	0.0201	641	2,794
17	Coahuila	Matamoros	0.0155	431	806
18	Coahuila	Viesca	0.0064	750	4,402
19	Coahuila	Torreón	0.006	2,061	1,271
20	Zacatecas	Pinos	0.0186	281	3,163
21	Zacatecas	Villa de Cos	0.0166	86	6,562
22	Zacatecas	Loreto	0.0082	184	429
23	Zacatecas	Río Grande	0.0071	163	1,839
24	Zacatecas	Noria de Ángeles	0.0046	56	408
25	Zacatecas	Calera	0.003	102	389
26	Zacatecas	Zacatecas	0.0028	187	442
27	Zacatecas	General Pánfilo Natera	0.0024	30	445
28	Zacatecas	Villa Hidalgo	0.0019	49	376
29	Zacatecas	Trancoso	0.0011	22	221
30	Zacatecas	Villa González Ortega	0.0011	17	434
31	Zacatecas	Pánuco	0.001	21	588
31	Zacatecas	Concepción del Oro	0.0004	0	0
32	Zacatecas	Vetagrande	0.0003	12	161
33	Zacatecas	El Salvador	0.0002	0	0
34	San Luis Potosí	Santo Domingo	0.0236	7,834	4,352
35	San Luis Potosí	Guadalcázar	0.0219	6,667	3,704
36	San Luis Potosí	Villa de Reyes	0.0164	1,809	1,005
37	San Luis Potosí	Vanegas	0.015	5,021	2,789
38	San Luis Potosí	Villa de Arriaga	0.0142	1,579	877
39	San Luis Potosí	Villa de Ramos	0.0137	4,458	2,477
40	San Luis Potosí	Charcas	0.0121	3,891	2,162
41	San Luis Potosí	Villa de Guadalupe	0.0106	3,444	1,913
42	San Luis Potosí	Catorce	0.0105	3,486	1,937
43	San Luis Potosí	Salinas	0.0103	3,122	1,734
44	San Luis Potosí	San Luis Potosí	0.0084	2,649	1,472
45	San Luis Potosí	Villa Hidalgo	0.0083	2,737	1,520
46	San Luis Potosí	Matehuala	0.0076	2,353	1,308
47	San Luis Potosí	Venado	0.0071	2,330	1,294
48	San Luis Potosí	Moctezuma	0.0071	2,310	1,283
49	San Luis Potosí	Cedral	0.0065	2,095	1,164
50	San Luis Potosí	Villa de Arista	0.0057	1,053	585
51	San Luis Potosí	Mexquitic de Carmona	0.0049	1,601	889
52	San Luis Potosí	Ahualulco	0.0043	1,396	776
53	San Luis Potosí	Soledad de Graciano Sánchez	0.0037	549	305
54	San Luis Potosí	Villa de la Paz	0.0009	259	144
55	San Luis Potosí	Cerro de San Pedro	0.0008	222	123
56	SUMA			80,334	112,575

Fuente: CONAGUA, Manual de Usuario del Modelo de Agenda del Agua 2030. Agosto, 2010.

3.1.2 Estudio del Mapa Nacional de Índice de Inundación

Las inundaciones están asociadas con diversos factores como: desbordamiento de ríos, inundaciones súbitas, mareas altas asociadas con huracanes y rompimiento de estructuras de control; desafortunadamente no hay un registro histórico de inundaciones confiable, por lo que se tomó el estudio del Mapa Nacional de Índice de Inundación para identificar las zonas propensas a inundación. El mapa es una primera aproximación para caracterizar el potencial de inundación y se construyó a partir del cálculo del Índice Topográfico, definido como el cociente entre la acumulación de flujo (área de drenaje parcial “aguas arriba” para un punto en particular) y la tangente de la pendiente.¹ Su aplicación principal consiste en la identificación de humedales, definidos como zonas perennes o efímeramente saturadas o inundadas.

Debido a que la distribución probabilística del Índice Topográfico es bimodal para una cuenca, y los valores altos del índice corresponden a regiones propensas a inundación, el índice constituye un elemento poderoso y simple para la determinación de dichas regiones. La literatura documenta variaciones del Índice Topográfico y las diferencias radican en la implementación de información adicional, como tipo y uso de suelo, precipitación, humedad de suelo, evapotranspiración, entre otra. A pesar de que el término Acumulación de Flujo sugiere que se consideran los volúmenes de agua involucrados, esto no sucede en realidad, pues se trata de una variable derivada a partir únicamente de la topografía. Debido a que las características climatológicas y de tipo y uso de suelo del país son diversas, aunque dos cuencas

tuvieran características topográficas similares, su riesgo de inundación podría ser muy distinto. De esa manera, el Índice Topográfico resulta insuficiente para caracterizar el riesgo de inundación en el país. Por lo cual, se empleó en la construcción del mapa un índice modificado que permite capturar dichas diferencias.

Para la estimación del índice de inundación se empleó la siguiente información: Topografía mediante el continuo de elevación digital (CEM) de INEGI con pixel de aproximadamente 30 m. Mapas de vegetación y uso de suelo de INEGI 2004, 1:250,000. Mapa de edafología de INEGI, 2006, 1:250,000. Adicionalmente, para solventar la falta de homogeneidad en la cobertura espacial y temporal de la base de datos climatológica nacional, se desarrollaron mallas de precipitación y otras variables climatológicas a partir del método de Cressman.²

Las mallas ofrecen una base de datos climatológica completa espacial y temporalmente en todo el país para el periodo 1979-2008. El método de Cressman consiste en la corrección de un campo preliminar (estimación indirecta de la variable de interés) a partir de observaciones. El campo preliminar está constituido por los datos del North American Regional Reanalysis (NARR) elaborado por el National Center for Environmental Prediction de la NOAA. Las observaciones de precipitación fueron tomadas de la base de datos nacionales climatológicos (CLICOM) y de la Gerencia de Aguas Superficiales e Ingeniería de Ríos (GASIR) de la Comisión Nacional del Agua. Las mallas cuentan con una resolución temporal diaria y pixeles de 0.2° (~22 km).

¹Beven, K. J. and Kirkby, M. J. A physically based, variable contributing area model of basin hydrology. *Hydrol. Sci. Bull.* Vol. 24, no. 1, 1979, pp. 43-69.

²Cressman, G.P. An operational objective analysis system, *Mon. Wea. Rev.* Vol. 87, 1959, pp. 367-364.

El índice utilizado para elaborar el Mapa Nacional de Índice de Inundación quedó definido como el cociente entre la acumulación del escurrimiento y la tangente de la pendiente. El escurrimiento es estimado a partir del tipo y uso de suelo, y la precipitación observada según el método de número de curva. De manera que es posible estimar la cantidad total de agua que escurre por un punto dado, así como su probabilidad de ocurrencia. El análisis se realiza por cada una de las cuencas, por lo cual, el primer paso consiste en la extracción del CEM de la Región hidrológica de interés. Los sumideros son rellenados y los picos son removidos para deponer imperfecciones en los datos. Posteriormente se estima la dirección de flujo de cada celda a la de su vecina más cercana. Además, se calcula la pendiente y su tangente. Por otra parte, el escurrimiento se calcula mediante el método de curva numérica. Debido a que las clasificaciones de tipo de suelo de INEGI no son compatibles con las tablas de correspondencia de número de curva tradicional, desarrollada en Estados Unidos de Norteamérica, se hizo una reclasificación que permitiera la aplicación de las tablas de correspondencia. Los valores del número de curva bajo condiciones normales de humedad de suelo fueron pasados a una retícula para cubrir una a una las celdas del CEM. Una vez estimado el número de curva correspondiente para cada pixel del CEM, se procedió a estimar el escurrimiento de acuerdo con el método de curva numérica:

$$Q = \frac{(P - 0.2S)^2}{P + 0.8S}$$

P= Precipitación acumulada (mm)

S = Parámetro de retención máxima de humedad del suelo (mm), que depende del número de curva (CN), según la siguiente ecuación:

$$S = \frac{25,400}{CN} - 254$$

Debido a que se trata de estimar zonas propensas a inundación por causa de eventos extremos de precipitación, los valores de precipitación empleados para cada región corresponden al percentil 95 de cada celda del arreglo regular de precipitación.

A continuación se estima la acumulación de escurrimiento. La diferencia entre acumulación de flujo y acumulación de escurrimiento radica en que la primera consiste en contar el número de celdas que contribuyen a cada celda, mientras que en la segunda se cuentan los milímetros de escurrimiento asociados con cada celda. Por último se estima el índice de inundación con base en la siguiente expresión:

$$I_{in} = \ln \left(\frac{AcQ}{\tan S} \right)$$

I_{in} = Índice de inundación

Ac Q = Acumulación de escurrimiento

S = Pendiente

La metodología se calibró en la Región Hidrológica Lerma-Santiago y mostró resultados razonables en la identificación de zonas perennemente inundadas, como lagos y ríos. Posteriormente, el índice se probó en la planicie de inundación de Tabasco, en donde también se obtuvieron resultados aceptables. El índice ha sido clasificado de manera binaria debido a su naturaleza bimodal. Se presenta un mapa nacional que indica zonas perennes o efímeramente inundadas y zonas libres de dicha amenaza. El índice de inundación se aplicó a las 37 regiones hidrológicas que conforman el territorio mexicano. Los resultados obtenidos muestran que las zonas identificadas con riesgo de inundación coinciden con las regiones de baja pendiente,

e incluso es posible capturar cuerpos de agua importantes, como el lago de Chapala y el cauce de algunos ríos.

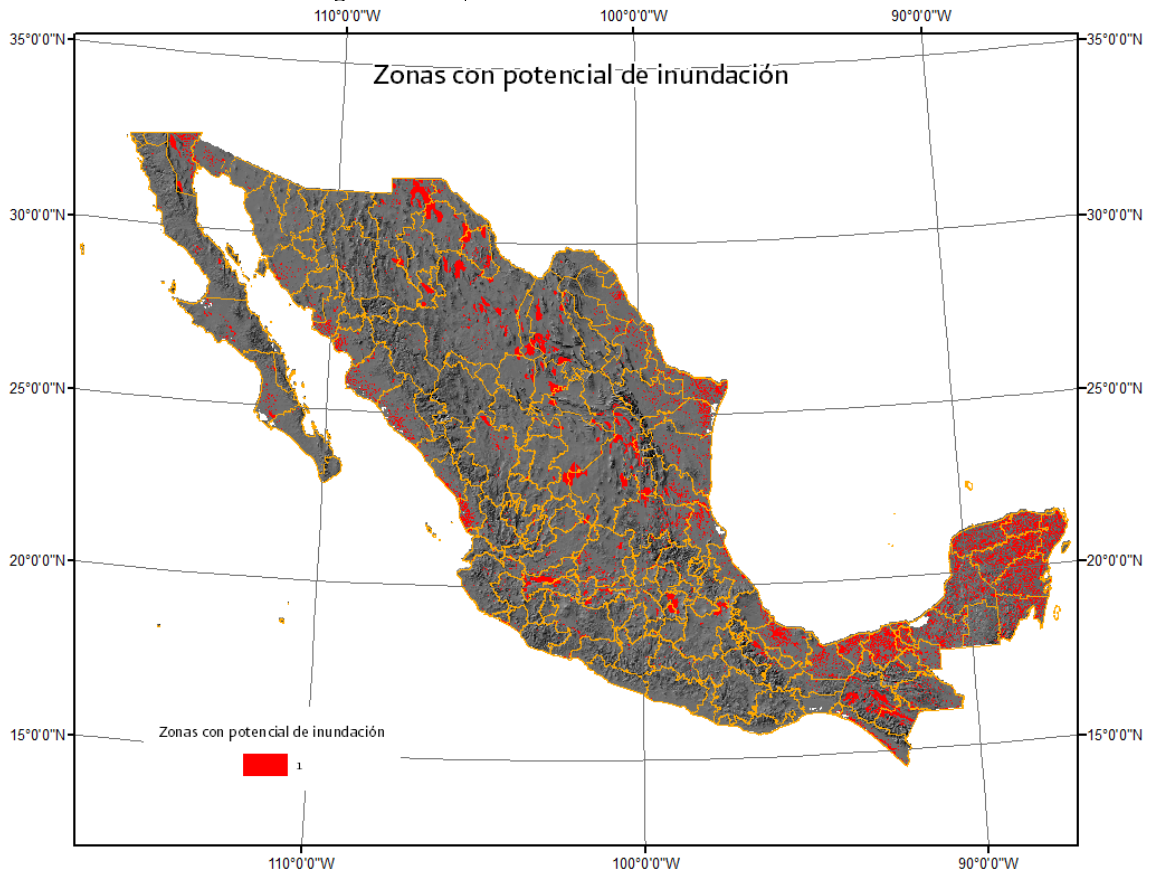
Hay que destacar que la metodología empleada no incluye información de la ubicación de los cuerpos de agua. Por lo tanto, el resultado obtenido plantea que el índice tiene la capacidad de identificar regiones perennemente inundadas, y su validez se extiende a zonas efímeramente saturadas.

En el IMTA, para favorecer un manejo digital más ágil, el mapa del índice de inundación en formato matricial (raster) binario en donde el valor 1 representa las superficies inundables y 0 las no inundables. A partir del archivo binario se realizó la transformación al formato vectorial que fue la base para el desarrollo de los mapas que a continuación se relacionan.

Mapa regional de zonas inundables. Este producto fue el resultado de cruzar el mapa nacional de zonas inundables con el mapa de regiones hidrológicas administrativas, resultante de este proceso es un mapa de cada una de las trece regiones con la distribución y cuantificación general de las superficies sujetas a inundación.

Mapa regional de localidades urbanas inundables. Estos mapas son la resultante de la sobre posición del mapa regional de zonas inundables con el de localidades urbanas. Esto permite identificar y dimensionar las ciudades en riesgo de inundación, la población potencialmente afectada y la orientación de programas y proyectos que a nivel regional apoyen las medidas de prevención o mitigación de daños (Fig. 3-5).

Figura 3-5 Mapa nacional de zonas inundables



Fuente: IMTA con base en información de Agroasemex, S, A.

Para la Región el mapa de las zonas inundables se muestra en la figura 3-6.

Figura 3-6 Mapa regional de zonas inundables.



Fuente: IMTA con base en información de Agroasemex, S. A.

En la tabla 3-3 se indican las RH con zonas potencialmente inundables.

Tabla 3-3 Relación de zonas inundables en la Región.

Región Hidrológica	Estado	Área inundación km ²
RH35	Coahuila	2592.0
	Durango	278.2
RH36	Coahuila	3888.0
	Durango	1808.0
	Zacatecas	138.0
RH37	Durango	231.8
	Zacatecas	4035.0
	SLP	4418.0
Total		17,389.0

Fuente: Elaboración del IMTA con datos de Agroasemex, S. A.

En total se identifican cerca de 1.74 millones de hectáreas con potencial de inundación en

la Región. Las áreas más susceptibles y vulnerables a estos daños están identificadas, y

en general, se toman las medidas para mitigar los impactos: son usualmente las zonas conurbadas más bajas y próximas a los cauces.

3.2 Caracterización socioeconómica

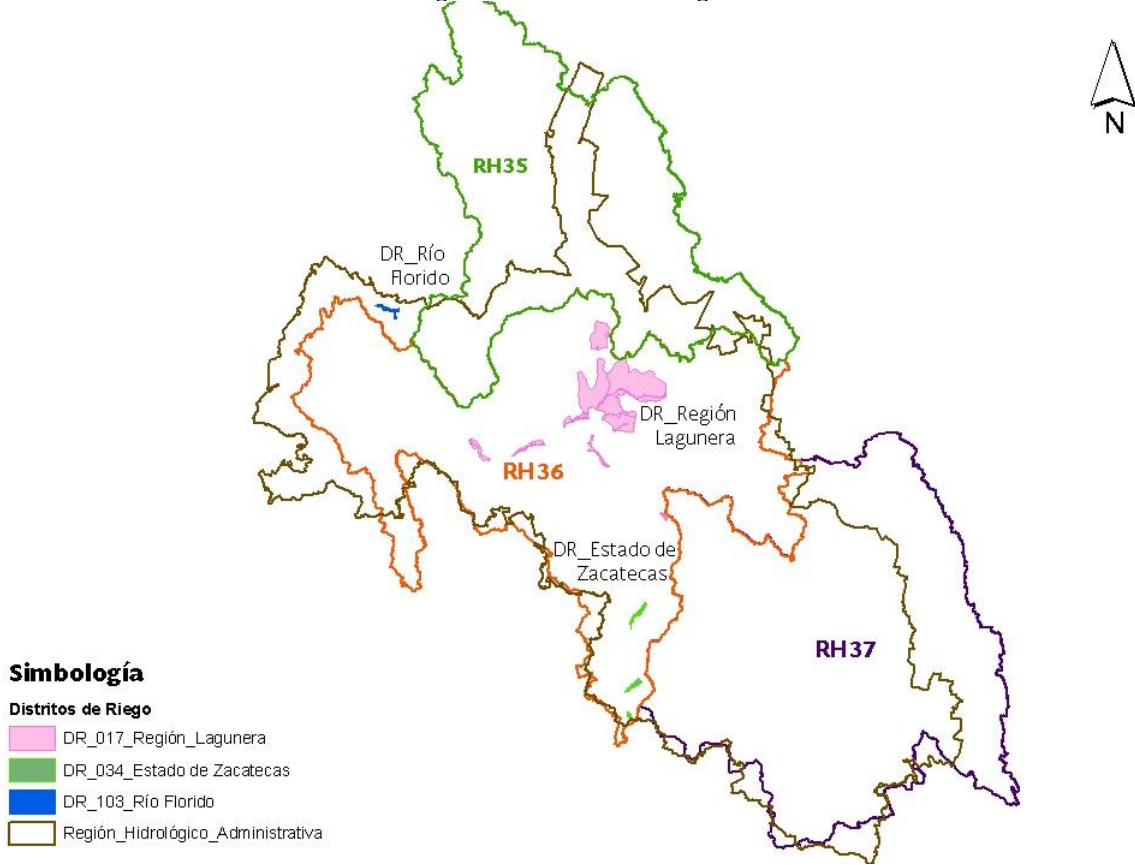
La población en la RHA es de 4 248 529 habitantes (INEGI 2010), de la cual el 74.30% vive en zona urbana y 25.70% en zona rural. Existen en la Región 8 104 localidades (116 son urbanas y 7,988 rurales). La densidad regional de población es de 22.87hab/km². La población indígena es de 9,212 habitantes (año 2000) y es el 0.21% de la población total. La población económicamente activa es de 1 265 304, que corresponde al 29.78% de la población total. La sociedad está organizada en dos Consejos de Cuenca: Ríos Nazas Aguanaval (Durango y Coahuila); Altiplano (Región de El Salado, en Zacatecas y San Luis Potosí). De los cuales se tiene una Comisión de Cuenca y 17 Comités Técnicos de Aguas Subterráneas (COTAS).

La agricultura y ganadería han ido en decadencia en los últimos años, pero el cultivo de algodón, trigo, frijol, melón y sandía, siguen siendo parte esencial para la economía de Torreón. La economía agrícola regional está sustentada en tres distritos de riego: DR: 017 Región Lagunera, 034 Estado de Zacatecas (parcialmente, sólo 3 módulos) y el 103 Río Florido (administrado en su operación por la DL Chihuahua, en la RHA Río Bravo) superficie regable de 168,373.60 ha, donde se producen 2 144 890 ton/año, con un valor de la cosecha de \$2 153.996 millo-

nes/año, (Fig. 3-7). Asimismo, se cuenta con 17 Distritos de Desarrollo Rural, en los que el número estimado de Unidades de Riego para el Desarrollo Rural es de 8,516, de las cuales 4,976 están organizadas y 3,540 sin organizar, con una superficie regable total de 183,193.00 ha y una parcela media de 11.40 ha, en todos los municipios de la RHA se tienen DDR y no se cuenta con la referenciación geográfica.

Los cultivos principales que se establecen en el DR 017 con rendimientos superiores a la media general son algodón con 4.77, maíz forrajero verde con 57.79, melón con 34.67, sorgo forrajero verde con 57.79 y alfalfa achicalada con 29.53 ton/ha. En el DR 034, los principales cultivos son los granos (maíz, avena y frijol), los forrajes (avena, pastos y alfalfa), los frutales como la guayaba, y hortalizas; entre todos, suman una superficie media anual sembrada de 10,330 ha, con una lámina media de 66 cm y una eficiencia global estimada en 35%. Según el Plan Director del DR 017, el aprovechamiento del agua para riego se hace con una eficiencia parcelaria estimada en 68%; esto, aunado a los largos recorridos por los sistemas de conducción y distribución, provoca pérdidas de alrededor del 45%, por lo que la eficiencia global es del orden del 37%, y el 63% se convierte en significativas pérdidas; esta situación genera demanda adicionales de agua para riego, circunstancia que complementa negativamente la eficiencia en el uso de las aguas subterráneas y de los recursos hídricos para el sector primario y las actividades relacionadas.

Figura 3-7 Distritos de riego



En cuanto a la actividad Industrial, se desarrolla principalmente en la denominada Comarca Lagunera, los municipios más importantes son Lerdo, Gómez Palacio, Dgo., y Torreón, Coahuila, en ellos se encuentran algunas industrias importantes dedicadas a la metalurgia, encargadas de la fundición de plomo, la refinera de plata y la instalación electrolítica de zinc más importantes de México y de América Latina ; extrayendo principalmente oro y plomo en poca escala, siendo la plata la que predomina. En los minerales no-metálicos se explota la fluorita en los municipios de Santa María del Oro y Coneto de Comonfort. La zona es rica en Carbonato de Calcio Natural, el cual se explota para obtener productos como Carburo de Calcio y Cal. Actualmente operan minas en los municipios de Santiago Papasquiaro, Otáez, y Guanaceví (Programa de Gestión de la Comisión de Cuenca Alto Nazas A. C.: 2012). La cabecera municipal de Pedriceña

en los últimos 10 años ha experimentado un gran aumento, sobretodo en la industrialización de la bentonita. En el poblado de Velardeña existen dos plantas concentradoras de metal. En el municipio de San Juan de Guadalupe se explotan en cantidades mínimas, yacimientos de plata y barita, en el municipio de General Cepeda, se explota en menor escala yacimientos de cal, fluorita y estroncio, mientras que en Ramos Arizpe existen yacimientos de cobre, plata, plomo, barita, fluorita y oro.

Además, cuenta también con la Industria lechera, motivo por el cual la Comarca Lagunera es considerada la Cuenca Lechera más importante de México concentra un gran volumen de actividades relacionadas con esta industria. También cuenta con una Fábrica de Cerveza, productora de la mayoría de la cerveza que se vende en el noreste del país. Así mismo, se circunscriben maquilado-

ras de textiles, de componentes electrónicos y automotrices. Estas maquiladoras son básicamente industrias ligeras que se establecieron en las márgenes de la ciudad y que producen partes, piezas o componentes a veces con materia prima importada y luego ya manufacturada son regresadas a sus países o lugares de origen.

La producción forestal se localiza en la sierra Duranguense, la región que produce el mayor volumen de madera de pino en el país y es la primera reserva nacional forestal. La producción forestal ocupa el segundo lugar después de la región Centro Sur del estado, aportando un 35%. En ella se generan anualmente en promedio, 772, 594 m³. Cuenta aproximadamente con el 12% de las industrias que existen en el estado para el proceso de los productos derivados de los aprovechamientos. De acuerdo al INEGI para el año 2006 en la superficie total de los municipios de Santiago Papasquiaro, Topia, Canelas y Nuevo Ideal se tuvo una producción forestal maderable de 883,716 m³ (Programa de Gestión de la Comisión de Cuenca Alto Nazas A. C., 2012).

Otra de las actividades económicas importantes en esta Región es la ganadería, en ella, se cría ganado porcino, ovino y en menor escala bovino, además, en la práctica de traspatio comúnmente se cría ganado porcino, caprino, ovino, bovino, aves, caballar,

mular y asnal. Además en la gran mayoría de los municipios que conforman la Comarca Lagunera y especialmente en la zona rural se encuentran un gran número de establos lecheros considerándose esta Región como una de las principales cuencas lecheras del norte de México.

El sector terciario de la economía ha crecido en el entorno local, la ciudad es comúnmente sede de reuniones y eventos empresariales debido a la industria ubicada en la zona. La mayoría de los hoteles cuentan con servicios que se adaptan especialmente al visitante de negocios. Existen dos tipos de mercados importantes: los mercados tradicionales como el Mercado Alianza y el Mercado Juárez, en el centro de la ciudad; y las cadenas de supermercados, en la cual Soriana que fue una organización nacida en esta ciudad.

El Producto Interno Bruto (PIB) de los municipios indica la actividad productiva municipal. (Fig. 3-8). En 2008 fue de 281 130.1 millones de pesos (precios de 2003) equivalente al 3.3% del PIB nacional. El presupuesto federal aplicado en 2008 ascendía a \$1,210 millones; de los cuales 61.23% se destinaba a Programas de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento, 20.21% en Programas de Infraestructura Hidroagrícola, 6.20% en Administración y Preservación de las Aguas Nacionales, y 12.35% en Gasto Corriente. El PIB.

Figura 3-8 Producto Interno Bruto Municipal



3.3 Caracterización fisiográfica, meteorológica e hidrológica de la cuenca.

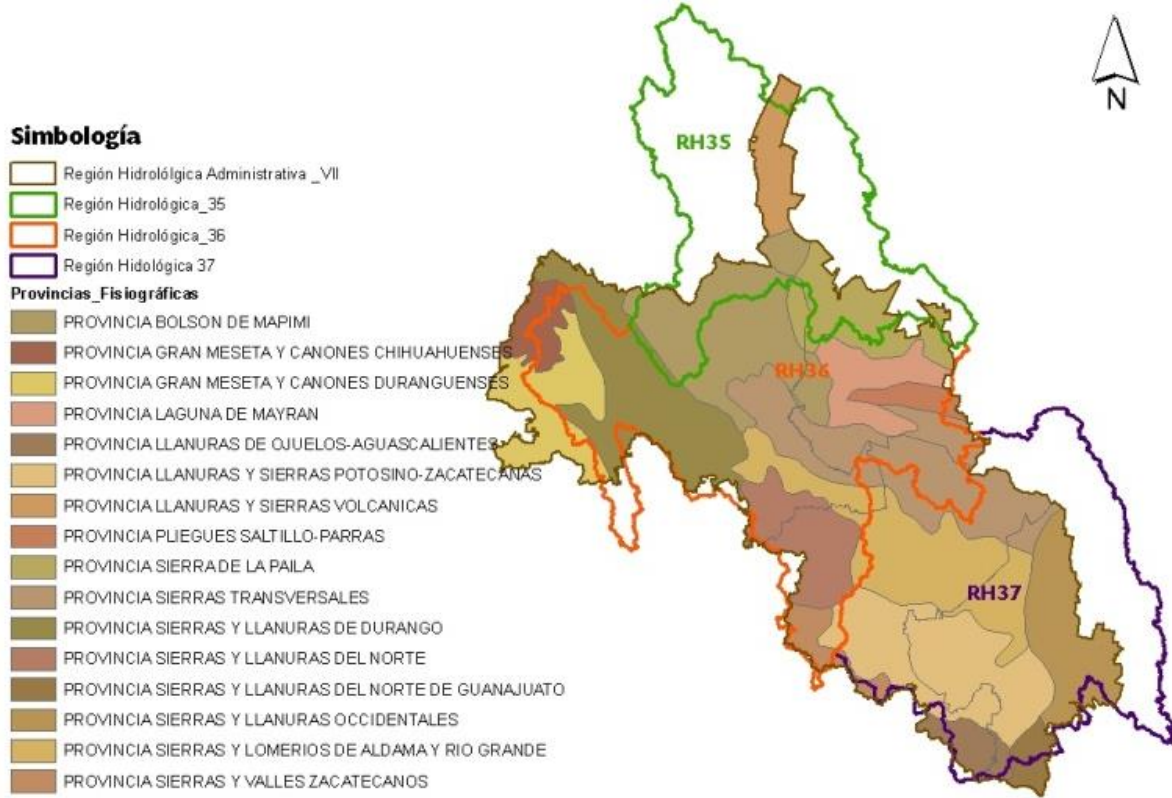
Las Regiones hidrológicas 35,36 y 37 están determinadas físicamente por las dos grandes cadenas montañosas que cruzan el territorio de norte a sur, las Sierras Madre Occidental y Oriental, el eje volcánico transversal y otras serranías de menor tamaño. Debido a las altas temperaturas del verano, la captación pluvial en general es reducida y, por lo tanto, los ríos son de recorridos breves, de fuerte pendiente. Aquellos que no desaguan en las costas por estar atrapados entre las dos cadenas – el río Nazas por ejemplo- son

de caudal relativamente escaso e irregular. Las excepciones serían el Pánuco, el Papaaloapan, el Grijalva y el Usumacinta, que desembocan en el Golfo de México, el sistema Lerma Santiago, y el Balsas, que toca el Pacífico (Orive Alba, 1970, pp. 16-20).

3.3.1 Fisiografía

La RHA VII se caracteriza por pertenecer a las provincias cuyas superficies varían entre 14-16% provincia de Bolsón de Mapimí (20), y la (21) Provincia Llanuras y Sierras Volcánicas y la (27) provincia Sierras Transversales al noroeste al centro-norte (Figura 3-9 y Tabla 3-4).

Figura 3-9 Provincias fisiográficas



Fuente: IMTA. Elaborado a partir de: Conabio, Cervantes-Zamora, Y., Cornejo-Olgín, S. L., Lucero-Márquez, R., Espinoza-Rodríguez, J. M., Miranda-Viquez, E. y Pineda-Velázquez, A. (1990). Provincias Fisiográficas de México'. Extraído de Clasificación de Regiones Naturales de México II, IV.10.2. Atlas Nacional de México. Vol. II. Escala 1:4,000,000. Instituto de Geografía, UNAM. México. Información de Provincias Fisiográficas de México, Fecha de publicación: 18-02-2001. <http://www.Conabio.gob.mx/informacion/gis/>

Tabla 3-4 Provincias fisiográficas

No de provincia	Nombre de la provincia fisiográfica	Área de provincia fisiográfica km ²	% de área de RHA
13	Provincia Gran Meseta y Cañones Chihuahuenses	54,792.05	4.41%
14	Provincia Sierras y Llanuras de Durango	191,356.4	15.39%
15	Provincia Gran Meseta y Cañones Duranguenses	46,697.92	3.75%
17	Provincia Sierras y Valles Zacatecanos	27,087.07	2.18%
20	Provincia Bolsón de Mapimí	210,710.72	16.94%
21	Provincia Llanuras y Sierras Volcánicas	184,647.36	14.85%
22	Provincia Laguna de Mayrán	16,486.9	1.33%
25	Provincia Sierra de La Paila	41,431.70	3.33%
26	Provincia Pliegues Saltillo-Parras	12,846.42	1.03%
27	Provincia Sierras Transversales	173,832.00	13.98%
29	Provincia Sierras y Llanuras Occidentales	35,793.96	2.88%
40	Provincia Sierras y Lomeríos de Aldama y río Grande	111,570.60	8.97%
41	Provincia Sierras y Llanuras del Norte	50,882.00	4.09%
42	Provincia Llanuras y Sierras Potosino-Zacatecanas	43,712.62	3.51%
43	Provincia Llanuras de Ojuelos-Aguascalientes	22,550.00	1.81%
44	Provincia Sierras y Llanuras del Norte de Guanajuato	19,301.52	1.55%

Fuente: IMTA. Elaborado a partir de: Conabio, Cervantes-Zamora, Y., Cornejo-Olgín, S. L., Lucero-Márquez, R., Espinoza-Rodríguez, J. M., Miranda-Viquez, E. y Pineda-Velázquez, A, (1990). Provincias Fisiográficas de México'. Extraído de Clasificación de Regiones Naturales de México II, IV.10.2. Atlas Nacional de México. Vol. II. Escala 1:4,000,000. Instituto de Geografía, UNAM. México. Información de Provincias Fisiográficas de México, Fecha de publicación: 18-02-2001. <http://www.Conabio.gob.mx/informacion/gis/>

El Relieve en la Región tiene la característica de que casi el 38.04-25.0% de su superficie varía su altitud entre 1500 a 2000 m.s.n.m., principalmente en la zona de la provincia fisiográfica (40) Provincia Sierras y Lomeríos

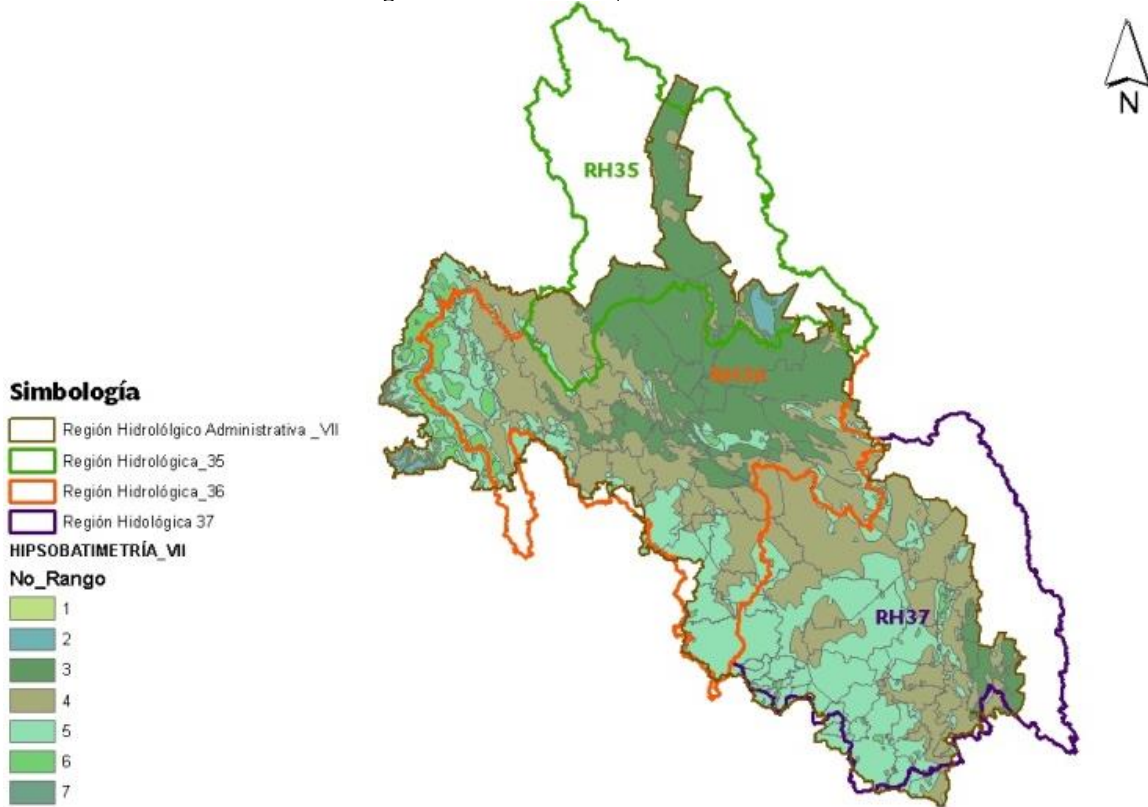
de Aldama y Rio Grande, (42) Provincia Llanuras y Sierras Potosino-Zacatecanas, (14) Provincia Sierras y Llanuras de Durango, en (14) Provincia Llanuras y Sierras Volcánicas, (Fig. 3-10, Tabla 3-5).

Tabla 3-5 Rangos de elevación (m.s.n.m)

No de Rango	Rango (m.s.n.m.)	% de área de RHA
1	200 a 500	0.02%
2	500 a 1000	0.76%
3	1000 a 1500	25.05%
	1500 a 2000	38.04%
5	2000 a 2500	31.38%
6	2500 a 3000	4.68%
7	3000 a 3500	0.06%

Fuente: IMTA. Elaborado a partir de: INEGI, Información de Relieve (Hipsobatimetría), 2002.

Figura 3-10 Relieve (Hipsobatimetría)



Fuente: IMTA. Elaborado a partir de: INEGI, Información de Relieve (Hipsobatimetría), 2002.

Las pendientes de acuerdo en el relieve de la Región, en las zonas de rango de 0 a 200 m.s.n.m. las pendientes son planas (<1°) y

muy suavemente inclinadas (1° - 3°) (Tabla 3-6, Fig. 3-11).

Tabla 3-6 Tipos de pendientes

No de pendiente	Tipo de pendiente	% de área de RHA
1	Pendiente plana (< 1°)	15.51%
2	Pendiente muy suavemente inclinada (1° - 3°)	83.54%
3	Pendiente suavemente inclinada (3° - 5°)	0.74%
4	Pendiente ligeramente inclinada (5° - 10°)	0.09%
5	Pendiente ligera a medianamente inclinada (10° - 15°)	0.05%
6	Pendiente medianamente inclinada (15° - 20°)	0.04%
7	Pendiente fuertemente inclinada (20° - 30°)	0.03%