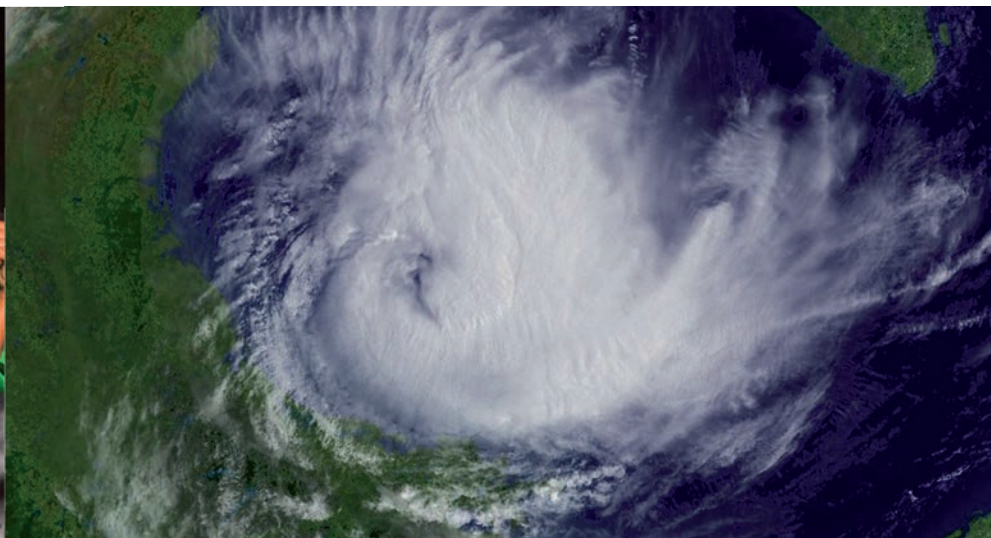




# Estudio de la OCDE sobre el Sistema Nacional de Protección Civil en México



# **Estudio de la OCDE sobre el Sistema Nacional de Protección Civil en México**

Tanto este documento como cualquier mapa que se incluya en él no conllevan perjuicio alguno respecto al estatus o la soberanía de cualquier territorio, a la delimitación de fronteras y límites internacionales, ni al nombre de cualquier territorio, ciudad o área.

**Por favor, cite esta publicación de la siguiente manera:**

OCDE (2013), *Estudio de la OCDE sobre el Sistema Nacional de Protección Civil en México*, OECD Publishing.  
<http://dx.doi.org/10.1787/9789264200210-es>

ISBN 978-92-64-20020-3 (impresa)

ISBN 978-92-64-20021-0 (PDF)

Los datos estadísticos para Israel son suministrados por y bajo la responsabilidad de las autoridades israelíes competentes. El uso de estos datos por la OCDE es sin perjuicio del estatuto de los Altos del Golán, Jerusalén Este y los asentamientos israelíes en Cisjordania bajo los términos del derecho internacional.

**Fotografías de portada:**

Hombres con bandera: © Instituto Estatal de Protección Civil Oaxaca

Huracán: © NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration/Department of Commerce) Environmental Visualization Laboratory

Bomberos: © U.S. Navy photo by Mass Communication Specialist 2nd Class Stephen Murphy/Release

Publicado originalmente por la OCDE en inglés bajo el título:

*Review of the Mexican National Civil Protection System*

Las erratas de las publicaciones de la OCDE se encuentran en línea en [www.oecd.org/publishing/corrigenda](http://www.oecd.org/publishing/corrigenda).

© OCDE 2013

La OCDE no garantiza la exacta precisión de esta traducción y no se hace de ninguna manera responsable de cualquier consecuencia por su uso o interpretación.

---

Usted puede copiar, descargar o imprimir los contenidos de la OCDE para su propio uso y puede incluir extractos de publicaciones, bases de datos y productos de multimedia en sus propios documentos, presentaciones, blogs, sitios web y materiales docentes, siempre y cuando se dé el adecuado reconocimiento a la fuente y al propietario del copyright. Toda solicitud para uso público o comercial y derechos de traducción deberá dirigirse a [rights@oecd.org](mailto:rights@oecd.org). Las solicitudes de permisos para fotocopiar partes de este material con fines comerciales o de uso público deben dirigirse al Copyright Clearance Center (CCC) en [info@copyright.com](mailto:info@copyright.com) o al Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC) en [contact@cfcopies.com](mailto:contact@cfcopies.com).

---

## Prólogo

La protección civil es clave para garantizar la seguridad y el bienestar de los ciudadanos y para construir una resiliencia económica y social ante los desastres. Una buena protección civil puede literalmente hacer la diferencia entre la pérdida o salvación de vidas así como en el tiempo de recuperación que la sociedad y la economía requerirían después de eventos de gran magnitud. México, un país expuesto a constantes tormentas tropicales, poderosos sismos y devastadoras inundaciones, ha sido pionero en este campo. El Sistema Nacional de Protección Civil es un servicio público esencial que depende de una mezcla única de capacidades institucionales y de recursos de coordinación a través de todos los niveles de gobierno.

Este *Estudio de la OCDE sobre el Sistema Nacional de Protección Civil en México* es el primero realizado a un país bajo el recién establecido Foro de Alto Nivel de la OCDE en Riesgos. El informe ofrece una revisión única y un análisis del sistema desde su inicio en 1986. Provee asesoramiento sobre políticas de base empírica enfocado en cómo seguir avanzando en las políticas de gestión de riesgos y resalta áreas prioritarias para pasar de los objetivos a la acción, particularmente en relación con la prevención. Se basa en un sólido proceso de diálogo sobre políticas públicas realizado con las partes interesadas en México, sustentado por los conocimientos especializados de avanzada de otros países expuestos a desastres que incluyen a Chile, Italia y Estados Unidos.

De acuerdo con el estudio, el Sistema Nacional de Protección Civil de México ha progresado enormemente a través de los años. Si bien la presencia de eventos extremos continúa perturbando la actividad económica, su impacto causa un número relativamente bajo de pérdidas de vidas humanas. Esto representa en sí mismo un resultado relevante del progreso logrado por México, reflejando avances tecnológicos (por ejemplo, sofisticados sistemas de alerta temprana y modernos códigos de construcción), así como una amplia difusión de la cultura de seguridad. México se ha posicionado por mérito propio como uno de los países líderes en la gestión financiera de los desastres, por medio del Fondo de Desastres Naturales (FONDEN) y del Fondo para la Prevención de Desastres Naturales (FOPREDEN).

A pesar de dicho progreso, nuestro estudio de igual manera resalta como prioridad el continuar con la mejora de las políticas públicas de prevención. En México, el uso de suelo inapropiado y una planeación urbana y territorial inadecuada contribuyen en gran medida a la vulnerabilidad tanto de la población como de la economía a causa de amenazas naturales. Estas cuestiones necesitan ser tratadas bajo un esquema preventivo más amplio para contribuir a un desarrollo económico sostenible a largo plazo; al mismo tiempo que se atiende el reto más apremiante de política pública relacionada con la reducción del riesgo de desastre.

De igual manera, una política de gestión de riesgos tiene que ver con el liderazgo y la gobernanza. El *Estudio de la OCDE sobre el Sistema Nacional de Protección Civil en México* puede ayudar a que la implementación de políticas públicas cobre un mayor impulso, dada la reciente aprobación de la nueva Ley General de Protección Civil. Para esto, será esencial mantener la participación de la ciudadanía y los negocios, así como ampliar la cooperación internacional para intercambiar experiencias y congregar mejores prácticas.

Este informe destaca diversas opciones y las pone a consideración de la nueva administración para el establecimiento de una estrategia de gestión de riesgos ambiciosa, cohesiva e inclusiva para la protección civil. La OCDE expresa su disposición para continuar brindando apoyo a México en esta importante área de política pública y así promover mejores políticas para una vida mejor.



Angel Gurría  
Secretario General

## Agradecimientos

**E**ste *Estudio de la OCDE sobre el Sistema Nacional de Protección Civil en México* fue preparado por el Directorado de Gobernanza Pública y Desarrollo Territorial (GOV) de la OCDE, con el apoyo de la Coordinación General de Protección Civil de la Secretaría de Gobernación de México (SEGOB). El Secretariado de la OCDE agradece de manera particular al equipo local de la SEGOB por aportar valiosos comentarios sobre las versiones preliminares del estudio y, sobre todo, por coordinar su terminación; Luis Felipe Puente Espinosa (Coordinador General de Protección Civil), José María Tapia Franco (Director General del FONDEN), Enrique Guevara Ortiz (Director General del Centro Nacional de Prevención de Desastres), Ricardo de la Cruz Musalem (Director General de Protección Civil), Mariano González Aguirre (Director General Adjunto del FONDEN), y Claudia Núñez Peredo (Directora de Normatividad e Instrumentos Financieros Preventivos de la DG FONDEN). El Secretariado de la OCDE también agradece la apertura para participar y la disposición para proporcionar información de los numerosos participantes en la protección civil en el SINAPROC (véase el Anexo L) en los niveles federal, estatal y municipal del gobierno; así como de la industria, la sociedad civil y la comunidad de investigación científica tanto en las tareas para recopilar información como en las entrevistas de panel.

El equipo del Estudio se benefició de la experiencia y las percepciones de tres (pares) expertos internacionales en la gestión del riesgo de desastre de países de la OCDE que están muy expuestos a algunos de los mismos fenómenos naturales extremos que México: Alejandro de la Campa (Agencia Federal para la Atención de Emergencias, Estados Unidos), Luigi D'Angelo (Departamento de Protección Civil, Italia) y Pablo Ivelic (Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Chile). El equipo de expertos también se benefició en gran medida de la participación de Pierre-Allain Schieb (Consejero, OCDE), quien diseñó la metodología de la OCDE para las revisiones por expertos de las políticas de gestión de riesgos. (véase el Anexo M).

Esta revisión por pares de las políticas de gestión de riesgos es la primera que se produce bajo el auspicio del Foro de Alto Nivel de la OCDE en Riesgos y bajo la dirección de Rolf Alter, Director de Gobernanza Pública y Desarrollo Territorial. Stéphane Jacobzone, Jefe Adjunto de la División para la Reforma del Sector Público, proporcionó orientación y dirección a lo largo de todo el proceso y actuó como enlace con las autoridades mexicanas para acordar el alcance y el proceso del estudio.

La investigación documental y de campo, las versiones preliminares y las modificaciones del informe fueron realizadas por un equipo de la OCDE integrado por Jack Radisch, Charles Baubion y Jacob Arturo Rivera Pérez. Ezequiel Wachs y Margareth Celse L'Hoste llevaron a cabo la investigación de antecedentes. Kate Lancaster ofreció comentarios editoriales. Jennifer Allain preparó el informe para su publicación. De igual manera, se contó con la asistencia de Lia Beyeler, Anne-Lise Faron, Natasha Lawrance y Sophie Limoges. El equipo

de la OCDE también está muy agradecido por el apoyo brindado por el Centro de la OCDE en México, entre los que cabe mencionar en particular a José Antonio Ardavín, Manuel Gerardo Flores y José Antonio García.

El equipo de la OCDE se encuentra enormemente agradecido por el apoyo recibido de: Laura Gurza Jaidar, Rubem Hofliger Topete, Roberto Quaas Weppen, Ana Lucía Hill Mayoral, Ernesto Visconti Chacón y Marco Ceballos Muñoz.

## Índice

<b>Abreviaturas, acrónimos y siglas</b> . . . . .	11
<b>Resumen ejecutivo</b> . . . . .	13
<b>Capítulo 1. PRINCIPALES PELIGROS GENERADOS POR FENÓMENOS NATURALES Y VULNERABILIDADES</b> . . . . .	29
Fenómenos naturales peligrosos en México . . . . .	32
Conclusión . . . . .	58
Notas . . . . .	60
Bibliografía . . . . .	60
<b>Capítulo 2. MARCO JURÍDICO E INSTITUCIONAL PARA LA GESTIÓN DE RIESGOS</b> . . . . .	65
Introducción . . . . .	66
Hacia la creación de un enfoque nacional homologado para la respuesta a emergencias . . . . .	68
Conclusión . . . . .	81
Recomendaciones . . . . .	82
Bibliografía . . . . .	83
<b>Capítulo 3. EVALUACIÓN DE RIESGOS EN EL SISTEMA NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL</b> . . . . .	85
Introducción . . . . .	86
Recopilación de datos empíricos para la evaluación de riesgos . . . . .	90
Desarrollo de un atlas nacional de riesgos . . . . .	96
Iniciativas de atlas de riesgos a nivel local . . . . .	98
Conclusión . . . . .	102
Recomendaciones . . . . .	103
Nota . . . . .	104
Bibliografía . . . . .	104
<b>Capítulo 4. PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS RIESGOS DE DESASTRES</b> . . . . .	107
La prevención de riesgos: una prioridad del SINAPROC . . . . .	108
Reducir la vulnerabilidad y la exposición física . . . . .	109
Fortalecer la cultura del riesgo . . . . .	120
La función decisiva de los sistemas de alerta temprana . . . . .	124
Financiar la prevención . . . . .	134
Conclusión . . . . .	138
Recomendaciones . . . . .	139
Bibliografía . . . . .	140



<b>Capítulo 5. PREPARACIÓN Y RESPUESTA A EMERGENCIAS</b> . . . . .	143
Introducción . . . . .	144
Funciones claras de los equipos de respuesta inmediata en la atención de emergencias . . . . .	144
Avances en la planeación de emergencias . . . . .	147
Coordinación de la respuesta de emergencia . . . . .	155
Conclusión . . . . .	167
Recomendaciones . . . . .	168
Notas . . . . .	169
Bibliografía . . . . .	169
<b>Capítulo 6. RECUPERACIÓN Y RECONSTRUCCIÓN</b> . . . . .	171
Introducción . . . . .	172
La continuidad y la pronta recuperación de las actividades comerciales como objetivo de la protección civil . . . . .	173
Mecanismos financieros para apoyar la reconstrucción . . . . .	177
Transferencia de riesgos y seguros . . . . .	186
Conclusión . . . . .	190
Recomendaciones . . . . .	191
Notas . . . . .	192
Bibliografía . . . . .	192
<b>Capítulo 7. COOPERACIÓN INTERNACIONAL PARA FORTALECER     LA PROTECCIÓN CIVIL</b> . . . . .	193
Fundamentos de la cooperación internacional en materia de protección civil . . . . .	195
La cooperación transfronteriza en materia de protección civil . . . . .	198
La cooperación internacional en el manejo de crisis . . . . .	204
Cooperación internacional y bilateral en la gestión de riesgos de desastres . . . . .	207
Conclusión . . . . .	210
Recomendaciones . . . . .	211
Notas . . . . .	212
Bibliografía . . . . .	212
<b>Anexo A.</b> Estados y municipios entrevistados durante el estudio . . . . .	215
<b>Anexo B.</b> Principales eventos perturbadores por estado . . . . .	220
<b>Anexo C.</b> Principales leyes federales relacionadas con la protección civil . . . . .	221
<b>Anexo D.</b> Principales secretarías y organizaciones federales parte del SINAPROC. . . . .	223
<b>Anexo E.</b> Actividades de prevención: Responsabilidades por actor . . . . .	226
<b>Anexo F.</b> Actividades de recuperación: Responsabilidades por actor . . . . .	228
<b>Anexo G.</b> Proceso escalonado para la respuesta a emergencias . . . . .	229
<b>Anexo H.</b> Ley General de Protección Civil de 2012: Principales nuevas disposiciones . . . . .	230
<b>Anexo I.</b> Proceso operativo para acceder al Fondo Revolvente del FONDEN . . . . .	233
<b>Anexo J.</b> Proceso operativo para acceder al Fondo de Reconstrucción del FONDEN . . . . .	234
<b>Anexo K.</b> Acuerdos de cooperación internacional . . . . .	235
<b>Anexo L.</b> Lista de entrevistados . . . . .	238
<b>Anexo M.</b> Metodología . . . . .	240

**Cuadros**

Cuadro 1.1.	Declaraciones de emergencia de los estados según el tipo de peligro (2000-2011) . . . . .	34
Cuadro 1.2.	Inundaciones graves en México y sus consecuencias (1943-2004) . . . . .	42
Cuadro 1.3.	Principales volcanes activos mexicanos y consecuencias de su erupción desde 1980 . . . . .	44
Cuadro 1.4.	Número de tsunamis registrados en México después de 1950. . . . .	46
Cuadro 1.5.	Porcentaje de territorio mexicano afectado por las sequías . . . . .	47
Cuadro 1.6.	Consecuencias económicas y sociales de la sequía de 1998 . . . . .	48
Cuadro 1.7.	Ciudades más grandes en los países de la OCDE: Clasificación por densidad demográfica. . . . .	51
Cuadro 2.1.	Leyes estatales de protección civil. . . . .	72
Cuadro 2.2.	Comparación entre la Ley General de Protección Civil de 2000 y la de 2012. . . . .	79
Cuadro 2.3.	Integración de los conceptos de la Ley General de 2012 en las leyes estatales de protección civil . . . . .	80
Cuadro 3.1.	Lista de guías del CENAPRED para el diseño de los Atlas de Riesgos municipales y estatales (2006) . . . . .	96
Cuadro 3.2.	Atlas de riesgos por estados . . . . .	101
Cuadro 4.1.	Iniciativas de la Agenda del Agua 2030 de la CONAGUA para reducir los riesgos de inundación . . . . .	113
Cuadro 4.2.	Sistemas de Alerta Temprana en México (SAT). . . . .	126
Cuadro 5.1.	Planes de emergencia en México. . . . .	149
Cuadro 5.2.	Grupos de respuesta a emergencias del Plan Sismo . . . . .	154
Cuadro 5.3.	Matriz de participación en el subprograma del SINAPROC de respuesta a emergencias . . . . .	157
Cuadro 6.1.	Inventarios de bienes y cobertura de seguros por estado . . . . .	189
Cuadro 7.1.	Cooperación internacional . . . . .	197
Cuadro 7.2.	Actividades de cooperación promovidas por la SRE para el apoyo internacional . . . . .	205
Cuadro 7.3.	Asistencia humanitaria internacional proporcionada por México (2004-2010) . . . . .	207
Cuadro A.1.	Municipios entrevistados . . . . .	219

**Figuras**

Figura 1.1.	Desastres precedidos por peligros naturales en México y en países de la OCDE (1970 a 2011) . . . . .	31
Figura 1.2.	Desastres precedidos por terremotos, tormentas, inundaciones y otros peligros naturales (a) y sus pérdidas económicas (b) y humanas (c) durante el periodo 1970-2011 en México. . . . .	32
Figura 1.3.	Declaraciones de emergencia por estado (2001-2011) . . . . .	33
Figura 1.4.	Mapa de las placas tectónicas en México. . . . .	35
Figura 1.5.	Terremotos de alta magnitud (>7.0) por estado en México (1900 y 2003). . . . .	37
Figura 1.6.	Peligro sísmico en México . . . . .	37
Figura 1.7.	Recalada de huracanes en México (1970-2011) . . . . .	41
Figura 1.8.	Mapa de los principales volcanes activos en México. . . . .	45

Figura 1.9.	Riesgo de tsunamis en México. . . . .	45
Figura 1.10.	Áreas de deslaves en México. . . . .	47
Figura 1.11.	Número de muertes causadas por las heladas en México entre 1985 y 2005 (sólo estados con más de 60 muertes). . . . .	49
Figura 1.12.	Densidad demográfica y víctimas causadas por los desastres. . . . .	51
Figura 1.13.	PIB y pérdidas económicas causadas por los desastres en México. . . . .	52
Figura 1.14.	Ubicación de la principal infraestructura petrolera y de gas natural en México . . . . .	56
Figura 1.15.	PIB por turismo: variación porcentual trimestral . . . . .	57
Figura 2.1.	Sistema Nacional de Protección Civil. . . . .	69
Figura 2.2.	Cronología de las leyes de protección civil en México. . . . .	73
Figura 3.1.	Evaluación de riesgos . . . . .	86
Figura 3.2.	Funciones y responsabilidades en la evaluación de riesgos en México. . . . .	88
Figura 4.1.	Principales presas de México. . . . .	110
Figura 4.2.	Sistemas de Alerta Temprana para inundaciones en México (SAT) . . . . .	129
Figura 4.3.	Proyectos del FOPREDEN . . . . .	137
Figura 5.1.	México: Centros Regionales de Atención a Emergencias, División Regional de Protección Civil. . . . .	162
Figura 6.1.	Erogaciones del FONDEN (a) y daños directos por estado (b) y por tipo de infraestructura (c) (1999-2010) . . . . .	180
Figura 6.2.	FONDEN-FOPREDEN: (a) gastos totales para el periodo 2001-2011, (b) gastos anuales para el periodo 1999-2011 y (c) por estado . . . . .	183
Figura 6.3.	Instrumentos financieros para prevenir y responder a los desastres . . . . .	185
Figura 6.4.	Cobertura de seguros del FONDEN. . . . .	187
Figura 7.1.	Cronología: Cooperación internacional en materia de protección civil . . . . .	196
Figura 7.2.	Procedimientos de notificación institucional del Plan Fronterizo Terrestre. . . . .	200
Figura 7.3.	Ciudades Hermanas México-Estados Unidos y grupos regionales . . . . .	202
Figura 7.4.	Ayuda humanitaria a México 1984-2010. . . . .	205
Figura A.1.	Mapa de México . . . . .	215
Figura A.2.	PIB per cápita por estado (2010). . . . .	217

## Abreviaturas, acrónimos y siglas

<b>AIE-PEMEX</b>	Atlas de Infraestructuras Estratégicas de Petróleos Mexicanos
<b>AMEXCID</b>	Agencia Mexicana de Cooperación Internacional para el Desarrollo
<b>CAT</b>	Centro de Alerta de Tsunami
<b>CATP</b>	Centro de Alerta de Tsunamis del Pacífico
<b>CEGIS</b>	Sistema Común de Información y Comunicación de Emergencia de la Unión Europea
<b>CENACOM</b>	Centro Nacional de Comunicaciones
<b>CENAPRED</b>	Centro Nacional de Prevención de Desastres
<b>CEPAL</b>	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
<b>CFE</b>	Comisión Federal de Electricidad
<b>CGPC</b>	Coordinación General de Protección Civil
<b>CILA</b>	Comisión Internacional de Límites y Aguas
<b>CIRES</b>	Centro de Instrumentación y Registro Sísmico
<b>CNE</b>	Comité Nacional de Emergencias
<b>CNO</b>	Centro Nacional de Operaciones
<b>CNPC</b>	Consejo Nacional de Protección Civil
<b>CONACYT</b>	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
<b>CONAFOR</b>	Comisión Nacional Forestal
<b>CONAGO</b>	Conferencia Nacional de Gobernadores
<b>CONAGUA</b>	Comisión Nacional del Agua
<b>CONAPO</b>	Consejo Nacional de Población
<b>COPARMEX</b>	Confederación Patronal de la República Mexicana
<b>CRAE</b>	Centro Regional de Atención de Emergencias
<b>D.F.</b>	Distrito Federal
<b>DG-FONDEN</b>	Dirección General del Fondo de Desastres Naturales
<b>DGPC</b>	Dirección General de Protección Civil
<b>EINURD</b>	Estrategia Internacional de las Naciones Unidas para la Reducción de Desastres
<b>EMA</b>	Estación Meteorológica Automática
<b>FEMA</b>	Agencia Federal para el Manejo de Emergencias de Estados Unidos
<b>FONDEN</b>	Fondo de Desastres Naturales
<b>FOPREDEN</b>	Fondo para la Prevención de Desastres Naturales
<b>GRAME</b>	Grupo Regional de Atención y Manejo de Emergencias
<b>GRD</b>	Gestión de Riesgos de Desastres
<b>IDH</b>	Índice de Desarrollo Humano
<b>IIASA</b>	Instituto Internacional de Análisis de Sistemas Aplicados

<b>IMTA</b>	Instituto Mexicano de Tecnología del Agua
<b>INEGI</b>	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
<b>INIFED</b>	Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa
<b>IPCC</b>	Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático
<b>JICA</b>	Agencia de Cooperación Internacional de Japón
<b>LGPC</b>	Ley General de Protección Civil
<b>MXN</b>	Pesos Mexicanos
<b>NOAA</b>	Oficina de Administración Nacional Oceánica y Atmosférica de Estados Unidos
<b>OMM</b>	Organización Meteorológica Mundial
<b>OMS</b>	Organización Mundial de la Salud
<b>OMT</b>	Organización Mundial del Turismo
<b>OPS</b>	Organización Panamericana de la Salud
<b>PEMEX</b>	Petróleos Mexicanos
<b>PNPC</b>	Programa Nacional de Protección Civil
<b>PNUD</b>	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
<b>PRAH</b>	Programa de Prevención de Riesgos en los Asentamientos Humanos
<b>R-FONDEN</b>	Sistema de Estimación de Pérdidas para el Riesgo Federal
<b>SAH</b>	Sistema de Alerta Hidrometeorológica
<b>SAS</b>	Sistema de Alerta Sísmica
<b>SASO</b>	Sistema de Alerta Sísmica para el Estado de Oaxaca
<b>SAVER</b>	Sistema de Análisis y Visualización de Escenarios de Riesgo
<b>SCADA</b>	Sistema de Control y Adquisición de Datos
<b>SCT</b>	Secretaría de Comunicaciones y Transportes
<b>SECTUR</b>	Secretaría de Turismo
<b>SEDENA</b>	Secretaría de la Defensa Nacional
<b>SEDESOL</b>	Secretaría de Desarrollo Social
<b>SEGOB</b>	Secretaría de Gobernación
<b>SEMAR</b>	Secretaría de Marina
<b>SEMARNAT</b>	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
<b>SEP</b>	Secretaría de Educación Pública
<b>SHCP</b>	Secretaría de Hacienda y Crédito Público
<b>SIAT — CT</b>	Sistema de Alerta Temprana para Ciclones Tropicales
<b>SIMBAD</b>	Sistema Estatal y Municipal de Bases de Datos
<b>SINAPROC</b>	Sistema Nacional de Protección Civil
<b>SINAT</b>	Sistema Nacional de Alerta de Tsunamis
<b>SITEL</b>	Sistema de Información Territorial Estatal en Línea
<b>SMN</b>	Servicio Meteorológico Nacional
<b>SRE</b>	Secretaría de Relaciones Exteriores
<b>SSN</b>	Servicio Sismológico Nacional
<b>UNAM</b>	Universidad Nacional Autónoma de México
<b>USAID</b>	Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional

## Resumen ejecutivo

**D**urante los últimos 25 años, el SINAPROC ha logrado mejoras significativas, sobre todo en sus capacidades de planeación, respuesta y recuperación. Sin embargo, al igual que muchos países miembros de la OCDE, actualmente percibe la necesidad de cambiar su enfoque concentrándose en la prevención de riesgos. El propósito de este enfoque previsor es detener o reducir los daños antes de que ocurran y es compatible con darle un lugar preponderante a la adaptación al cambio climático en la visión estratégica del país en materia de desarrollo. Estas mejoras han gozado de un sólido apoyo político a nivel federal y del compromiso de la mayoría de los actores involucrados en el SINAPROC, lo que debería continuar para incrementar los niveles de resiliencia, yendo a la par con el incremento de las vulnerabilidades económica y social.

### Marco legal e institucional para la protección civil

---

Las leyes mexicanas de protección civil a nivel federal y estatal han sido logros importantes en el proceso progresivo de crear un sistema nacional para la gestión integral de riesgos. Estipulan un fundamento jurídico para dejar el enfoque tradicional de preparación, respuesta y recuperación, lo que exige medidas para prevenir y reducir los riesgos de desastres basadas en directrices comunes para la evaluación de riesgos. La implementación de la Ley General de Protección Civil de 2012 es una oportunidad para fortalecer la cooperación en estos aspectos, y establecer prioridades para alinear mejor los programas subnacionales con las políticas federales.

---

El territorio mexicano está expuesto a un alto nivel y a una gran variedad de amenazas generadas por fenómenos naturales y la actividad humana. Las características geográficas y topográficas del país generan una gran exposición a diversas amenazas naturales de gravedad y de relativa frecuencia, como terremotos, tormentas tropicales e inundaciones. Adicionalmente, la existencia de grandes disparidades relacionadas con factores como la riqueza o los niveles de ingreso y educación, han generado las condiciones necesarias para la presencia de altos niveles de vulnerabilidad.

El Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC) se creó con el objetivo de mejorar las capacidades de protección civil de México después del devastador terremoto ocurrido en la Ciudad de México en 1985 (el cual, de acuerdo con cifras oficiales, registró 4 541 víctimas. Por su parte, el CENAPRED ha estimado que el sismo destruyó 412 inmuebles, dañó otros 3 124, y causó más de 4 mil millones de dólares en daños económicos). México no es el único país que ha enfrentado un crecimiento en el nivel de las afectaciones económicas generadas por

desastres. El desastre ocurrido en 1985 dejó a México la misma lección que llevó a muchos países a iniciar cambios estructurales en sus políticas públicas. A saber, la existencia de esfuerzos de coordinación *ad hoc* enfocados en la respuesta y recuperación ante desastres de gran escala, los cuales son ineficientes en el mejor de los casos e ineficaces en el peor. Esta lección dejó en claro la necesidad de contar con un enfoque integral y sistemático centrado en coordinar las acciones de respuesta y recuperación ante un desastre.

El SINAPROC se enfoca en coordinar grupos de instituciones, relaciones funcionales y programas, para así asegurar y fortalecer los vínculos entre las capacidades de protección civil de los sectores público, privado y social. Su objetivo central es lograr un sistema de gestión integral de riesgos que reúna a los profesionales responsables de, entre otras cosas, las unidades de coordinación y respuesta ante emergencias, la investigación científica, los sistemas de alerta temprana y el financiamiento de las actividades de reconstrucción. Uno de sus retos clave es simplemente asegurar que los distintos servicios de protección civil federales, estatales y municipales funcionen como un conjunto flexible junto con las empresas, las organizaciones de voluntarios y los institutos de investigación de diferentes sectores.

El diseño del SINAPROC es apropiado para los retos administrativos, operativos y estratégicos del sistema relacionados con la respuesta y el financiamiento ante emergencias. Su marco institucional flexible pretende fomentar la participación de las dependencias del gobierno federal, al tiempo que integra a los organismos competentes tanto de estados como de municipios muy autónomos. Ha tenido éxito en integrar las diversas capacidades de respuesta y monitoreo de emergencias del sector público, especialmente a nivel federal. Sin embargo, los vínculos formales con el sector privado y las organizaciones de voluntarios se encuentran menos desarrollados. Se le ha asignado a la Coordinación General de Protección Civil (CGPC) una función expresa de liderazgo y coordinación, lo que es crucial para asegurar que las instituciones responsables de una gran cantidad de capacidades de respuesta como el ejército, la marina, la CONAGUA y SEDESOL trabajen constantemente de manera conjunta y coordinada. La colaboración estrecha con la comunidad científica ha permitido que la toma de decisiones sobre políticas de protección civil se beneficie de los avances en el conocimiento científico y de los nuevos desarrollos tecnológicos en la mitigación de riesgos.

El correcto funcionamiento del SINAPROC se basa directamente en la capacidad de sus partes para trabajar de manera conjunta y de acuerdo con políticas congruentes en distintos sectores, y en especial dentro de los tres órdenes de gobierno en México. A nivel federal, las Leyes Generales de Protección Civil de 2000 y 2012 crearon un sólido marco institucional y de políticas públicas, en tanto que a nivel estatal el avance en la homologación de la legislación en materia de protección civil ha cubierto las omisiones de lo que era un mosaico muy divergente en 1985. El Manual de Organización y Operación del Sistema Nacional de Protección Civil brinda en cierta medida claridad sobre las funciones y las responsabilidades de los diversos actores involucrados en la protección civil, pero carece de especificidad sobre cómo deben coordinarse. Identifica claramente el papel fundamental que desempeñan los servicios de protección civil tanto estatales como municipales ante la ocurrencia de eventos catastróficos. No obstante, si la magnitud del evento rebasa la capacidad de manejo de los servicios locales, el ejército y la marina pueden movilizarse de modo independiente para prestar apoyo. De manera práctica, la mayoría de los casi 2 500 municipios son comunidades rurales que carecen de las capacidades básicas de protección civil. En consecuencia, esas comunidades dependen de recursos estatales y federales con una mayor frecuencia en comparación con los centros urbanos.

**Para fortalecer aún más su orientación estratégica y la coordinación a través de objetivos compartidos México debería:**

- Aprovechar la oportunidad que brinda la Ley General de Protección Civil de 2012 para establecer prioridades para una gestión integral de riesgos por medio de consultas con los actores involucrados en los distintos niveles.
- Dar seguimiento a la implementación de la Ley General de 2012 a nivel estatal mediante el establecimiento de un mecanismo de supervisión específico.
- Aprovechar el impulso creado por la Ley General de 2012 para el diseño del siguiente Programa Nacional de Protección Civil.
- Incluir la protección civil como prioridad en el Plan Nacional de Desarrollo.

## **La evaluación de riesgos: La información como base para las políticas de gestión de riesgos**

El SINAPROC muestra un fuerte compromiso con las políticas informadas de gestión de riesgos y ha logrado un avance notable para obtener una mejor comprensión científica de los fenómenos naturales, el mapeo de la exposición al riesgo tanto de las poblaciones como de los activos valiosos y la elaboración de modelos sobre su vulnerabilidad. Ha aprovechado este conocimiento para producir herramientas que informan al público sobre los riesgos que enfrentan y para desarrollar planes de respuesta de emergencia adecuados. Vínculos más amplios entre los avances en el conocimiento sobre los riesgos y la gestión de riesgos son evidentes en las estrategias de financiamiento de desastres, las cuales son adecuadas a la luz de la capacidad nacional para soportar riesgos. Es posible establecer vínculos más fuertes entre las herramientas innovadoras del sistema y otras medidas para la reducción de riesgos de desastre tales como el uso de suelo, los planes de desarrollo urbano y las infraestructuras para la mitigación de riesgos. Esto debería considerarse como una prioridad absoluta a medida que los estados comiencen a implementar la Ley General de Protección Civil de 2012, que exige elaborar atlas de riesgos que aporten información para la planeación del uso de suelo.

La evaluación de riesgos brinda una mejor comprensión científica de las amenazas y los peligros, así como de la vulnerabilidad de la población y los activos expuestos a esas eventualidades. Debe tomar en consideración las proyecciones futuras e incorporar vínculos entre las distintas etapas del ciclo de gestión de riesgos de desastre. Este proceso debe llevarse a cabo de manera abierta e incluyente. El SINAPROC ha creado varias herramientas para reforzar el uso de políticas informadas de gestión de riesgos, al recopilar y analizar datos e información sobre amenazas, exposiciones y vulnerabilidades a nivel federal y, cada vez en mayor medida, en los ámbitos estatal y municipal.

El Centro Nacional para la Prevención de Desastres (CENAPRED) creó el Atlas Nacional de Riesgos (ANR), una herramienta innovadora que integra información de los tres niveles de gobierno sobre amenazas, exposición y vulnerabilidad. El ANR proporciona una visión nacional integral de todos los riesgos de desastre, naturales o provocados por el hombre, y su diseño como un Sistema de Información Geográfica (GIS, por sus siglas en inglés) brinda una excelente visualización de la relación espacial entre los riesgos y la



población junto con los activos en riesgo. Aunque se utiliza principalmente para fortalecer la planeación de la respuesta a emergencias, el ANR está disponible para agencias y autoridades de protección civil. Una versión de libre acceso se encuentra disponible al público en el sitio web del CENAPRED, y en la medida que su contenido se fortalezca con el paso del tiempo, deberá contribuir cada vez más a crear conciencia pública sobre los riesgos.

El CENAPRED ha establecido vínculos sumamente valiosos con la comunidad científica, mismos que contribuyen aportando datos sólidos sobre riesgos naturales al ANR, particularmente terremotos, inundaciones y tormentas tropicales; no obstante, es necesario hacer mejoras para incorporar mejor los escenarios de tsunamis. Las instituciones federales brindan información detallada al ANR acerca de la exposición de la población, la vulnerabilidad social basada en los datos de censo, y la exposición de activos federales (por ejemplo, instalaciones petroquímicas, presas, redes de telecomunicaciones y electricidad, escuelas, hospitales y carreteras). Los atlas de riesgos están menos desarrollados a nivel subnacional, sobre todo el municipal, debido a los costos y la falta de conocimientos técnicos.

Sin embargo, la Secretaría de Gobernación (SEGOB) ha desarrollado una estrategia congruente para afrontar estas carencias. El CENAPRED proporciona directrices y asistencia técnica a los estados y municipios para asegurar que sus atlas de riesgos sean más que sólo un inventario de amenazas; éstos deben integrar asimismo el análisis de vulnerabilidad y cumplir con las normas de interoperabilidad de datos con el Atlas Nacional de Riesgos. El Fondo Nacional para la Prevención de Desastres Naturales (FOPREDEN) inició algunos proyectos de cofinanciamiento relacionados con la elaboración y actualización de los atlas de riesgos de los estados y municipios en el año 2004. Antes de esto, sólo nueve de las 32 entidades federales habían desarrollado un atlas de riesgos, pero bajo este programa de participación en los costos, en la actualidad sólo cuatro estados faltan por completar el suyo.

De igual manera, la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) brinda apoyo financiero para la elaboración de atlas de riesgos a nivel municipal, mismos que observan las directrices establecidas por el CENAPRED. A pesar de este esfuerzo de colaboración, los resultados no han producido atlas municipales de riesgos que sean interoperables con el Atlas Nacional de Riesgos, y la gran mayoría de los municipios no han terminado el suyo. Más adelante será importante coordinar y fortalecer el apoyo financiero y técnico para la creación de atlas de riesgos a nivel local, que serían especialmente útiles como apoyo para una planeación de uso de suelo basada en los riesgos existentes.

Además de los atlas de riesgos, el gobierno federal ha creado herramientas innovadoras de evaluación de riesgos como apoyo para dos etapas específicas del ciclo de gestión de riesgos de desastre. El CENAPRED desarrolló el Sistema de Análisis de Visualización de Escenarios de Riesgo (SAVER), una herramienta de planeación de emergencias basada en escenarios, y el FONDEN creó el sistema R-FONDEN, que genera un inventario de los activos de infraestructura pública y proporciona modelos de posibles daños por desastre a dichos activos con el objeto de perfeccionar las estrategias para el financiamiento de riesgos. Existe potencial para fortalecer los esfuerzos actuales para vincular estas herramientas y así mejorar la eficiencia y exhaustividad de los esfuerzos de evaluación de riesgos a través del SINAPROC. Por ejemplo, los escenarios de riesgos generados por el SAVER podrían resultar útiles para el R-FONDEN, y el inventario de activos del R-FONDEN debería contribuir al Atlas Nacional de Riesgos.

Los registros de fenómenos naturales pasados podrían no ser representativos de lo que suceda en el futuro. Por ejemplo, la exposición a inundaciones en los puertos de la costa del Golfo de México podría aumentar debido al incremento en el nivel del mar y el cambio en los patrones de las tormentas tropicales. Por tanto, es necesario reconocer la importancia de crear el Atlas Nacional de Impacto y Vulnerabilidad ante el Cambio Climático. Una mayor investigación para el análisis de amenazas y vulnerabilidades futuras podría ayudar a planear mejor los retos que se avecinan en la gestión de riesgos en México, no limitándose al análisis retrospectivo de eventos pasados al incluir tendencias futuras como, por ejemplo, los efectos del cambio climático y las proyecciones demográficas.

#### **Para mejorar la integración de la evaluación del riesgo entre los niveles de gobierno México debería:**

- Facilitar los vínculos entre los atlas de riesgos en todos los niveles, y desarrollar sinergias entre los sistemas SAVER y R-FONDEN.
- Homologar el apoyo federal para la elaboración de atlas de riesgos en los niveles subnacionales.
- Fortalecer el apoyo técnico y financiero para los atlas municipales de riesgos.
- Incrementar la inclusión de la posibilidad de la ocurrencia de tsunamis en los atlas de riesgos.
- Elaborar un Atlas Nacional de Impacto y Vulnerabilidad ante el Cambio Climático.
- Reforzar el compromiso del sector privado en los procesos de evaluación de riesgo en todos los niveles.

### **La reducción de riesgo de desastres: El reto del futuro**

El interés de México en situar la prevención de riesgos de desastre al mismo nivel que la respuesta a emergencias podría requerir ajustes a las estructuras institucionales del SINAPROC. El tema central es asegurar la colaboración en todos los órdenes de gobierno, lo que de hecho crea mayor capacidad de prevención a nivel local. Podrían requerirse mayores incentivos junto con mecanismos de control y sanciones en los municipios para que formulen sus propias políticas territoriales de uso de suelo basándose en la evaluación de riesgos. La formación de capital humano en las instituciones locales de protección civil conforme a lo previsto en la Ley General de Protección Civil de 2012 podría ayudar a contrarrestar los frecuentes cambios en los gobiernos municipales, los cuales generan una planeación a corto plazo.

La correlación entre el crecimiento económico y el aumento en los daños ocasionados por desastres ha llevado a muchos países a pensar en integrar la reducción de riesgos de desastre en sus planes de desarrollo. Esto conlleva un compromiso y trabajo a largo plazo para fortalecer la resiliencia del territorio nacional a los desastres, a través de una planeación territorial y desarrollo urbano más sustentables. Asimismo, implica una combinación de medidas estructurales y no estructurales, pasando por la educación sobre riesgos y el desarrollo de sistemas de alerta temprana.

Una inadecuada planeación urbana/territorial y de uso de suelo contribuyen en gran medida a la vulnerabilidad de la población de México, y es considerada el reto más apremiante de política pública para la reducción de riesgos de desastre. La rápida y continua urbanización de las áreas metropolitanas ha aumentado los asentamientos informales en áreas propensas a riesgos, como las riberas de ríos o laderas inestables. En este tema fundamental, el SINAPROC enfrenta un reto de déficit de gobernanza, ya que las políticas de uso de suelo son parte de las atribuciones municipales en más del 60% del territorio de México, y se diseñan con muy poca vinculación con la información sobre riesgos. Como los cauces de los ríos y sus alrededores se encuentran bajo la autoridad de la CONAGUA pero el uso de suelo y la planeación urbana son responsabilidad de los municipios, se ha generado un vacío entre ambos marcos legales e institucionales. En algunos casos, ninguna de las dos partes toma la iniciativa para evitar o expulsar asentamientos invasores. Por consiguiente, los asentamientos ilegales en áreas propensas a inundaciones tienden a reaparecer en el mismo lugar incluso después de desastres importantes, como la inundación de la ciudad de Monterrey y su área metropolitana ocasionada por el huracán Alex en el año 2010.

### Terremoto del 20 de marzo de 2012

Aunque se han declarado diversas emergencias desde 1985, el terremoto de marzo de 2012 ocurrió durante una de las misiones de la OCDE en México, lo que ofreció la oportunidad de ser testigos de primera mano del avance general en el SINAPROC. Dicho terremoto tuvo una magnitud de 7.4 grados y ocurrió el 20 de marzo de 2012. No se registraron víctimas en la Ciudad de México, y sólo hubo daños físicos insignificantes en inmuebles. Estos resultados impresionantes reflejan mejoras en el uso y combinación de medidas estructurales (por ejemplo, códigos de construcción más estrictos) y medidas no estructurales, como sistemas avanzados de alerta temprana, una cultura de seguridad más desarrollada creando mayor conciencia pública y una mejor preparación, y los beneficios de simulacros periódicos y ejercicios en gran escala. La población permaneció extremadamente calmada y se observó cómo se cumplía con los protocolos adecuados de medidas de protección y evacuación, demostrando así la solidez de la cultura de seguridad y el resultado positivo de la capacitación y la ejecución continua de simulacros.

Fue especialmente impresionante el recibir una advertencia sísmica con 40 segundos de anticipación. Un Sistema de Alerta Sísmica (SAS) manejada por el Centro de Monitoreo e Investigación Sísmica envía una señal de radio a la Ciudad de México como alerta en caso de que se origine un terremoto con epicentro en la costa de Guerrero. Como las ondas de radio viajan mucho más rápido que la onda sísmica, las instalaciones equipadas para recibir la señal reciben la alerta con anterioridad, brindando a la población la posibilidad de prepararse para la llegada del movimiento. Existe un sistema similar para los sismos que pudieran afectar el estado de Oaxaca (SASO), pero se deben hacer esfuerzos para ampliar los sistemas de alerta temprana para riesgos inesperados en los principales centros de población expuestos, siempre que sea técnicamente viable.

Los códigos de construcción y el reforzamiento sísmico de estructuras son dos áreas adicionales de la política de prevención de riesgos de desastre con mayor posibilidad de mejora. En teoría, los códigos de construcción se definen a nivel municipal; pero muchos municipios no cuentan con suficientes recursos para elaborarlos, lo que implica que la construcción en muchas áreas con riesgo sísmico no esté regulada. Algunos municipios han

adoptado el código sísmico de la Ciudad de México, que con frecuencia no es adecuado para las condiciones del suelo locales y otras variables que determinan el nivel de riesgo sísmico respectivo. El estado de Chiapas proporcionó apoyo financiero para la microzonificación sísmica, una buena práctica que podría repetirse en otros estados para aportar información para elaborar códigos de construcción. Además, en los municipios que cuentan con códigos de construcción, las disposiciones sobre la mitigación de riesgos se centran frecuentemente en los riesgos por terremoto, y no se presta suficiente atención a las medidas adecuadas para contrarrestar inundaciones, huracanes y tsunamis con base en el nivel local de riesgo.

### **Reducción del riesgo de daños en hospitales y escuelas**

El terremoto de 1985 en la Ciudad de México golpeó las áreas de la ciudad con mayor concentración de hospitales. Trece edificios de hospitales de seis o más pisos quedaron parcial o totalmente destruidos, y una de cada cuatro camas se perdió. En 2006 se creó el Programa “Hospital Seguro” para evaluar, clasificar y certificar a los hospitales de acuerdo con los indicadores de seguridad en caso de desastre. Se crearon planes de acción hospitalaria para reducir la vulnerabilidad, así como para asegurar que los hospitales puedan realizar la evacuación de sus pacientes, continuar con las operaciones decisivas, y proporcionar mayor capacidad médica a las víctimas en caso de desastre. De acuerdo con los criterios del programa, en México hay 200 hospitales que han sido clasificados como seguros y preparados para un terremoto catastrófico.

En las 246 000 escuelas de México, dos programas se proponen reducir la vulnerabilidad en caso de desastre: un programa interno de seguridad escolar que consta de medidas tales como simulacros mensuales de evacuación, la colocación de señalamientos y alertas, y un programa para reducir la vulnerabilidad estructural de los inmuebles escolares. El Instituto Nacional de Infraestructura Física Educativa (INIFED) lleva a cabo aproximadamente 25 000 visitas al año para evaluar la vulnerabilidad de los planteles.

Los sistemas de alerta temprana han demostrado su eficacia para salvar vidas y limitar los daños. Además del Sistema de Alerta Sísmica mencionado con anterioridad, se han creado otros sistemas como el SIAT-CT para tormentas tropicales. Se podrían obtener beneficios significativos en la seguridad pública si se ampliaran estos sistemas para cubrir todo el territorio en riesgo, y hubiera una cobertura más completa de otras amenazas, tales como inundaciones y tsunamis. Un sistema homologado a nivel nacional con el mismo uso de símbolos, códigos de color, protocolos y canales de divulgación desde el nivel federal hasta los niveles estatal y municipal podría aumentar tanto las sinergias como la eficiencia y evitar cualquier confusión causada por mensajes generados por diversas fuentes. En este respecto, las instancias técnicas que operan los servicios de alerta temprana deben elaborar mejores procedimientos de coordinación. La colaboración con los medios podría ayudar a asegurar que las alertas tempranas se comuniquen adecuadamente por medio de todos los canales disponibles, especialmente cuando exista un peligro inminente.

México ha llevado a cabo esfuerzos importantes para crear mayor conciencia sobre los riesgos a través de campañas públicas y el sistema educativo nacional. Los consejos vecinales en la Ciudad de México y Chiapas que van de puerta en puerta informando a la población sobre los riesgos y las medidas eficaces de autoprotección ilustran muy bien la participación y el empoderamiento de la comunidad. Las Jornadas de Protección Civil son también un programa eficaz para fomentar la educación sobre riesgos. Promover una cultura de este

tipo eventualmente puede ayudar a generar un apoyo más amplio del público a las políticas de prevención de riesgos de desastre. Los esfuerzos continuos para que la población esté más preparada, educada y consciente de los riesgos, sobre todo los más vulnerables (niños y ancianos, comunidades aisladas, turistas) deben recibir más apoyo.

**Para crear una mayor capacidad de prevención a través de nuevas asociaciones entre los niveles de gobierno México debería:**

- Crear mayor congruencia entre la gestión de riesgos, la planeación territorial y el desarrollo urbano, y la adaptación al cambio climático.
- Convertir la planeación territorial y urbana en una prioridad nacional apoyada por un marco institucional adecuado.
- Asegurar que los estados y municipios preparen, bajo su responsabilidad, un plan de prevención de riesgos de desastre basado en un atlas de riesgos indicando las medidas estructurales y no estructurales necesarias para prevenir el riesgo por desastres en sus jurisdicciones.
- Extender los Sistemas de Alerta Temprana conforme al modelo del SIAT-CT y el SAS en todo el territorio nacional, particularmente para alertas de inundación y tsunamis.
- Invertir más en la prevención de riesgos de desastre después de un análisis minucioso de costos, beneficios y eficacia. Una medida práctica para facilitar esto podría ser el establecimiento de un registro de 4-6 códigos de construcción específicos a nivel federal que los municipios puedan elegir y adaptar con base en su exposición al riesgo, específicamente para terremotos, inundaciones y tsunamis.

## La preparación y la capacidad de respuesta ante emergencias: Parámetros del progreso

Las instituciones federales han creado una gran cantidad de planes sectoriales de emergencia para prestar auxilio en las emergencias. No obstante, deben elaborarse planes interinstitucionales que se basen en diversos escenarios e incluyan Procedimientos de Operación Estándar para describir cómo deben coordinarse los distintos actores del sistema.

La coordinación institucional debe darse en las reuniones de los actores del SINAPROC, al nivel del gobierno que sea afectado directamente por la situación. Este enfoque flexible implica una autonomía significativa en el proceso de toma de decisiones de los distintos participantes y parece ser eficaz para enfrentar ciertas emergencias; no obstante, depende de la disposición para cooperar, de la existencia de un fuerte liderazgo en la sala de manejo de crisis y de las relaciones personales. Deben crearse sistemas comunes de información de emergencia y control de incidentes para conectar mejor a los equipos de respuesta inmediata de los diferentes niveles de gobierno, compartir información y establecer una cadena de mando clara con todos los actores del SINAPROC que intervienen durante la emergencia. La ubicación de los centros regionales de respuesta a emergencias de las diferentes dependencias federales debe planearse en una consulta conjunta para maximizar la cobertura de los servicios de emergencia en las áreas rurales. De igual manera, deberían continuarse los esfuerzos a nivel federal para fortalecer las capacidades de comunicación durante una crisis, incluso estableciendo un acceso prioritario a las redes de telecomunicación para los equipos de respuesta inmediata a emergencias, fortaleciendo los Centros Nacionales de Comunicación e interconectando los Centros Estatales de Crisis (Ci4s).

La preparación y respuesta ante emergencias es una función esencial del Estado que los gobiernos deben garantizar para mantener la confianza de la población. Los gobiernos necesitan planear y prepararse para las contingencias civiles con respuestas específicas para reducir al mínimo el sufrimiento y los daños, así como para asegurar que las actividades comerciales puedan reanudarse de una manera más eficiente, puntual y focalizada. El SINAPROC se creó principalmente para mejorar la capacidad de los servicios de protección civil para coordinar la planeación y respuesta ante emergencias.

Aunque el Ejército y la Marina cuentan con planes de emergencia establecidos desde hace mucho tiempo (Plan DN-III y Plan Marina), algunos equipos de respuesta inmediata a nivel estatal y sobre todo a nivel municipal siguen rezagados con respecto a sus homólogos federales. El Programa Municipio Seguro se puso en marcha específicamente para fortalecer la coordinación y participación institucional entre los tres órdenes de gobierno, el sector privado y la sociedad. Promueve un conjunto común de capacidades clave a nivel municipal, por ejemplo, actividades de mitigación y relaciones de colaboración entre los sectores económicos, así como el fortalecimiento de redes integradas por múltiples actores. No obstante, muchos gobiernos estatales y municipales desconocen la existencia de este programa tan bien diseñado, o no ven algún aliciente para participar en él.

La Dirección General de Protección Civil (DGPC) proporciona una capacidad de coordinación centralizada para los equipos de respuesta inmediata gubernamentales para casos de emergencia, así como para participantes del sector privado y organizaciones de voluntarios. Los terremotos de 1985 generaron una alta capacidad en la sociedad mexicana para organizarse de manera independiente y realizar misiones de rescate, y muchos grupos de voluntarios que se formaron en aquel tiempo siguen teniendo un papel operativo en la respuesta a emergencias. Si bien se reconoce la legitimidad y experiencia de estos grupos, se pretende que actúen bajo el control y la coordinación de las autoridades de protección civil, lo cual ha generado retos relacionados con la entrega de recursos y el acceso a áreas de desastre. Existe un área de oportunidad enfocada en aprovechar al máximo el uso de estos grupos especializados de respuesta inmediata a emergencias.

### **Plan Sismo**

La “Estrategia de preparación y respuesta de la Administración Pública Federal ante un sismo y tsunami de gran magnitud” (Plan Sismo) es un esfuerzo importante para definir con mayor claridad el papel de cada dependencia gubernamental en caso de un sismo de gran magnitud. El Plan Sismo se compone de cuatro directrices dictadas por el Presidente de la República mediante las cuales se ordena a las dependencias federales que apoyen a la población para preservar el estado de derecho y la gobernabilidad del país. El plan prevé procedimientos que van en contra de la práctica normal, por ejemplo, el Presidente ordenaría al Ejército y la Marina que activen el Plan DN III y Plan Marina, respectivamente. Los estados y municipios están llamados a activar sus consejos de protección civil y coordinarse con el nivel federal. Se definen 14 grupos de trabajo organizados en torno a tres áreas de respuesta (operativa, logística y administrativa) definiendo las dependencias a cargo de su coordinación y sus integrantes; este plan representa el primer plan integral de emergencia con mecanismos de coordinación claros y podría probar ser un logro de previsión importante para el SINAPROC, el cual podría servir de modelo para la planeación ante una emergencia para escenarios de peligro extremo.

El SINAPROC se fundamenta en un grado considerable de autonomía institucional. La toma de decisiones coordinada entre los distintos actores a nivel federal se realiza a través de un Comité Nacional de Emergencia integrado por diversos actores, y existen instancias similares a nivel estatal y municipal. Estos mecanismos de coordinación han demostrado ser activos en el manejo de las respuestas ante fenómenos de gran magnitud y que surgen lentamente, como los huracanes, pero nunca se les ha puesto a prueba en condiciones equivalentes a las del sismo de 1985. La confianza en su capacidad para funcionar en condiciones extremas puede aumentarse al desarrollar Procedimientos de Operación Estándar (SOP, por sus siglas en inglés) y definir cómo deben interactuar los diversos componentes del SINAPROC en caso de un evento de gran magnitud.

### Sismo del 20 de marzo de 2012

*La primera víctima de la guerra es la verdad — la primera víctima de cualquier incidente de gran magnitud son las comunicaciones.*

El contar con una red de comunicaciones en funcionamiento tras un evento de gran magnitud es una capacidad básica de protección civil. Permite a los organismos de respuesta inmediata comunicar las necesidades, recibir y transmitir órdenes, y cuando sea posible, proporcionar alertas anticipadas (de tsunamis después de un sismo, por ejemplo). Además, sirven para informar y tranquilizar a la población y dar instrucciones sobre los pasos a seguir para garantizar la seguridad personal. Hoy en día, cuando ocurre una emergencia repentina, una de las primeras reacciones de la población en general son los incontables intentos simultáneos de contactarse con los seres queridos por teléfono celular. Normalmente, esto puede provocar que la red de telecomunicaciones móviles se sature. La política pública actual de muchos países es bloquear el acceso a redes móviles durante los primeros instantes posteriores para evitar una falla en la red, y reservar el acceso solamente a ciertos números.

Cuando la red de telecomunicaciones se congestionó el 20 de marzo de 2012 después del sismo en la Ciudad de México, funcionarios de alto nivel de protección civil utilizaron el servicio de mensajería de Blackberry para comunicarse con la Oficina del Presidente. Aunque funcionarios de nivel superior cuentan con dispositivos de comunicación satelital, el acceso prioritario a la red de comunicación móvil debe atenderse, no sólo para la telefonía, sino también para transmitir datos (Internet, correo electrónico) vía satélite.

Los riesgos de tsunamis no están correctamente vinculados con el monitoreo sísmico en México, y la prevención y preparación para un tsunami tampoco han progresado tanto como la preparación para terremotos. Las medidas estructurales y no estructurales relacionadas con un tsunami podrían incorporarse mejor a la prevención de riesgos por sismo. Esto también puede incluir la identificación expresa de zonas expuestas, así como la homologación de señales a lo largo de la costa del Pacífico que indiquen las rutas de evacuación y las zonas de seguridad. Se requiere apoyo para elaborar modelos de tsunamis que pudieran afectar las principales ciudades de la costa del Pacífico con base en escenarios probables de actividad a lo largo de determinadas fallas sísmicas. El estado de Jalisco demostró su liderazgo en este sentido al instalar un sistema de alerta, elaborar medidas de preparación ante emergencias y organizar un simulacro incluyendo a la población en

general y el sector privado para un evento que genere olas de diez metros de alto en la ciudad de Puerto Vallarta.

Los mecanismos de retroalimentación después de un desastre estructuran el proceso de obtención de lecciones, lo que ayuda a mejorar las políticas a lo largo de todo el ciclo de gestión de riesgos de desastre. En la secuela inmediata al evento, generalmente existe una oportunidad única de influir en la conciencia pública y en la apreciación de los riesgos para emprender reformas de políticas públicas que en otras circunstancias serían impopulares. En este sentido, podrían establecerse mecanismos de retroalimentación anualmente y después de un desastre de gran magnitud. A lo largo de los años, se han conjuntado muchas buenas prácticas a nivel estatal que deberían hacerse del conocimiento de otros estados en reuniones semestrales de protección civil; sin embargo, los objetivos de esas reuniones deberían modificarse para utilizar esos intercambios de información y detonar un cambio en las políticas públicas.

#### **Para reforzar la eficacia de la respuesta de emergencia a través de los mecanismos de planificación, coordinación y comunicación México debería:**

- Desarrollar más la planeación de la respuesta a emergencias basándose en distintos escenarios.
- Establecer un sistema común de control de información de emergencia y control de incidentes entre los participantes en el SINAPROC.
- Fortalecer las capacidades de comunicación en situaciones de crisis de los actores participantes en el SINAPROC.
- Fortalecer los mecanismos de coordinación con organizaciones de voluntarios y las ONG.
- Ampliar los esfuerzos de planeación para la continuidad de negocios en los sectores público y privado, sobre todo para las PYMEs.
- Maximizar las sinergias entre las Direcciones Generales del CGPC, cambiando las ubicaciones a un sitio común en una zona menos propensa a terremotos.
- Reforzar los mecanismos de retroalimentación y el intercambio de buenas prácticas y lecciones aprendidas.

### **México como un líder internacional: El uso de enfoques innovadores para el financiamiento del riesgo de desastre**

El gobierno federal ha promovido exitosamente elementos clave para la planeación de la continuidad de las actividades empresariales en todos los niveles a través de los Programas Internos de Protección Civil en lugares donde haya una gran conglomeración de personas. FONDEN equilibra la necesidad de asegurar que los fondos para la recuperación y la reconstrucción sean accesibles rápidamente con la necesidad de asegurar la rendición de cuentas en el uso de recursos públicos. Ha sido un impulso para alentar a los estados a asegurar sus activos mediante el condicionamiento del apoyo financiero para reparar daños recurrentes a la infraestructura hasta que el propietario pruebe que ha sido contratado un seguro para el activo.



Cuanto más tiempo tarde una comunidad en recuperarse de un desastre de gran magnitud, menor será la probabilidad de que la economía local recupere su capacidad productiva. Esto crea un fuerte argumento económico para otorgar un financiamiento rápido que apoye la continuidad de los negocios, la pronta recuperación, la reconstrucción y el estímulo al consumo local. Una cualidad fundamental del SINAPROC es la estrategia innovadora e integrada del gobierno federal para financiar los riesgos de desastre, que incluye instrumentos como el esquema de financiamiento federal para una pronta recuperación/reconstrucción (FONDEN) y el Fondo para la Prevención de Desastres Naturales (FOPREDEN). Estos instrumentos son especialmente adecuados para el nivel de desarrollo económico de México y su alto nivel de exposición a riesgos catastróficos, y podría ser un modelo a seguir para distintos países que enfrenten un perfil de riesgos y una capacidad fiscal similares.

El financiamiento por desastres tiene un fundamento confiable en el presupuesto anual de la Federación, el cual garantiza que se reserve un 0.4% para ese propósito. El mecanismo principal para financiar los riesgos de desastre es el FONDEN, que cubre los costos para reconstruir y reparar la infraestructura pública y las viviendas de bajos ingresos. Esta partida presupuestaria se transfiere a un fideicomiso específico para administrar y distribuir el apoyo posterior al desastre a las entidades federales y estatales. La transparencia, la eficiencia y la rendición de cuentas han mejorado aún más dadas las modificaciones periódicas hechas a las reglas de operación del FONDEN, lo que refleja su capacidad para tomar en cuenta la retroalimentación y mejorar en forma continua. Por ejemplo, con anterioridad las transferencias de recursos se hacían directamente a los estados, en tanto que en la actualidad los recursos son otorgados directamente a los contratistas previa recepción de una factura por las obras aprobadas y una vez que el estado respectivo ha pagado su parte correspondiente conforme a las reglas de participación en los costos.

Los recursos del FONDEN están protegidos por dos mecanismos específicos de aseguramiento que cubren un cierto nivel de fondos públicos: (i) un esquema de exceso de pérdida y (ii) un bono catastrófico paramétrico. En 2010 hubo catástrofes graves que afectaron a 18 de las 32 entidades federativas y a 850 de 2 500 municipios, dejando al FONDEN sin recursos suficientes para cubrir todas las solicitudes de fondos. De acuerdo con la Ley Federal de Presupuesto, en casos excepcionales, la Secretaría de Hacienda interviene proporcionando recursos del superávit presupuestario en tanto se encuentren disponibles.

### **Los primeros bonos catastróficos gubernamentales del mundo**

En 2006, el FONDEN emitió el primer bono catastrófico gubernamental del mundo, Cat Mex, que proporciona cobertura contra sismos en tres zonas específicas del territorio nacional. El Bono CAT con valor de 160 millones de dólares fue parte de una estrategia de transferencia de riesgos por catástrofe por un monto de 450 millones de dólares. Conforme a los términos del bono catastrófico, se genera un pago si se cumplen dos condiciones: (i) la emisión de una declaración oficial de estado de emergencia o de desastre de parte de SEGOB, y (ii) el registro de un sismo de una magnitud, profundidad o epicentro especificados dentro de las tres zonas definidas previamente. Este bono de catástrofes se renovó en 2010 y se convirtió en un instrumento multirriesgo que cubre tanto sismos como tormentas tropicales.

Tomando en cuenta los efectos potenciales del cambio climático, y los extensos daños relacionados con fenómenos hidrometeorológicos durante los últimos 10 años, el hecho de que el FONDEN cuente o no con suficientes recursos al año es un asunto relevante. Uno de los retos para la Secretaría de Hacienda y el FONDEN es coordinar —e influir— mejor en las inversiones en infraestructura de México no relacionadas con desastres realizadas por actores públicos y privados para asegurar que acaten los códigos de construcción y otras medidas preventivas y que promuevan la seguridad.

El establecimiento del fondo de prevención FOPREDEN demuestra el compromiso del gobierno federal de adoptar un enfoque integral para la gestión de riesgos. Sobresale entre los países de la OCDE como uno de los pocos fondos conocidos del gobierno central que se crea expresamente para cofinanciar la prevención de desastres. El presupuesto del FOPREDEN y la magnitud de los proyectos todavía son modestos en comparación con los gastos de recuperación y reconstrucción ejercidos a través del FONDEN, así como las grandes inversiones en medidas estructurales de otras dependencias federales como la CONAGUA. Deben establecerse prioridades en las inversiones de prevención y mitigación teniendo en consideración el Atlas Nacional de Riesgos. La consulta y la coordinación con las principales dependencias federales como la CONAGUA, SEDESOL, SEGOB, CFE, SEMARNAT y los estados y municipios es de suma importancia para una distribución óptima de los recursos para la prevención. Las autoridades deben comparar las inversiones importantes en medidas estructurales para reducir la exposición al riesgo (por ejemplo, diques) con la implementación de medidas no estructurales (por ejemplo, controles para el uso de suelo) mediante análisis de costo-beneficio.

A pesar de los muchos riesgos que enfrenta el territorio mexicano, el nivel de penetración de los seguros privados sigue siendo bajo. Aunque el FONDEN ha establecido fuertes incentivos para que los estados y localidades tomen medidas para crear una mayor conciencia sobre riesgos, las medidas preventivas y la cobertura de seguros, la proporción en que las familias y las PYMEs adquieren seguros es todavía insuficiente. Algunos participantes consideran que las regulaciones del mercado de seguros crean barreras para que esta industria aumente su penetración para la cobertura de bienes patrimoniales y

**Para avanzar hacia una estrategia más balanceada para el financiamiento del riesgo de desastre, México debería:**

- Implementar la integración de los instrumentos financieros del FONDEN y el FOPREDEN para permitir una mayor inversión en la prevención, en especial en los años en que las pérdidas por causa de desastres sean relativamente bajas.
- Mantener los recursos del FONDEN a través de un instrumento claro y con rendición de cuentas para el financiamiento de riesgos.
- Promover el desarrollo de una cultura de aseguramiento a través de incentivos o reformas regulatorios para aumentar la cobertura de seguro para casas habitación.
- Ampliar los esfuerzos de planeación para la continuidad de las actividades empresariales en los sectores público y privado, sobre todo para las PYMEs.
- Continuar con la revisión periódica del FONDEN para asegurar su eficiencia como piedra angular de la estrategia nacional de financiamiento de riesgos.

víctimas de desastre. Podrían implementarse reformas regulatorias para incrementar la cobertura de seguros de casa habitación, por ejemplo, a través de alguna forma de seguro obligatorio para viviendas, o la creación de contratos prototipo de seguros individuales mediante una canasta estándar. Las autoridades deberían ayudar a promover el uso de los seguros a nivel estatal y en las dependencias federales. Para que un esquema obligatorio de ese tipo funcione, es necesario instituir por ley un mandato claro acompañado de un esquema de sanciones bien establecido, como es el caso del seguro obligatorio para automóviles con cobertura de responsabilidad civil.

## **Fortalecer los esfuerzos para la cooperación regional e internacional**

---

México ha demostrado su voluntad y capacidad para cooperar con Estados Unidos en la gestión del agua, el monitoreo meteorológico y la respuesta ante desastres ambientales que afectan a ambos territorios. También se ha posicionado como un socio regional de confianza a través de numerosas misiones de asistencia humanitaria. Su competencia en el conocimiento técnico y científico puede aprovecharse además para fortalecer la capacidad de protección civil en toda América Latina.

---

Los desastres pueden tener efectos transfronterizos directos o indirectos, lo que convierte a la cooperación internacional en una capacidad fundamental para los sistemas de protección civil. La firma e instrumentación de acuerdos bilaterales y multilaterales con países vecinos y de la región permite compartir las mejores prácticas, además de establecer relaciones de colaboración confiables a las cuales recurrir cuando sea necesario. El SINAPROC se beneficia de la participación de México en muchos foros internacionales relacionados con las políticas de gestión de riesgos de desastres y la creación de capacidades, tales como: el Marco de Acción de Hyogo de las Naciones Unidas, el Fondo Mundial para la Reducción de los Desastres y la Recuperación del Banco Mundial, así como el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. La cooperación transfronteriza para el monitoreo de tormentas tropicales y la capacitación de meteorólogos están bien establecidas con Estados Unidos a través del Centro Nacional de Huracanes y la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica.

México ha firmado varios acuerdos de cooperación con Estados Unidos para atender los desastres que se presenten a lo largo de la frontera que comparten, especialmente en el ámbito de incidentes transfronterizos de contaminación ambiental. El Plan Conjunto de Contingencias y Emergencias México-Estados Unidos para la Preparación y Respuesta a Eventos Asociados con el Manejo de Sustancias Químicas Peligrosas en la Zona Fronteriza Terrestre, suscrito entre México y Estados Unidos, proporciona un mecanismo para cooperar en la preparación y coordinar las respuestas con respecto a incidentes graves de contaminación ambiental. El Acuerdo de La Paz de 1983 fortaleció el establecimiento de grupos de trabajo mixtos que atienden asuntos ambientales transfronterizos importantes que afectan la franja fronteriza a “100 kilómetros a ambos lados de la línea divisoria terrestre y marítima”.

A pesar de que en el pasado México fue receptor de asistencia humanitaria internacional, el país se ha involucrado cada vez más en enviar su experiencia en protección civil, así como misiones de apoyo en situaciones de desastre, a otros países, sobre todo en América Latina.

El Ejército y la Marina de México han sido particularmente activos al brindar asistencia humanitaria en forma de transporte, materiales de construcción, alimentos y medicinas. La cooperación a nivel local para actividades de asistencia se presenta particularmente entre comunidades vecinas ubicadas en la frontera sur con Guatemala.

**Para aprovechar plenamente su potencial dentro de la cooperación regional e internacional de México debería:**

- Fomentar el establecimiento de acuerdos de cooperación binacional o regional a lo largo de la frontera sur con Belice y Guatemala para dar carácter oficial a la cooperación de respuesta a emergencias y establecer protocolos, procedimientos y funciones bien definidas.
- Continuar estableciendo relaciones de colaboración entre la agencia de cooperación AMEXCID y los participantes del SINAPROC para compartir buenas prácticas internacionales y elaborar programas de fortalecimiento de capacidades con otros países, que no se centren solamente en la gestión de riesgos sino también en el intercambio de conocimientos.
- Clarificar el marco regulatorio para las ONG que brindan asistencia humanitaria.



## Capítulo 1

# Principales peligros naturales y vulnerabilidades

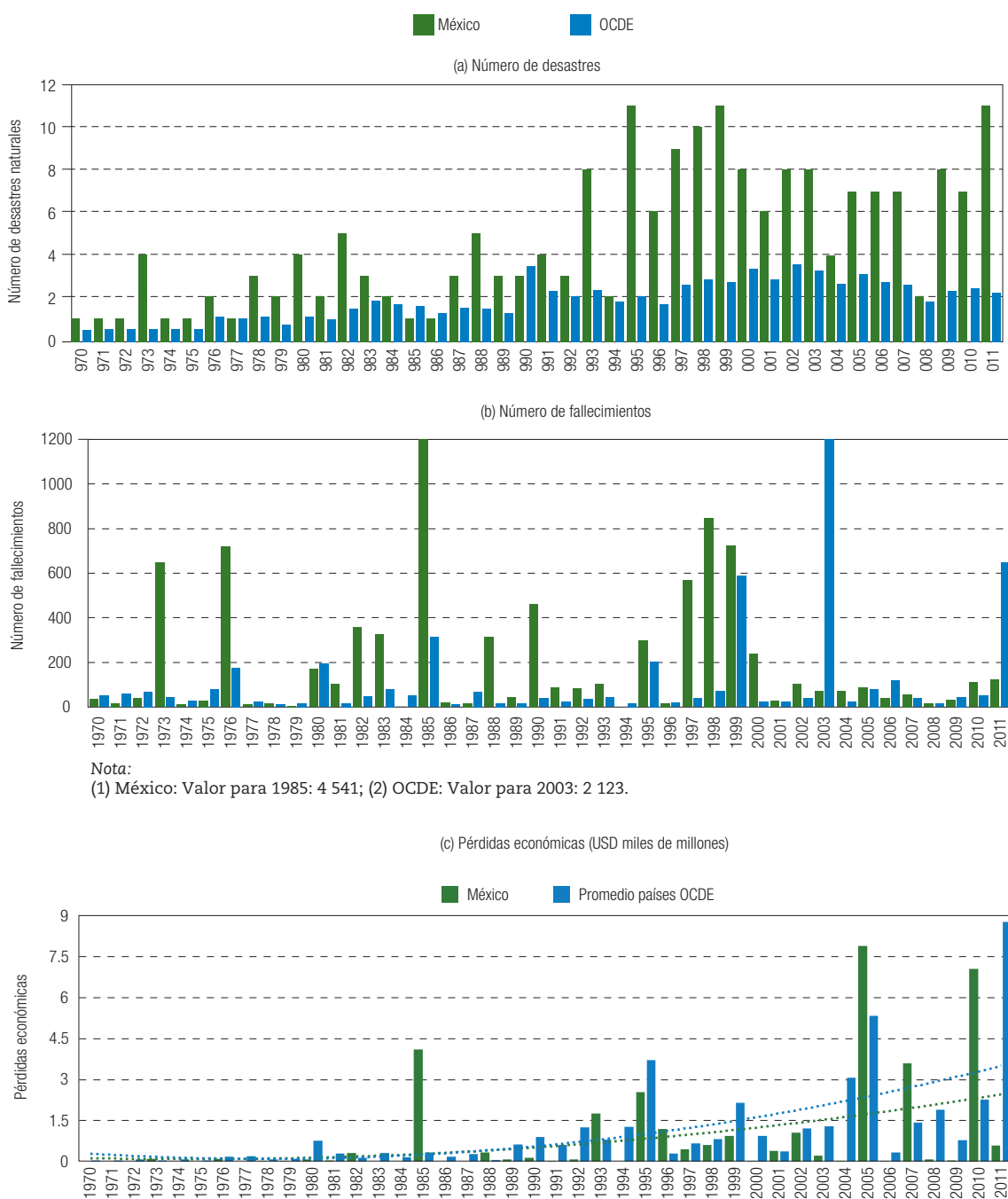
*México está expuesto a una amplia variedad de peligros causados por fenómenos naturales. Es una de las áreas en el mundo donde ocurren de manera más frecuente tanto sismos como tormentas tropicales. Este capítulo presenta los principales peligros a los cuales el país está expuesto: sismos, tormentas tropicales, inundaciones y otros peligros adicionales causados por fenómenos naturales, haciendo referencia a la vulnerabilidad social y económica a dichos peligros en todo el país.*

Los extensos paisajes de México y sus variadas condiciones climáticas y meteorológicas exponen al territorio nacional a una amplia variedad de fenómenos naturales peligrosos (en lo sucesivo denominados los peligros), entre los que pueden mencionarse los siguientes: sismos, erupciones volcánicas, tsunamis, deslaves, inundaciones, huracanes, lluvias torrenciales, incendios forestales, sequías, olas de calor, heladas, etcétera. Importantes segmentos de la población y sectores fundamentales de la economía son muy vulnerables a estos peligros. En el pasado, las catástrofes han causado muertes en masa, daños devastadores a los activos públicos y los bienes privados y un desvío importante de los recursos presupuestarios, lo que socava los objetivos de desarrollo económico a más largo plazo (Arnold, M. *et al.*, Banco Mundial, 1999).

México es uno de los lugares del mundo donde ocurren con mayor frecuencia tanto sismos fuertes como tormentas tropicales. Durante los últimos 40 años, la tendencia ha sido un aumento cuádruple en la frecuencia anual promedio de las catástrofes, lo que se traduce en más del doble del aumento en la frecuencia promedio entre los países de la OCDE en conjunto (véase la figura 1.1). Por otro lado, la confianza en el gobierno puede cambiar bruscamente dependiendo de su capacidad para planear los servicios públicos y para atender contingencias peligrosas extremas. Si bien la aparición y la magnitud de los peligros naturales no puede controlarse, las políticas públicas sí pueden reducir los daños por desastres y modificar los niveles de vulnerabilidad de la sociedad a los mismos. Estos dos puntos subrayan las capacidades de una gestión integral de riesgos.

Una de las misiones fundamentales del Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC) es generar la base de conocimientos y la comprensión sobre la exposición a los peligros naturales, así como los factores de vulnerabilidad que subyacen a los riesgos de desastres. El SINAPROC ha fomentado el entendimiento científico sobre la naturaleza y el alcance de los riesgos de desastres en México, lo que en muchos casos se ha aplicado de manera útil para orientar políticas públicas para la reducción de daños; así como para prepararse y recuperarse mejor de ellos (véanse los capítulos 3 y 4). El Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) proporciona a la Secretaría de Gobernación (SEGOB) una interfaz clave para la comunidad científica, lo cual es una capacidad fundamental de un sistema de protección civil moderno. Las colaboraciones con universidades e institutos de investigación, por ejemplo el Instituto de Geofísica de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y el Servicio Sismológico Nacional (SSN), han mejorado considerablemente los conocimientos sobre la naturaleza, la ubicación, la frecuencia histórica y la proyectada, así como la gravedad de los riesgos de desastres en todo el territorio nacional. Por lo anterior, es necesario mantener y fortalecer los recursos humanos y financieros, los sistemas de monitoreo y las relaciones de colaboración conjunta que hicieron posible dicho progreso debido al carácter dinámico de los riesgos en general y, en particular, a los cambios previstos relacionados con el cambio climático.

Figura 1.1. **Desastres precedidos por peligros naturales en México y en países de la OCDE (1970 a 2011)**



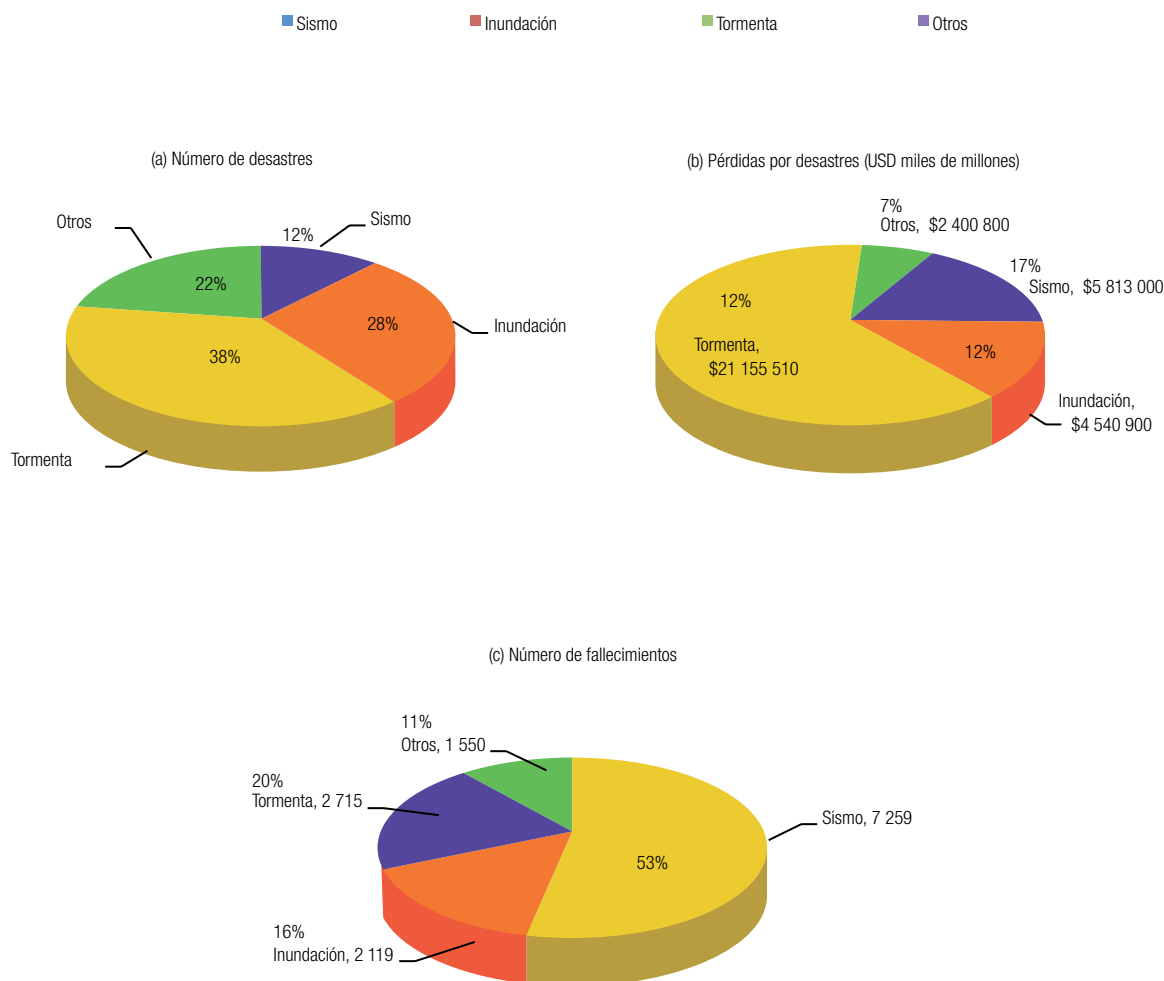
Fuente: Base de datos internacional sobre desastres, Centro para la Investigación sobre la Epidemiología de los Desastres (Center for Research on the Epidemiology of Disasters, CRED EM-DAT), Universidad Católica de Lovaina, Bruselas, Bélgica, [www.emdat.be/database](http://www.emdat.be/database), consultado en agosto 22, 2012.



## Fenómenos naturales peligrosos en México

Este análisis del Sistema Nacional de Protección Civil mexicano se centra en los terremotos, los huracanes y las inundaciones, ya que son los peligros naturales más frecuentes en México, y los que generan la mayor parte de los daños directos en cuanto a víctimas humanas y pérdidas monetarias. De 1970 a 2011, estos tres peligros contribuyeron al 78% de los desastres en México, lo que comprende el 89% de las muertes y el 93% de las consiguientes pérdidas económicas (véase la figura 1.2).

Figura 1.2. **Desastres precedidos por terremotos, tormentas, inundaciones y otros peligros naturales (a) y sus pérdidas económicas (b) y humanas (c) durante el periodo 1970-2011 en México**



Nota: Otros desastres incluyen sequías, epidemias, temperaturas extremas, plagas de insectos, movimiento de masas secas, movimiento de masas húmedas, volcanes e incendios forestales. La base de datos internacional EM-DAT se utiliza aquí como la base de datos comparados entre países más completa en lo referente a desastres y cubre el periodo de tiempo más largo. En el resto del informe, se utiliza de igual manera información de las bases de datos nacionales.

Fuente: Base de datos internacional sobre desastres, Centro para la Investigación sobre la Epidemiología de los Desastres (Center for Research on the Epidemiology of Disasters, CRED EM-DAT), Universidad Católica de Lovaina, Bruselas, Bélgica, [www.emdat.be/database](http://www.emdat.be/database), consultado el 22 de agosto de 2012.

La figura 1.2 presenta los datos totales a nivel nacional sobre la cantidad de desastres, y las consiguientes muertes y pérdidas económicas en México; sin embargo, algunas entidades federativas están mucho más expuestas que otras a sufrir pérdidas. En el periodo 2001-2011, los 31 estados y el Distrito Federal hicieron declaraciones de emergencia. Veracruz, Chiapas y Nuevo León hicieron, cada uno, más de 20 declaraciones de ese tipo, la mayoría relacionadas con inundaciones y ciclones tropicales; pero 11 estados hicieron menos de cinco declaraciones durante el mismo periodo.<sup>1</sup> Con un promedio de 32 declaraciones de emergencia estatales por año, pueden ocurrir diferentes contingencias peligrosas simultáneamente en el país. Dicha posibilidad de que ocurran simultáneamente contingencias peligrosas múltiples enfatiza la ventaja de contar con un mecanismo de coordinación nacional en el campo de la protección civil, ya que los servicios de protección civil municipales y estatales tal vez no puedan prestar asistencia a sus vecinos si están atendiendo una emergencia local.

Figura 1.3. **Declaraciones de emergencia por estado (2001-2011)**



Nota: Este mapa es presentado solamente con fines ilustrativos y de ninguna manera pretende perjudicar el estado de o la soberanía sobre cualquier territorio que el mismo presente.

Fuente: CENAPRED (2012), Atlas Nacional de Riesgos, CENAPRED, 2012.

Cuadro 1.1. **Declaraciones de emergencia de los estados según el tipo de peligro (2000-2011)**

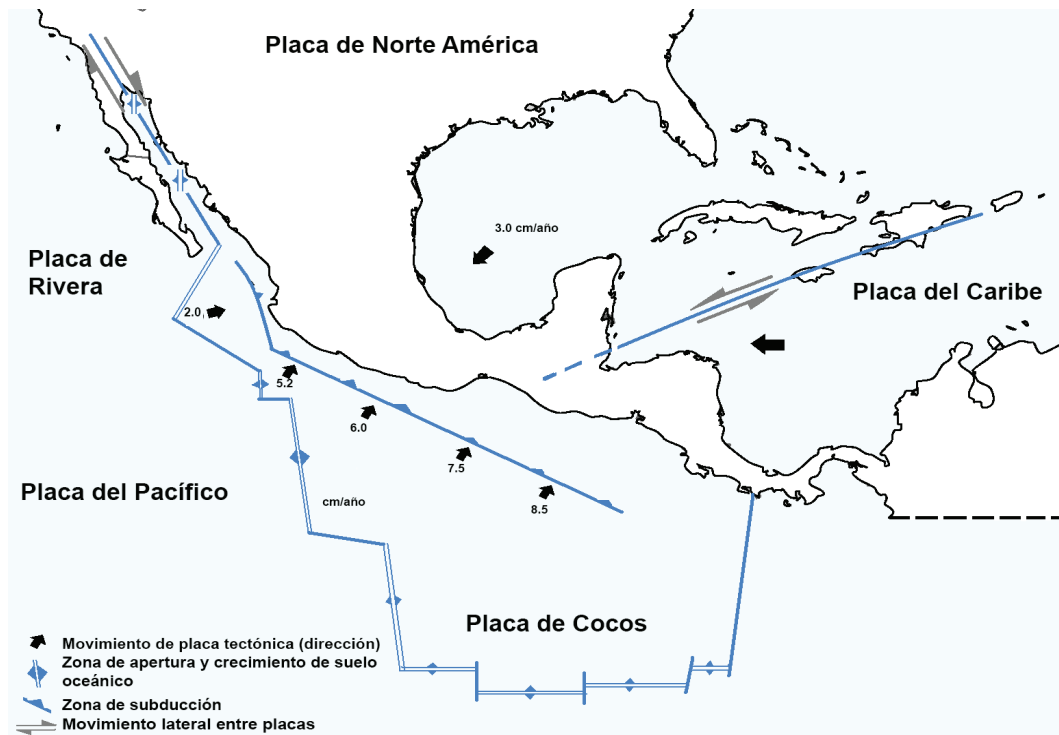
	Número de declaraciones de emergencia	Por terremoto	Por inundación	Por tormentas tropicales	Por otros fenómenos
Aguascalientes	4		2		2
Baja California	6	1	3		2
Baja California Sur	8		1	6	1
Campeche	3		1	2	
Chiapas	26		17	5	4
Chihuahua	11		6		5
Coahuila	6		3	1	2
Colima	5	2		3	
Durango	8		7		2
Distrito Federal	1		1		
Guanajuato	4		2		2
Guerrero	14	5	4	2	3
Hidalgo	5		2	3	
Jalisco	11	1	4	4	2
México	8		7		1
Michoacán	6		4	1	1
Morelos	1		1		
Nayarit	4		3	1	
Nuevo León	22		20	1	1
Oaxaca	19	1	11	2	5
Puebla	14		4	3	7
Querétaro	3		2		1
Quintana Roo	11		5	6	
San Luis Potosí	11		7	1	3
Sinaloa	10		4	2	4
Sonora	10	1	5	3	1
Tabasco	8		7		1
Tamaulipas	11		7	2	2
Tlaxcala	2			1	
Veracruz	55	1	40	5	9
Yucatán	3			3	
Zacatecas	5		3		2
Total	315	12	183	57	63

Fuente: Basado en información proporcionada por la Dirección General del FONDEN.

### Terremotos

El territorio nacional de México está sujeto a una alta actividad sísmica debido a la interacción de cinco placas tectónicas y a fallas regionales importantes (véase la figura 1.4). Más del 50% del territorio nacional es propenso a experimentar terremotos fuertes. En el siglo XX, ocurrieron en México 71 terremotos con una magnitud superior a 7.0 en la escala de Richter (GENAPRED, 2008b) localizados en su mayoría a lo largo de la costa del Pacífico (véase la figura 1.5).

Figura 1.4. Mapa de las placas tectónicas en México



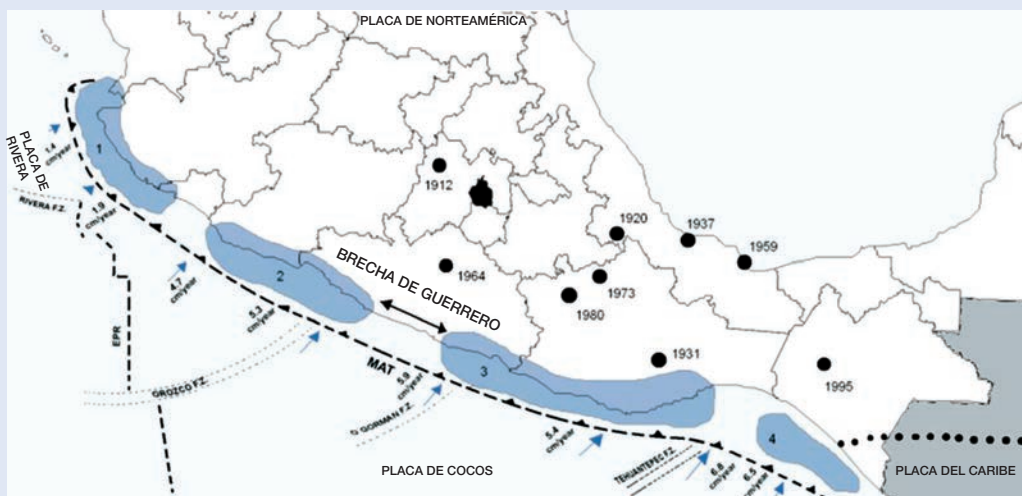
Nota: Este mapa es presentado solamente con fines ilustrativos y de ninguna manera pretende perjudicar el estado de o la soberanía sobre cualquier territorio que el mismo presente.

Fuente: CENAPRED (2008), Sismos, Serie Fascículos, CENAPRED, México.

En promedio, cada año ocurren más de 90 sismos con una magnitud  $\geq 4.0$  en la escala de Richter. El análisis probabilístico de riesgos indica que México puede esperar un sismo con una magnitud  $\geq 6.5$  cada dos años,  $\geq 7.0$  cada 10 años, y  $\geq 8.0$  cada 33 años (Carpenter e IIASA, 2000). Además de los sismos fuertes, casi todo el territorio nacional experimenta temblores leves cada año. Por ejemplo, en 2011, el Servicio Sismológico Nacional registró 4 168 terremotos; 88% de éstos con una magnitud  $\leq 4.0$  en la escala de Richter, 11% con una magnitud entre 4 y 5, y menos del 1% con una magnitud superior a 7. El fuerte aumento en movimientos sísmicos registrados en los últimos 100 años puede atribuirse en gran parte a las mejoras en la cobertura de la red nacional de monitoreo sísmico. El área con mayores posibilidades de un movimiento sísmico fuerte es denominada por los sismólogos como la Brecha Sísmica de Guerrero. Un terremoto fuerte o varios de magnitud moderada a mayor podrían presentarse en esta área en el futuro próximo (véase el recuadro 1.1).

### Recuadro 1.1. La Brecha Sísmica de Guerrero: un riesgo importante de terremoto de alta magnitud

La región costera del estado de Guerrero se caracteriza por una brecha sísmica angosta y bien definida en la que no ha habido ningún terremoto importante desde 1911, siendo conocida como la Brecha Sísmica de Guerrero. Se espera que las fuertes tensiones entre placas tectónicas presentes en esta brecha sísmica, causadas por subducción, en un momento dado provoquen un terremoto fuerte (Nishenko y Singh, 1987), lo que podría afectar gravemente a la Ciudad de México. La brecha de Guerrero provocó terremotos superiores a una magnitud de 7.5 en la escala de Richter en 1845, 1899, 1908, 1909 y 1911. Varios escenarios previstos consideran que es muy probable que ocurra un terremoto importante con una magnitud de 8.0 o mayor, o varios terremotos con una magnitud de 7.8. El Servicio Sismológico Nacional calcula que existe un 85% de probabilidades de que ese escenario se haga realidad en los próximos 10 años en ésta área densamente poblada y muy desarrollada. Un terremoto fuerte de ese tipo podría causar daños catastróficos en la Ciudad de México, ubicada a 300 kilómetros de distancia (véase el recuadro 1.2); además, provocaría un fuerte tsunami que afectaría al puerto de Acapulco, localizado en la costa de Guerrero. El Plan Sismo, una importante iniciativa de protección civil, se creó precisamente para prepararse para un terremoto importante de ese tipo (véase el capítulo 5).



Movimientos sísmicos: (1) 1932, 1995 (2) 1976, 1979, 1981, 1985, 1986, 1985, 1997, 1998 (3) 1937, 1957, 1962, 1965, 1968, 1978, 1982, 1989, 1996 (4) 1902, 1903, 1942, 1950, 1993. Este mapa es presentado solamente con fines ilustrativos y de ninguna manera pretende perjudicar el estado de o la soberanía sobre cualquier territorio que el mismo presente.

Fuente: Servicio Sismológico Nacional (2012), "El Servicio Sismológico Nacional: Pasado y Presente", presentado durante la misión de la OCDE a México en marzo de 2012, y CENAPRED (2008b), Sismos, Serie Fascículos, CENAPRED, México.

Figura 1.5. Terremotos de alta magnitud (&gt;7.0) por estado en México (1900 y 2003)



Nota: En Guatemala ocurrieron cinco terremotos, <150 kilómetros de México. Este mapa es presentado solamente con fines ilustrativos y de ninguna manera pretende perjudicar el estado de o la soberanía sobre cualquier territorio que el mismo presente.

Fuente: CENAPRED (2012), Atlas Nacional de Riesgos, <http://www.atlasmnacionalderiesgos.gob.mx/> y CENAPRED (2008), Sismos, Serie Fascículos, 2008, CENAPRED, México.

Figura 1.6. Peligro sísmico en México



Nota: Este mapa es presentado solamente con fines ilustrativos y de ninguna manera pretende perjudicar el estado de o la soberanía sobre cualquier territorio que el mismo presente.

Fuente: Comisión Federal de Electricidad (CFE) (1993), "Manual de diseño de obras civiles: Diseño por sismo", CFE, México.

Un mapa sísmico nacional de México divide al país en cuatro zonas clasificándolas por su grado de exposición al peligro sísmico (véase la figura 1.6). La Zona A comprende las áreas con peligro muy bajo donde no se ha registrado una actividad sísmica importante en los últimos 80 años y tampoco puede esperarse una aceleración superior al 10% de la gravedad. Incluye al 14% de la población nacional; la Zona D es el área de peligro alto donde pueden esperarse terremotos fuertes y una aceleración de más del 70% de la gravedad e incluye al 10% de la población; las Zonas C y B son áreas de peligro medio y bajo, respectivamente. Más del 40% de los municipios de México que tienen más de 24 millones de habitantes están ubicados en las Zonas C y D. Si se incluye a la población de la Ciudad de México, el 33% de los 97.4 millones de habitantes del país están expuestos a un nivel alto o fuerte de peligro sísmico (CENAPRED, 2008b).

#### Recuadro 1.2. El terremoto de México de 1985

La Ciudad de México está construida sobre los sedimentos del lecho lacustre del antiguo Lago de Texcoco, que fue drenado durante muchos siglos para extender la ciudad y controlar las inundaciones. Las condiciones subterráneas del suelo están compuestas por arcilla blanda con un alto contenido de agua. En los casos de terremoto, estas condiciones crean una fuerte amplificación conocida como el “efecto de sitio de la Ciudad de México”. El 19 de septiembre de 1985 se produjo un terremoto con magnitud de 8.1, con epicentro situado en la zona de subducción de la Placa de Cocos a lo largo de la costa del estado de Michoacán, a unos 400 kilómetros de la Ciudad de México. Las ondas sísmicas tardaron dos minutos en llegar a la Ciudad de México, donde el fuerte movimiento del suelo entró en resonancia con los edificios del centro histórico (Arnold, Banco Mundial, 1999). Fue uno de los acontecimientos de mayor aceleración que se hayan registrado (Risk Management Solutions, 2009). Según el gobierno mexicano, el cálculo oficial de la pérdida de vidas fue de 4541 personas (Departamento del Distrito Federal, 1988). Sin embargo, esta cuestión sigue siendo muy discutida en el país; muchos sostienen que el número verdadero de víctimas fue mucho mayor.

Los daños materiales causados por el terremoto de la Ciudad de México de 1985 incluyen: 258 edificios totalmente desplomados, 143 parcialmente derrumbados y 181 infraestructuras gravemente dañadas. En la ciudad hubo un total de 2831 edificios dañados y 880 totalmente destruidos (Girty, 2009). Recientemente se calculó que las pérdidas económicas totales atribuidas a esta catástrofe ascienden a USD 11.4 mil millones (en valor de 2011) (SHCP en Banco Mundial, 2012).

Hospital General derrumbado en la Ciudad de México, 1985



Fuente: Servicio Geológico de Estados Unidos.

Edificio de departamentos Nuevo León, 1985



Fuente: Servicio Geológico de Estados Unidos.

Fuente: CENAPRED (2008), Sismos, Serie Fascículos, CENAPRED, México.

### **Tormentas tropicales y huracanes**

México es uno de los pocos países del mundo expuesto a los ciclones tropicales<sup>2</sup> que se forman en dos cuencas oceánicas: el Atlántico Norte, donde la temporada de ciclones empieza el 1º de junio y termina el 30 de noviembre; y el Pacífico Norte, donde la temporada es del 15 de mayo al 30 de noviembre. El territorio mexicano puede ser afectado simultáneamente por dos huracanes de esas dos cuencas ciclónicas. De 1966 a 2002, un promedio de 25 tormentas tropicales y huracanes se formaron en esta zona de convergencia intertropical; 15 se originaron en el Pacífico y 10 en el Golfo de México y en el Caribe (CENAPRED, 2003). Casi la mitad de éstos fueron huracanes intensos de categoría 3 a 5, según mediciones de la escala Saffir-Simpson.<sup>3</sup> Cada año, un promedio de cuatro ciclones llega a menos de 100 kilómetros de la costa mexicana, lo que puede causar daños graves tanto en las zonas costeras como tierra adentro ya que un ciclón tropical de tamaño promedio tiene un radio que fluctúa entre 300 y 700 kilómetros (Oficina de Administración Nacional Oceánica y Atmosférica de Estados Unidos, 2010).

Los ciclones tropicales y los huracanes en particular pueden producir mareas de tempestad que provocan tanto mareas como olas altas, lo que habitualmente perturba las actividades económicas, daña la infraestructura y las viviendas de las zonas costeras. Esos fenómenos meteorológicos pueden producir uno o varios tipos de inundaciones, desde inundaciones de tipo torrencial hasta inundaciones ribereñas y costeras. Un huracán puede causar estos peligros diversos durante su trayectoria que se extiende miles de kilómetros (véase el recuadro 1.3).

Considerando datos de 1970 a 2011, el 23% del territorio mexicano está expuesto a un riesgo alto o muy alto de ser afectado por un ciclón tropical (definido por la aparición de uno a tres ciclones tropicales por año); el 17% está expuesto a un riesgo medio (ocurre un ciclón tropical una vez cada dos años); y el 60%, a un riesgo bajo o muy bajo. La mayoría de los estados costeros de México están muy expuestos al riesgo de ciclones tropicales, donde la concentración demográfica y de bienes suele ser muy alta, particularmente en los estados de Yucatán, Veracruz, Tamaulipas, Baja California Sur, Michoacán, Guerrero, Sinaloa, Sonora y Jalisco (véase la figura 1.7).

### **Inundaciones**

Durante todo el año se producen fuertes lluvias en la mayor parte de México incluso sin que sean causadas por ciclones tropicales. En promedio, cada año ocurren 500 inundaciones en México. La frecuencia de las inundaciones es mayor en la parte sur tropical del país durante la temporada de lluvias (marzo a noviembre), pero también pueden ocurrir en la parte norte árida del país. Entre las 338 cuencas fluviales de México, en el 17% hay un alto riesgo de inundación, y un riesgo medio en otro 11% (CENAPRED, 2007).

Las características meteorológicas y topográficas del país son especialmente apropiadas para generar inundaciones. El relieve fragmentado de sus paisajes y su orientación con respecto a la circulación atmosférica generan un fuerte efecto orográfico y precipitaciones intensas localmente. Durante el invierno, los frentes fríos pueden generar lluvias importantes en el noreste del país, en el Golfo de México y en la Península de Yucatán. Las lluvias de convección también pueden ser muy intensas, como es habitual en la Ciudad de México. Estos diversos tipos de fenómenos meteorológicos pueden generar crecidas repentinas o inundaciones ribereñas prolongadas y, lo más importante, pueden



Recuadro 1.3. **Diversidad de los peligros de huracán en México**

En 1988, el huracán Gilberto alcanzó la fuerza de un huracán de categoría 5, con vientos superiores a los 270 km/h, y rachas superiores que llegaron a 310 km/h cuando se aproximaba a la península de Yucatán. Las olas de cinco metros de altura dañaron en gran medida la infraestructura turística y portuaria de la región. El huracán luego atravesó el Golfo de México y afectó a los estados de Tamaulipas, Nuevo León y Coahuila, en el norte del país, inundando casi toda el área hasta 300 kilómetros tierra adentro. Entre las 225 vidas que se perdieron, 200 fueron por la inundación del río Santa Catarina en la ciudad de Monterrey, Nuevo León, a 250 kilómetros de distancia del mar. Las montañas que rodean a la ciudad provocaron fuertes precipitaciones orográficas que interactuaron al mismo tiempo con el huracán (CENAPRED, 2007).

En 1997, el huracán Paulina que se formó en la cuenca del Pacífico causó efectos devastadores conforme avanzaba tierra adentro a lo largo de la costa de los estados de Oaxaca y Guerrero. Sus lluvias causaron deslaves generalizados e inundaciones, así como graves daños en Acapulco por las fuertes olas. Este desastre ocasionó 228 muertes y afectó a 200000 personas.

En 2005, México fue afectado por ocho ciclones tropicales; tres de ellos fueron huracanes que azotaron el sureste del país sucesivamente. Los huracanes Stan (categoría 1) y Wilma (categoría 4) tocaron tierra casi al mismo tiempo a principios de octubre, en áreas que aún estaban en la fase de pronta recuperación después de haber sido devastadas por el huracán Emily (categoría 4) a mediados de julio. En conjunto, estas tres catástrofes cobraron 98 vidas y causaron daños calculados en MXN 44 mil millones.

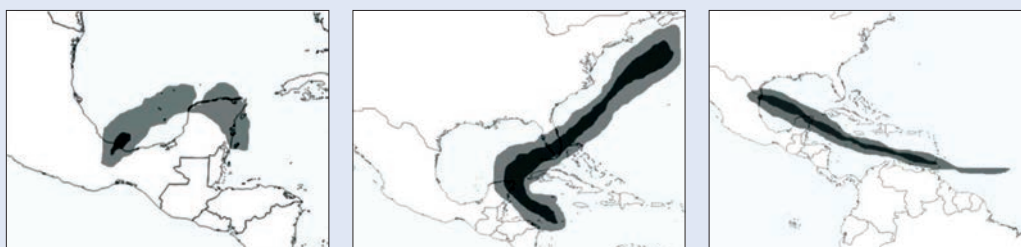
Área de velocidad alta del viento de los huracanes Emily, Wilma y Stan en 2005

Área cubierta por vientos de tormenta tropical    Área cubierta por vientos de huracán

Huracán Stan

Huracán Wilma

Huracán Emily



Fuente: Archivo de imágenes del Centro Nacional de Huracanes del Servicio Meteorológico Nacional de Estados Unidos (Administración Nacional Oceánica y Atmosférica, NOAA).

Nota: Este mapa es presentado solamente con fines ilustrativos y de ninguna manera pretende perjudicar el estado de o la soberanía sobre cualquier territorio que el mismo presente.

Fuente: CENAPRED (2001a), *Características del impacto socioeconómico de los principales desastres ocurridos en México en el periodo 1980-1999*, CENAPRED, México; CENAPRED y Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) (2006), *Características e impacto socioeconómico de los huracanes “Stan” y “Wilma” en la República Mexicana en 2005*, CENAPRED, México, y CENAPRED y CEPAL (2006), *Características e impacto socioeconómico del huracán “Emily” en Quintana Roo, Tamaulipas y Nuevo León en julio de 2005*, CENAPRED, México.

Figura 1.7. Recalada de huracanes en México (1970-2011)



Nota: Este mapa es presentado solamente con fines ilustrativos y de ninguna manera pretende perjudicar el estado de o la soberanía sobre cualquier territorio que el mismo presente.

Fuente: Basado en información proporcionada por el Servicio Meteorológico Nacional (mayo, 2012).

ocurrir al mismo tiempo e interactuar juntos de manera que se aumenta el nivel de agua, desbordándose de su cauce natural. Los efectos son incluso más graves cuando una marea de tempestad eleva el nivel del agua en un delta, obstruyendo la salida natural del río hacia el mar. Las inundaciones también pueden ocurrir por el desbordamiento de presas, su manejo ineficiente o incluso su rotura. Muchas de las 4500 presas del país fueron construidas hace mucho tiempo, y no siempre han tenido el mantenimiento adecuado.

Cuadro 1.2. Inundaciones graves en México y sus consecuencias (1943-2004)

Año	Estado	Número de fallecimientos	Costo de daños totales (en millones USD)
1943	Sinaloa	27	0.14
1949	Sinaloa, Sonora	10	10.2
1955	Quintana Roo, San Luis Potosí, Tamaulipas, Yucatán, Veracruz	110	7.5* * única preocupación la ciudad de Tampico (Tamaulipas)
1959	Colima, Jalisco	1 500	
1960	Chihuahua, Sinaloa, Sonora	3	18.82
1967	Baja California, Guerrero, Nayarit, Nuevo León, Tamaulipas, Quintana Roo, Sonora, Yucatán	15	500
1968	Chihuahua, Coahuila, Colima, Durango, Sinaloa, Sonora	10	
1976	Baja California Sur, Chihuahua	600	3.1
1982	Sinaloa	0	114.6
1985	Nayarit	0	16.4
1988	Campeche, Coahuila, Nuevo León, Quintana Roo, Tamaulipas, Yucatán	225	766
1990	Baja California Sur, Chihuahua, Sinaloa, Sonora		50.85
	Hidalgo, Veracruz	139	90.7
1992	Nayarit	64	78
	Baja California	33	32
1993	Baja California Sur	3	63.4
	Hidalgo, San Luis Potosí, Tamaulipas, Veracruz	40	
	Baja California Sur, Sinaloa, Sonora	200	418.4
1995	Campeche, Quintana Roo, Tabasco, Veracruz	23	
	Campeche, Quintana Roo, Tabasco, Veracruz		
1997	Guerrero, Oaxaca	228	447.8
1998	Chiapas	229	603
	Baja California	92	38.78
1999	Hidalgo, Puebla, Tabasco, Veracruz	387	807.5
2000	Chiapas, Nuevo León, Quintana Roo, Tamaulipas	9	38.78
2001	Baja California Sur, Sonora	9	184.15
	Chiapas, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Veracruz	95	42.3
2002	Campeche, Yucatán	4	870.07
	Jalisco, Nayarit	2	122.15
2003	Guanajuato, Jalisco, Michoacán, Nayarit, Zacatecas	14	194.13
2004	Coahuila	38	13.6
Total del periodo		<b>4 109</b>	<b>5 532.7</b>

Fuente: CENAPRED, (2007), Inundaciones, Serie Fascículos, CENAPRED, México.

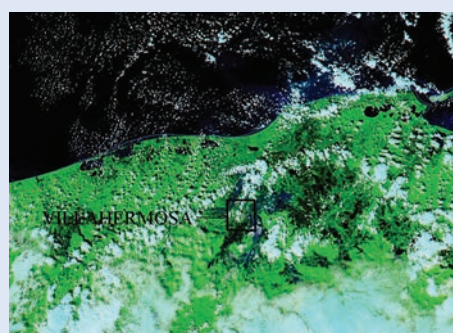
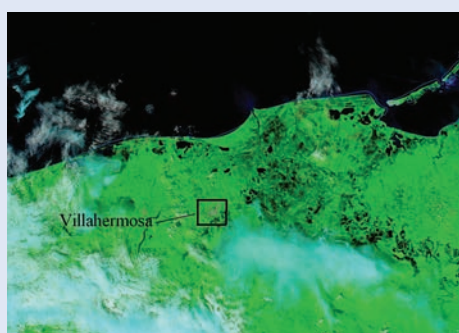
#### Recuadro 1.4. **La diversidad de los riesgos de inundación**

A finales de octubre de 2007, un sistema de baja presión causó varios días de lluvia continua en el estado de Tabasco, lo que causó el desbordamiento de los ríos Grijalva y Usumacinta en este estado de poca elevación. El 80% del territorio quedó bajo el agua durante casi un mes, incluso su capital Villahermosa, donde el agua llegó hasta el segundo piso en muchos hogares. Más de un millón de personas resultaron afectadas en lo que el Presidente de México llamó “uno de los peores desastres en la historia del país”.

##### *Imágenes de satélite de las inundaciones de Tabasco en 2007*

Ciudad de Villahermosa. Octubre 18, 2007 (antes)

Ciudad de Villahermosa. Noviembre 3, 2007 (después)



Fuente: Observatorio de la Tierra de la NASA (NASA Earth Observatory). Imágenes de la NASA por cortesía del Equipo de Respuesta Rápida “MODIS” (MODIS Rapid Response Team at NASA GSFC).

Después del huracán Gilberto en 1988, el huracán Alex en 2010 de nuevo produjo intensas precipitaciones orográficas en los alrededores y en el interior de la ciudad de Monterrey, en el estado de Nuevo León. Aunque Alex se degradó a depresión tropical cuando llegó a la ciudad, la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) registró 616 milímetros de lluvia en 60 horas. Las inundaciones de tipo torrencial en las montañas circundantes llegaron al cauce seco del río Santa Catarina en torno al cual se ha construido el centro de la ciudad. Cuando el caudal del río registró 2500 m<sup>3</sup>/s, la inundación mató a 15 personas y causó daños graves en la ciudad y su infraestructura, perturbando considerablemente la economía de la ciudad y del país, en términos más generales, con daños calculados en MXN 21.5 mil millones (CENAPRED, 2012).

En la Ciudad de México y el circundante Estado de México, cada año ocurren inundaciones en las áreas poco elevadas causadas por las intensas lluvias de convección.

En 2002, dos presas centenarias se reventaron en los estados centrales de Zacatecas y San Luis Potosí a causa de las fuertes lluvias, lo que produjo 11 muertes (CENAPRED, 2007 y Observatorio de Inundaciones de Dartmouth).

#### **Otros peligros naturales en México**

Numerosos peligros naturales pueden tener efectos humanos y socioeconómicos importantes en México, incluidos erupciones volcánicas, sequías, temperaturas extremas, nevadas o incendios forestales.

### Erupciones volcánicas

Aunque México tiene registrados cerca de 2 000 volcanes, en la actualidad hay 14 volcanes activos que han hecho erupción en su historia moderna (véase la figura 1.8); con un promedio de 15 erupciones por siglo en los últimos 500 años. En México, los volcanes están ubicados en una franja este-oeste que se extiende por más de 1 200 kilómetros y la cual cuenta con una anchura de entre 20 y 150 kilómetros. La franja cruza el territorio continental mexicano desde Nayarit en la costa del Pacífico hasta Veracruz en el Golfo de México. Además, otras actividades tectónicas importantes tienen lugar en el noroeste del país (Baja California, Sonora), en las islas de México en el Pacífico, y en el sur, en el estado de Chiapas. Las erupciones volcánicas anteriores han tenido consecuencias importantes (véase el cuadro 1.3).

Cuadro 1.3. **Principales volcanes activos mexicanos y consecuencias de su erupción desde 1980**

Volcán	Consecuencias
Fuego, Colima	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los flujos de lava generan avalanchas de rocas incandescentes y lluvia de cenizas</li> <li>• Cuatro evacuaciones de la población en 1998 y 1999</li> <li>• Flujos de lava de 1999 a 2001</li> </ul>
Popocatepetl, Mexico/Puebla	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evacuación de 20 000 personas en Puebla - 5 fallecimientos 1996</li> <li>• En 1997 las cenizas llegan a la Ciudad de México</li> <li>• 1998-1999: incendios forestales causados por fragmentos incandescentes</li> <li>• 2000: evacuación preventiva (erupción más grande)</li> </ul>
El Chichonal, Chiapas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1982: varias explosiones masivas</li> <li>• 20 víctimas por derrumbe de techos causado por la acumulación de cenizas</li> <li>• 15 km<sup>2</sup> de tierras cultivadas resultaron dañadas</li> <li>• 20 000 personas afectadas</li> </ul>

Fuente: CENAPRED (2010), *Volcanes, Serie Fascículos*, CENAPRED, México.

La erupción del Chichonal en 1982 es considerada el peor desastre volcánico dañino en la historia de México. Causó 20 muertos ya que los techos de las viviendas de bajo costo se desplomaron por el peso de la ceniza acumulada, la destrucción de la ciudad Francisco León por un flujo piroclástico y la devastación de un área de 150 kilómetros cuadrados en el sur de México. En 1994, después de casi 70 años de inactividad, el Popocatepetl, cercano a la Ciudad de México, empezó a tener una actividad importante de nuevo. Sus erupciones ese mismo año llevaron a la evacuación de 20 000 personas. Este periodo de actividad todavía no se ha detenido.

### Tsunamis

La costa del Pacífico de México está expuesta a dos tipos de tsunamis: de origen remoto y generados localmente (véase la figura 1.9). La parte norte de la costa del Pacífico, que incluye los estados de Baja California, Sonora y Sinaloa, está expuesta a los tsunamis de origen remoto. Se considera que éstos son tsunamis de bajo riesgo, ya que sus olas no suelen rebasar los tres metros de altura. Por otro lado, las partes central y sur de las costas

Figura 1.8. Mapa de los principales volcanes activos en México



Nota: Este mapa es presentado solamente con fines ilustrativos y de ninguna manera pretende perjudicar el estado de o la soberanía sobre cualquier territorio que el mismo presente.

Fuente: CENAPRED (2012), Atlas Nacional de Riesgos, SEGOB, México, [www.atlasmnacionalderiesgos.gob.mx](http://www.atlasmnacionalderiesgos.gob.mx), consultado el 23 de octubre de 2012.

Figura 1.9. Riesgo de tsunamis en México



Nota: Este mapa es presentado solamente con fines ilustrativos y de ninguna manera pretende perjudicar el estado de o la soberanía sobre cualquier territorio que el mismo presente.

Fuente: CENAPRED (2012), Atlas Nacional de Riesgos, SEGOB, México, [www.atlasmnacionalderiesgos.gob.mx](http://www.atlasmnacionalderiesgos.gob.mx), consultado el 23 de octubre de 2012.

están expuestas a tsunamis de alto riesgo que son generados localmente por la actividad sísmica en la trinchera mesoamericana: el área industrial y turística que abarca más de 100 kilómetros está muy expuesta a los tsunamis destructivos de origen local, con un oleaje que alcanza los 10 metros de altura. Se considera que los tsunamis ocurridos en 1925 y 1932 en Colima y Guerrero, respectivamente, han sido los más destructivos en la historia de México. Las estadísticas sobre tsunamis son bastante recientes, ya que la primera red de mareógrafos se creó en 1952. Desde 1950, se han registrado 59 tsunamis de origen remoto que afectaron expresamente las costas de Baja California Sur, Colima y Guerrero, mientras los 37 tsunamis locales registrados afectaron en su mayor parte a los estados de Guerrero y Jalisco (véase el cuadro 1.4). Por ejemplo, en 1995, varias poblaciones costeras de los estados de Colima y Jalisco resultaron afectadas por un tsunami con un oleaje de 5.1 metros de altura que causó daños importantes, un muerto e inundó dos municipios de Jalisco.

Cuadro 1.4. **Número de tsunamis registrados en México después de 1950**

Estado	Tsunamis de origen remoto * incluyendo el tsunami regional de 1995	Tsunamis de origen local
Baja California	7	0
Baja California Sur	11	2
Colima	10	7
Jalisco	2	9
Guerrero	10	12
Michoacán	0	3
Oaxaca	9	3
Sinaloa	7	1
Sonora	3	0

Fuente: CENAPRED (2005), *Tsunamis, Serie Fascículos*, CENAPRED, México.

### Deslaves

Los deslaves en México generalmente se producen cuando las fuertes lluvias desestabilizan taludes y laderas, en muchos casos donde la deforestación ha aflojado el sedimento; pero los movimientos del suelo también podrían deberse a las caídas de rocas, los flujos de escombros y la inestabilidad de la pendiente (véase la figura 1.10). En 1997, después de que el huracán Paulina empapara el estado de Guerrero, se registraron deslaves en la ciudad de Acapulco, lo que causó incontables avalanchas de rocas. Lo mismo sucedió varias ocasiones en octubre de 1999 en los estados de Hidalgo, Puebla y Veracruz, cuando las lluvias torrenciales causaron centenares de deslaves y la muerte de 120 personas, así como daños económicos considerables en Puebla. En el año 2000, las lluvias intensas en Tabasco debilitaron las canteras de piedra caliza; y los derrumbes repentinos mataron a siete personas. Por último, en 2007, en el estado de Chiapas ocurrió uno de los deslaves más grandes registrados en la historia de México; incluyó el movimiento de 55 millones de metros cúbicos de roca después de las fuertes lluvias. Una ola tipo tsunami de 50 metros obstruyó el río Grijalva (CENAPRED, 2008c).

Figura 1.10. **Áreas de deslaves en México**

Nota: Este mapa es presentado solamente con fines ilustrativos y de ninguna manera pretende perjudicar el estado de o la soberanía sobre cualquier territorio que el mismo presente.

Fuente: CENAPRED (2012), *Atlas Nacional de Riesgos*, SEGOB, México, [www.atlasmnacionalderiesgos.gob.mx](http://www.atlasmnacionalderiesgos.gob.mx), consultado el 23 de octubre de 2012.

### *Peligros relacionados con el clima*

#### Sequías

Éste es un fenómeno frecuente en México. Aproximadamente el 70% del territorio nacional (véase el cuadro 1.5) está sujeto a sequías por lo menos leves y, en algunos casos, a sequías extremas. Las sequías generalmente afectan al centro y al norte del país, y pueden tener repercusiones económicas importantes en el sector agrícola. Durante el siglo XX se registraron cuatro periodos de sequías importantes: en 1948-1954, en 1960-1964, en 1970-1978 y en 1993-1996. En fechas más recientes se han observado sequías más fuertes: su duración e intensidad tienden a aumentar y su expansión espacial es más amplia que antes. Un ejemplo de las consecuencias de la sequía en todo el territorio puede observarse en la sequía de 1998, que afectó a 23 estados (véase el cuadro 1.6).

Cuadro 1.5. **Porcentaje de territorio mexicano afectado por las sequías**

Tipo de sequía	Número de municipios	Área afectada		Población afectada	
		km <sup>2</sup>	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje
Extrema	195	573 000	29	9 913 699	10
Moderada	408	712 800	37	21 478 004	22
Leve	572	81 620	4	6 764 556	7

Fuente: CENAPRED (2002), *Sequías*, Serie Fascículos, CENAPRED, México.



Cuadro 1.6. **Consecuencias económicas y sociales de la sequía de 1998**

Áreas afectadas	Consecuencias económicas y sociales
Norte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muerte de un millón de cabezas de ganado</li> <li>• 40 000 hectáreas de tierras de cultivo dañadas (descenso en la producción de 50%)</li> <li>• 32 muertes — migración de 22 000 campesinos a Estados Unidos</li> </ul>
Noreste	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muerte de 415 000 cabezas de ganado y 13 personas</li> <li>• 7 000 casos de deshidratación</li> <li>• 300 000 hectáreas de cultivos afectados — pérdida de 50% de las cosechas</li> <li>• Las presas sólo alcanzan el 30% de su capacidad</li> </ul>
Centro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 600 000 personas afectadas por la escasez de agua en Michoacán</li> <li>• Pérdida de 45% de los cultivos de trigo — 300 000 hectáreas cultivadas</li> <li>• Las presas sólo alcanzan el 10% de su capacidad</li> <li>• 330 comunidades afectadas por temperaturas que llegan a 50 °C</li> <li>• 1 000 millones de pesos de pérdidas económicas en el campo</li> </ul>
Sur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 6 500 familias padecen sed - 4 personas muertas</li> <li>• 90% de los cultivos básicos de Tabasco afectados</li> </ul>
Península de Yucatán	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La peor sequía en 20 años</li> <li>• 345 000 áreas de cultivo afectadas</li> </ul>

Fuente: CENAPRED (2002), *Sequías*, Serie Fascículos, CENAPRED, México.

### Olas de calor y heladas

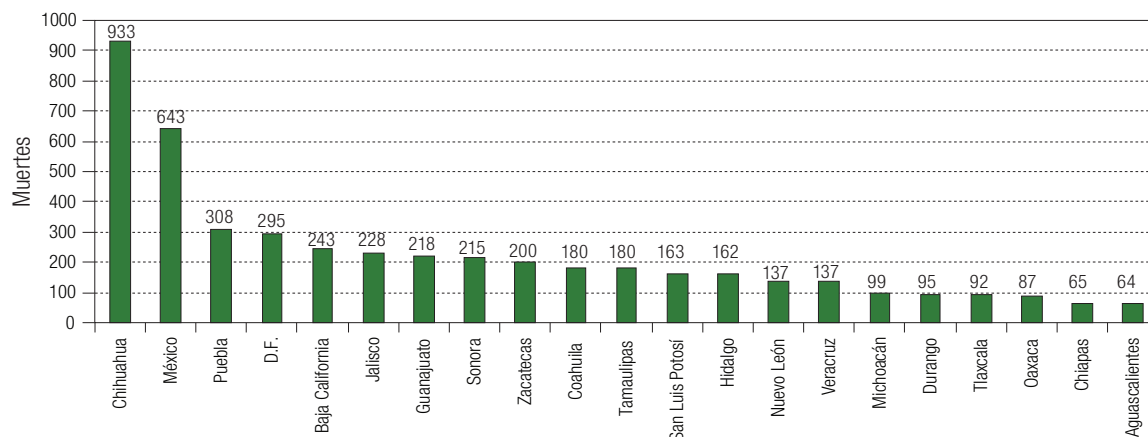
Las temperaturas extremas, como las olas de calor y también los frentes fríos, pueden cobrar vidas. Por ejemplo, las bajas temperaturas en el estado de Chihuahua en el norte del país, entre 1985 y 2005, causaron 933 muertes de manera indirecta (véase la figura 1.11); la mayoría se debió al envenenamiento por monóxido de carbono provocado por la mala ventilación de los sistemas de calefacción en los hogares.

### Implicaciones relacionadas con el cambio climático

Los efectos del cambio climático se han vinculado con una mayor variación de la precipitación anual en muchos países de la OCDE; aunque el promedio anual se mantiene casi sin cambios, la precipitación se ha vuelto más concentrada en periodos más cortos, lo que implica lluvias más intensas y temporadas de sequía más largas. Considerando la frecuencia con que ocurren los peligros hidrometeorológicos, las sequías y las olas de calor en México y sus respectivos daños, el SINAPROC presta mucha atención a los cambios en los patrones climáticos y ha empezado a hacer planes para estos nuevos riesgos.

Según el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (GIECC), los incrementos de largo plazo observados en la actividad de los ciclones tropicales son sólidos. Pronostica que los ciclones tropicales aumentarán en intensidad, con un menor número de tormentas más débiles en la mayoría de las cuencas y una mayor frecuencia de tormentas más fuertes. Sus modelos pronostican que las tasas de precipitación relacionadas con los ciclones tropicales aumentarán alrededor de los centros de las tormentas, de 3% a 37% (Panel Intergubernamental en Cambio Climático, 2012). En conjunto, con un aumento previsto en los niveles del mar, puede considerarse que las inundaciones relacionadas con los ciclones tropicales aumenten su intensidad en las próximas décadas, especialmente en las zonas costeras.

Figura 1.11. **Número de muertes causadas por las heladas en México entre 1985 y 2005 (sólo estados con más de 60 muertes)**



Fuente: CENAPRED (2008), *Heladas*, Serie Fascículos con datos de la Secretaría de Salud, 2007.

### Enfermedades infecciosas

Los primeros casos detectados del virus H1N1 relacionados con la pandemia de gripe de 2009 ocurrieron en Veracruz, lo que llevó a México a activar su alerta epidemiológica nacional. La rápida propagación de este brote se detectó gracias a una vigilancia proactiva y, por consiguiente, se reportó a la Organización Panamericana de la Salud (OPS) observando el Reglamento Sanitario Internacional (RSI). A finales de abril de 2009, se reportaron 1 455 casos probables de influenza, incluidas 84 muertes, en todo el país, en su mayoría concentrados en el Distrito Federal y en los estados circundantes. Se cerraron guarderías, escuelas y universidades, y se suspendieron las actividades sociales y culturales en la Ciudad de México durante un lapso de 10 días (OPS, 2009). Entre tanto, el virus de la influenza se propagó rápidamente en otros países, y la Organización Mundial de la Salud activó sus procesos de emergencia, entre ellos la declaración de una Emergencia de Salud Pública de Importancia Internacional (ESPII) el 25 de abril de 2009. La pronta identificación de las características del virus H1N1, su sensibilidad a los antivirales que se tenían en reserva y las formas de elaborar la vacuna adecuada dieron lugar a una respuesta coordinada internacionalmente en lo que en un momento dado la OMS declaró como pandemia el 11 de junio de 2009. Las autoridades mexicanas y su sistema nacional de salud aplicaron medidas eficaces en su respuesta a la influenza, por ejemplo, el intercambio internacional de información y las medidas de contención (CEPAL, 2010). Sin embargo, como el brote de la pandemia continuó, México pagó un precio enorme: para agosto de 2010, en México se habían registrado 1 292 muertes atribuidas a las complicaciones del virus cuando la Organización Mundial de la Salud (OMS) anunció que la influenza H1N1 había pasado al periodo posterior a la pandemia (OMS, 2011). Es más, las repercusiones económicas por la interrupción de las actividades comerciales y las pérdidas en el sector turismo fueron considerables. Se calcula que las pérdidas relacionadas con la influenza H1N1 ascienden a MXN 127 miles de millones, o al 1% del PIB de México. El turismo, el comercio, el transporte y los restaurantes y bares fueron los sectores más perjudicados; y el Distrito Federal y el estado de Quintana Roo fueron los más afectados.

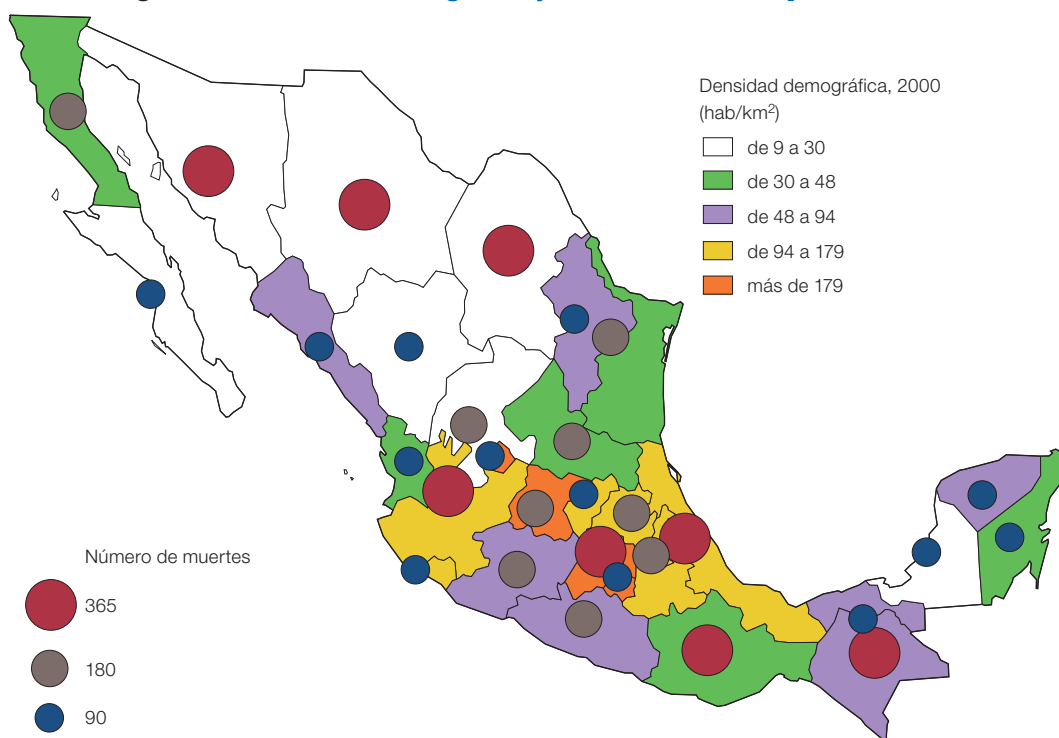
### ***Vulnerabilidades de México a los peligros naturales***

Las estrategias de protección civil incluyen programas que apoyen la moderación de los efectos físicos de los peligros cuando sea posible; es decir, reducir la probabilidad de que ocurra una contingencia negativa; reducir, eliminar o transferir las consecuencias de los riesgos antes de una contingencia; controlar, contener y reducir las consecuencias durante una contingencia; y restablecerse y recuperarse después de una contingencia. En muchos casos, la intensidad, la frecuencia o la ubicación de un peligro no pueden modificarse, por lo que las estrategias para disminuir los daños por desastres deben centrarse en reducir la vulnerabilidad (véase el capítulo 4). La frecuencia de los desastres en México durante el periodo 1970-2011 no puede atribuirse exclusivamente a un incremento en la aparición de los peligros; en gran parte se debe a la vulnerabilidad económica y social. La urbanización y la concentración de bienes en zonas peligrosas están impulsando que aumenten las pérdidas económicas y financieras por desastres en México como en otros países de la OCDE (véase la figura 1.1). Esto incluye actividades importantes como la extracción de petróleo y los centros turísticos costeros, pero también la creación de viviendas y negocios en asentamientos ilegales.

En varias partes del país la migración de las zonas rurales y de América Central ha ocasionado asentamientos ilegales en zonas inundables, colinas propensas a deslizamientos y la construcción de estructuras incapaces de resistir un temblor importante, sobre todo en los estados de México y Nuevo León. Además, los asentamientos ilegales con frecuencia no tienen acceso a los servicios básicos que de otra manera ayudarían a sus residentes a enfrentar los peligros extremos; en algunos casos porque las autoridades competentes los han suspendido deliberadamente para desalentar su permanencia en el lugar. Pese al incremento en los daños por desastres, el número promedio de víctimas por desastre desde 1985 ha disminuido en más de la mitad (véase la figura 1.1b). Esto puede deberse a una combinación de adelantos en el pronóstico hidrometeorológico, mayores capacidades de preparación y respuesta a emergencias (Banco Mundial, 2012), así como a la creación de mejores normas en zonas de alto riesgo sísmico.

### ***Concentraciones de producción y de población en áreas expuestas a peligros naturales***

Más de dos terceras partes de la población y del producto interno bruto (PIB) de México están expuestas a peligros naturales importantes (Banco Mundial, 2012a). Existen concentraciones demográficas importantes, sobre todo en una franja de tierra central que abarca sólo el 10% del territorio nacional (véase la figura 1.12) pero que al mismo tiempo comprende a más del 50% de la población. Esta área incluye urbes tan grandes como la Ciudad de México, Guadalajara, Aguascalientes, Xalapa, Veracruz, Puebla, Cuernavaca y Morelia, y está expuesta a tormentas tropicales por ambos lados, así como a terremotos y erupciones volcánicas en su mitad occidental. Se calcula que la población de la zona metropolitana de la Ciudad de México es de 20.1 millones de habitantes, con una densidad demográfica promedio de 950 personas por km<sup>2</sup> y que podría llegar a 5 397 personas por km<sup>2</sup> (Burton y Rhoda, 2010 con fuentes del INEGI). Esto clasifica a la Ciudad de México entre las densidades demográficas más altas de las principales ciudades de los países de la OCDE (véase el cuadro 1.7), así como a Guadalajara. Otras concentraciones demográficas incluyen la región económica noreste organizada en torno a la ciudad de Monterrey, que se extiende hasta los estados de Coahuila, Tamaulipas y el norte de Veracruz y San Luis Potosí, así como

Figura 1.12. **Densidad demográfica y víctimas causadas por los desastres**

Nota: Este mapa es presentado solamente con fines ilustrativos y de ninguna manera pretende perjudicar el estado de o la soberanía sobre cualquier territorio que el mismo presente.

Fuente: OCDE basado en información del INEGI e información del Atlas Nacional de Riesgos del CENAPRED.

Cuadro 1.7. **Ciudades más grandes en los países de la OCDE:  
Clasificación por densidad demográfica**

Lugar	Ciudad / Área urbana	País	Población	Extensión territorial (km <sup>2</sup> )	Densidad (hab/km <sup>2</sup> )
1	Seúl/Incheon	Corea del Sur	17 500 000	1 049	16 700
2	Ciudad de México <sup>1</sup>	México	19 650 000 <sup>2</sup>	2 072	9 800
3	Santiago	Chile	5 425 000	648	8 400
4	Estambul	Turquía	9 000 000	1 166	7 700
5	Monterrey	México	3 200 000	479	6 700
6	Osaka/Kobe/Kioto	Japón	16 425 000	2 564	6 400
7	Guadalajara	México	3 500 000	596	5 900
8	Atenas	Grecia	3 685 000	684	5 400
9	Ankara	Turquía	3 100 000	583	5 300
10	Madrid	España	4 900 000	945	5 200

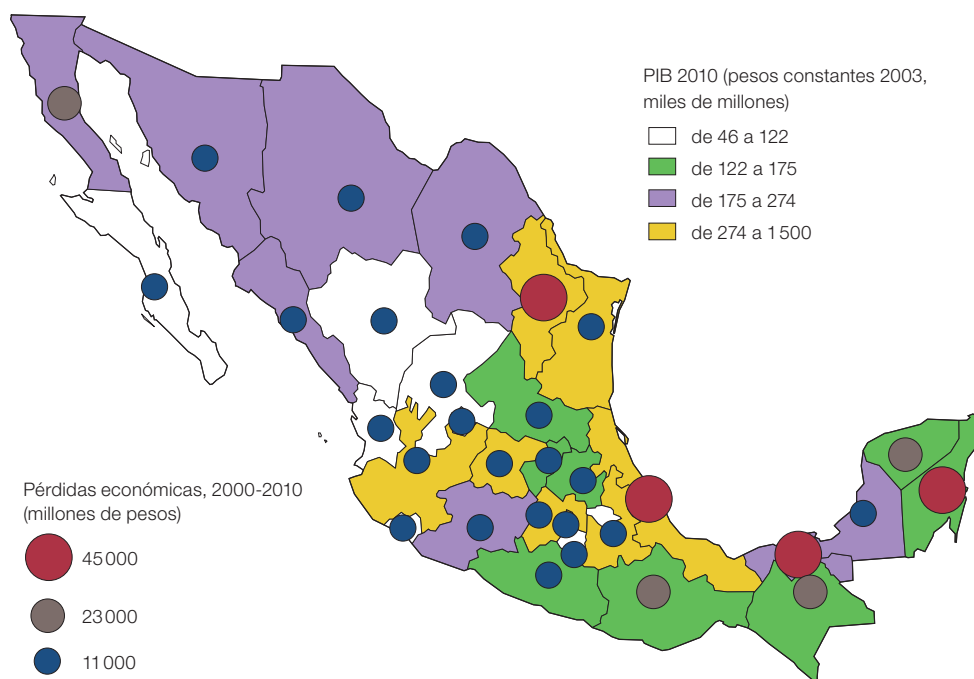
Notas:

Los datos demográficos pueden reflejar áreas metropolitanas que comprenden varias ciudades.

(1) Los datos de la Ciudad de México reflejan la población del área metropolitana del Valle de México;  
(2) información proporcionada por el Estado de México.

Fuente: City Mayors Statistics (2007), <http://www.citymayors.com/> (julio, 2012).

Figura 1.13. PIB y pérdidas económicas causadas por los desastres en México



Nota: Este mapa es presentado solamente con fines ilustrativos y de ninguna manera pretende perjudicar el estado de o la soberanía sobre cualquier territorio que el mismo presente.

Fuente: OCDE basado en información del INEGI e información del Atlas Nacional de Riesgos del CENAPRED, 2012.

algunas ciudades costeras y a lo largo de las fronteras. El desierto del norte central del país tiene muy poca población, y el sureste de México concentra comunidades rurales.

Salvo dos excepciones, los estados ubicados al otro lado de esta franja central sufren las mayores efectos de los desastres en lo referente al número de vidas perdidas: el número de víctimas es mayor como un porcentaje de la población en los estados de Chiapas y Oaxaca, donde las tasas de pobreza son las más altas. Más del 50% del área más propensa a los terremotos se ubica a lo largo de los estados más pobres de México: Oaxaca, Chiapas y Guerrero. Otra excepción es el estado de Chihuahua, donde las heladas han causado estragos en la población en los últimos años. En cuanto a las probabilidades de pérdidas, el análisis de la base de datos DesInventar mediante el método de la curva de excedencia de pérdidas señala que una contingencia ocurre por lo menos una vez al año con más de 70 muertes, 2000 lesionados, 200 desplazados, 20000 evacuados, 90000 víctimas y 400000 personas afectadas, sin que estos efectos se presenten necesariamente en la misma contingencia; y una contingencia con más de 10000 heridos y 10000 muertes se presenta por lo menos cada 40 años (EINURD, 2011).

Los desastres pueden tener un efecto evidente en el PIB de México: en 1985, los daños causados por el terremoto de Michoacán en México se calcularon en USD 4 mil millones, lo que equivale al 2.2% del PIB. En 2005, los daños de tres huracanes consecutivos (Emily, Stan y Wilma) alcanzaron un equivalente de 0.49% del PIB. Las inundaciones ocurridas en Tabasco en 2007 causaron daños en otro año más de consecuencias evidentes, en el cual los daños

por desastres igualaron el equivalente al 0.45% del PIB. En el periodo 2000-2009, la cantidad anual promedio de los daños por desastres representó sólo el 0.16% del PIB; sin embargo, la reparación de los daños ascendió a una parte importante del presupuesto estatal.

Las repercusiones económicas de los desastres en los estados pueden ser más graves, sobre todo para los que tienen un ingreso per cápita menor o para los que están expuestos a múltiples peligros. En los estados del sur como Chiapas, Quintana Roo, Yucatán y Oaxaca, los desastres han afectado considerablemente las economías locales. La temporada de huracanes de 2005 causó pérdidas económicas que ascendieron a más del 9% del PIB en Chiapas, y a más del 14% del PIB en Quintana Roo (CENAPRED, 2006; Estadísticas Regionales de la OCDE). En los estados del norte, como Nuevo León, el efecto económico de los desastres puede ser importante en términos nominales, pero es un porcentaje equivalente mucho menor de su PIB. En 2010, el huracán Alex causó daños por USD 1.35 mil millones en Nuevo León, lo que equivale al 1.8% del PIB y al 36% del presupuesto público del estado, según los medios de comunicación locales. En cuanto a las probabilidades de pérdidas, se calcula que ocurren pérdidas equivalentes o mayores a USD 1 millón al menos 80 veces por año, a USD 35 millones al menos 10 veces por año, a USD 400 millones una vez por año y a USD 1 mil millones al menos una vez cada tres años (base de datos DesInventar, curva de excedencia de pérdidas de la EINURD).

### **Vulnerabilidad de la sociedad a los peligros naturales**

Si bien las repercusiones de los desastres generalmente no registran efectos macroeconómicos importantes a nivel nacional, los efectos negativos en los medios y los niveles de vida locales perpetúan las tasas de pobreza. La exposición de la población pobre se ve agravada por su incapacidad para hacer ahorros, lo que aumenta su vulnerabilidad a sufrir pérdidas por un eventual desastre (Banco Mundial, 2012a). Por consiguiente, los desastres pueden aumentar el riesgo de caer en la “trampa de la pobreza” y, sobre todo, cuando los peligros recurrentes —como en el sureste de México— superan las pocas capacidades de adaptación de esas poblaciones.

Los huracanes Wilma y Stan de 2005 ilustran diferencias entre la resiliencia y la capacidad de las poblaciones locales para enfrentar esas situaciones. Aunque Wilma causó pérdidas económicas calculadas en USD 1.7 mil millones principalmente en Quintana Roo, ubicado en la península de Yucatán, las pérdidas económicas causadas por Stan ascendieron a USD 2 mil millones en Chiapas, un estado más pobre. Sin embargo, más del 50% de las pérdidas por Wilma en la península de Yucatán estaban cubiertas por seguros; ya que éstas se debieron a daños en la infraestructura turística. Por otra parte, la recuperación del huracán Stan en Chiapas fue mucho más lenta porque afectó bienes básicos no asegurados, de una población generalmente pobre que vive de la agricultura de subsistencia en las zonas rurales o en las periferias urbanas (Saldaña-Zorrilla, CEPAL, 2007).

Dos poblaciones empobrecidas y bien diferenciadas son especialmente vulnerables a los peligros en México: la gente pobre de zonas urbanas que vive en asentamientos informales o en viviendas de baja calidad en áreas propensas a peligros, y la gente pobre de las zonas rurales que a menudo vive en comunidades aisladas expuestas a inundaciones. La población urbana se triplicó entre 1970 y 2005, y en 2010 el 62% total de la población vivía en las 56 zonas metropolitanas más grandes (INEGI, Censo Nacional 2010). Se prevé que la población urbana de las 358 ciudades del Sistema Urbano Nacional crezca hasta 82% para el año 2030 (Mansilla, 2008). Aproximadamente 200 poblaciones o ciudades de más de 10 000 habitantes están ubicadas en cuencas fluviales con alto riesgo de inundación (CENAPRED, 2007).

La tendencia de urbanización rápida y continua observada en México en las últimas décadas no se planeó con el desarrollo adecuado de infraestructura ni las políticas respectivas de uso de suelo, y ha permitido que concentraciones de migrantes rurales y poblaciones pobres se asienten en zonas propensas a peligros, como las riberas de los ríos. Por ejemplo, las zonas de la Ciudad de México propensas a peligros están pobladas principalmente por gente pobre. El Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI) elaboró mapas socioeconómicos trazando las zonas más ricas de la capital del país ubicadas en el lado oeste, mientras que las zonas más pobres y las barriadas se encuentran en el este, donde los riesgos de inundaciones, deslaves y daños por temblores son los más altos (Saldaña-Zorrilla, CEPAL, 2007).

Las comunidades rurales pobres se concentran en los estados del sureste del país, Oaxaca, Chiapas y Guerrero, cuya puntuación es muy baja en los indicadores de desarrollo humano tales como ingreso per cápita, analfabetismo y el número de centros de salud (Saldaña-Zorrilla, CEPAL, 2007). En 2010, más del 60% de la población de esos estados vivía en condiciones de pobreza. Además, la tasa de marginación de esta región es muy alta; agrupa las zonas más marginadas del país y con vulnerabilidades sociodemográficas altas (CONAPO, 2010). Este proceso de marginación está relacionado con el ruralismo, aunque la población rural representa el 23% de la población mexicana, está compuesta por más del 40% de las comunidades de los estados del sureste y llega a 54% en Chiapas y a una tercera parte en Guerrero y Oaxaca (CONAPO, 2010).

Aunque México ha tenido un crecimiento económico impresionante en los últimos 20 años, las comunidades remotas en muchos casos no se benefician de las oportunidades que generan el desarrollo y el crecimiento. En Chiapas, la dispersión demográfica es un problema ya que el 65% de las comunidades del estado tienen una población menor a los 50 habitantes. La dispersión, la lejanía y el alto nivel de pobreza aumentan considerablemente la vulnerabilidad social y general de esas comunidades a los desastres eventuales, particularmente porque, además de sus menores capacidades de adaptación, tienen poco acceso a la información sobre riesgos o a los sistemas de alerta y difícilmente se puede llegar a ellas.

Entre estas poblaciones rurales vulnerables, las comunidades indígenas están aún más marginadas y vulnerables. Si bien están presentes en todo el país, viven expresamente en el sur de Chihuahua, Veracruz, Oaxaca, Chiapas, Guerrero y Tabasco; donde su desarrollo humano en general es bajo y da lugar a aglomeraciones de vulnerabilidad. Debido a una combinación de factores de vulnerabilidad, las pérdidas por desastres en el campo mexicano pueden rebasar la capacidad rural de adaptación y para enfrentarlas, reforzando así la tendencia de urbanización al detonar la migración de zonas rurales a periferias urbanas que ya de por sí son extremadamente vulnerables. Las tasas de emigración en Chiapas son más altas en las comunidades donde los desastres tienen efectos recurrentes, comparadas incluso con comunidades más pobres (Saldaña-Zorrilla, 2006).

Además, los desastres en América Central podrían desencadenar la migración a México, como se ha observado en contingencias anteriores. En 2005, cuando el huracán Stan causó estragos en Chiapas y Guatemala, hubo comunidades guatemaltecas que emigraron a Chiapas, igual que la población de las zonas afectadas en Chiapas emigraba a otras zonas de México. En 2000 y 2005, exactamente después de los huracanes Mitch (1998) y Stan (2005), los niveles de migración internacional en Chiapas mostraron incrementos importantes de 109% y 45.71%, respectivamente (INEGI, 2012).

## **Principales sectores económicos vulnerables a los peligros generados por fenómenos naturales en México**

Cuatro sectores económicos fundamentales han mostrado vulnerabilidad a los peligros naturales: transporte, agricultura, energía y turismo.

### *Transporte*

La infraestructura de transporte como carreteras, puentes y túneles sufre fuertes daños cada año a causa de los desastres. En 2011, se gastó en la reparación de carreteras estatales y rurales el 65% de los fondos totales para reconstrucción posterior a desastres, equivalente a USD 588 millones (estadísticas del FONDEN, 2011). Los trastornos en el transporte terrestre, aéreo y marítimo (en el caso de un huracán) pueden provocar la interrupción de las actividades comerciales durante varios días y a veces hasta semanas a nivel local. Los trastornos en la infraestructura del transporte también impiden la entrega de la ayuda humanitaria por el desastre y de los materiales para la reconstrucción. Después del huracán Alex, decenas de miles de tráileres no pudieron entregar medicamentos importados, equipo ni materiales de construcción a las industrias en Nuevo León, Tamaulipas y Coahuila, ya que las carreteras estaban inundadas (CANACAR, 2010). Los daños a la infraestructura del transporte también pueden causar daños indirectos importantes como pérdidas de productividad. La industria fabril en el área metropolitana de Monterrey se vio seriamente interrumpida durante el huracán Alex y después de éste, porque los trabajadores no podían trasladarse de sus hogares a sus empleos. Más de 3 700 compañías resultaron afectadas, incluso muchas maquiladoras, que son una fuente importante de las exportaciones de México a su principal socio comercial.

### *Energía*

El sector energético desempeña un papel fundamental en la economía de México. El petróleo representa el 5-6% del PIB, el 10-15% de las exportaciones y el 30-40% de los ingresos fiscales (OCDE, 2009); y más del 40% de las divisas (OCDE, 2011b). Las áreas de producción petrolera mar adentro están muy expuestas a los ciclones tropicales y a los huracanes en el Golfo de México (véase la figura 1.14). Las tormentas tropicales pueden requerir la evacuación de centenares de trabajadores en las plataformas petroleras, mientras las refinerías y los oleoductos pueden dañarse o inundarse.

De igual manera, los peligros producidos por fenómenos naturales presentan una amenaza para la infraestructura eléctrica de México. Entre 1996 y 2006, la cantidad de estructuras de alta tensión caídas como consecuencia de peligros naturales se incrementó en casi cuatro veces en comparación con el periodo 1985-1995. Este incremento refleja la instalación de nueva infraestructura eléctrica en áreas que presentan peligros. Para diciembre de 2009, el 30% de la red eléctrica nacional se encontraba localizada en o cercana a zonas costeras en peligro como las penínsulas de Yucatán y de Baja California (CFE, 2010).



### Recuadro 1.5. Repercusiones del huracán Emily en la producción petrolera de México

En 2005, el huracán Emily afectó considerablemente a los estados costeros de México; sin embargo, los daños combinados a los estados de Yucatán, Quintana Roo, Tamaulipas y Nuevo León (MXN 4.39 mil millones) fueron menores que las pérdidas económicas de MXN 4.48 mil millones a Petróleos Mexicanos (PEMEX). La evacuación de las plataformas mar adentro en Yucatán y Campeche interrumpió la extracción petrolera durante 10 días en 23 pozos que producían 2.95 millones de barriles de crudo y 1600 millones de pies cúbicos de gas diariamente. Las exportaciones de petróleo de 1.87 millones de barriles por día también tuvieron que interrumpirse. Además, las condiciones del mar durante los ciclones tropicales pueden poner en peligro los sistemas de navegación de los buques tanque que transportan crudo por las rutas comerciales del Golfo de México y producir derrames de petróleo (CENAPRED, 2006).

Figura 1.14. Ubicación de la principal infraestructura petrolera y de gas natural en México



Nota: Este mapa es presentado solamente con fines ilustrativos y de ninguna manera pretende perjudicar el estado de o la soberanía sobre cualquier territorio que el mismo presente.

Fuente: OCDE basado en información proporcionada por PEMEX.

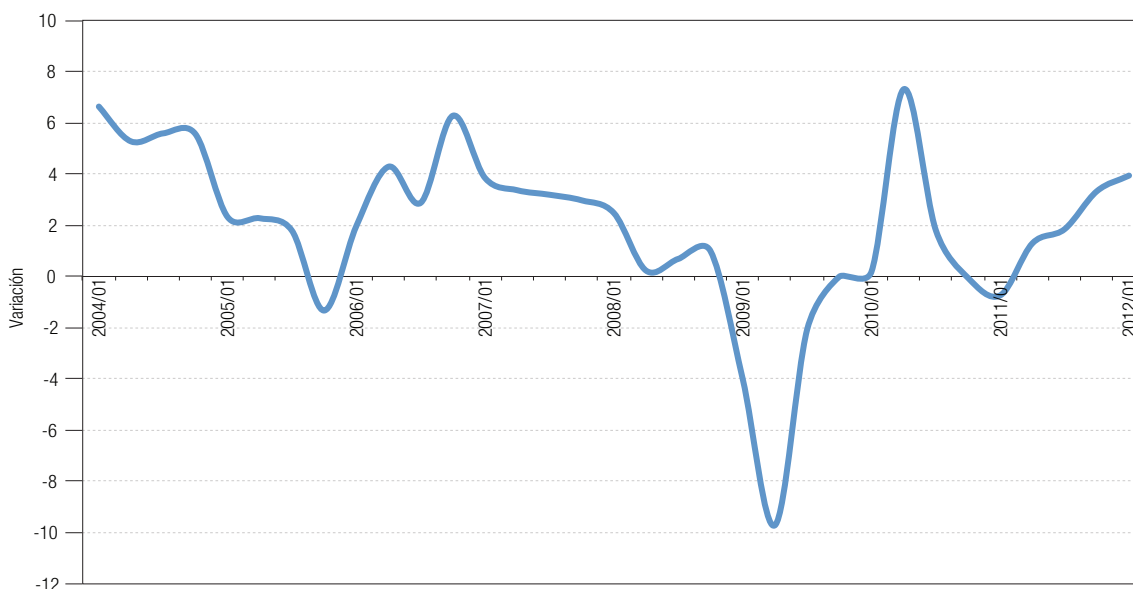
### Turismo

En 2010, más de 22 millones de turistas visitaron México, convirtiéndolo en el décimo país más visitado del mundo (OMT, 2012). Con un porcentaje de 7 a 9% del PIB del país, el turismo es la cuarta fuente de divisas y emplea al 7% de la fuerza laboral (INEGI, 2012). Los principales destinos turísticos del país están en áreas muy expuestas a los peligros

naturales, desde la Ciudad de México (terremotos) hasta los centros vacacionales de la costa del Pacífico y la península de Yucatán donde son frecuentes los huracanes y las inundaciones (Propin Frejomil y Sanchez Crispin, 2007). Las contingencias catastróficas pueden afectar en forma considerable los ingresos de las comunidades que dependen del turismo. En 2009, la pandemia de influenza H1N1 provocó una caída de casi el 10% en la aportación del turismo al PIB (véase la figura 1.15). En 2005, tres fuertes huracanes (Emily, Wilma y Stan) dañaron considerablemente la infraestructura turística de la península de Yucatán; durante el tercer trimestre se perdió el 1% del PIB por turismo, considerando que podría haberse esperado un aumento de 2-4%.

Los desastres no sólo afectan la infraestructura y la economía turística de México sino que pueden amenazar directamente a los turistas, quienes tal vez sean más vulnerables por tener pocos conocimientos sobre los riesgos, por la barrera del idioma o por ser menos cuidadosos durante las vacaciones. Atender los aspectos vulnerables específicos de los turistas puede implicar relaciones internacionales y diplomacia con los países cuyos nacionales se encuentren sin recursos y necesiten ayuda para sus necesidades básicas. Además de los efectos económicos de corto plazo relacionados con la cancelación de viajes previstos o de los daños directos causados por un desastre, una respuesta a emergencias ineficaz para los turistas puede causar daños económicos de largo plazo; por ejemplo, afectar la reputación de México como un destino turístico deseable.

Figura 1.15. **PIB por turismo: variación porcentual trimestral**



Fuente: OCDE basado en información del INEGI.

### Agricultura

El sector agrícola aportó únicamente el 3.7% del PIB de México en 2010; sin embargo, empleó al 13.3% de la población activa del país (OCDE, 2011b). Además, la agroindustria tiene una gran influencia en la economía de México; representa el 9% del PIB (FAO, 2012). Cada año, los huracanes, las inundaciones y otros peligros hidrometeorológicos destruyen

los cultivos; se calcula que entre 1980 y 2006 las pérdidas correspondientes ascendieron a USD 31.2 mil millones (Mansilla, 2008). Varios estados con más de 1.2 millones de hectáreas de tierras labrantías están muy expuestos a los peligros naturales, como Chiapas, Sinaloa, Veracruz, Tamaulipas y Jalisco (INEGI, 2012).

## Conclusión

En términos generales, México está muy expuesto a los ciclones tropicales (41% del territorio y 23% de su población), a los terremotos (27% del territorio y 33% de su población) y a todo tipo de inundaciones en casi todo su territorio. Estos tres peligros, los más importantes, son los que tienen mayores posibilidades de convertirse en catástrofes de gran magnitud en el país. Muchas áreas sísmicas de México también están expuestas a serios peligros hidrometeorológicos cuya intensidad puede aumentar en el futuro por el cambio climático. Este panorama general subraya la necesidad de que México asegure que la protección civil sea una prioridad de política pública. El primer paso de cualquier política de gestión de riesgos es la caracterización de los peligros, y la cantidad importante de información científica disponible muestra los esfuerzos que México ha emprendido en este sector. La siguiente sección de este capítulo introductorio detalla los factores sociales que explican la considerable vulnerabilidad social a estos peligros; y en el capítulo 3 se proporciona información más minuciosa sobre cómo las evaluaciones de riesgos organizados consideran más a fondo los análisis de peligros y vulnerabilidad.

Lo anterior se traduce en una vulnerabilidad social considerable con una alta concentración demográfica y de bienes en áreas muy expuestas a los peligros naturales. El perfil de riesgos de México ha sido y se prevé que sea uno de los más altos de los países de la OCDE. Las tendencias en materia de urbanización y la pobreza urbana en las periferias tienden a aumentar su vulnerabilidad social; además, los principales sectores económicos del país también están muy expuestos. Los mayores niveles de vulnerabilidad social entre la población pobre han hecho que las catástrofes ocurridas entre 2000 y 2005 aumenten la pobreza en México en un 3.7% (Banco Mundial y Organización de las Naciones Unidas, 2010). Aunque las catástrofes anteriores han socavado en cierto grado los objetivos de desarrollo económico a más largo plazo, este alto nivel de vulnerabilidad es un fuerte argumento para una política de gestión de riesgos que no sólo atienda la reconstrucción y la respuesta a emergencias, sino también la prevención de riesgos y la reducción de la vulnerabilidad. Como el gobierno de México ha reconocido la relación entre el desarrollo, la reducción de la pobreza y la gestión de riesgos y, en especial, en su Programa Nacional de Protección Civil para el periodo 2008-2012, se han formulado políticas públicas para aprovechar las oportunidades de beneficios económicos netos mediante la reducción de la pobreza.

Desde una perspectiva de política pública, el terremoto ocurrido en Michoacán en 1985 fue el momento de transición para el avance de la protección civil, lo que derivó en la creación oficial del Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC) para mejorar la planeación y coordinación de los programas y las políticas de gestión de riesgos. El territorio de México ha estado expuesto a los peligros naturales durante siglos, pero las enormes pérdidas económicas y humanas de las últimas décadas se deben a un desarrollo que podría haberse planeado de mejor manera. México seguirá expuesto a terremotos de gran magnitud en el futuro, y algunos afectarán las zonas vulnerables y muy pobladas con repercusiones importantes en la economía del país. Los grandes huracanes llegarán periódicamente a las costas del país y cada año causarán inundaciones. Es necesario que el SINAPROC evolucione

como una red de instituciones para limitar la pérdida de vidas, los daños a la infraestructura y los inmuebles, así como la interrupción de las actividades comerciales. Las dificultades que enfrenta la protección civil no pueden ser resueltas por una sola institución ni por una de las partes interesadas, y se requerirán medidas de política pública para fortalecer las capacidades dirigidas a la evaluación de riesgos, la prevención, la preparación y la respuesta. En los capítulos 2 al 7 de esta evaluación hecha por expertos se examinan diversos elementos y funciones del SINAPROC, incluidas las políticas y los programas que apoyan la evaluación de riesgos, la prevención de los riesgos de desastres, la respuesta y la preparación para emergencias, la reconstrucción y la recuperación, así como la cooperación internacional. Se identifica el avance logrado en cada una de estas áreas desde 1986, y las oportunidades de mejora se definen en recomendaciones de política pública.

## Notas

<sup>1</sup> Una declaración de emergencia no es lo mismo que una declaración de desastre natural. La primera es emitida por la Secretaría de Gobernación a solicitud de los estados afectados para que éstos obtengan el apoyo para emergencias que otorga el fondo para emergencias federal del FONDEN. La segunda es emitida por la Secretaría de Gobernación a solicitud de los estados afectados para que éstos obtengan el apoyo para la reconstrucción que otorga el fondo para la reconstrucción del FONDEN. Ambas declaraciones se basan en asesoría técnica y científica de comités especiales.

<sup>2</sup> Los ciclones tropicales se clasifican en tres grupos principales, basándose en su intensidad: depresiones tropicales, tormentas tropicales y un tercer grupo de tormentas más intensas, cuyo nombre depende de la región. Éstos se llaman huracanes en las cuencas del Atlántico Norte y del Pacífico Norte.

<sup>3</sup> La Escala de Huracanes Saffir-Simpson clasifica los huracanes de las cuencas ciclónicas del Atlántico Norte y del Noroeste del Pacífico de acuerdo con la fuerza de sus vientos sostenidos. Distingue cinco categorías de huracanes: huracanes categoría 1: ciclones tropicales con velocidad máxima de vientos sostenidos a partir de los 120 km/h; huracanes categoría 5: ciclones tropicales con velocidad máxima de vientos sostenidos a partir de los 251 km/h. Esta categorización no indica el tamaño físico de la tormenta ni la intensidad de la precipitación.

## Bibliografía

- Arnold, M. et al. (1999), *Managing Disaster Risks in Mexico, Market Incentives for Mitigation Investments*, Serie Gestión de Riesgos de Desastres, Banco Mundial, Washington, D.C.
- Banco Mundial (2012a), “Capítulo 13. Gestión de riesgos de desastres en México: de la respuesta a la transferencia de riesgos”, en *Improving the Assessment of Disaster Risks to Strengthen Financial Resilience: a Special Joint G20 Publication by the Government of Mexico and the World Bank*, Gobierno de México y Banco Mundial, pp. 211-221.
- Banco Mundial (2012b), *Modernization of the National Meteorological Service for Improved Climate Adaptation*, <http://www.worldbank.org/projects/P126487/modernizing-national-meteorological-service-address-variability-climate-change-water-serctor-mexico-momet?lang=en>.
- Banco Mundial y Organización de las Naciones Unidas (2010), “Natural Hazards, UnNatural Disasters: The Economics of Effective Prevention”, The International Bank for Reconstruction and Development/The World Bank, Washington, D.C.
- Banco Mundial y Secretaría de Hacienda y Crédito Público (2011), “Mexico: Strengthening Social Resilience to Climate Change”, documento informativo del programa, etapa conceptual, Banco Mundial.
- Bitrán, D. (2009), *Metodologías para la evaluación del impacto socioeconómico de los desastres*, Serie Estudios y Perspectivas, núm. 108, ECLAC (CEPAL), México.
- Burton, R. y R. Rhoda (2010), *Geo-Mexico: the Geography and Dynamics of Modern Mexico*, Sombrero Books.

- Cárdenas, V., S. Hochrainer y G. Pflug (2005), "Assessing the Financial Management of Public Sector Disaster Risk: The Mexican Case", documento presentado en la Conferencia sobre la Gestión Integral de los Riesgos de Desastre, Universidad Normal de Pekín, Pekín, China, 2005.
- Carpenter, G. asociado con EQECAT con contribuciones de IIASA (2000), *Managing the Financial Impacts of Natural Disaster Losses in Mexico: Government Options for Risk Financing and Risk Transfer*, Oficina de México, Banco Mundial, Washington, D.C.
- CENAPRED (Centro Nacional de Prevención de Desastres) (2001a), *Características del impacto socioeconómico de los principales desastres ocurridos en México en el periodo 1980-1999*, CENAPRED, México.
- CENAPRED (2001b), Diagnóstico de peligros e identificación de riesgos de desastres en México, *Atlas Nacional de Riesgos de la República Mexicana*, CENAPRED, Secretaría de Gobernación, México.
- CENAPRED (2001-2012), *Características e impacto socioeconómico de los principales desastres ocurridos en la República Mexicana*, Serie Publicaciones para los años 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, Secretaría de Gobernación, México.
- CENAPRED (2002), *Sequías*, Serie Fascículos, CENAPRED, México.
- CENAPRED (2003), *Ciclones tropicales*, Serie Fascículos, Secretaría de Gobernación, México.
- CENAPRED (2005), *Tsunamis*, Serie Fascículos, CENAPRED, México.
- CENAPRED (2007), *Inundaciones*, Serie Fascículos, Secretaría de Gobernación, México.
- CENAPRED (2008a), *Heladas*, Serie Fascículos, Secretaría de Gobernación, México.
- CENAPRED (2008b), *Sismos*, Serie Fascículos, Secretaría de Gobernación, México.
- CENAPRED (2008c), *Inestabilidad de laderas*, Serie Fascículos, Secretaría de Gobernación, México.
- CENAPRED (2010), *Volcanes*, Serie Fascículos, Secretaría de Gobernación, México. .
- CENAPRED (2012), *Atlas Nacional de Riesgos*, Secretaría de Gobernación, México.
- CENAPRED y CEPAL (2006b), *Características e impacto socioeconómico de los huracanes "Stan" y "Wilma" en la República Mexicana en 2005*, CENAPRED, México.
- CENAPRED y Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) (2006a), *Características e impacto socioeconómico del huracán Emily en Quintana Roo, Tamaulipas y Nuevo León en julio de 2005*, Secretaría de Gobernación, México.
- CEPAL (2010), *Evaluación preliminar del impacto en México de la influenza AH1N1*, documento elaborado por el equipo conjunto CEPAL/OPS-OMS a solicitud y con el apoyo del gobierno de México, Sede Subregional de la CEPAL en México, [http://www.eclac.org/publicaciones/xml/4/38894/2010-011\\_Influenza-L958w.pdf](http://www.eclac.org/publicaciones/xml/4/38894/2010-011_Influenza-L958w.pdf).
- Comisión Federal de Electricidad (CFE) (1993), "Manual de diseño de obras civiles: diseño por sismo", CFE, México, <http://fr.scribd.com/doc/50415118/manual-de-diseno-de-obras-civiles-diseno-por-sismo>.
- Comisión Federal de Electricidad (CFE) (2010), *Plan Nacional para la Atención de Emergencias en Líneas de Transmisión*, CFE, México.
- CONAPO (Consejo Nacional de Población) (2010), *Índice de marginación por localidad*, Secretaría de Gobernación, México.

- Departamento del Distrito Federal (DDF) (1988), “Historia de los sismos de 1985”, DDF, México.
- EINURD (Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción de los Riesgos de Desastres) (2011), “Desarrollo de metodología e implementación de casos prácticos, fase 1A: Colombia, México y Nepal”, Probabilistic Modelling of Natural Risks at the Global Level: the Hybrid Loss Exceedance Curve, Informe de Evaluación Global de la Reducción de los Riesgos de Desastres.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación) (2012), Agroindustrias para el desarrollo, Italia. <http://www.fao.org/docrep/013/i0157e/i0157e00.pdf>.
- Girty, G.H. (2009), *Perilous Earth: Understanding Processes Behind Natural Disasters*, Department of Geological Sciences, San Diego State University, [www.geology.sdsu.edu/visualgeology/naturaldisasters/#](http://www.geology.sdsu.edu/visualgeology/naturaldisasters/#).
- INEGI (2010), Censo Nacional de Población y Vivienda 2010, <http://www.censo2010.org.mx/>.
- INEGI (2012), Sistema de Cuentas Nacionales de México, Cuenta satélite del turismo de México 2006-2010, Año base 2003, INEGI, México.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (GIECC) (2012), “Changes in Climate Extremes and their Impacts on the Natural Physical Environment”, en *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation*, informe especial de los Grupos de Trabajo I y II del GIECC, Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido y Nueva York, Estados Unidos, pp. 109-230, [http://www.ipcc-wg2.gov/SREX/images/uploads/SREX-All\\_FINAL.pdf](http://www.ipcc-wg2.gov/SREX/images/uploads/SREX-All_FINAL.pdf).
- Intergovernmental Panel on Climate Change (GIECC) (2007), Magrin et al. “Capítulo 13: América Latina” en Parry, M.L. et al. (eds.), *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability*, contribución del Grupo de Trabajo II al Cuarto Informe de Evaluación del GIECC, Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido y Nueva York, Estados Unidos, pp. 581-615. <http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/wg2/ar4-wg2-chapter13.pdf>.
- Mansilla, E. (2008), Marco general de riesgo en México, investigación para política pública, RPP LAC- MDGs and Poverty - 12/2008, PNUD, RBLAC-PNUD, Nueva York.
- Marquez Reyes, B. J. (2010), Inundaciones, vulnerabilidad y la frontera México-Estados Unidos: un estudio de caso de ambos Nogales, Tesis maestría en ciencias, Universidad Estatal de Arizona, Arizona.
- Michel-Kerjan, E. et al. (2011), “Catastrophe Financing for Governments: Learning from the 2009-2012 MultiCat Program in Mexico”, *OECD Working Papers on Finance, Insurance and Private Pensions*, núm. 9, OECD Publishing, doi: 10.1787/5kgcjf7wkvhb-en.
- Nishenko, S.P. y S.K. Singh (1987), Conditional Probabilities for the Recurrence of Large and Great Interplate Earthquakes along the Mexican Subduction Zone, *Boletín de la Sociedad Sismológica de Estados Unidos*, Vol. 77, pp. 2095-2114.
- NOAA (2010), “Tropical Cyclone Structure”, [http://www.srh.noaa.gov/jetstream/tropics/tc\\_structure.htm](http://www.srh.noaa.gov/jetstream/tropics/tc_structure.htm).
- OCDE (2009), “Capítulo 2. Managing the Oil Economy — Can Mexico do it better?”, en *Economic Survey of Mexico 2009*, OECD Publishing, París.
- OCDE (2011a), *Divided We Stand: Why Inequality Keeps Rising*, OECD Publishing, París.
- OCDE (2011b), *OECD Economic Surveys: Mexico*, OECD Publishing, París.

- OCDE (2011c), *OECD Regional Outlook 2011: Building resilient regions for stronger economies*, OECD Publishing, París.
- Organización Meteorológica Mundial (OMM) (2012), “Advancements in forecasting weather-related hazards have been pivotal in the development of early warning systems leading to saving millions of lives”, Biblioteca en línea de la OMM, [http://www.library.wmo.int/pmb\\_ged/MHEWS.pdf](http://www.library.wmo.int/pmb_ged/MHEWS.pdf).
- Organización Mundial de la Salud (OMS) (2010), “H1N1 in Post-pandemic Period”, [http://www.who.int/mediacentre/news/statements/2010/h1n1\\_vpc\\_20100810/en/index.html](http://www.who.int/mediacentre/news/statements/2010/h1n1_vpc_20100810/en/index.html).
- Organización Mundial de la Salud (OMS) (2011), *Implementation of the International Health Regulations (2005)*.
- Organización Mundial de Turismo (OMT) (2012), *World Tourism Barometer*, [www.siiimt.com/work/sites/siiimt/resources/LocalContent/1119/23/PDF\\_RankingOMT\\_2010\\_Ene12.pd](http://www.siiimt.com/work/sites/siiimt/resources/LocalContent/1119/23/PDF_RankingOMT_2010_Ene12.pd).
- Organización Panamericana de la Salud, “Influenza Cases by a New Subtype: Regional Update (26 April 2009)”, [www.new.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&task=view&id=1268&Itemid=2336#](http://www.new.paho.org/hq/index.php?option=com_content&task=view&id=1268&Itemid=2336#).
- Report of the Review Committee on the Functioning of the International Health Regulations (2005) in relation to Pandemic (H1N1) 2009, Informe del Director General.
- PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo) (2006), Informe sobre desarrollo humano de los pueblos indígenas de México, Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas-PNUD, México.
- Propin Frejomil, E. y Sánchez Crispín, A. (2007), “Tipología de los destinos turísticos preferenciales en México”, *Cuadernos de Turismo*, núm. 19, pp. 147-166, Universidad de Murcia, España, <http://revistas.um.es/turismo/article/view/13771/13301>.
- Risk Management Solutions (2009), “Mexico Earthquake”, Risk Management Solutions, Newark, CA, [www.rms.com/publications/Mexico\\_Earthquake.pdf](http://www.rms.com/publications/Mexico_Earthquake.pdf).
- Rodríguez-Oreggia et al. (2008), *The Impact of Natural Disasters on Human Development and Poverty at the Municipal Level in Mexico*, Investigación para Política Pública, RPP LAC- MDGs and Poverty - 09/2008, PNUD, RBLAC-PNUD, Nueva York.
- SAGARPA (2012), Sexto Informe de Labores de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, SAGARPA, México, [http://www.sagarpa.gob.mx/saladeprensa/Informe/documentos/sexta/6\\_informe\\_SAGARPA.pdf](http://www.sagarpa.gob.mx/saladeprensa/Informe/documentos/sexta/6_informe_SAGARPA.pdf).
- Saldaña-Zorrilla, S.O. (2006), Stakeholders’ Views in Reducing Rural Vulnerability to Natural Disasters in Southern Mexico: Hazard Exposure, Coping and Adaptive Capacity, [www.sciencedirect.com/science/article/pii/S095937800800085X#](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S095937800800085X#).
- Saldaña-Zorrilla, S.O. (2007), Socioeconomic Vulnerability to Natural Disasters in Mexico: Rural Poor, Trade and Public Response, *Serie Estudios y Perspectivas*, núm. 92, CEPAL, México.
- Servicio Sismológico Nacional (2012), “El Servicio Sismológico Nacional: Pasado y Presente”, presentado durante la misión de la OCDE a México en marzo, 2012.



### **Otras referencias en línea**

Base de datos internacional sobre desastres, Centro para la Investigación sobre la Epidemiología de los Desastres (CRED EM-DAT), Universidad Católica de Lovaina, Bruselas, Bélgica, [www.emdat.be/database](http://www.emdat.be/database), consultado el 22 de agosto de 2012.

CANACAR, <http://www.canacar.com.mx/>.

Centro de Instrumentación y Registro Sísmico (CIRES), <http://www.cires.org.mx/>.

Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), <http://www.cenapred.unam.mx/es/>.

City Mayor Statistics, <http://www.citymayors.com/statistics/largest-cities-2007.html>.

Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), <http://web.coneval.gob.mx/Páginas/principal.aspx>.

Consejo Nacional de Población (CONAPO), [www.conapo.gob.mx/](http://www.conapo.gob.mx/).

Departamento de Energía de Estados Unidos (Department of Energy of the United States of America), *An energy overview of Mexico*, Washington, D.C., [www.geni.org/globalenergy/library/national\\_energy\\_grid/mexico/LatinAmericanPowerGuide.shtml](http://www.geni.org/globalenergy/library/national_energy_grid/mexico/LatinAmericanPowerGuide.shtml).

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), [www.inegi.org.mx/](http://www.inegi.org.mx/).

Météo France, <http://france.meteofrance.com/>.

Observatorio de Inundaciones de Dartmouth (Dartmouth Flood Observatory), [www.dartmouth.edu/~floods/](http://www.dartmouth.edu/~floods/).

Observatorio de la Tierra de la NASA (NASA Earth Observatory), <http://earthobservatory.nasa.gov/>.

Oficina de Administración Nacional Oceánica y Atmosférica de Estados Unidos (NOAA), Servicio Meteorológico Nacional, JetStream - Online School for Weather, [www.srh.noaa.gov/jetstream/tropics/tc\\_structure.htm](http://www.srh.noaa.gov/jetstream/tropics/tc_structure.htm).

Organización Meteorológica Mundial (OMM), [http://www.wmo.int/pages/about/index\\_en.html](http://www.wmo.int/pages/about/index_en.html).

Organización Mundial de Turismo (OMT), [www2.unwto.org/fr/](http://www2.unwto.org/fr/).

Proyecto Desinventar, <http://www.desinventar.org/>.

SECTUR (Secretaría de Turismo), [www.sectur.gob.mx/](http://www.sectur.gob.mx/).

SEDESOL (Secretaría de Desarrollo Social), [www.sedesol.gob.mx/](http://www.sedesol.gob.mx/).

Servicio Meteorológico Nacional (SMN), [www.smn.cna.gob.mx/](http://www.smn.cna.gob.mx/).

## Capítulo 2

# Marco jurídico e institucional para la gestión de riesgos

*El Sistema Nacional de Protección Civil de México se basa en un marco jurídico y normativo integral. En este capítulo se analizan los principales ejemplos del avance logrado, se destacan los logros más importantes que apuntalan las fortalezas operativas y estratégicas del sistema en la actualidad y al mismo tiempo se identifican las oportunidades de mejora. Se analizan los retos de la coordinación a través de los tres niveles de gobierno, así como los marcos institucionales a nivel local. Por último, se analizan las oportunidades que ofrece la nueva Ley General de 2012 para la Protección Civil, así como sus implicaciones en términos de retos para su implementación.*

## Introducción

Una responsabilidad central de las autoridades públicas es garantizar la protección y la seguridad de los ciudadanos, los bienes y los recursos ambientales en todo el territorio nacional. En México, esta responsabilidad cobra mayor importancia y exige capacidades para atender riesgos en gran escala porque en algunas partes del país confluyen peligros naturales extremos y poblaciones vulnerables (véase el capítulo 1). Esto subraya la importancia del Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC) y de su enfoque integral para la gestión de riesgos, así como de las capacidades del gobierno para promover la viabilidad de un desarrollo económico y social.

La experiencia en países miembros de la OCDE muestra que la atención de desastres exige coordinar instituciones y recursos en varios niveles de gobierno, así como organizaciones industriales y sociales que por lo general sólo trabajan entre sí en situaciones relativamente excepcionales, peligrosas y a menudo caóticas. Un sistema eficaz de protección civil debe incorporar capacidades para coordinar todas las fases del ciclo de gestión de riesgos, incluso las que influyen antes, durante y después de una contingencia catastrófica, concretamente: la evaluación de riesgos, la reducción de riesgos, la preparación y la respuesta a emergencias, la recuperación y la reconstrucción. En cada fase de este ciclo, las políticas, las herramientas y los procedimientos son proporcionados por las principales secretarías y dependencias, así como por entidades del sector público y del privado tanto a nivel nacional como local. Por consiguiente, es necesario contar con un marco jurídico e institucional claro que apoye un enfoque integral y coordinado para definir de manera expresa las funciones y las responsabilidades de los implicados en cada una de las fases de la gestión de riesgos.

Como resultado, los sistemas de protección civil necesitan una expresión clara de los deberes y las obligaciones. Ésta debe ser respaldada por sanciones y estímulos adecuados, con el objetivo de proteger eficazmente a la ciudadanía, los bienes y la economía, y contribuir a mantener la confianza en el gobierno. Los criterios para evaluar las capacidades institucionales de protección civil son la coherencia de los mandatos y la legislación con una estrategia nacional de gestión de riesgos que cuente con datos explícitos y goce de amplio apoyo, así como la movilización y la coordinación eficaces de las capacidades operativas. Esto incluye la coherencia vertical entre los órdenes federal, estatal y local, así como la coherencia horizontal entre las dependencias gubernamentales para distribuir eficientemente las funciones y las responsabilidades de manera que se limite la duplicación de esfuerzos y se fomenten las sinergias. En resumen, la buena práctica en materia de protección civil implica, por consiguiente, un marco jurídico e institucional claro que defina los mandatos, las funciones y las responsabilidades de todas las partes interesadas desde el nivel local hasta el nacional, de manera que sean compatibles con la constitución del país y sus tradiciones.

México es una federación con un amplio territorio y su Constitución concede amplia autonomía a los dos niveles locales de gobierno: los estados y los municipios. Organizar un sistema nacional de protección civil con responsabilidades para la gestión de riesgos implica dificultades en materia de gobernanza. La Secretaría de Gobernación (SEGOB) lidera estas labores utilizando los instrumentos existentes para tal efecto, con el fin de lograr los objetivos nacionales a nivel horizontal en todo el gobierno federal y a nivel vertical en los ámbitos locales.

Desde la creación del SINAPROC en 1986, México ha logrado avances impresionantes al modificar de manera reiterada su marco jurídico e institucional en el área de protección civil. La evolución de la protección civil en México refleja los avances en política pública de muchos países de la OCDE, donde la legislación y las instituciones a menudo se reforman a raíz de catástrofes graves. El terremoto de Michoacán ocurrido en 1985 produjo cambios radicales en la organización de la protección civil, ya que los devastadores efectos sacaron a relucir deficiencias en el marco institucional para coordinar la respuesta a emergencias, lo que derivó en la creación del SINAPROC.

En términos conceptuales, el SINAPROC es un sistema integral de partes funcionales que puede obtener recursos de sus miembros. Este marco se emitió en una era de cambio positivo y dinámico, tanto a nivel nacional como estatal. Durante un periodo de 10 años (1992-2001), los 31 estados mexicanos y el Distrito Federal elaboraron su propia legislación en materia de protección civil y crearon las instituciones correspondientes a nivel federal y local.

La estructura institucional básica del SINAPROC no ha cambiado mucho desde su creación. Está integrado por organizaciones del sector público, el privado y el social —los tres órdenes de gobierno están representados en el sector público—, organizaciones industriales importantes como Petróleos Mexicanos (PEMEX) y organizaciones no gubernamentales como la Cruz Roja. La SEGOB es responsable de coordinar los tres niveles federales; además, la integración vertical de las funciones refleja el principio de subsidiariedad. Los municipios pueden solicitar ayuda a los estados cuando sus capacidades para atender emergencias se vean rebasadas, y los estados pueden solicitar recursos federales si se encuentran en las mismas condiciones. Este principio es la base del enfoque para la gestión de los riesgos de desastres en otros países federales, como Australia y Estados Unidos, donde las comunidades locales y los estados deben proporcionar las capacidades de respuesta inmediata a emergencias, y donde pueda reunirse y coordinarse capacidad extra desde el nivel federal para organizar las principales tareas y proporcionar socorro en el caso de desastres en gran escala.

El sistema recibió un soporte legal con la Ley General de Protección Civil de 2000 (LGPC) —primera ley federal en la materia—, la cual integró en acciones estatales y locales conceptos previamente concebidos a nivel federal. Esto refleja el fortalecimiento gradual del SINAPROC, que ha evolucionado paulatinamente de un sistema dirigido a la atención de desastres a un enfoque proactivo más completo que integra la prevención de los riesgos de desastres, la alerta temprana y la previsión. Esta labor es continua y se espera que la consolide la modificada Ley General de Protección Civil de 2012, que es un reconocimiento de este cambio de mentalidad y muestra que las misiones del SINAPROC han sido reconocidas oficialmente.

## Hacia la creación de un enfoque nacional homologado para la respuesta a emergencias

### **La situación antes de 1985**

Desde la creación del primer cuerpo de bomberos en México en 1871, la protección civil y su conducción han evolucionado paulatinamente con el transcurso de los años; muy a menudo con un enfoque reactivo a raíz de una catástrofe importante. Por ejemplo, la Cruz Roja Mexicana nació en 1910 después de una serie de terremotos fuertes en la Brecha de Guerrero entre 1900 y 1910.

Al principio, se consideraba que la protección civil era principalmente una cuestión local bajo la responsabilidad de los municipios y los estados. Después de la Revolución Mexicana, la Constitución de 1917 reestructuró a la Federación mexicana y definió las funciones y las responsabilidades de los distintos niveles de gobierno. La seguridad pública se convirtió en una responsabilidad de los 2 440 municipios, con el apoyo de los 31 estados cuando sea necesario. Con respecto al Distrito Federal (D.F.) la Constitución menciona específicamente la protección civil como un área que la Asamblea Legislativa del D.F. puede reglamentar. Por consiguiente, después del terremoto de 1957, que causó daños importantes en la Ciudad de México, con más de 1 000 inmuebles dañados y USD 25 millones en pérdidas estimadas, el Distrito Federal elaboró y aprobó el primer código de construcción que tomó en cuenta la sismicidad.

El gobierno federal participó en la protección civil en la década de 1960 al crear el Consejo Nacional para la Prevención de Accidentes y, lo más importante, al establecer el plan de emergencia federal del Ejército, el DN-III. Nuevamente, esto se debió a una catástrofe importante, las inundaciones devastadoras de 1966 del río Pánuco en los estados de Veracruz y Tamaulipas. La falta de un marco institucional eficaz centrado en la protección civil o de un órgano dedicado a prestar ayuda inmediata a la población derivó en la creación del Plan de Auxilio a la Población Civil, comúnmente conocido como el Plan DN-III, creado, dirigido e instrumentado por la Secretaría de la Defensa Nacional. El DN-III sigue siendo uno de los mecanismos de respuesta a emergencias más importantes en México (véase el capítulo 5). Al mismo tiempo, la introducción de la Ley General de Población y la Ley de Responsabilidad Civil por Daños Nucleares en 1974 planteó las primeras responsabilidades para la Secretaría de Gobernación y, sobre todo, se centró en su papel para coordinar la respuesta a los desastres (véase el Anexo C). Pero lo que verdaderamente provocó que se modificara por completo el enfoque nacional de protección civil y la participación del gobierno federal en esta área fue el terremoto de Michoacán ocurrido en 1985, que causó graves daños en la Ciudad de México.

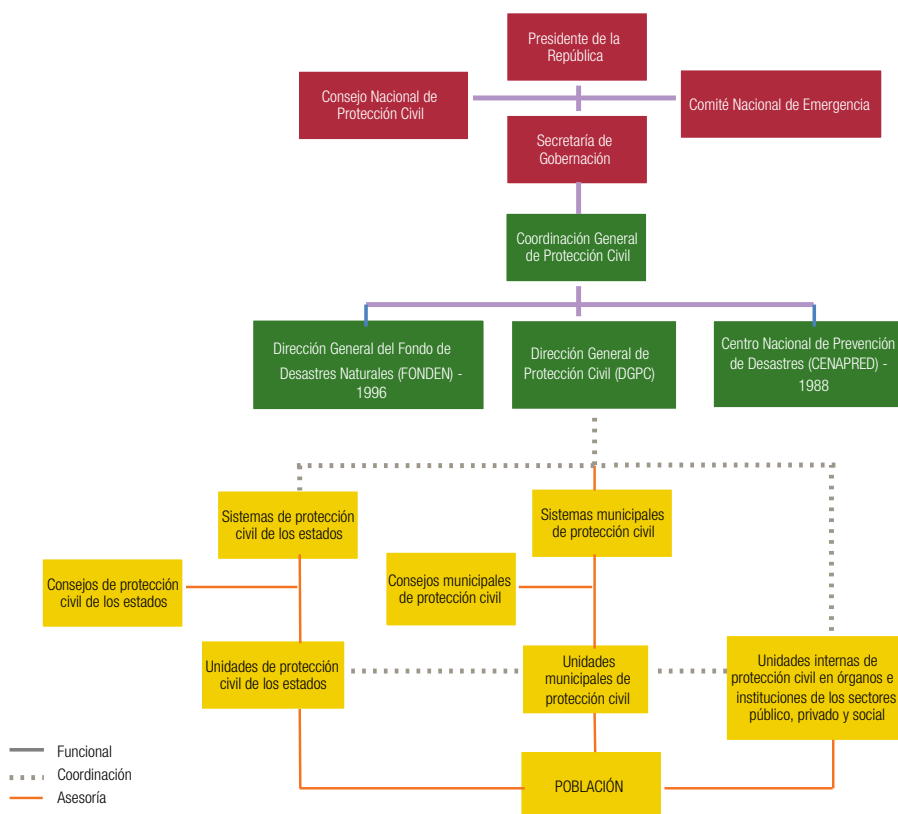
### **La creación del Sistema Nacional de Protección Civil**

El devastador sismo del 19 de septiembre de 1985 fue el punto crucial en la historia de la protección civil en México. Las operaciones de rescate, socorro y recuperación inmediata fueron dirigidas por la sociedad civil, ya que la preparación y respuesta del gobierno en gran medida fueron insuficientes para atender las necesidades de la población afectada. El sismo llamó la atención sobre la necesidad imperiosa de establecer un enfoque homologado de respuesta a emergencias para hacer frente a desastres devastadores a nivel nacional.

En octubre de 1985 se creó la Comisión Nacional de Reconstrucción, con representantes del gobierno federal y de los gobiernos estatales, así como de la sociedad civil, instituciones académicas y el sector privado. Su misión era coordinar el trabajo de recuperación y reconstrucción después del terremoto, y reorganizar el enfoque completo de la gestión de riesgos en México. Su trabajo derivó en la creación del SINAPROC y en el Programa Nacional de Protección Civil, mediante un decreto publicado el 6 de mayo de 1986. Como el SINAPROC se creó para atender las deficiencias que se hicieron evidentes durante la respuesta a la crisis, al principio se diseñó dando prioridad a la respuesta a emergencias. El decreto encomendaba a la Secretaría de Gobernación coordinar el SINAPROC a nivel federal, y a los estados y municipios crear los sistemas de protección civil estatales y municipales respectivos homologados con el SINAPROC.

En el transcurso de los siguientes años, se crearon los órganos y las estructuras más importantes del SINAPROC. La figura 2.1 muestra su estructura general, que ha permanecido casi igual a lo largo de los años. A nivel federal, el Consejo Nacional de Protección Civil (CNPC) es el responsable de la coordinación estratégica, y el Comité Nacional de Emergencias (CNE) lo es de coordinar las emergencias, mientras que en la SEGOB, la Coordinación General de Protección Civil (CGPC) es responsable de la política pública respectiva, y la Dirección General de Protección Civil (DGPC) de instrumentar las medidas de emergencia. Estos mismos órganos se reproducen a nivel estatal y municipal.

Figura 2.1. **Sistema Nacional de Protección Civil**



Fuente: SEGOB (2006), Manual de Organización y Operación del Sistema Nacional de Protección Civil, *Diario Oficial de la Federación*, 23 de octubre de 2006, [www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regla/n4.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regla/n4.pdf), México, D.F.

En teoría, el Consejo Nacional de Protección Civil se reúne una vez al año para establecer las directrices para la aplicación de las políticas de protección civil en México y, por ley, el Consejo debe estar integrado por el Presidente de la República, quien lo preside, los titulares de las secretarías federales, los gobernadores de los 31 estados y el jefe de gobierno del Distrito Federal. Sin embargo, desde que se decidió incluir a los estados y el Distrito Federal en el Consejo, la celebración de reuniones periódicas, incluyendo a todos los actores involucrados en la CNPC, ha sido un desafío, lo que afecta la capacidad de coordinación del sistema. La Secretaría de Gobernación es la encargada de la secretaría. La creación del CNPC como un órgano estratégico de alto nivel sentó las bases de las medidas de coordinación horizontal y vertical para el funcionamiento del sistema. El CNPC define los programas y las políticas transversales de protección civil en México y asegura el diálogo entre todos los interesados directos en la protección civil. Durante una emergencia, el CNPC es apoyado por el Comité Nacional de Emergencias, dirigido por la SEGOB, para establecer los mecanismos de coordinación para las actividades de respuesta a emergencias y desastres entre las dependencias federales y los estados afectados (véase el capítulo 5 para un análisis más detallado).

La CGPC coordina la instrumentación de los programas y las políticas del SINAPROC. Se encarga de la coordinación ejecutiva del sistema, al proponer las políticas y las estrategias de protección civil que deben seguir los tres niveles de gobierno. Aunque es una estructura ligera, su liderazgo es decisivo para asegurar el trabajo y la coordinación del amplio conjunto de interesados directos. La Coordinación General de Protección Civil supervisa a la DGPC, que es la responsable de la integración vertical con las unidades y los consejos de protección civil de los estados. Es el punto de contacto entre la Coordinación General de Protección Civil y los integrantes del SINAPROC, trabaja estrechamente con ellos para promover y apoyar la mejora de sus planes, los programas y las actividades de protección civil. La DGPC también es la encargada de operar el Centro Nacional de Comunicaciones (CENACOM). El CENACOM centraliza y distribuye la información relacionada con las operaciones de respuesta y de preparación para emergencias del SINAPROC, y emite boletines para las autoridades de protección civil en todo el país sobre los posibles riesgos.

La Coordinación General de Protección Civil está integrada por otros dos elementos fundamentales del SINAPROC que se crearon posteriormente: el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), creado en 1988, y la Dirección General del Fondo de Desastres Naturales (DG-FONDEN), establecida en 1996, que representan los conocimientos científicos y técnicos y los mecanismos de recursos financieros de la CGPC, respectivamente. En los capítulos 3 y 4 se explica de manera más detallada el papel fundamental del CENAPRED en lo referente a prevención, y el capítulo 6 se centra en el Fondo de Reconstrucción FONDEN.

### **Marco jurídico e institucional para la gestión de riesgos a nivel local**

En vista de que muchos desastres empiezan como contingencias locales, los gobiernos respectivos deben desempeñar un papel decisivo en lo referente a la gestión de desastres, lo que exige conocimientos, necesidades y capacidades adecuadas. Esto ha sido reconocido plenamente en México, que es una gran federación con 31 estados autónomos más su capital, el Distrito Federal. Cada estado se divide en municipios —o delegaciones en el Distrito Federal—, lo que da un total de 2 441. Los estados, el Distrito Federal y los municipios tienen gobiernos autónomos, lo que crea una estructura vertical para la aplicación de los

programas y las políticas públicas nacionales, inclusive en el nivel local. Las políticas definidas en el nivel central deben respetar la autonomía local y coordinarse con todas las 32 entidades federativas y los municipios, enfrentar un público amplio y diverso con diferentes fuerzas impulsoras. Todas estas fuerzas impulsoras tienen capacidades económicas o tecnológicas específicas, distintos grupos demográficos, niveles de urbanización, educación e ingreso, etcétera.

A raíz de la creación del SINAPROC, otros niveles de gobierno establecieron sus propios sistemas de protección civil basándose en el mismo modelo. Se expidieron leyes a nivel estatal, y en muchos estados y municipios se crearon consejos y unidades de protección civil. La Constitución define que la seguridad pública es responsabilidad de los municipios, con el apoyo de los estados cuando sea necesario. Las primeras leyes estatales de protección civil se aprobaron originalmente en los distintos estados mexicanos entre 1991 y 2002. Como la Ley General de 2000 se concibió principalmente para homologar el sistema a nivel federal, no hubo omisiones importantes entre los marcos jurídicos de ambos niveles de gobierno que hubieran requerido modificar la legislación estatal. Por consiguiente, sólo se requirieron algunas enmiendas. En general, las leyes estatales se diseñaron para establecer unidades y consejos de protección civil a nivel estatal. También instituían que los municipios fungieran como equipos de respuesta inmediata y el principio de declaración de emergencia para solicitar apoyo federal. Además, estas leyes reconocían los grupos voluntarios y la prioridad de fomentar una cultura de protección civil entre la sociedad.

Como el enfoque del SINAPROC evolucionó progresivamente hacia la prevención, algunos estados también empezaron a diseñar y aplicar políticas de prevención, observando las directrices estipuladas en el Programa Nacional de Protección Civil. Esto también fue reconocido por un nuevo conjunto de leyes estatales formuladas a finales de la década de 2000. El cuadro 2.1 muestra la creciente importancia de algunos de los temas relacionados con la prevención de riesgos en la legislación de los estados: los atlas de riesgos, el registro de las pérdidas por desastres, los mecanismos de seguros en estados como el de Chiapas, el Distrito Federal, Tabasco o Colima. El Estado de México definió el uso de los mapas de riesgos como una herramienta para la planeación del desarrollo. Es más, el estado de Tamaulipas modificó su código penal para sancionar a quienes promuevan la creación de asentamientos ilegales, entre otros. Esta maniobra hacia una mayor prevención a nivel estatal muestra la eficiencia de los mecanismos de coordinación instituidos a nivel nacional. El CNPC desempeña un papel importante como foro de coordinación que permite a los gobiernos de los estados y del Distrito Federal participar en el proceso de toma de decisiones. Del mismo modo, la CGPC fomenta el apoyo, la coordinación y la disposición del nivel local al participar en las reuniones con los gobiernos de los estados y del Distrito Federal, durante la Conferencia Nacional de Gobernadores (CONAGO), por ejemplo.

Sin embargo, un enfoque descentralizado —en un entorno más bien heterogéneo— también implica el riesgo de fragmentación y de dispersión; ya que quizá no todos los esfuerzos apunten en la misma dirección. Ésta es una dificultad para que funcionen los mecanismos de coordinación, en especial en el área de la prevención de riesgos. De hecho, requieren de la disposición política y apoyo en los niveles municipales y estatales, ya que existen muy pocos reglamentos obligatorios o mecanismos de control y sanción, cuando la autonomía de los estados y los municipios sigue siendo un principio básico. Las áreas fundamentales de la prevención de riesgos son responsabilidad de los municipios, como lo garantiza la Constitución federal: los permisos y la planeación del uso de suelo así como el reglamento de códigos de construcción, por ejemplo. Los estados y los municipios muestran



distintos niveles de voluntad política y una amplia variedad de capacidades, lo que puede crear cuellos de botella para instrumentar políticas federales ambiciosas.

Específicamente en el nivel municipal, el mandato de los consejos municipales se limita a un periodo de tres años, lo que puede generar una planeación de corto plazo y pérdidas de capital humano; y puede afectar la continuidad de las políticas públicas. Adicionalmente, en la actualidad los integrantes del SINAPROC identifican como problemas importantes el que los reglamentos no se acatan ni se aplican, así como la falta de sanciones a nivel local.

Cuadro 2.1. **Leyes estatales de protección civil**

Estado*	Chiapas	Colima	Distrito Federal	Jalisco	Estado de México	Nuevo León	Tabasco	Tamaulipas
Entrada en vigor	2011	2011	2011	1993 <sup>1</sup>	2001 <sup>2</sup>	1997 <sup>3</sup>	1998 <sup>4</sup>	1997 <sup>5</sup>
El municipio es la primera institución responsable	•	•	• Delegaciones	•				
Coordinación de apoyo internacional	•	•	•	•		•		•
Se hace mención de los sistemas de alerta temprana			•				•	
Planes especiales de protección civil para poblaciones específicas	•	•	•	•				
Se hace mención del atlas de riesgos municipal	•	•	•		•	•	•	•
Se hace mención del uso del atlas de riesgos	•		•	•	•		•	
Obligación de los medios de difundir la información sobre protección civil	•	•	•	•			•	•
Póliza de seguro obligatoria para los desastres	•		•		•		•	
Centros regionales de protección civil	•	•	•	•		•		•
Escuelas estatales de protección civil	•		•					
Registro de desastres anteriores		•	•			•	•	•

## Notas:

\* El cuadro comprende a los estados incluidos en las misiones de revisores expertos de la OCDE de 2012.

(1) Última actualización: 2006.

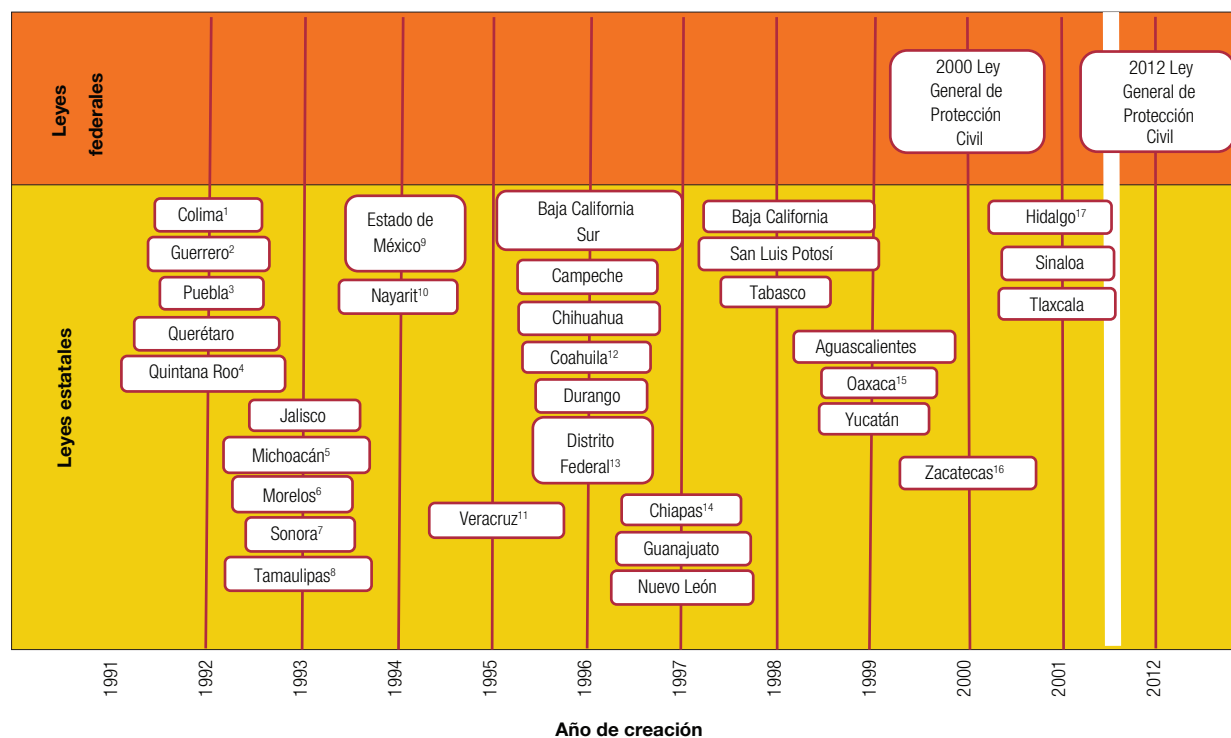
(2) Última actualización, 2010. El marco jurídico original del Estado de México se expidió en 1994. Sin embargo, este cuadro incluye el nuevo marco jurídico que entró en vigor en 2001.

(3) Última actualización: 2 de abril de 2012.

(4) Última actualización: 1999.

(5) Última actualización: 2010.

Fuente: Leyes estatales de protección civil.

Figura 2.2. **Cronología de las leyes de protección civil en México****Notas:**

Las leyes ilustradas en el diagrama son las primeras leyes de protección civil que entraron en vigor en los estados. Las leyes numeradas se derogaron al entrar en vigor las nuevas leyes de protección civil en el estado.

Fechas de entrada en vigor de las nuevas leyes:

- |                              |                            |                               |
|------------------------------|----------------------------|-------------------------------|
| (1) 29 de diciembre de 2011  | (7) 3 de octubre de 2005   | (13) 8 de julio de 2011       |
| (2) 25 de junio de 2002      | (8) 22 de enero de 1997    | (14) 30 de marzo de 2011      |
| (3) 29 de septiembre de 2003 | (9) 6 de noviembre de 2010 | (15) 14 de septiembre de 2009 |
| (4) 1 de junio de 2009       | (10) 23 de julio de 2003   | (16) 21 de agosto de 2011     |
| (5) 28 de diciembre de 2011  | (11) 1 de febrero de 2008  | (17) 5 de diciembre de 2011   |
| (6) 26 de agosto de 2010     | (12) 14 de mayo de 2010    |                               |

Fuente: SEGOB (2012) y leyes de protección civil de los estados.

**Hacia una mayor coordinación**

Con la expansión del SINAPROC tanto a nivel federal como local, aumentó la necesidad de coordinación. La Secretaría de Gobernación celebró acuerdos con muchas dependencias federales y con otros interesados directos del ámbito académico y del sector privado para integrar con ellos el SINAPROC. El propósito de esos acuerdos fue definir los vínculos de coordinación para asegurar la operatividad del sistema. De 1989 al año 2000, se suscribieron más de 20 acuerdos de ese tipo. El Fondo de Reconstrucción FONDEN se creó en 1996 bajo la responsabilidad de la Secretaría de Gobernación.

Surgió la necesidad de contar con una estructura jurídica clara para homologar todas estas diferentes iniciativas. La complejidad y cantidad de los interesados directos implicados en las actividades del SINAPROC requería un marco jurídico que estipulara con claridad sus mandatos y coordinara sus operaciones. Del mismo modo, la expedición de normas en

los estados y municipios requería orientación federal para garantizar el funcionamiento eficiente del sistema en conjunto. Por consiguiente, una de las prioridades del gobierno federal en el Programa Nacional de Protección Civil (PNPC) para el periodo 1995-2000 fue crear una ley federal de protección civil. En 1999, una enmienda a la Constitución federal facultó al Congreso de la Unión para legislar en materia de protección civil, al proporcionar el apoyo jurídico y sentar las bases para la creación de la Ley General de Protección Civil (LGPC) que entró en vigor en 2000. Desde su creación en 1986 y a través de su evolución hasta 2000, el SINAPROC se ha convertido paulatinamente en una respuesta a emergencias homologada en todo el país, que se consolidó al aprobarse la primera Ley General de Protección Civil en el año 2000.

La LGPC del 2000 se centraba en la respuesta a emergencias. Reconocía, por vez primera, las múltiples funciones del gobierno federal en materia de protección civil:

- Elaborar directrices generales para la protección civil en México.
- Etiquetar un presupuesto para protección civil y en especial el Fondo de Reconstrucción en el presupuesto federal.
- Emitir declaraciones de desastre y de emergencia.

Esta ley estipulaba las funciones y las responsabilidades de los distintos órganos que participan en el SINAPROC. Reconocía la necesidad de crear un programa de protección civil multianual como parte de la planeación nacional para establecer los objetivos y las tareas respectivas. El principio de subsidiariedad promulgado en la ley estipulaba con claridad cómo podría apoyar el gobierno federal la respuesta a emergencias en materia de protección civil a nivel local, junto con el proceso para las declaraciones de emergencias y de desastres, que es necesario para que los estados puedan activar este apoyo y acceder al Fondo de Reconstrucción FONDEN. Además, la ley incluía capítulos específicos que reglamentan la participación de los grupos voluntarios en la fase de respuesta, así como la articulación de los efectivos de emergencia de los niveles municipal, estatal y federal (el Ejército y la Marina). Como ley general, era obligatorio que los estados la transcribieran en su legislación.

La aprobación de la Ley General del año 2000 fue un momento de transición importante ya que modificó la organización de poderes entre los tres niveles de gobierno, al permitir que el gobierno federal pusiera en marcha e instrumentara políticas en el campo de la protección civil. Como el equilibrio de poder y la autonomía de los estados y municipios con respecto al gobierno federal son temas sensibles en México, la ley no impuso que se instrumentaran cambios importantes sino más bien proporcionó un marco homogeneizado para crear y realizar actividades de protección civil. Aparte de crear las unidades locales de protección civil, no estableció obligaciones específicas para los estados y municipios. Fue por esta razón que la ley no innovó en lo particular y se centró principalmente en un enfoque tradicional para la gestión de riesgos basado en la respuesta a emergencias. La mayoría de los principales elementos de la ley de hecho se relacionaban con la respuesta a emergencias: el principio de subsidiariedad, la declaración de desastre/emergencia, el Fondo de Reconstrucción, los efectivos de emergencia y los voluntarios. Pocos elementos de la prevención de riesgos estaban presentes, con una prioridad clara en la educación en materia de riesgos y protección civil—un tema más bien consensual—, las bases para crear un fondo de prevención federal y la necesidad de elaborar un atlas de riesgos. No fue sino hasta la siguiente década que la prevención de riesgos se convirtió paulatinamente en una prioridad del SINAPROC.

### **Una maniobra gradual hacia un mayor énfasis en los enfoques preventivos**

Una vez que la Ley General de 2000' se aprobó, las entonces consolidadas instituciones federales que coordinaban el SINAPROC paulatinamente empezaron a conceder importancia especial a la prevención de riesgos, lo que apareció con mayor claridad en la programación federal: el Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006 y el Programa Nacional de Protección Civil 2001-2006 privilegiaron claramente una estrategia del SINAPROC preventiva, en vez de una reactiva. Este cambio de paradigma se equiparaba con el trabajo realizado en la arena internacional durante la Década Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales 1990-1999, promovida por las Naciones Unidas. Muchas de las políticas relacionadas con la prevención que se elaboraron durante este periodo, incluso el trabajo de los atlas de riesgos y la creación del fondo de prevención federal, el FOPREDEN, en 2003, se analizan más detenidamente en los capítulos 3 y 4.

Conforme a este nuevo enfoque, la necesidad de asignar con precisión las funciones y las responsabilidades de todos los interesados directos se volvió decisiva. Esto dio lugar a la publicación del Manual de Organización y Operación del Sistema Nacional de Protección Civil (el Manual) en 2006, que definió por vez primera el mandato de cada uno de los participantes en las tres áreas fundamentales de la gestión de riesgos: prevención, respuesta y recuperación. Si bien la organización general y los órganos del SINAPROC siguieron siendo los mismos, por vez primera se definían de manera detallada las funciones y las responsabilidades de los participantes. Aunque los integrantes del SINAPROC son principalmente dependencias y secretarías federales, también intervienen el sector privado y organizaciones de la sociedad civil como la Cruz Roja, los medios de comunicación y asociaciones profesionales de la industria química (véase el recuadro 2.1).

#### **Recuadro 2.1. Principales dependencias federales del SINAPROC**

Además del importante papel de coordinación que desempeña la SEGOB con su Coordinación General de Protección Civil y sus tres principales direcciones —DGPC, DG-FONDEN y el CENAPRED—, las otras dependencias federales esenciales que intervienen en el SINAPROC incluyen las siguientes:

- **La Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA)** es la encargada de proporcionar apoyo de emergencia a la población, lo que constituye una de sus tres misiones fundamentales. Mediante la instrumentación de su plan de emergencias DN-III, el ejército es la principal fuerza para emergencias, activo en la respuesta y pronta recuperación.
- **La Secretaría de Marina (SEMAR)**, al igual que la SEDENA, interviene en la fase de respuesta y pronta recuperación, principalmente al instrumentar su Plan Marina de respuesta a emergencias. La SEMAR también participa en la vigilancia meteorológica, la predicción y la alerta en el caso de ciclones tropicales, además de las alertas tempranas para tsunamis.
- **La Comisión Nacional del Agua (CONAGUA)** es la encargada del ordenamiento de los recursos hídricos en el territorio mexicano. Dentro del SINAPROC, la CONAGUA tiene una participación activa en todas las fases del ciclo de gestión de riesgos. En cuanto a la prevención, la CONAGUA es la encargada de trazar los mapas de riesgo de inundación, tiene potestad sobre el uso de suelo a lo largo de los cauces expuestos a inundaciones, y construye infraestructura de protección como presas y diques. En cuanto a la respuesta y preparación para emergencias, la CONAGUA opera el Servicio Meteorológico Nacional (SMN) y los sistemas de alerta temprana para inundaciones, controla las operaciones de las presas y regula el caudal de los ríos; además, garantiza el suministro de agua a la población afectada. En la recuperación y la reconstrucción, la CONAGUA participa en el servicio de agua, la evaluación de daños a infraestructuras, la continuidad de las actividades comerciales y la reconstrucción.

Recuadro 2.1. **Principales dependencias federales del SINAPROC** (Continuación)

- **La Comisión Federal de Electricidad (CFE)** es la encargada de la producción y distribución de electricidad. Una de sus principales funciones en el SINAPROC es garantizar la seguridad de sus instalaciones y, en caso de emergencia, asegurar que se restablezca rápidamente el suministro de energía eléctrica en las áreas afectadas. Al igual que la CONAGUA, la CFE opera presas para fines hidroeléctricos y, por tanto, ha creado capacidades para alerta temprana y vigilancia hidrometeorológica que le permiten tomar medidas preventivas o de respuesta a emergencias para garantizar el suministro ininterrumpido de energía eléctrica, o restablecerlo rápidamente, así como la seguridad de sus empleados y de la población.
- **La Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT)** es responsable de garantizar y proporcionar la infraestructura necesaria para los servicios de comunicación y transporte en el territorio mexicano. Al ser un constructor importante de infraestructura, la SCT desempeña un papel fundamental en lo referente a normas de construcción para garantizar la resistencia de los inmuebles. En el SINAPROC, la SCT también está a cargo de la evaluación de daños y la reconstrucción de infraestructura, así como de garantizar el acceso a las zonas de emergencia al reparar rápidamente las carreteras afectadas. También es responsable de los aeropuertos y de la navegación marítima y, por consiguiente, instrumenta planes específicos para las operaciones respectivas en los casos de emergencia.
- **La Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL)** es la encargada de las políticas de desarrollo y de reducción de la pobreza. Aunque la mayoría de sus programas se dedican a promover la inclusión social y el bienestar, también participa en la prevención de riesgos a través de su Programa de Reducción de Riesgos en los Asentamientos Humanos (PRAH) que financia los atlas de riesgos municipales y las actividades de prevención a nivel local. En la fase de pronta recuperación y reconstrucción, la SEDESOL proporciona materiales de emergencia a la población afectada, y participa en el manejo de albergues y en la reconstrucción de los asentamientos afectados para familias pobres.
- **Petróleos Mexicanos (PEMEX)** es la empresa estatal encargada de administrar los recursos petroleros. Sus ingresos son una de las principales fuentes de recursos financieros para el presupuesto federal. PEMEX está a cargo de las plataformas petroleras, los oleoductos y las refinerías situadas en territorio continental y en ultramar. Su principal objetivo dentro del SINAPROC es garantizar la seguridad en sus instalaciones, además de la revisión continua de sus planes de emergencia internos y externos. Al igual que la CFE y la CONAGUA, PEMEX tiene un sistema de alerta temprana para huracanes. Durante una emergencia, PEMEX trabaja en coordinación con sus representaciones locales a través de una línea de mando consolidada que garantiza el abasto continuo de combustible para la continuidad de las actividades económicas.

Fuente: SEGOB (2006), *Manual de Organización y Operación del Sistema Nacional de Protección Civil*, SEGOB, México, D.F.

El Manual del SINAPROC contribuyó de manera decisiva para movilizar a todas las instituciones federales y convertir a la gestión de riesgos en una prioridad. Con 38 organismos en el campo de la prevención, 34 en la fase de emergencia y 18 en el proceso de recuperación y reconstrucción, la coordinación es fundamental. Aunque el Manual define las diferentes funciones en cada uno de estos campos —coordinación ejecutiva, coordinación técnica, apoyo técnico y corresponsabilidad—, la Secretaría de Gobernación siempre es el coordinador ejecutivo y los estados y municipios, los coordinadores técnicos, con pocas excepciones. En este manual se estipulan de manera expresa las funciones y las responsabilidades de cada participante en lo individual, pero con la excepción del ya existente Consejo Nacional de Protección Civil y del Comité Nacional de Emergencias, no define de manera más detallada los mecanismos de coordinación.

**Recuadro 2.2. Compartir valores comunes a lo largo de una red diversificada de actores en la gestión de riesgos: Los casos de Francia, Países Bajos y Estados Unidos**

El Informe Oficial Francés de Defensa y Seguridad Nacional (2008), la Evaluación Nacional de Riesgos de Países Bajos (NRA, por sus siglas en inglés), y el Marco Nacional de Respuesta de Estados Unidos han establecido, sin excepción, valores comunes que se comparten a lo largo de una extensa red de respuesta interinstitucional.

El Informe Oficial Francés de Defensa y Seguridad Nacional enfatizó la importancia de las nuevas tecnologías y de una comunicación eficiente. Tiene como una de sus disposiciones que la planeación de la dirección debe fortalecer la comunicación como un aspecto operativo de la respuesta a las emergencias. De igual manera, promovió la creación de una red interministerial para casos de crisis, para facilitar su manejo conjunto y la interoperabilidad.

En esta línea, Países Bajos también adoptó un proceso de gobierno ascendente y transversal al recalcar los vínculos entre los riesgos y la promoción de la seguridad en la agenda de actores públicos y privados. Por ejemplo, con respecto a la prevención, el espíritu común entre los distintos actores se basa en consejos como el Consejo de Seguridad Cibernética, que permite tomar en cuenta diferentes perspectivas (el gobierno, los negocios, la ciencia) al momento de asesorar de manera independiente al gobierno.

Por su parte, el enfoque aplicado por Estados Unidos favorece la existencia de diversos niveles de respuesta mediante una estrecha colaboración con el sector privado y organizaciones no lucrativas. Este enfoque de amplia comunidad permite forjar relaciones y aprender sobre la complejidad de la comunidad en sí, permitiendo sacar a relucir las interdependencias existentes. El esquema final creado es una red de respuesta diversificada que es flexible y adaptable, basada en un sistema de mando unificado y estrategias en común.

*Fuente:* Ministerio de Seguridad y Justicia, Países Bajos; Ministerio holandés del Interior y de Relaciones del Reino (2009). Trabajar con escenarios, evaluación de riesgos y capacidades en la Estrategia Nacional de Protección y Seguridad de Países Bajos, Dirección General de Protección y Seguridad Pública, Présidence la République Française y Mallet, JC (2008), Défense et Sécurité Nationale: le Livre Blanc, Editions Odile Jacob y La Documentation Française, París; Departamento de Seguridad Nacional de Estados Unidos (2011), Principios Fundamentales de la Gestión de Riesgos, Doctrina de la Gestión de Riesgos de la Seguridad Nacional, Departamento de Seguridad Nacional de Estados Unidos, Washington, D.C.

Este enfoque totalizador para la gestión de riesgos volvió a definirse en el Programa Nacional de Protección Civil (PNPC) 2008-2012, en el que se promovió el concepto de gestión integral de riesgos. El PNPC 2008-2012 se centraba en modernizar el sistema mexicano de protección civil al fortalecer sus capacidades técnicas y científicas, así como sus fundamentos jurídicos, para poder poner en práctica su nuevo enfoque de gestión integral de riesgos. Reconocía el vínculo entre los desastres y el desarrollo, y la relación entre la vulnerabilidad y los niveles de pobreza. Para garantizar su éxito, la Dirección General de Protección Civil supervisa la aplicación de las políticas definidas en el PNPC y propone modificaciones si es necesario. El PNPC 2008-2012 fue la secuencia del PNPC 2001-2006 para promover un enfoque preventivo más eficaz.

Este cambio hacia la prevención se benefició de un fuerte impulso del gobierno federal y, en especial, de las instituciones encargadas de la protección civil. Esto mostró una firme voluntad política para reforzar las políticas y las prácticas de gestión de riesgos en México, equiparándolas con los estándares internacionales. Sin embargo, aunque los procedimientos operativos de la respuesta a emergencias se han adecuados al principio de subsidiariedad, no ha sucedido lo mismo con las cuestiones de prevención: los niveles inferiores de gobierno no solicitan apoyo a un nivel superior para aplicar políticas de

prevención de la misma manera. Además, dado que la prevención de riesgos aborda temas que son responsabilidad de los municipios (garantizado en la Constitución federal), como el uso de suelo o los códigos de construcción, la articulación de las funciones de los tres órdenes de gobierno debe planearse cuidadosamente en estos temas. En tanto, aunque la coordinación horizontal se garantiza durante las fases de emergencia a través del Comité Nacional de Emergencias y el nivel estratégico a través del Consejo Nacional de Protección Civil, es necesario contar con más mecanismos para coordinar las actividades de las principales entidades gubernamentales (como la CONAGUA, la CFE, la SCT y la SEDESOL) para la instrumentación de las políticas de prevención de largo plazo.

### **Hacia una gestión integral de riesgos: la nueva Ley General de Protección Civil de 2012 y las dificultades de su instrumentación**

La nueva LGPC entró en vigor el 7 de junio de 2012 y es un logro que se alcanza después de más de una década de consolidación progresiva. Esto implicó cinco años de preparación y consultas intensas con todos los integrantes del SINAPROC desde el nivel nacional hasta el local. La ley consolida los nuevos enfoques preventivo e integral para la protección civil en México. Reconoce que la gestión integral de riesgos es el principio rector fundamental del SINAPROC, consagra la mitigación y la prevención de riesgos basándose en su identificación y conocimiento como la mejor manera de aumentar la resiliencia de la sociedad a los desastres. La LGPC también insistió en la importante dificultad que constituye la coordinación al crear las directrices, los parámetros y las responsabilidades necesarias para la coordinación expuesta en la Ley General de 2000 y en el manual de 2006. Si bien es cierto que la ley del año 2000 definió la importancia de llevar a cabo actividades coordinadas y concertadas entre los participantes del SINAPROC, la ley de 2012 estipula que esta coordinación es obligatoria.

Lo anterior es un hito importante después de varias décadas de progreso gradual. En 1986, el SINAPROC empezó a establecer un mecanismo de coordinación sencillo entre los tres niveles de gobierno, que se centraba principalmente en la respuesta a emergencias. Posteriormente, homologó los enfoques aprobados a nivel local a través de un enfoque ascendente que dio por resultado la primera Ley General de Protección Civil de 2000. El nivel federal demostró claramente su liderazgo al facilitar la evolución del sistema hacia un enfoque de gestión integral de riesgos que da mayor prioridad a la prevención. El CENAPRED fue decisivo para realizar las tareas de evaluación de riesgos y las alertas tempranas. El FONDEN dirigió iniciativas para elaborar y fortalecer instrumentos de financiamiento de riesgos. La DGPC presionó en aras de una mayor coordinación en la respuesta y preparación para emergencias. El fortalecimiento del marco jurídico de la gestión de riesgos a nivel federal se volvió decisivo para difundir aún más este enfoque y ayudar a solucionar las dificultades de la instrumentación en los niveles municipal y estatal.

El cuadro 2.2 muestra en qué grado se refleja actualmente en el nivel estatal la mayor prioridad que la Ley de 2012 concede a la prevención. La Ley General de 2012 recalca la importancia de crear, mejorar y utilizar las herramientas de prevención. Por ejemplo, los mapas de riesgos, el nacional y los locales, deben ser el marco de referencia para la elaboración de políticas y la toma de decisiones relacionadas con la gestión de riesgos. El uso de las evaluaciones de riesgos ya es obligatorio para la construcción de infraestructura o viviendas, y su falta ahora es considerada una infracción de la ley. Las medidas de mitigación también son obligatorias cuando se identifica un riesgo.

Cuadro 2.2. Comparación entre la Ley General de Protección Civil de 2000 y la de 2012

		Ley de 2000	Ley de 2012
Mecanismos financieros	Fondo de Desastres Naturales (FONDEN)	•	•
	Fondo para la Prevención de Desastres Naturales (FOPREDEN)	•	•
	Uso obligatorio de los mecanismos de transferencia de riesgos a nivel local		•
	Recursos especiales para el sector rural		•
	Creación de los Fondos de Protección Civil (FOPROCI) (obligatorio para los estados)		•
	Plan Nacional de Desarrollo como el marco para el Programa Nacional de Protección Civil		•
	Programa Nacional de Protección Civil	•	•
Directrices	Gestión Integral de Riesgos		•
	Programas Especiales de Protección Civil	•	•
	Creación de Comités Interinstitucionales y de Comités Consultivos Científicos		•
	Coordinación obligatoria		•
	Intercambio de información técnica (obligatorio)		•
	Cambio climático		•
	Acuerdos de coordinación institucional	•	•
Evaluaciones de riesgos	Certificación de Competencias por parte de la Escuela Nacional de Protección Civil		•
	Atlas Nacional de Riesgos	•	•
	Mapas de riesgos locales		•
	Utilización de los mapas de riesgos para la toma de decisiones		•
	Evaluaciones de riesgos obligatorias para áreas de construcción (Delito por ley)		•
	Trabajos de mitigación en las áreas de riesgo		•
	Reubicación y trabajos de mitigación en las áreas de riesgo		•
Educación y capacidades	Expedición de permisos de uso de suelo por parte de servidores públicos (Delito por ley)		•
	Mejor conceptualización de la cultura de protección civil		•
	Cultura de autoprotección	•	•
	Las autoridades de protección civil certifican y autorizan a los proveedores de capacitación	•	•
	Conocimiento sobre los riesgos como derecho de la población		•
	Escuela Nacional de Protección Civil		•
	Se incluye la protección civil en los planes de estudio educativos		•
Comunicación de los riesgos	Coordinación con los medios de comunicación	•	•
	Utilización de los tiempos oficiales en los medios de comunicación		•
	Programas Internos de Protección Civil	•	•
Preparación para emergencias	Unidades Internas de Protección Civil		•
	Programa Hospital Seguro		•
	Materiales peligrosos		•
	Centro Nacional para la Comunicación y Operación de la Protección Civil		•
Respuesta a emergencias	Voluntarios: Red Nacional de Brigadas Comunitarias		•
	Cooperación Internacional	•	•
	Directrices relacionadas con las declaraciones de desastres o de emergencias	•	•
Recuperación	Gestión de donaciones		•
	Continuidad de las operaciones		•
	Resiliencia de las comunidades		•

Fuente: Leyes generales de protección civil de 2000 y 2012.



Los servidores públicos que expidan permisos de uso de suelo sin estar facultados para hacerlo son considerados infractores. La ley también fue decisiva al proporcionar apoyo jurídico a iniciativas como la creación de una Escuela Nacional de Protección Civil y los programas de prevención Hospital Seguro y Municipio Seguro. También instituyó cinco regiones de protección civil. Igualmente, creó el Centro Nacional de Comunicación y Operación de Protección Civil para facilitar la coordinación entre los estados y el nivel federal durante las emergencias. Este centro es dirigido por la DGPC e integra las capacidades del CENACOM, del Centro Nacional de Operaciones (véase el capítulo 5) e información documental extra. Además, la Ley General de 2012 reconoce todos los mecanismos financieros relacionados con la gestión de riesgos.

La Ley General de 2012 obliga a los gobiernos de los estados a adaptar sus leyes estatales a la ley general. Las autoridades nacionales se comprometen a seguir mejorando las capacidades de prevención y mitigación del sistema. Sin embargo, persisten dificultades importantes en lo referente a la instrumentación a nivel local para adaptar plenamente las capacidades y las normas locales. Las nuevas responsabilidades que establece la LGPC han creado una laguna entre la legislación local actual y la federal, lo que genera nuevas dificultades desde una perspectiva de gobernanza en múltiples niveles (véase el cuadro 2.3). En particular, los problemas relacionados con el uso de suelo, los problemas financieros como la asignación de recursos a nivel federal para fines de prevención de riesgos o la creación de instrumentos de transferencia de riesgos pueden ser difíciles para algunos estados y municipios. El éxito del nuevo enfoque de gestión de riesgos que promueve el gobierno federal dependerá de la instrumentación de esta nueva ley a nivel local. Esto requerirá que los marcos jurídicos locales se adapten según las nuevas normas establecidas por la Ley

Cuadro 2.3. **Integración de los conceptos de la Ley General de 2012 en las leyes estatales de protección civil**

	<i>Gestión integral de riesgos</i>	<i>Mecanismos obligatorios de transferencia de riesgos</i>	<i>Escuela Nacional de Protección Civil</i>	<i>Uso de atlas de riesgos</i>
Chiapas	●	●	⊙*	● <sup>1</sup>
Colima	●	○	○	—
Distrito Federal	—	●	⊙*	● <sup>2</sup>
Jalisco	—	—	○	● <sup>3</sup>
Estado de México	—	●	○	● <sup>4</sup>
Nuevo León	—	—	○	—
Tabasco	-	●	○	● <sup>5</sup>
Tamaulipas	-	-	○	—

(—) No se menciona el tema.

● Sí

○ No

Notas:

\* El estado de Chiapas y el Distrito Federal tienen sus propias escuelas estatales de protección civil.

(1) Los planes municipales urbanos deben cumplir con los parámetros de los atlas de riesgos.

(2) Creación y actualización de los programas de protección civil de las delegaciones y del Distrito Federal. Integración de los centros operativos regionales, identificación de áreas inhabitables.

(3) Referencia para planeación urbana, turística e industrial, y crecimiento urbano.

(4) Herramienta para la planeación del desarrollo.

(5) Considerado como un instrumento operativo de protección civil.

Fuente: Ley General de 2012 y leyes estatales de protección civil.

General, y que los miembros del sistema a nivel local sean conscientes de esto. Sin embargo, este proceso no es fácil, ya que depende del apoyo local y la voluntad política, lo que requiere un fuerte liderazgo federal. Por vez primera se han establecido mecanismos de sanción y control. ¿Serán eficaces? ¿Los gobiernos locales aceptarán las mayores exigencias que impone la ley federal? Éstas son interrogantes para los próximos años. Además, es posible que la ley exija al nivel federal hacer ajustes al SINAPROC para garantizar que la estructura de coordinación sencilla actual se adapte para poner en práctica no sólo un enfoque de respuesta a emergencias, sino también uno más grande que abarque todos los componentes del ciclo de gestión de riesgos. La nueva versión del Manual del SINAPROC, que actualmente elabora la Coordinación General de Protección Civil, será un instrumento decisivo para establecer más mecanismos de coordinación, sobre todo en el área de la prevención.

## Conclusión

La gestión de riesgos en México ha evolucionado considerablemente desde que se creara el SINAPROC a raíz del devastador sismo ocurrido en 1985. En un país federal, articular los mandatos y las responsabilidades entre los distintos niveles de gobierno toca temas sensibles relacionados con la autonomía que la Constitución garantiza a los estados y municipios. Aunque al principio el SINAPROC se creó para fortalecer y homologar la respuesta a emergencias y las capacidades en el país, basándose en el principio de subsidiariedad —ascendente—, éste evolucionó en forma progresiva para incluir la prevención en mayor medida, impulsado por el gobierno federal, reafirmando así la función directiva del nivel nacional. La elaboración en dos fases de la legislación relacionada con la protección civil —la ley de 2000 homologa la respuesta a emergencias y la de 2012 integra la prevención como una prioridad— es un reflejo claro de esta tendencia. Mientras tanto, la estructura institucional del SINAPROC no ha evolucionado mucho, de no ser por la creación de nuevos órganos como el CENAPRED y el FONDEN e instrumentos específicos. Entonces queda una interrogante: ¿cómo puede una estructura que fue diseñada para responder a emergencias y aplicar el principio de subsidiariedad ser adecuada para garantizar que las políticas de prevención se formulen e instrumenten en todo el país y, en especial, a nivel local?

Durante los últimos 25 años, el SINAPROC ha logrado mejoras graduales, sobre todo en sus capacidades de planeación, respuesta y recuperación. Sin embargo, al igual que en muchos países de la OCDE, se percibe la necesidad de cambiar su enfoque para dar prioridad a las capacidades de prevención de riesgos. El propósito de este enfoque previsor es detener o reducir los daños antes de que ocurran y es compatible con darle un lugar preponderante a la adaptación al cambio climático en la visión estratégica del país en materia de desarrollo. Estas mejoras han gozado de un sólido apoyo político a nivel federal y del compromiso de la mayoría de los integrantes del SINAPROC. Es necesario que las mismas continúen para promover la resiliencia e ir a la par con el incremento de las vulnerabilidades.

Las leyes mexicanas de protección civil a nivel federal y estatal han sido logros importantes en el proceso progresivo de crear un sistema nacional para la gestión integral de riesgos. Estipulan un fundamento jurídico para dejar el enfoque tradicional de preparación, respuesta y recuperación, lo que exige medidas para prevenir y reducir los riesgos de desastres basadas en directrices comunes para la evaluación de riesgos. La implementación de la Ley General de Protección Civil de 2012 es una oportunidad para fortalecer la cooperación en estos aspectos, y establecer prioridades para alinear mejor los programas subnacionales con las políticas federales.

### Recomendaciones

- Aprovechar la oportunidad que brinda la Ley General de Protección Civil de 2012 para establecer prioridades para una gestión integral de riesgos por medio de consultas con los actores involucrados en los distintos niveles.
- Dar seguimiento a la implementación de la Ley General de 2012 a nivel estatal mediante el establecimiento de un mecanismo de supervisión específico.
- Aprovechar el impulso creado por la Ley General de 2012 para el diseño del siguiente Programa Nacional de Protección Civil.
- Incluir la protección civil como prioridad en el Plan Nacional de Desarrollo.

## Bibliografía

CENAPRED (2001), *Sismos*, Serie Fascículos, Secretaría de Gobernación, México, D.F., SEGOB (2012).

### Textos jurídicos y programas institucionales

Acuerdo mediante el cual se crean los Comités Científicos Asesores del Sistema Nacional de Protección Civil como órganos técnicos de consulta en la prevención de desastres originados por fenómenos geológicos, hidrometeorológicos, químicos, sanitarios y socio-organizativos, *Diario Oficial de la Federación*, México, D.F., junio 6, 1995, [www.ordenjuridico.gob.mx/Publicaciones/Compilacion/433.pdf](http://www.ordenjuridico.gob.mx/Publicaciones/Compilacion/433.pdf).

Acuerdo que establece los lineamientos para la operación del Fideicomiso Preventivo, previsto en el artículo 32 de la Ley General de Protección Civil de 2000, *Diario Oficial de la Federación*, México, D.F., agosto 20, 2002, <http://portal.proteccioncivil.gob.mx/fipreden/Fipreden.pdf>.

Acuerdo que establece las Reglas de Operación del Fondo para Contingencias de Tabasco (FOCOTAB), *Periódico Oficial de Tabasco*, junio 12, 2004, [http://planproteccioncivil.tabasco.gob.mx/pdf/marco\\_juridico/FOCOTAB.pdf](http://planproteccioncivil.tabasco.gob.mx/pdf/marco_juridico/FOCOTAB.pdf).

Constitución Política de México, *Diario Oficial de la Federación*, México, D.F., febrero 5, 1917, [www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1.pdf).

Decreto mediante el cual se crea el Consejo Nacional para la Prevención de Accidentes de México, *Diario Oficial de la Federación*, México, D.F., marzo 20, 1987, [www.cenapra.salud.gob.mx/interior/Normatividad/leyes\\_salud/Dec\\_CONAPRA.pdf](http://www.cenapra.salud.gob.mx/interior/Normatividad/leyes_salud/Dec_CONAPRA.pdf).

Decreto sobre la aprobación de las bases para la creación del Sistema Nacional de Protección Civil y del Programa de Protección Civil de México, *Diario Oficial de la Federación*, México, D.F., mayo 6, 1986, [www.ordenjuridico.gob.mx/Publicaciones/Compilacion/977.pdf](http://www.ordenjuridico.gob.mx/Publicaciones/Compilacion/977.pdf).

Dictamen jurídico de las Comisiones Unidas para la protección civil y los estudios legislativos sobre el proyecto de decreto que promulga la Ley General de Protección Civil, marzo 6, 2012, [http://sil.gobernacion.gob.mx/Archivos/Documentos/2012/03/asun\\_2860054\\_20120313\\_1331651291.pdf](http://sil.gobernacion.gob.mx/Archivos/Documentos/2012/03/asun_2860054_20120313_1331651291.pdf).

Ley de Planeación, *Diario Oficial de la Federación*, México, D.F., enero 5, 1983, última reforma publicada: abril 9, 2012, [www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/59.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/59.pdf)-9, 2012.

Ley de Responsabilidad Civil por Daños Nucleares, *Diario Oficial de la Federación*, México, D.F., diciembre 31, 1974, [www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/67.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/67.pdf).

Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección Ambiental, *Diario Oficial de la Federación*, México, D.F., enero 28, 1988, última reforma publicada: junio 4, 2012, [www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/148.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/148.pdf).

Ley General de Población, *Diario Oficial de la Federación*, México, D.F., febrero 7, 1974, última reforma publicada: abril 9, 2012, [www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/140.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/140.pdf)-9, 2012.

Ley General de Protección Civil 2000, *Diario Oficial de la Federación*, México, D.F., mayo 12, 2000, [www.normateca.gob.mx/Archivos/34\\_D\\_927\\_26-04-2006.pdf](http://www.normateca.gob.mx/Archivos/34_D_927_26-04-2006.pdf).

Ley General de Protección Civil 2012, *Diario Oficial de la Federación*, México, D.F., junio 6, 2012. [www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGPC.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGPC.pdf) #.

- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, *Diario Oficial de la Federación*, México, D.F., octubre, 2003, última reforma publicada: mayo 30, 2012, [www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/263.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/263.pdf).
- Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, *Diario Oficial de la Federación*, México, D.F., diciembre 29, 1976, última reforma publicada: junio 14, 2012, [www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/153.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/153.pdf).
- Leyes estatales de protección civil, Sistema Nacional de Protección Civil, [www.proteccioncivil.gob.mx/es/ProteccionCivil/La\\_Proteccion\\_Civil\\_en\\_mi\\_Entidad\\_Federativa](http://www.proteccioncivil.gob.mx/es/ProteccionCivil/La_Proteccion_Civil_en_mi_Entidad_Federativa).
- Plan Nacional de Desarrollo de México 2001-2006, *Diario Oficial de la Federación*, México, D.F., mayo 30, 2001, [http://bibliotecadigital.conevyt.org.mx/colecciones/conevyt/plan\\_desarrollo.pdf](http://bibliotecadigital.conevyt.org.mx/colecciones/conevyt/plan_desarrollo.pdf).
- Plan Nacional de Desarrollo de México 2007-2012, *Diario Oficial de la Federación*, México, D.F., mayo 31, 2007, [www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/compila/pnd.htm](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/compila/pnd.htm).
- Programa Nacional de Protección Civil de México 1990-1994, *Diario Oficial de la Federación*, México, D.F., mayo 29, 1991, <http://dof.gob.mx/index.php?year=1991&month=05&day=29>.
- Programa Nacional de Protección Civil de México 1995-2000, *Diario Oficial de la Federación*, México, D.F., julio 17, 1996, <http://dof.gob.mx/index.php?year=1996&month=07&day=17>.
- Programa Nacional de Protección Civil de México 2001-2006, *Diario Oficial de la Federación*, México, D.F., septiembre 20, 2002, <http://dof.gob.mx/index.php?year=1996&month=07&day=17>.
- Programa Nacional de Protección Civil de México 2008-2012, *Diario Oficial de la Federación*, México, D.F., septiembre 19, 2008, [www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5060600&fecha=19/09/2008](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5060600&fecha=19/09/2008).
- Reglamento Interno de la Secretaría de Gobernación, *Diario Oficial de la Federación*, México, D.F., julio 30, 2002, última reforma publicada: julio 1, 2010, [www.gobernacion.gob.mx/es\\_mx/SEGOB/Marco\\_juridico](http://www.gobernacion.gob.mx/es_mx/SEGOB/Marco_juridico).
- SEGOB (2006), Manual de Organización y Operación del Sistema Nacional de Protección Civil, *Diario Oficial de la Federación*, México, D.F., 23 de octubre de 2006, [www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regla/n4.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regla/n4.pdf).

### **Otras referencias en línea**

- Instituto de Geología de la Universidad Nacional Autónoma de México, [www.geologia.unam.mx/igl](http://www.geologia.unam.mx/igl).
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), [www.inegi.org.mx](http://www.inegi.org.mx).

## Capítulo 3

# Evaluación de riesgos en el Sistema Nacional de Protección Civil

*En este capítulo se analiza el progreso que se ha hecho desde 1986 para producir evaluaciones de riesgos confiables y escalables para los riesgos más serios que enfrenta México. Esto incluye esfuerzos para producir mapas basados en sistemas de información geográfica para los peligros causados por sismos, huracanes e inundaciones y que se superponen a los activos de la población e infraestructura expuestos a los mismos. La responsabilidad de la evaluación de riesgos en la planeación e implementación de políticas de protección civil a menudo se reparte entre diferentes organismos y niveles de gobierno. Por tanto, en este capítulo también se examina cómo el Sistema Nacional de Protección Civil apoya el desarrollo y el uso de métodos de evaluación de riesgos consistentes para garantizar resultados similares entre los diferentes niveles de gobierno.*

## Introducción

Los participantes en la protección civil, en los niveles centrales y descentralizados del gobierno, deben realizar evaluaciones de riesgos para orientar la asignación óptima de los limitados recursos destinados a las diversas etapas de la gestión de riesgos de desastres. La evaluación de riesgos es una determinación metódica de la naturaleza y del alcance de los peligros para los activos de valor en la que se procede a analizar la posible magnitud y la probabilidad de los peligros, y a evaluar la vulnerabilidad de los activos que podrían estar expuestos a esos peligros. Sin un enfoque sistemático apoyado en la mejor interpretación científica disponible de los peligros, la planeación e inversión en el ciclo de la gestión de riesgos de desastres son arbitrarias, más susceptibles a demandas sin fundamento; además, a menudo dan lugar a medidas sobreprotectoras de despilfarro o al descuido peligroso de los activos que la protección civil tiene por objeto proteger: la gente, las propiedades, los medios de subsistencia y los recursos ambientales de los que dependen.

Figura 3.1. **Evaluación de riesgos**



La evaluación de riesgos es el punto de partida de la gestión integral de riesgos. Sus resultados se utilizan en todas las etapas del ciclo de gestión de riesgos: prevención y mitigación, planeación y respuesta, recuperación y reconstrucción.

Este capítulo analiza cómo el Sistema Nacional de Protección Civil mexicano (SINAPROC) apoya los esfuerzos para producir un enfoque sistemático y consistente para la evaluación de peligros y la vulnerabilidad. De igual manera, toma en cuenta si el SINAPROC ha progresado en el uso del conocimiento generado por las evaluaciones de riesgos para propósitos fundamentales, tales como:

- (i) Orientar las medidas para la reducción de los riesgos de desastres como el uso de suelo y los planes de desarrollo urbano al designar zonas de construcción de alto, mediano y bajo riesgo (véase el capítulo 4).

- (ii) Sensibilizar más a la población y proporcionarle información sobre los posibles riesgos que enfrenta a nivel nacional y local (véase el capítulo 4).
- (iii) Elaborar planes de respuesta a emergencias adecuados (véase el capítulo 5).
- (iv) Calcular los daños por desastres para garantizar que las estrategias financieras vigentes sean adecuadas considerando la capacidad nacional de asumir riesgos y los niveles de tolerancia (véase el capítulo 6).

### ***De los atlas de riesgo a la evaluación multisectorial y multinivel***

Se considera que la identificación de riesgos y el análisis de riesgos son los elementos fundamentales que apoyan la transición hacia una gestión integral de riesgos. Después de los devastadores terremotos ocurridos en la Ciudad de México en 1985, el impulso para fortalecer las capacidades de protección civil dio por resultado la elaboración del primer Atlas Nacional de Riesgos. Este esfuerzo colectivo fue coordinado por la Secretaría de Gobernación (SEGOB) e incluyó diferentes secretarías sectoriales (Agua, Industria, Infraestructura, Desarrollo Urbano, Salud, Agricultura) y la experiencia académica de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Sin embargo, en su mayor parte ese atlas de riesgos era un inventario de los fenómenos naturales peligrosos en el territorio nacional. El Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) publicó una versión actualizada en 2001, que se centró no sólo en la identificación y el análisis de los peligros sino también en proporcionar información sobre los riesgos de desastres y sobre las repercusiones y las pérdidas por catástrofes anteriores (CENAPRED, 2001).

### ***Hacia un proceso de evaluación de riesgos multisectorial y en múltiples niveles***

A raíz de la versión actualizada del Atlas Nacional de Riesgos se concertaron esfuerzos para promover la elaboración y la utilización de la evaluación de riesgos. Por ejemplo, la Ley General de Protección Civil (LGPC) de 2000 y sus planes y políticas de seguimiento hicieron hincapié en la necesidad de ampliar el uso de la evaluación de riesgos a los niveles federal, estatal y municipal del gobierno, así como horizontalmente con los distintos sectores económicos y sociales. Uno de los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo de 2001-2006 fue cambiar el enfoque de la prioridad civil, de las capacidades de respuesta a emergencias a un enfoque más centrado en la prevención. En particular, se prevé la necesidad de identificar y de aumentar el conocimiento sobre los riesgos y las amenazas a nivel comunitario. Por consiguiente, el Programa Nacional de Protección Civil para el periodo 2001-2006 reconoció el trabajo hecho anteriormente en materia de evaluación de riesgos y, de manera específica, el Atlas Nacional de Riesgos. También demanda su mejora continua como una herramienta basada en Sistemas de Información Geográfica (GIS, por sus siglas en inglés), para perfeccionarla aún más en cooperación con los tres niveles de gobierno y con el sector social y el privado.

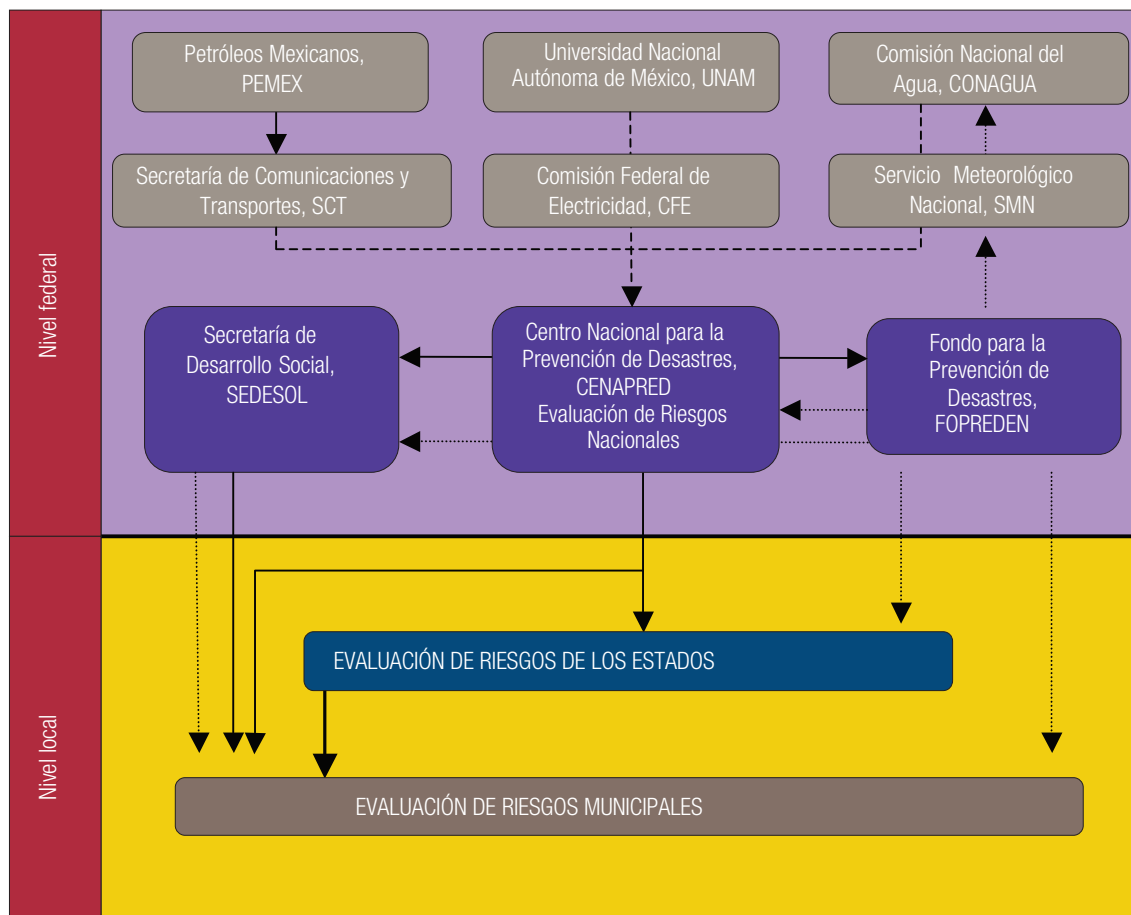
En 2004, el CENAPRED empezó a elaborar un Atlas Nacional de Riesgos de tercera generación. Se evaluaron los peligros, los riesgos y los daños relacionados con los desastres, integrando esos datos en una herramienta de formato GIS; de ese modo, se aumentó el conocimiento sobre los riesgos, en coordinación con las múltiples instituciones que contribuyeron en esa tarea. Al mismo tiempo, la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) empezó a apoyar la elaboración de los atlas de riesgos en las zonas urbanas en 2004 y



publicó una guía metodológica para hacerlo a través de su programa Hábitat. También introdujo una herramienta GIS para la identificación de riesgos.

En 2006, el Manual del SINAPROC estipuló con claridad las funciones de todas las entidades federales en las diferentes áreas de la gestión de riesgos (véanse el Anexo E y el Anexo F). Con respecto a la recopilación de datos sobre los peligros naturales, el trazado de mapas y la obtención de la información sobre riesgos, el CENAPRED tiene la función multidisciplinaria de apoyar la organización técnica de esa información y de asegurar que se integre adecuadamente en el Atlas Nacional de Riesgos. Cada uno de los distintos organismos y de las secretarías sectoriales desempeña un papel fundamental en sus áreas específicas, así como los gobiernos municipales y estatales (véase la figura 3.2).

Figura 3.2. **Funciones y responsabilidades en la evaluación de riesgos en México**



..... Apoyo financiero      — Apoyo técnico      - - - - - Datos fidedignos      - · - · - · Datos con cláusula de confidencialidad

Nota:

\* Además de la UNAM, otras universidades nacionales o locales podrían intervenir en este proceso.

Fuente: OCDE basado en información proporcionada por el SINAPROC (2012).

Tras haber especificado con claridad las funciones y las responsabilidades para la evaluación de riesgos, el CENAPRED publicó una lista completa de las directrices y los manuales para elaborar los atlas de riesgos, con los conceptos apropiados que corresponden a los tres niveles de gobierno. El beneficio de esas publicaciones era poner en claro cómo pocos estados y municipios elaboraron un atlas de riesgos cumpliendo con normas mínimas de calidad. Por tanto, el Programa Nacional de Protección Civil para el periodo 2008-2012 estableció como una de sus principales prioridades aumentar el número de estados con un atlas de riesgos estatal que cumpla con las directrices establecidas. Con un importante apoyo técnico y financiero durante este periodo, el número de atlas de riesgos estatales que se completaron aumentó de seis a 28. Puede esperarse que este progreso continúe en todos los niveles, ya que la Ley General de Protección Civil de 2012 promueve con claridad la evaluación de riesgos entre sus siete prioridades expresas.

### **Un proceso evolutivo consagrado por la aprobación de la Ley General de Protección Civil de 2012**

Desde las etapas iniciales del primer Atlas Nacional de Riesgos, que básicamente era un documento sobre los peligros naturales, hasta la creación de una herramienta digital en Internet, México ha logrado avances evidentes. Un logro importante es el diseño e introducción del Atlas Nacional de Riesgos, el resultado de un proceso integral con múltiples participantes y en múltiples niveles, puesto en marcha para promover los análisis de peligros y vulnerabilidades desde el nivel local hasta el nacional. Las diversas secretarías sectoriales integran bases de datos sobre peligros y vulnerabilidad con sistemas de información geográfica, simulaciones de escenarios de riesgos, estimaciones de las pérdidas por desastres y actualizaciones de las variables fundamentales, para aportar información para los programas y las políticas de protección civil.

Las secretarías de ejecución y los gobiernos locales ahora tienen la obligación de recopilar datos para las bases de datos que consignan todos los peligros, así como información que contribuya a los riesgos, para elaborar los atlas de riesgos a nivel federal, estatal y municipal. Un avance importante en virtud de la Ley General de Protección Civil de 2012 es que los atlas de riesgos locales serán parte de los fundamentos jurídicos para las decisiones de otorgar o negar permisos de construcción; además, sentarán las bases para elaborar herramientas con el fin de crear mayor conciencia pública sobre la exposición a los riesgos.

El proceso de atlas de riesgos de múltiples capas está diseñado para apoyar los usos más importantes de la moderna evaluación de riesgos: utiliza una plataforma común basada en un GIS, integra datos desde el nivel local hasta el nacional, recibe información de múltiples participantes, y puede actualizarse en forma periódica. El CENAPRED ha demostrado su liderazgo en el campo de la evaluación de riesgos en cuanto a promover conceptos modernos y, a la vez, proporcionar herramientas y metodologías a los participantes en el SINAPROC que tienen la responsabilidad directa de aplicarlas. Ofrece un puente eficaz entre la política pública y las capacidades de investigación académica y operativa, aunque sus recursos son bastante limitados para el amplio conjunto de sus responsabilidades; esto también incluye impartir capacitación, proporcionar asesoría operativa y de política pública e investigación científica, así como el monitoreo de los fenómenos naturales peligrosos.

### Recuadro 3.1. **Comités científicos asesores**

La importancia de crear vínculos entre la comunidad científica, las instituciones académicas y los responsables de formular las políticas públicas es una buena práctica reconocida internacionalmente en el campo de la gestión de los riesgos de desastres. La toma de decisiones en materia de protección civil que se basa en el mejor conocimiento científico disponible refuerza la capacidad del gobierno para establecer las medidas más adecuadas para la gestión de riesgos. Estos lazos son especialmente importantes en las etapas de identificación de riesgos y de evaluación de riesgos, que requieren conocimientos técnicos.

Desde el principio, el SINAPROC reconoció la importancia de incluir los conocimientos especializados en las decisiones de planeación y protección civil; y en 1995, mediante un decreto federal se crearon los comités científicos asesores. Estos comités están integrados por técnicos y científicos expertos en diversos campos de las ciencias naturales y sociales e ingeniería, quienes asesoran a las autoridades de protección civil. Se han creado comités presididos por el CENAPRED para fenómenos perturbadores de carácter geológico, hidrometeorológicos y químicos, así como un comité científico asesor para el volcán Popocatepetl, con investigadores del Instituto de Geofísica de la UNAM.

A nivel local, también se han creado vínculos eficaces entre los gobiernos locales y la comunidad científica, aunque esto no siempre fue así. El Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006 identificó la falta de vínculos entre los conocimientos especializados y la toma de decisiones como un área de oportunidad en el SINAPROC. Desde entonces, las autoridades de protección civil de Chiapas, Colima y Jalisco han integrado órganos consultivos científicos para asesorarse en temas de gestión de riesgos. El estado de Nuevo León también creó un comité especial dedicado a los fenómenos hidrometeorológicos con la participación de la CONAGUA. El estado de Tamaulipas creó un Consejo para la Prevención de los Riesgos de Huracán para mejorar sus capacidades de monitoreo.

*Fuentes:* Acuerdo mediante el cual se crean los Comités Científicos Asesores del Sistema Nacional de Protección Civil, como órganos técnicos de consulta en la prevención de desastres, originados por fenómenos Geológicos, Hidrometeorológicos, Químicos, Sanitarios y Socio-Organizativos (*Diario Oficial de la Federación*, 6 de junio de 1995) y Plan Nacional de Desarrollo de México 2001-2006.

## **Recopilación de datos empíricos para la evaluación de riesgos**

Exponer los mandatos institucionales y definir las funciones y las responsabilidades es una característica importante de la gobernanza del proceso de evaluación de riesgos. Sin embargo, para realmente elaborar evaluaciones de riesgos, se combina la difícil tarea de recabar información sobre los fenómenos naturales peligrosos y su exposición, e integrarla con los resultados del análisis de vulnerabilidad. La recopilación de datos requiere redes adecuadas del monitoreo de los peligros para producirlos y procesarlos en un formato idóneo, y crear bases de datos para las contingencias peligrosas (por ejemplo, datos hidrometeorológicos y sismológicos), así como para las características socioeconómicas (por ejemplo, demografía, los activos en riesgo, vulnerabilidad social).

## **Análisis y disponibilidad de datos sobre los peligros**

### *Monitoreo meteorológico*

El Servicio Meteorológico Nacional de México (SMN) es el organismo encargado de vigilar el estado del tiempo y del clima y de proveer pronósticos. Además de los pronósticos del tiempo, de los peligros meteorológicos y de las alertas (véase el capítulo 5), recaba datos meteorológicos y mantiene una base de datos nacional sobre el clima (temperaturas y precipitaciones) desde 1941. La vigilancia de los fenómenos meteorológicos se asegura mediante una red de 212 estaciones meteorológicas, de las cuales 133 son estaciones automáticas, 15 estaciones aerológicas de radiosondeo y 13 radares. La capacidad de esta red podría mejorarse aún más para generar y recopilar datos, ya que en 2009 sólo funcionaban seis de los 13 radares.

El SMN forma parte de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) y tiene acceso parcial a los datos hidrometeorológicos que genera la red de su Dirección de Aguas Superficiales e Ingeniería de Ríos (véase la siguiente sección). Además, varias instituciones tienen sus propias redes meteorológicas, tanto a nivel federal como estatal. La Secretaría de Marina (SEMAR) cuenta con un sistema de monitoreo atmosférico integrado por 35 estaciones meteorológicas automáticas (EMA); también hay un centro de pronóstico en Petróleos Mexicanos (PEMEX) y otro en la Comisión Federal de Electricidad (CFE). A nivel estatal, la Secretaría de Seguridad Pública de Chiapas mantiene 13 EMAs, la autoridad de las cuencas hidrológicas del Valle de México tiene 25, la cuenca del Norte del Golfo, 26 y el estado de Guerrero, seis. Estas múltiples redes no tienen un mantenimiento ni funcionamiento completos o ambos, y sólo transfieren parcialmente sus datos a nivel nacional en el Servicio Meteorológico Nacional (10% en algunos casos). Algunos estados y universidades, como la Universidad de Guadalajara, han invertido de igual manera en radares meteorológicos. En 2010, la Organización Meteorológica Mundial (OMM) evaluó este panorama disperso de servicios y observación meteorológica en México. Los resultados de esa evaluación se utilizaron en un proyecto financiado en un 61% por el Banco Mundial, en 2012, para la Modernización del Servicio Meteorológico Nacional para una Mejor Adaptación Climática.

El SMN tiene una base de datos histórica específicamente para los ciclones tropicales que han tocado tierra en México y ha trazado mapas de sus puntos de entrada. Esta base de datos contiene poca información sobre las fechas, la fuerza del viento y los estados afectados por contingencias específicas. En este sentido, no es tan completa como la del Centro Meteorológico Especializado Regional de la OMM en Miami (RSMC, por sus siglas en inglés), Centro Nacional de Huracanes de la Oficina de Administración Nacional Oceánica y Atmosférica de Estados Unidos (NOAA, por sus siglas en inglés). La RSMC vigila los ciclones tropicales que se forman en el norte del Atlántico y el noreste del Pacífico. También mantiene una base de datos sobre los ciclones tropicales, de acceso gratuito, que se remonta hasta 1958 e incluye todos los parámetros meteorológicos y oceanográficos. En 2002, el CENAPRED y el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA) utilizaron esa base de datos para elaborar el Atlas Climatológico de Ciclones Tropicales en México. Este atlas contiene mapas detallados y análisis geoespaciales de la trayectoria de los ciclones tropicales, su presión y la velocidad del viento. Este documento está a disposición del público y puede utilizarse para apoyar la elaboración de las evaluaciones de riesgos.

Integrar análisis prospectivos de los fenómenos naturales peligrosos es fundamental en el campo de la meteorología. Debido al cambio climático, los peligros del pasado tal vez no sean representativos de lo que ocurrirá en el futuro. En este sentido, la investigación e

inversiones para entender mejor los posibles efectos del cambio climático en los patrones de fenómenos naturales peligrosos, su intensidad y frecuencia o ambas, es un campo fundamental para la evaluación de riesgos. Es también en este contexto que México ha realizado el proyecto de modernización del SMN, que incluye un fuerte componente sobre la elaboración de modelos climatológicos. Fortalecer las capacidades meteorológicas y climatológicas del país fue parte del Programa Nacional Especial del Cambio Climático 2009-2012, así como la elaboración de un atlas nacional sobre la vulnerabilidad al cambio climático y sus efectos. La elaboración de este atlas, siguiendo el modelo de otros atlas en México, debería ser una prioridad para que esos datos y la información estén disponibles para la evaluación de riesgos prospectiva.

### *Monitoreo hidrológico*

La Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) es el organismo federal responsable del ciclo integral del agua —desde el ordenamiento de los recursos hasta el abastecimiento del agua y el saneamiento—, el riego y otros usos del agua. Desempeña un papel fundamental en el SINAPROC, desde la gestión de riesgos de inundación hasta el suministro de agua potable durante y después de los diferentes tipos de desastres. La CONAGUA, a través de sus 37 regiones hidrológicas que reagrupan a 728 cuencas hidrológicas, vigila los niveles del agua y de descarga con su densa red hidrológica de 499 estaciones hidrométricas, que cubre la mayoría de los 50 ríos principales, aunque no todas las cuencas. La red se creó principalmente para el ordenamiento de los recursos hídricos: riego, abastecimiento urbano de agua y producción de energía; es decir, para los usos del agua, no para contrarrestar los riesgos de inundación. Por ejemplo, aunque las lluvias por los huracanes Gilberto y Alex causaron las devastadoras inundaciones del lecho del río Santa Catarina, no hay un monitoreo hidrológico sistemático del mismo porque, en otras circunstancias, el río está totalmente seco.

La CONAGUA también dirige una red de 1000 estaciones climatológicas de referencia, que producen datos sobre la precipitación normal para la elaboración de modelos hidrológicos. La Comisión Federal de Electricidad tiene su propia red de monitoreo hidrológico para la gestión de muchas de las principales presas hidroeléctricas del país. Además, se han establecido intercambios transfronterizos sobre los datos y las condiciones hidrometeorológicas para vigilar el límite de las cuencas binacionales: el río Bravo y el río Colorado cruzan la frontera México-Estados Unidos, aunque también desde Guatemala fluyen ríos hacia las regiones hidrológicas de la costa de Chiapas, el Grijalva y el Usumacinta, y el este de Yucatán (véase el capítulo 7).

Si bien los mapas nacionales de la distribución de las precipitaciones, con diferentes periodos de retorno, pueden consultarse fácilmente en el sitio web del CENAPRED y sus publicaciones, parece que la información hidrológica no es tan accesible. La CONAGUA tiene una geobase de datos que contiene información sobre los niveles freáticos en el país; sin embargo, la progresión del gasto de los ríos no forma parte de esta base de datos, que se concentra más en describir los recursos hídricos y sus usos. Sin embargo, el CENAPRED ha elaborado un mapa nacional que clasifica las distintas cuencas hidrológicas del país, y el análisis de la CONAGUA sobre contingencias por inundación proporciona cierta información acerca de las características hidrológicas de las inundaciones que ocurren en el país, así como sobre su extensión. En la actualidad, estas dos instituciones colaboran para crear el Atlas Nacional de Inundaciones, junto con el IMTA y la UNAM. Este trabajo recopilará

toda la información hidrometeorológica y estará disponible para elaborar la evaluación de riesgos de inundación a nivel local. Se espera que el resultado de este ambicioso trabajo sea la recopilación y disponibilidad de una cantidad suficiente de información hidrológica para que la evaluación de riesgos de inundación pueda realizarse en gran escala.

### *Monitoreo sísmológico*

El Servicio Sismológico Nacional (SSN), fundado en 1910 y que forma parte de la UNAM, opera la red sísmológica nacional de México, integrada por 36 estaciones de banda ancha que cubren al país y 19 estaciones en el Valle de México. Varias instituciones a nivel estatal también tienen sus propias redes, como universidades (Colima), centros de investigación (Sinaloa, Veracruz), protección civil (Chiapas) o incluso ONG o instituciones privadas (CIRES en Guerrero y Oaxaca, véase el capítulo 5). Tomando en cuenta la falta de cobertura, la falta de coordinación y de intercambio de información entre estas redes y su infraestructura anticuada (20% de las estaciones han excedido su duración de vida), la red sísmica de México no parece ir a la par del nivel de riesgo sísmico al que está expuesto el país.

La situación es bastante similar en lo que concierne a la red de estaciones acelerométricas. Estas estaciones miden la aceleración de la gravedad, que es la principal causa de los daños, mientras la red sísmográfica registra las ondas sísmicas. El Instituto de Ingeniería de la UNAM, encargado de esta red acelerométrica, también está trabajando con una red anticuada y fragmentada que no cubre a todo el país ni sus zonas de alto riesgo.

La UNAM ha elaborado una propuesta de modernización de la red que incluye: (i) instalar una estación sísmica en los ocho estados restantes sin estaciones, (ii) instalar una estación sísmica y por lo menos una acelerométrica en las 22 ciudades con más de 300 000 habitantes que no tengan esos equipos; (iii) crear tres subredes en los estados propensos a temblores: Jalisco, Michoacán y Colima; y (iv) fortalecer la red acelerométrica en torno a la Ciudad de México. Es importante considerar que la red sísmica, al igual que la red hidrometeorológica, no sólo es decisiva para la evaluación de riesgos sino que, principalmente, es el medio para una herramienta de planeación de largo plazo, aunque se está volviendo más y más dinámica. Esta red, que es fundamental para el monitoreo en tiempo real, la alerta temprana y la preparación y la respuesta a emergencias, resulta esencial para salvar vidas (véase el capítulo 4).

México tiene un registro de datos sísmicos de más de 100 años que ha recopilado el Servicio Sismológico Nacional, y una base de datos de alta calidad con datos sísmicos desde 1958, la Base Mexicana de Datos de Sismos Fuertes, que contiene más de 14 000 entradas generadas por 1 500 sismos. Este conjunto de datos históricos clave podría ser copiado y almacenado en servidores ubicados en una zona sísmicamente segura. El SSN ha analizado los datos y trazado los epicentros de todos los terremotos ocurridos en los últimos 100 años. De igual manera, ha generado análisis y mapas de intensidades sísmicas basándose en la escala de Mercalli, así como en el periodo de retorno. Todos estos datos sobre los peligros, la información y los análisis pueden consultarse en el sitio web del CENAPRED y en sus publicaciones.

La Comisión Federal de Electricidad trazó un mapa de los peligros sísmicos en México, en la segunda edición de su Manual de Obras Públicas publicada en 1993. Este mapa, que se apoya en la base de datos de los principales terremotos, divide al país en cuatro zonas sísmicas (véase el capítulo 1, figura 1.6) que dependen tanto de la sismicidad como de la aceleración de la gravedad prevista, la principal causa de daños a los inmuebles

e infraestructura. Aunque el Manual se actualizó recientemente (en 2008), con mapas de aceleración de la gravedad más precisos para distintos periodos de retorno, esta categorización sigue siendo la referencia hoy en día; está a disposición del público y es de uso generalizado en el país. El programa mixto UNAM-CFE-CENAPRED sobre riesgo sísmico en México también elaboró en 1996 mapas precisos de la aceleración de la gravedad con distintos periodos de retorno, los cuales están disponibles en publicaciones del CENAPRED.

### **Análisis de la exposición y la vulnerabilidad**

Una vez que se hace la caracterización, el análisis y los mapas de los peligros naturales, la información puede remitirse a los datos sobre la exposición de la población y los activos, así como su vulnerabilidad. Proporcionar esta información para la evaluación de riesgos en un formato estándar en todas las regiones es una dificultad común para los servicios de protección civil en los países de la OCDE, ya que requiere combinar múltiples conjuntos de datos geográficos y socioeconómicos.

El Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) es el proveedor oficial de información georreferenciada desde el nivel nacional hasta el local. El INEGI realiza periódicamente censos y encuestas de población, y proporciona datos e información sobre el uso de suelo, la población, las tendencias demográficas, los ingresos del hogar, etcétera. Su Sistema Estatal y Municipal de Bases de Datos (SIMBAD) proporciona información estadística detallada a través de un portal en Internet. Además, el Consejo Nacional de Población (CONAPO) ha compilado muchos de esos datos socioeconómicos a nivel vecinal de todos los municipios para crear el Índice de Marginación,<sup>1</sup> que puede servir como valor sustitutivo para la vulnerabilidad social. Los mapas de este índice de marginación para todos los municipios del país pueden consultarse en el sitio web del CONAPO.

El CENAPRED también ha elaborado —y trazado los mapas respectivos— un Índice de Vulnerabilidad Social específico, en el que combina la información socioeconómica del INEGI con los resultados de las encuestas en los hogares relacionadas con el conocimiento sobre los riesgos. La encuesta recopila información de los hogares a nivel municipal en todo el país, con preguntas sobre su percepción de los riesgos y sus conocimientos sobre la prevención y las capacidades institucionales.

Los organismos sectoriales y las secretarías a nivel federal trazan mapas de las vulnerabilidades de la infraestructura bajo su responsabilidad y proporcionan esta información para realizar la evaluación de riesgos. Después de que ocurren terremotos con una magnitud de 5.0 o mayor en la escala de Richter, la CONAGUA y la CFE inspeccionan las presas ubicadas cerca del epicentro para detectar si hay daños estructurales. La CONAGUA pone a la disposición del público los mapas con la ubicación de las principales presas del país, así como su fecha de construcción, lo que es un buen indicador ya que la infraestructura anticuada es más vulnerable. Sin embargo, parece que falta información sobre el estado actual de esa infraestructura, mientras que algunos países han comenzado a ofrecerla gratuitamente en Internet.

La Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) proporciona estadísticas sobre la infraestructura de transporte, incluidas carreteras, puentes y puertos, y ha elaborado un atlas para el sector. La SCT tiene una estrategia específica para cartografiar el desarrollo a nivel nacional con el objetivo de trazar mapas de la infraestructura del país, disponible en un Sistema de Información Geográfica (SIG) público, pero aún no se ha puesto en práctica. También en este caso, la SCT realiza inspecciones frecuentes de los puentes y las carreteras;

pero la información sobre su estado de vulnerabilidad no está disponible. Además, muchas de esas infraestructuras están en manos de los estados, que tienen sus propias estadísticas y bases de datos referentes a su infraestructura.

PEMEX ha creado una ultramoderna base de datos llamada @ditpemex, así como un Atlas de infraestructuras Estratégicas (AIE-PEMEX), que incluye información detallada sobre la ubicación de la infraestructura del sector petrolero, su exposición a los peligros naturales y su vulnerabilidad. El Sistema de Control y Adquisición de Datos (SCADA) de PEMEX permite vigilar las operaciones de los oleoductos en todo el país. Sin embargo, el público en general no tiene acceso a esta información ya que está reservada por razones de seguridad nacional. PEMEX puede compartir alguna información con los gobiernos estatales mediante acuerdos de confidencialidad específicos, así como con instituciones estatales, pero actualmente no existe un acuerdo de confidencialidad de ese tipo con el CENAPRED, que le permitiera utilizarla para el Atlas Nacional de Riesgos.

La Secretaría de Educación Pública (SEP) tiene una plataforma en Internet de acceso público llamada GEO-SEP, que clasifica por categorías las instalaciones educativas conforme al nivel de instrucción y ubicación física, para las instalaciones educativas tanto privadas como públicas. Una de las fortalezas de este sistema es que proporciona información sobre los planteles ubicados en zonas peligrosas, en el Sistema de Análisis y Visualización de Escenarios de Riesgo (SAVER, véase el cuadro 3.3). La información se recopiló mediante una Encuesta de Infraestructura Educativa distribuida entre los directores escolares en las instituciones educativas nacionales y locales en el año 2007.

Por último, una iniciativa reciente del FONDEN podría facilitar la elaboración y disponibilidad de datos sobre la exposición y la vulnerabilidad de las infraestructuras. Uno de los objetivos estratégicos del FONDEN es crear una cobertura de seguro para la infraestructura estatal y federal (véase el capítulo 6). Para tal efecto, empezó a financiar la elaboración de inventarios de infraestructura a nivel estatal en 2010, ya que éstos son útiles para obtener la cobertura de seguro. Por ejemplo, en 2011 financió un análisis del inventario de infraestructura en el estado de Sonora y su vulnerabilidad, que abarca los sectores del transporte, el agua, la salud y las zonas urbanas.

También es necesario recopilar datos sobre las pérdidas por desastres para elaborar la evaluación de riesgos y, en particular, para realizar modelos probabilísticos de las posibles pérdidas futuras basándose en la frecuencia de los peligros. Aunque en muchos casos se cuenta con información sobre el número de muertes causadas por una contingencia, no hay información sobre otras de las repercusiones, como las cifras correspondientes a las personas afectadas, heridas o desplazadas. En cuanto a las pérdidas económicas, esto es aún más difícil, ya que hay pérdidas directas e indirectas. Las pérdidas directas se refieren a los daños a inmuebles, infraestructura, recursos naturales, servicios y otros activos. Las pérdidas indirectas se relacionan con la interrupción inevitable de las actividades comerciales o de la cadena de suministro, por ejemplo. En México se han hecho esfuerzos para recopilar los datos sobre pérdidas mediante la publicación anual de los efectos socioeconómicos de los desastres, que realiza el CENAPRED desde 2001. Aunque esta publicación presenta una metodología sistemática para calcular las pérdidas directas e indirectas, no recibe información suficiente sobre estas últimas para publicar estadísticas verificables.



### Metodologías y herramientas de la evaluación de riesgos

El CENAPRED es el principal organismo gubernamental para la elaboración de la evaluación de riesgos de desastres. Ha publicado directrices metodológicas expresas para hacer las evaluaciones de riesgos a nivel estatal y municipal y, de manera específica, para elaborar los atlas de riesgos. Estas directrices proporcionan instrucciones concretas sobre la información necesaria para hacer la evaluación de riesgos, como el tipo de datos que deben utilizarse, dónde encontrarlos y cuáles son las herramientas adecuadas para hacer los mapas (véase el cuadro 3.1). Además, el CENAPRED pone a disposición de los interesados todos los datos para elaborar la evaluación de riesgos y, además, proporciona apoyo técnico a las instituciones que deben realizar una evaluación de este tipo.

Cuadro 3.1. **Lista de guías del CENAPRED para el diseño de los Atlas de Riesgos municipales y estatales (2006)**

Guía básica para crear los Atlas de Riesgos y Amenazas municipales y estatales (conceptos básicos sobre peligros, riesgos y su representación geográfica)
Guía básica para la creación de los Atlas de Riesgos y Amenazas municipales y estatales (fenómenos geológicos)
Guía básica para la creación de los Atlas de Riesgos y Amenazas municipales y estatales (fenómenos hidrometeorológicos)
Guía básica para la creación de los Atlas de Riesgos y Amenazas municipales y estatales (fenómenos químicos)
Guía práctica sobre riesgos químicos (Alimentación)
Guía práctica sobre riesgos químicos (Contaminación)
Guía práctica sobre riesgos químicos (Epidemias)
Guía práctica sobre riesgos químicos (Plagas)
Guía básica para la creación de los Atlas de Riesgos y Amenazas municipales y estatales (Evaluación de la vulnerabilidad física y social)

Fuente: Sitio web del CENAPRED, consultado por última vez en septiembre de 2012.

### Desarrollo de un atlas nacional de riesgos

Desde la publicación del Atlas Nacional de Riesgos en 1991, y de la versión actualizada en 2001, en México se han hecho grandes avances para realizar evaluaciones de riesgos. De hecho, el Atlas Nacional de Riesgos de México, disponible en Internet en [www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx](http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx), es un portal que incluye toda la información disponible sobre los riesgos en el país, desde el análisis de los peligros hasta la elaboración de mapas sobre vulnerabilidad; están disponibles todos los distintos mapas para un conjunto de peligros en una plataforma evolutiva que se basa en un Sistema de Información Geográfica. Incluye información sobre las pérdidas económicas y humanas, y los metadatos que describen los activos en riesgo. La creación de esta innovadora herramienta ha estimulado el proceso de evaluación de riesgos en todo el país, ya que su objetivo es reunir todos los atlas de riesgos que se elaboren a nivel estatal y municipal. Sin embargo, la integración de los atlas de diferentes niveles aún no llega al punto en que el nivel local informe de manera automática al nivel inmediatamente superior. La clave para alcanzar este objetivo es asegurar que todas las entidades que proporcionan la información, desde

el nivel federal, hasta los niveles estatal y municipal, utilicen la misma metodología y los mismos criterios de datos. Esto requiere de colaboraciones multidisciplinarias entre muchas comunidades científicas y organizaciones. El CENAPRED, así como los comités científicos asesores (véase el recuadro 3.1), podrían inspirarse en ejemplos internacionales donde los datos y experiencia multidisciplinarios se combinan en una colaboración flexible que apoya la evaluación de riesgos (véase el recuadro 3.2).

**Recuadro 3.2. Aprovechar las colaboraciones científicas — La Asociación para las Amenazas Naturales (Natural Hazards Partnership) en el Reino Unido**

En el Reino Unido, la Asociación para las Amenazas Naturales (NHP, por sus siglas en inglés) proporciona información, investigación y análisis sobre las amenazas generadas por fenómenos naturales para crear políticas, comunicaciones y servicios más eficientes enfocados en responder a contingencias civiles, así como su uso por parte de las autoridades encargadas de la planeación y al colectivo de servicios de emergencia en todo el Reino Unido. Se centra en los amenazas naturales que perturban las actividades normales de las comunidades del país o dañan sus servicios ambientales. La NHP también proporciona a la comunidad internacional un modelo para la gestión intergubernamental de los riesgos, que se basa en una plataforma de ciencias ambientales de talla mundial.

La NHP agrupa conocimientos especializados de todos los principales organismos del sector público, por ejemplo: la Agencia de Medio Ambiente, el Centro de Pronóstico de Inundaciones, la Agencia de Protección de la Salud, el Laboratorio de Seguridad y Salud, la Oficina Meteorológica, el Consejo de Investigación del Medio Ambiente, el Servicio Geológico Británico, el Centro de Ecología e Hidrología, el Centro Nacional para las Ciencias de la Atmósfera, el Centro Nacional de Oceanografía, el Servicio Oficial de Cartografía, la Agencia Escocesa para la Protección del Medio Ambiente y la Agencia Espacial del Reino Unido.

La NHP también contribuye al Modelo de Impacto de Peligros (HIM, por sus siglas en inglés), que combina datos y conocimientos especializados de sus miembros para identificar las áreas y los activos que son más vulnerables a una determinada amenaza. Este modelo pretende contribuir al establecimiento de las prioridades para el despliegue de los servicios “de respuesta” así como a la identificación de cuándo y dónde emitir avisos de alerta de peligro.

La NHP también contribuye al proceso de la Evaluación Nacional de Riesgos (NRA, por sus siglas en inglés) al proporcionar recomendaciones sobre la perspectiva científica de los peligros naturales y asesoría sobre cualquier nuevo riesgo que se requiera incorporar y complementar la asesoría actual sobre escenarios para los riesgos existentes al identificar los riesgos de la NRA que podrían estar relacionados y pudieran ocurrir simultáneamente.

*Fuente:* OCDE (2012), “Evaluación de riesgos de desastres y financiamiento de los riesgos, un marco metodológico G20/OCDE”, OECD, París, [www.oecd.org/finance/insurance/G20disasterriskmanagement.pdf](http://www.oecd.org/finance/insurance/G20disasterriskmanagement.pdf).

El CENAPRED ha creado otra herramienta, el SAVER, que está protegida con una contraseña y a disposición de los participantes de la protección civil (véase el recuadro 3.3). Este sistema combina información de varias fuentes en un solo mapa con diferentes capas, incluyendo la relativa a infraestructuras estratégicas del país, salvo PEMEX. Esta

herramienta puede proporcionar a los responsables de la toma de decisiones una visión clara de la población y de los recursos que podrían sufrir daños cuando ocurre una contingencia peligrosa.

#### Recuadro 3.3. **El Sistema de Análisis y Visualización de Escenarios de Riesgo (SAVER)**

El Sistema de Análisis y Visualización de Escenarios de Riesgo (SAVER) es una herramienta que utilizan las autoridades de protección civil en México para incluir información de escenarios de riesgos en la formulación de políticas públicas. El CENAPRED creó este sistema para consolidar información sobre riesgos estratégicos y datos de varias fuentes. El SAVER integra mapas de riesgos e información georreferenciada sobre la vulnerabilidad de los hospitales, las escuelas, la infraestructura pública y de la población en una sola base de datos. En la actualidad, su capacidad para crear escenarios de riesgos es una de sus características más importantes.

El SAVER es el fruto de un esfuerzo horizontal y vertical que se ha realizado en todos los organismos del país. Secretarías como la de Desarrollo Social, de Comunicaciones y Transportes y la de Educación Pública proporcionan datos e información valiosa sobre sus infraestructuras para alimentar la base de datos del sistema. En la actualidad, el sistema se compone de 700 capas de peligros y datos socioeconómicos y sobre vulnerabilidad. La creación del SAVER 2.0 en 2011 aumentó sus capacidades, lo que permite cargar información en la base de datos en línea.

El sistema proporciona información a las entidades públicas encargadas del desarrollo social, territorial y humano sobre los posibles daños y las poblaciones afectadas basándose en los registros históricos de las contingencias ocurridas. El SAVER 3.0 integrará datos de todos los atlas de riesgos de los 32 estados. Actualmente, estados como el de Jalisco y Chiapas ya han proporcionado sus bases de datos para apoyar el sistema.

*Fuente:* Basado en información proporcionada por el CENAPRED y la CGPC.

Sin embargo, el Atlas Nacional de Riesgos no se concibe como una evaluación nacional de riesgos desarrollada por muchos países de la OCDE en la que los principales escenarios de peligros y amenazas son evaluados según criterios comunes (en términos de su probabilidad e impacto) para clasificarlos, con el fin de informar la toma de decisiones sobre las inversiones en la planificación de capacidades (véase el recuadro 3.4).

## **Iniciativas de atlas de riesgos a nivel local**

### **La evaluación de riesgos a nivel estatal**

El gobierno federal ha dado máxima prioridad a la necesidad de que los estados y municipios elaboren atlas de riesgos para posteriormente incorporarlos en el Atlas Nacional de Riesgos. Tomando en cuenta las importantes desigualdades en materia de recursos humanos y económicos a nivel local, las dependencias y entidades federales desempeñan un papel importante para homogeneizar y fomentar la elaboración de los atlas de riesgos estatales. El reto principal de las entidades federales es ayudar a que los estados dejen los atlas que de hecho eran inventarios de peligros para elaborar atlas de riesgos que

#### Recuadro 3.4. **La Evaluación de Riesgos Nacional de Países Bajos**

Desde 2007, la Estrategia Nacional de Protección y Seguridad de Países Bajos ha instituido un enfoque integral para la gestión de riesgos, que se basa en la preservación de cinco intereses vitales para el país: protección territorial, física, económica y ecológica, y estabilidad política y social. El principal objetivo de la Evaluación de Riesgos Nacional de Países Bajos (NRA, por sus siglas en inglés) es priorizar los riesgos para los que debe prepararse el país y crear capacidades para manejar las contingencias civiles como corresponda.

La NRA consta de dos partes: el análisis de riesgos y el análisis de capacidades. El análisis de riesgos es dirigido por una red de expertos independientes que operan bajo el liderazgo de una comisión de iniciativas del Comité de Seguridad Nacional (extraída de los ministerios, las empresas y los servicios de inteligencia). Los expertos crean escenarios de riesgos y asignan puntuaciones por su probabilidad e impacto conforme a 10 criterios relacionados con la protección vital y los intereses de seguridad. Los resultados de la clasificación inicial se dan de acuerdo con estimaciones altas y bajas. La evaluación de impacto se utiliza para analizar las capacidades necesarias para prevenir y mitigar cada tipo de riesgo, o ambas cosas. El horizonte temporal de los escenarios de la NRA es de cinco años; sin embargo, es necesario que los análisis y las respectivas capacidades puedan volver a ser evaluadas por los grupos de expertos de acuerdo con la nueva información o las condiciones cambiantes. Cada año se envía al Parlamento un informe que resume los resultados de la NRA, el cual también se publica en los sitios web oficiales y se envía a los interesados directos pertinentes.

*Fuente:* Ministerio Holandés de Seguridad y Justicia; Ministerio del Interior y de Relaciones del Reino (2009), *Working with Scenarios Risk Management and Capabilities in the National Safety and Security Strategy of the Netherlands*, Dirección General de Protección y Seguridad Pública.

incluyan dos aspectos, las vulnerabilidades y la exposición a los peligros. Para tal efecto, el gobierno federal ha instituido dos mecanismos importantes: (i) un fuerte apoyo técnico del CENAPRED y (ii) el firme apoyo económico del Fondo para la Prevención de Desastres Naturales (FOPREDEN).

El CENAPRED, además de sus directrices, proporciona asistencia técnica de distintos tipos para elaborar la evaluación de riesgos: desde la capacitación de inspectores hasta la verificación de los GIS. El FOPREDEN es el mecanismo financiero más importante para la elaboración de los atlas de riesgos a nivel estatal. Desde 2004, el FOPREDEN ha financiado 23 proyectos relacionados con la elaboración, la ampliación o la actualización de los atlas de riesgos, con un costo total de USD 11 millones (datos del FOPREDEN, 2011). Desde 2011, con la introducción de las nuevas reglas de operación del FOPREDEN, los estados deben tener en primer lugar un atlas de riesgos (o estar elaborándolo) para tener derecho a financiamiento para proyectos de prevención de riesgos de desastres. Si un estado carece de atlas de riesgos, el FOPREDEN puede financiar hasta el 90% de sus costos de elaboración, como su primer proyecto. El FOPREDEN y el CENAPRED reflejan un sistema de cooperación interinstitucional bien articulado mediante el cual 21 de los 32 estados reciben asistencia técnica federal para la elaboración de los atlas de riesgos.

Entre 1993 y 2004, sólo nueve de los 32 estados (incluido el Distrito Federal) habían desarrollado un atlas de riesgos; pero de 2004 (el año real de la creación del FOPREDEN) a 2009, se elaboraron 17 atlas de riesgos estatales, lo que muestra la gran eficiencia de los incentivos federales para apoyar la elaboración de estos atlas. Quienes participan en la protección civil

son más conscientes de la importancia y la utilidad de la evaluación de riesgos, y entienden mejor la diferencia entre el análisis de riesgos y la evaluación de riesgos. Pese a esa conciencia, quienes intervienen en la protección civil a nivel municipal y estatal necesitan recursos federales para apoyar los costos de elaborar atlas de riesgos de calidad superior.

Además de las herramientas creadas a nivel federal, algunos estados han generado sus propios sistemas de información sobre riesgos. El estado de Tabasco creó el Sistema de Información Geográfica del Estado de Tabasco (SIGET), que permite a la población consultar el mapa de riesgos locales, entre otros datos. El estado de Jalisco creó una herramienta similar, el Sistema de Información Territorial Estatal en Línea (SITEL), que permite a los usuarios consultar información de riesgos a nivel municipal y estatal. Los mapas de riesgos disponibles muestran capas de información; por ejemplo, áreas de inundación por capas por infraestructura. Tanto el SIGET como el SITEL son fuentes de información pública. En el estado de Chiapas, el Sistema Integral de Protección Civil proporciona estadísticas e información a las unidades de protección civil del estado; pero la población no puede consultar esta plataforma. El estado de Tamaulipas está en el proceso de crear las mismas capacidades.

Los rápidos cambios en las poblaciones y el desarrollo industrial hacen necesaria la actualización periódica de los atlas de riesgos. De lo contrario, los datos inexactos que contengan podrían inducir a errores en las decisiones de política pública. Para crédito de México, la frecuencia con que se actualizan los atlas de riesgos se ha acelerado y ha sido posible gracias a la elaboración de las directrices del CENAPRED, que se han convertido en norma aceptada para el aseguramiento de la calidad. A pesar de esto, persisten diferencias entre la calidad de los distintos atlas de riesgos estatales, sobre todo debido a la capacidad de los estados para financiar las actualizaciones. En el periodo 1993-1994, varios estados crearon sus atlas de riesgos (Estado de México, Aguascalientes, Guanajuato), y los actualizaron más de 12 años después, lo que ejemplifica la dificultad para actualizar periódicamente herramientas técnicas sofisticadas como estos atlas. En general, los atlas de riesgos han sido actualizados una vez cada ocho años y comúnmente con subsidio federal para sufragar costos. Por último, el acceso público a los atlas de riesgos continúa siendo un reto para muchos estados. Casi la mitad de los atlas de riesgos de los estados no pueden consultarse vía Internet, lo que menoscaba uno de sus principales objetivos: informar tanto al público en general como a los negocios acerca de los riesgos a los cuales se encuentran expuestos.

#### ***Atlas de riesgos a nivel municipal***

Si bien la aceptación de los atlas de riesgos entre los estados ha crecido rápidamente con el apoyo del FOPREDEN, la escala geográfica es muy amplia para incorporar con precisión los riesgos a nivel estatal. Entre los principales usuarios finales posibles de los atlas de riesgos están los municipios. En primer lugar, los atlas de riesgos pueden ayudar a los servicios locales de protección civil a diseñar planes de emergencia. Es más, como los municipios en México tienen competencia para establecer códigos de construcción y planes de zonificación de uso de suelo, los atlas de riesgos podrían aprovecharse para asegurar que esos instrumentos esenciales se basen en la comprensión científica de los riesgos en ubicaciones específicas. Sin embargo, la elaboración de los atlas de riesgos a nivel municipal ha sido lenta en todo México. Muchos de los 2440 municipios del país no le dan prioridad a la elaboración de un atlas de riesgos, por el tiempo y costo que implica generar un producto

Cuadro 3.2. Atlas de riesgos por estados

Estado	Atlas de riesgos	Año de creación	Porcentaje de municipios incluido	Tipos de riesgo			Financiamiento federal	Apoyo técnico federal	Acceso público	Actualizado
				Terremoto	Huracán	Inundación				
Aguascalientes	Sí	1993	91-100%	●	x	●●	10%	No	No	Sí
Baja California	Sí	2005	91-100%	●●●	●	●●●	70%	No	No	Sí
Baja California Sur	No									
Campeche	Sí	2004	91-100%	●	●	●	10%	Sí	No	No
Chiapas	Sí	2007	10%	●●●	●●●	●●●	61-70%	Sí	Sí	Sí
Chihuahua	Sí	2006	10%	●	●	●	10%	Sí	No	Sí
Coahuila	Sí	N.D.	91-100%	●	●	●	21-30%	Sí	No	Sí
Colima	Sí	2008	91-100%	x	●●	●	10%	No	No	n.d.
Distrito Federal	Sí	2007	91-100%	●●●	x	●●●	81-90%	No	No	Sí, 2008
Durango	en proceso									
Guanajuato	Sí	1994	91-100%	●	●	●	71-80%	Sí	Sí	Sí, 2006
Guerrero	Sí	2006	91-100%	●	●●	●	11-20%	Sí	No	No
Hidalgo	Sí	2008	91-100%	●●●	x	●●●	51-60%	Sí	No	No
Jalisco	Sí	2007	91-100%	●●●	●●●	●●●	90-100%	Sí	Sí	Sí
México <sup>1</sup>	Sí	1994	81-90%	●●	●	●●●	No	Sí	Sí	Sí, 2012
Michoacán	Sí	2004	91-100%	●	●	●●	51-60%	Sí	Sí	Sí
Morelos	Sí	2008	91-100%	●●	x	●●	61-70%	Sí	Sí	No
Nayarit	Sí	2009	91-100%	●	●	●	90%	Sí	No	Sí
Nuevo León	Sí	1999	10%	●	●●	X	10%	No	Sí	Sí, 2001
Oaxaca	Sí	2002	91-100%	●	●	●	31-40%	Sí	Sí	No
Puebla	Sí	1999	91-100%	●	●	●	21-30%	No	No	Sí, 2005
Querétaro	Sí	2008	91-100%	●●●	x	●●●	81-90%	Sí	No	Sí
Quintana Roo	en proceso	N.D.	10%	x	x	x	10%	No	No	No
San Luis Potosí	Sí	2005	91-100%	●●	●●●	●●●	81-90%	Sí	Sí	Sí
Sinaloa	en proceso									
Sonora	Sí	2007	91-100%	●●	●	●	91-100%	Sí	Sí	Sí
Tabasco	Sí	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	Sí	en proceso
Tamaulipas	Sí	2001	81-90%	●●	●●●	●●●	71-80%	Sí	Sí	Sí
Tlaxcala	Sí	2005	91-100%	●	x	x	41-50%	Sí	Sí	Sí, 2008
Veracruz	Sí	2000	91-100%	●●	●●●	●●●	81-90%	Sí	Sí	Sí
Yucatán	Sí	2003	91-100%	●	●●	●	21-30%	Sí	No	No
Zacatecas	Sí	2008	91-100%	X	X	●	10%	Sí	No	Sí

- Avanzado
- Medio
- Básico
- x No incluido

Nota: (1) Información actualizada por el Estado de México.

Fuente: Basado en información del sitio web del CENAPRED; Atlas Nacional de Riesgos, [www.atlasmnacionalderiesgos.gob.mx](http://www.atlasmnacionalderiesgos.gob.mx) (datos consultados en mayo de 2012).

de alta calidad. Una opinión expresada a menudo por quienes intervienen en la protección civil a nivel municipal es que los alcaldes (que en México están limitados a un periodo no renovable) prefieren centrarse en proyectos que puedan realizarse durante los tres años de su mandato, por ejemplo, proyectos como la construcción de infraestructura, los cuales dejan un efecto más visible a los ojos del electorado que la elaboración de un atlas de riesgos.

Para resolver estos problemas el gobierno federal ha puesto en marcha programas específicos diseñados para subsidiar el costo de elaborar los atlas de riesgos en los municipios más vulnerables. La Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) desempeña un papel importante alentando a los municipios para que formulen estrategias de prevención, sobre todo a través de la elaboración de atlas de riesgos. En 2011 introdujo el Programa de Prevención de Riesgos en los Asentamientos Humanos (PRAH, véase el capítulo 5), que se centra en la reducción de riesgos al disuadir el uso de suelo en las zonas de alto riesgo. La elegibilidad se condiciona a la existencia de un atlas de riesgos, motivo por el cual los primeros proyectos del PRAH a nivel municipal son para apoyar la elaboración de los atlas de riesgos. Los costos se comparten entre el nivel federal y municipal a razón de 65% - 35%, lo que constituye una inversión importante para el presupuesto de algunos municipios. El apoyo del gobierno federal se limita a MXN 3.5 millones por atlas, lo que cubre gastos como la investigación, la elaboración y las actualizaciones.

El programa PRAH clasifica a los municipios en zonas de riesgo alto o muy alto; a la fecha, 322 municipios están clasificados como de alto riesgo, y 295 de riesgo muy alto (SEDESOL, 2012b). A partir de esta clasificación se han establecido las prioridades respectivas para financiar las medidas de prevención. Sin embargo, conforme a este programa sólo se han elaborado 85 atlas de riesgos municipales en municipios clasificados como de alto y muy alto riesgo, de los cuales apenas 30 están a disposición del público (incluidos Mexicali, Cancún, Cozumel, etcétera).

Aunque la SEDESOL se enfocó en acelerar el programa con la intención de financiar 125 atlas de riesgos municipales por año, el presupuesto del PRAH fue disminuido en un 75% en el año 2012 en comparación con 2011, lo que hace necesarias otras políticas federales concentradas en apoyar el desarrollo de la evaluación de riesgos a nivel municipal.

## Conclusión

El SINAPROC demuestra un fuerte compromiso con las políticas de gestión de riesgos respaldadas por información, y ha hecho múltiples esfuerzos en todos los niveles para tener una mejor comprensión científica de los peligros naturales, para trazar mapas de la exposición a esos peligros de la población y los activos valiosos, y para hacer modelos de su vulnerabilidad.

Es necesario que esos esfuerzos continúen para integrar la evaluación de riesgos en todos los niveles de gobierno. El Sistema de Análisis y Visualización de Escenarios de Riesgo (SAVER) es una herramienta apropiada para fortalecer esas capacidades, y justifica el esfuerzo continuo de las secretarías e instituciones de los tres órdenes de gobierno para mantener actualizadas las bases de datos fundamentales. Junto con los distintos instrumentos que está creando el gobierno federal, el SAVER ha podido apoyar el enfoque de la gestión integral de riesgos en el país. Su desarrollo continuo debe percibirse como un esfuerzo conjunto con beneficios comunes, que se centra en garantizar la seguridad y resiliencia de la población y la infraestructura.

Es necesario reforzar los vínculos entre las herramientas innovadoras creadas a través del SINAPROC (atlas de riesgos, SAVER, etcétera) y las medidas para la reducción de riesgos de desastres como el uso de suelo, los planes de desarrollo urbano y la infraestructura de mitigación de riesgos. Esto debería considerarse como una prioridad absoluta cuando los estados empiecen a aplicar la Ley General de Protección Civil de 2012, que exige elaborar atlas de riesgos para aportar información a la planeación del uso de suelo.

### Recomendaciones

- Facilitar los vínculos entre los atlas de riesgo en todos los niveles, y desarrollar sinergias entre los sistemas SAVER y R-FONDEN.
- Homologar el apoyo federal para la elaboración de atlas de riesgos en los niveles subnacionales.
- Fortalecer el apoyo técnico y financiero para los atlas municipales de riesgos.
- Incrementar la inclusión de la posibilidad de la ocurrencia de tsunamis en los atlas de riesgos.
- Elaborar un Atlas Nacional de Impacto y Vulnerabilidad ante el Cambio Climático.
- Reforzar el compromiso del sector privado en los procesos de evaluación de riesgo en todos los niveles.



## Nota

<sup>1</sup> El Índice de Marginación es un índice compuesto que integra la tasa de analfabetismo; la educación; el acceso a los servicios de saneamiento, agua y electricidad; el número de personas por hogar; la calidad de la vivienda y el acceso a refrigerador.

## Bibliografía

CENAPRED (2001), Diagnóstico de peligros e identificación de riesgos de desastres en México, *Atlas Nacional de Riesgos de la República Mexicana*, CENAPRED, Secretaría de Gobernación, México.

Marco de Acción de Hyogo (2010), *Mexico: National progress report on the implementation of the Hyogo Framework for Action (2009-2011)*, SEGOB, México, [www.preventionweb.net/files/15947\\_15947\\_mexnationalhfapprogress200911.pdf](http://www.preventionweb.net/files/15947_15947_mexnationalhfapprogress200911.pdf).

### Otras referencias en línea

Banco Mundial (2012), *Modernization of the National Meteorological Service for Improved Climate Adaptation*, descripción del proyecto, <http://www.worldbank.org/projects/P126487/modernizing-national-meteorological-service-address-variability-climate-change-water-sector-mexico-momet?lang=en>.

CENAPRED, *Atlas Nacional de Riesgos*, [www.atlasmnacionalderiesgos.gob.mx](http://www.atlasmnacionalderiesgos.gob.mx).

CONAPO (Consejo Nacional de Población), [www.conapo.gob.mx/](http://www.conapo.gob.mx/).

INEGI, Sistema Estatal y Municipal de Bases de Datos, <http://sc.inegi.org.mx/sistemas/cobdem/>.

OCDE (2012), "Evaluación de Riesgos de Desastres y Financiamiento de los Riesgos, Un Marco Metodológico G20/OCDE", OECD, París, [www.oecd.org/finance/insurance/G20disasterriskmanagement.pdf](http://www.oecd.org/finance/insurance/G20disasterriskmanagement.pdf).

Universidad Nacional Autónoma de México, "Base Mexicana de Datos de Sismos Fuertes", [www.unam.mx/db/spanish/bmsf.html#](http://www.unam.mx/db/spanish/bmsf.html#).

### Textos jurídicos y programas institucionales

Acuerdo mediante el cual se crean los Comités Científicos Asesores del Sistema Nacional de Protección Civil, como órganos técnicos de consulta en la prevención de desastres, originados por fenómenos Geológicos, Hidrometeorológicos, Químicos, Sanitarios y Socio-Organizativos (*Diario Oficial de la Federación*, 6 de junio de 1995), [www.ordenjuridico.gob.mx/Publicaciones/Compilacion/433.pdf](http://www.ordenjuridico.gob.mx/Publicaciones/Compilacion/433.pdf).

CFE (Comisión Federal de Electricidad) (1993), *Manual de Obras Públicas y Servicios Relacionados*, *Diario Oficial de la Federación*, 20 de diciembre de 1993, [www.normateca.gob.mx/Archivos/50\\_D\\_2794\\_29-08-2011.pdf#](http://www.normateca.gob.mx/Archivos/50_D_2794_29-08-2011.pdf#).

Programa Nacional de Protección Civil de México 1990-1994, *Diario Oficial de la Federación*, 29 de mayo, 1991, <http://dof.gob.mx/index.php?year=1991&month=05&day=29>.

Programa Nacional de Protección Civil de México 2001-2006, *Diario Oficial de la Federación*, 20 de septiembre, 2002, [www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5060600&fecha=19/09/2008](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5060600&fecha=19/09/2008).

Programa de Prevención de Riesgos en los Asentamientos Humanos, SEDESOL, [www.sedesol.gob.mx/es/SEDESOL/Programa\\_de\\_Prevencion\\_de\\_Riesgos\\_en\\_los\\_Asentamientos\\_Humanos\\_PRAH#](http://www.sedesol.gob.mx/es/SEDESOL/Programa_de_Prevencion_de_Riesgos_en_los_Asentamientos_Humanos_PRAH#).

Programa Especial de México sobre el Clima 2009-2012, *Diario Oficial de la Federación*, agosto 28, 2009, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, [www.semarnat.gob.mx/programas/Documents/PECC\\_DOF.pdf](http://www.semarnat.gob.mx/programas/Documents/PECC_DOF.pdf).

SEDESOL (2012a), *Directrices para estandarizar el diseño de los atlas de riesgos y el folleto de datos geográficos para representar los riesgos*, [www.sedesol2009.sedesol.gob.mx/archivos/802075/file/bases\\_para\\_la\\_elaboracion\\_atlas\\_riesgos.pdf](http://www.sedesol2009.sedesol.gob.mx/archivos/802075/file/bases_para_la_elaboracion_atlas_riesgos.pdf).

SEDESOL (2012b), *Reglas de Operación del Programa Prevención de Riesgos en los Asentamientos Humanos, para el ejercicio fiscal 2011*, *Diario Oficial de la Federación*, 27 de diciembre, 2011), [www.sedesol.gob.mx/work/models/NORMATECA/Normateca/Reglas\\_Operacion/2012/rop2012\\_prevention\\_riesgos.pdf](http://www.sedesol.gob.mx/work/models/NORMATECA/Normateca/Reglas_Operacion/2012/rop2012_prevention_riesgos.pdf).



## Capítulo 4

# Prevención y mitigación de los riesgos de desastres

*En este capítulo se analizan la prevención del riesgo de desastre y las actividades de mitigación, incluidas las medidas estructurales (tales como presas y diques) y medidas no estructurales (tales como planeación del uso de suelo, reglamentos de construcción, reubicación de la población, creación de conciencia pública acerca de riesgos y sistemas de alerta temprana). Estas medidas son consideradas en términos de su importancia para lograr el objetivo de protección civil de México enfocado a reducir los daños de desastres a largo plazo. En él se examinan los retos de gobernabilidad subyacentes a la aplicación efectiva de las medidas clave para la reducción del riesgo de desastre, así como la necesidad de basar las políticas de prevención en una identificación y evaluación de riesgos precisa y actualizada periódicamente.*

**E**ste capítulo analiza las actividades de prevención y mitigación de riesgos. Esto incluye el uso de medidas estructurales (como presas y diques) y de medidas no estructurales (como la planeación del uso de suelo, los códigos de construcción, la reubicación, aumentar la conciencia pública sobre los riesgos y alertar a la población y a los servicios de emergencia a través de los sistemas de alerta temprana) diseñadas para impedir que interactúen los fenómenos naturales y el entorno construido o para reducir la intensidad-frecuencia y los efectos de los fenómenos o ambos. El objetivo no es analizar la rentabilidad de estas iniciativas, sino más bien considerar si se ha instituido una combinación eficaz de apoyo del gobierno federal y de incentivos para que las personas se protejan por su cuenta, así como para evaluar su coherencia con las funciones y los objetivos que el SINAPROC se ha impuesto. El presente capítulo analiza de igual manera los vínculos entre los programas de prevención y las distintas fases del ciclo de gestión de riesgos de desastres, como la identificación de riesgos y la evaluación de riesgos.

### La prevención de riesgos: una prioridad del SINAPROC

Las inversiones en medidas estructurales para prevenir o mitigar los daños por desastres en muchos casos no son rentables en el corto plazo. En muchos países, tanto en desarrollo como industrializados, hay pruebas de que la inversión en la prevención de riesgos de desastres es insuficiente debido a la fuerte competencia por los recursos públicos, como la educación, la salud y la defensa. Las inversiones para proteger o reducir los efectos de fenómenos extremos a menudo no logran conseguir apoyo por las preocupaciones inmediatas, ni el financiamiento continuo a través de varios ciclos electorales.

En México, varios documentos de política pública e instrumentos jurídicos señalan la visión estratégica, el compromiso y el liderazgo como las cualidades institucionales que se necesitan para llevar a cabo proyectos que generen beneficios en el largo plazo. Aunque el objetivo principal de la Ley General de Protección Civil de 2000 (LGPC) fue establecer un marco jurídico para homologar la protección civil desde el nivel nacional hasta los locales (véase el capítulo 2), también reflejó que la prevención de desastres es un factor importante de la estrategia general de protección civil de México. En particular, la Ley General de 2000:

- Planteó la necesidad de promover una mayor conciencia pública sobre los riesgos naturales y los de origen humano.
- Estableció las bases jurídicas para lo que sería el FOPREDEN: un fondo específico administrado por el gobierno federal para financiar los proyectos de prevención de desastres puestos en práctica por los interesados directos del gobierno federal, estatal y municipal.
- Pidió a la Secretaría de Gobernación (SEGOB) elaborar y actualizar el Atlas Nacional de Riesgos (véase el capítulo 3).

El Programa Nacional de Protección Civil 2001-2006 hizo hincapié en fortalecer el papel del SINAPROC en la prevención de desastres. Incluyó un Programa Especial de Prevención y Mitigación de Riesgos de Desastres integrado por una lista de 60 proyectos de prevención creados por el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), desde la elaboración de atlas de riesgos hasta los sistemas de alerta temprana (SAT), y desde la creación de conciencia entre la ciudadanía hasta la reducción de la vulnerabilidad. Aunque la aplicación de este programa fue más efectiva en algunas áreas que en otras —por ejemplo, sólo tres de los 32 proyectos relacionados con riesgos sísmicos se pusieron en marcha por la falta de recursos financieros (CEPAL, 2006)—, la elaboración de los atlas de riesgos, así como la creación del FOPREDEN, fueron los primeros pasos importantes que sentaron las bases para la prevención de desastres en el futuro. El Manual del SINAPROC, publicado en 2006, volvió a insistir en la necesidad de abordar todos los aspectos del ciclo de gestión de riesgos, inclusive no sólo la preparación para emergencias, la respuesta y la reconstrucción, sino también la prevención (véase el Anexo E). El Programa Nacional de Protección Civil 2008-2012 dio una prioridad aún mayor a la prevención de desastres en el SINAPROC y la enuncia con claridad como el nuevo paradigma para la gestión integral de riesgos, de acuerdo con el Plan Nacional de Desarrollo. Todas sus estrategias específicas relacionadas con la protección civil, el desarrollo territorial y el cambio climático insisten en la necesidad de reducir la vulnerabilidad del territorio mexicano a través de las medidas de prevención, como las políticas del uso de tierra y la adaptación al cambio climático. Por último, la nueva Ley General 2012 estipula que los atlas de riesgos a nivel nacional, estatal y municipal serán las bases jurídicas para la prevención de los riesgos de desastres, así como para los permisos de construcción y uso de suelo.

## Reducir la vulnerabilidad y la exposición física

Las políticas de prevención de riesgos se proponen reducir cualquiera de los componentes básicos de un riesgo: la exposición a los fenómenos naturales y la vulnerabilidad, o ambos. Reducir la exposición a los fenómenos naturales puede tratar de disminuir la frecuencia o la intensidad de los mismos, y de evitar que coincidan en el tiempo y el espacio con un activo de valor, o ambas cosas. Dependiendo del fenómeno en cuestión, esto es más o menos factible y costoso. Por ejemplo, se pueden instituir medidas de control para cambiar el ancho, la profundidad, el caudal y la dirección de un curso de agua, mientras que las ondas sísmicas pueden resistirse, pero no controlarse.

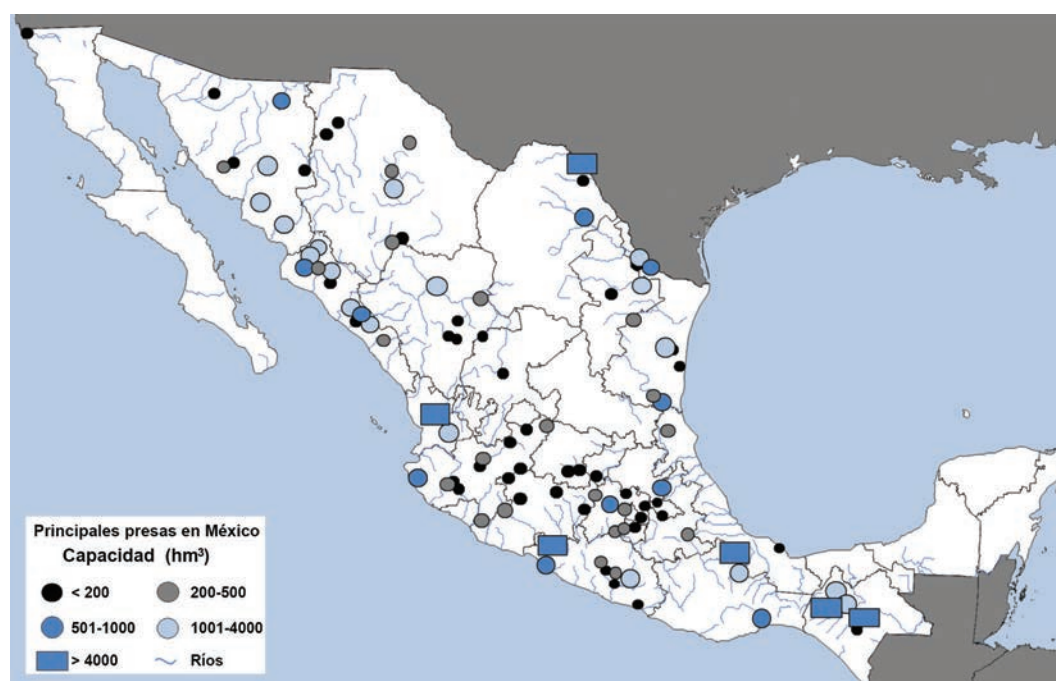
Reducir la vulnerabilidad de los activos de valor es fundamentalmente cuestión de mejorar la capacidad interna para resistir o para adaptarse cuando la exposición es inevitable. Las políticas diseñadas para reducir la vulnerabilidad de las poblaciones son bastante más complejas que para los bienes materiales, ya que las variables subyacentes se relacionan con las características socioeconómicas, por ejemplo: el bienestar inicial, la autoprotección, los medios de vida, la resiliencia y el capital social que, en conjunto, caracterizan a un continuo de la susceptibilidad a la resiliencia.

En el curso de este estudio, los interesados directos presentaron varios ejemplos de medidas para reducir la exposición física a los fenómenos naturales. Entre las medidas estructurales para reducir los riesgos de inundación y ciclones tropicales están las presas de almacenamiento de lluvias para disminuir los caudales máximos de ríos y diques, con el fin de encauzar los volúmenes de agua para actuar sobre el riesgo mismo. Las medidas no estructurales, como el uso de suelo y la planeación urbana o los códigos de construcción, pueden reducir la exposición y la vulnerabilidad.

### Medidas estructurales para reducir el riesgo de desastres

La mayor parte de la infraestructura hidráulica en México ha sido construida por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), que dirige las tareas para disminuir los riesgos hidrometeorológicos, como las inundaciones y los ciclones tropicales. México ha creado una vasta red de infraestructura hidráulica para almacenar agua: aproximadamente 4000 presas, de las cuales 667 son grandes (CONAGUA, 2010a). El propósito principal de las presas es el riego, pero algunas también sirven para generar electricidad, suministrar agua potable y regular el volumen de agua para controlar las inundaciones.

Figura 4.1. Principales presas de México



Fuente: CONAGUA (2010), *Atlas digital del agua México 2010*, CONAGUA, Ciudad de México, [www.conagua.gob.mx/atlas/#](http://www.conagua.gob.mx/atlas/#).

Además, la CONAGUA actualmente está realizando dos proyectos importantes en grandes zonas del país propensas a inundaciones: el Plan Hídrico Integral de Tabasco (PHIT) y el Programa de Sustentabilidad Hídrica del Valle de México. El PHIT se puso en marcha después de la devastadora inundación de 2007 sufrida por el estado de Tabasco, para proteger todos los centros de población del estado mediante la construcción de terraplenes, diques y muros de protección, desagüe fluvial, infraestructura para el control de inundaciones y otro trabajo estructural. En los últimos cinco años ha tenido un costo de MXN 9.4 mil millones, y el apoyo técnico de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Sin embargo, esto sigue siendo una tarea difícil. Conforme a una auditoría en curso de la Auditoría Superior de la Federación, el plan no incluyó suficientes detalles técnicos, faltaron los objetivos previstos, tiene un análisis de rentabilidad limitado y no se hicieron suficientes consultas con la UNAM (Auditoría Superior de la Federación, 2011).

#### Recuadro 4.1. **Evaluar el riesgo de fallas de la defensa contra inundaciones en Estados Unidos**

En periodos de precipitación extremadamente alta, los escenarios de inundación que plantean el mayor nivel de riesgo para las poblaciones y la actividad económica implican una falla de los activos para el control de inundaciones, tales como bordos, diques y muros de encauzamiento. Por consiguiente, el análisis de riesgos (peligro, exposición y vulnerabilidad) debe tomar en cuenta la posibilidad de que existan deficiencias y considerar que modelar estas posibles fallas requiere información precisa sobre el estado y el mantenimiento de dichos activos. Sin embargo, la mayoría de los países no mantienen inventarios completos ni exactos de esos activos y mucho menos de bases de datos que proporcionen información actualizada y a disposición del público, sobre su estado y mantenimiento. Países como Estados Unidos (National Levee Database), Francia (BARDIGUES) y el Reino Unido han avanzado en este sentido.

En Estados Unidos, el Cuerpo de Ingenieros del Ejército introdujo la National Levee Database en 2011. Actualmente incluye información sobre el 92% de los sistemas de diques federales y los planes son ampliar la base de datos para incluir otros sistemas de protección contra inundaciones; y para reflejar las nuevas inspecciones cuando los informes estén disponibles. Además de incluir datos físicos puntuales como la ubicación y la longitud del sistema, el público puede informarse sobre cuándo se hizo la última inspección y ver la calificación cualitativa del sistema, por ejemplo aceptable, mínimamente aceptable o inaceptable; esto puede ayudar a los encargados de la toma de decisiones a focalizar los limitados recursos para su mantenimiento. Entre las características notables de la base de datos se encuentra una herramienta cartográfica que utiliza *Google Earth* para permitir que los usuarios vean las partes componentes de un sistema de diques, y sobrepone capas de datos federales como mapas de tasas de prima para inundación, datos del Servicio Geológico de Estados Unidos, condiciones meteorológicas en tiempo real y previsión de los niveles de agua. Además de facilitar las evaluaciones de riesgos, estas herramientas sirven como vínculo entre diversas actividades; por ejemplo, la comunicación del riesgo de inundación, la evaluación del sistema de diques para el Programa Nacional de Seguro contra Inundaciones (NFIP, por sus siglas en inglés) y el manejo de los terrenos aluviales. Entre las partes que pudieran beneficiarse de estas características están los directores de los terrenos aluviales, los funcionarios jurisdiccionales para diques y desagüe, usuarios privados —como los propietarios de bienes protegidos por un dique—, y compradores o arrendatarios que realizan la diligencia inmobiliaria debida.

La lección de esta experiencia muestra la necesidad de construir y de actualizar y mejorar continuamente las bases de datos de las defensas contra las inundaciones y de su estado para centrar las inversiones con mayor precisión en donde más se necesitan. En la actualidad, existe una variabilidad importante entre los países con respecto a la integridad de esas bases de datos, su apertura al público y la transparencia de las evaluaciones que se realizan a los activos de protección cubiertos. Un problema para crear y mantener estos conjuntos de datos es el costo de los mismos, pero el beneficio sería motivar a las comunidades expuestas para apoyar la continuidad.

Fuente :Sitio en línea de la National Levee Database, <http://nld.usace.army.mil/egis/f?p=471:1:1983829781918781>.

La CONAGUA también administra un importante proyecto de protección contra inundaciones en el Valle de México. El Programa de Sustentabilidad Hídrica del Valle de México es una obra hidráulica magna que integra todos los problemas relacionados con el agua, desde su abasto hasta el tratamiento de aguas residuales y la explotación excesiva de las aguas freáticas. Uno de sus objetivos es reducir el riesgo de inundaciones en la Ciudad



de México. Como la ciudad se construyó sobre un antiguo lago, no hay una vía natural que permita drenar el agua fuera del valle. En el siglo XIX se construyó un sistema de drenaje que se ha ido ampliando con los años. El proyecto actual prevé la construcción de un túnel de 62 kilómetros de largo y 7 metros de ancho que agregaría un nuevo ramal de drenaje al sistema hidráulico que existe en el Valle de México, con un costo que se calcula en MXN 13 mil millones (CONAGUA, 2010b). También planea reducir el hundimiento en el Valle de México, ya que es la principal causa de la mayor vulnerabilidad de los inmuebles a los terremotos por la reducción de los acuíferos sobreexplotados.

El mantenimiento y la construcción de infraestructura para abatir el riesgo de inundaciones es un desafío. Los proyectos de esa envergadura implican costos ambientales —por ejemplo, la degradación y la erosión de los ecosistemas—, así como dificultades de gobernanza relacionadas con la reubicación y su efecto en las actividades humanas; asimismo, pueden requerir disposiciones específicas para garantizar la integridad en la erogación de los recursos públicos. Las medidas no estructurales, como las restricciones al uso de suelo y los planes de desarrollo urbano para reducir la exposición y la vulnerabilidad de los asentamientos humanos, junto con una mayor conciencia sobre los riesgos y una mejor preparación para emergencias, pueden ofrecer una alternativa económica. Además, las infraestructuras hidráulicas que tienen un mantenimiento deficiente han dado lugar a situaciones de emergencia que requieren la intervención de los servicios de protección civil. Estas opciones deben tomarse en cuenta al planear inversiones tan importantes.

En este sentido, la creación de la Agenda del Agua 2030 de la CONAGUA, publicada en 2011, podría ser indicativo de un cambio de enfoque de la CONAGUA hacia la reducción de los riesgos de inundación. Por un lado, una de las cuatro dificultades que identifica la Agenda se relaciona con reducir el riesgo de desastres por inundación; además, todas las iniciativas identificadas son no estructurales y dan gran prioridad al uso de suelo y a la planeación territorial (véase el cuadro 4.1). Por el otro, está previsto un programa de inversión de MXN 107 mil millones para el desagüe y el control fluvial (SEMARNAT, 2011). En el estudio reciente de la OCDE sobre el agua: *Making Water Reform Happen in Mexico* (2013), se recomienda a México prestar más atención a la rentabilidad del gasto y de las decisiones relacionadas con el agua (véase el recuadro 4.2).

### **Desarrollo urbano y uso de suelo**

Según la mayoría de los integrantes del SINAPROC de los niveles federal, estatal y municipal, el uso de suelo y la planeación urbana constituyen la dificultad más apremiante que México debe enfrentar para reducir los riesgos. Como se menciona en el capítulo 1, la rápida y continua urbanización de México relacionada con la migración, tanto en las áreas metropolitanas como en las ciudades pequeñas y medianas, tiende a aumentar su exposición y vulnerabilidad a los desastres. Es más, como ese desarrollo urbano no se planeó ni se acompañó de las políticas adecuadas de uso de suelo o del desarrollo de infraestructuras y de servicios básicos, algunas ciudades en México han crecido al ampliarse los asentamientos informales en áreas propensas a riesgos. Las autoridades locales y federales paulatinamente prestaron atención a estas “colonias populares” a través de programas sociales como el llamado Programa HÁBITAT de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), pero todavía concentran la mayoría de las vulnerabilidades en el país; por otra parte, las ciudades siguen extendiéndose con nuevos asentamientos informales en áreas siempre más vulnerables y propensas a riesgos, como las riberas de los ríos o las laderas poco estables.

#### Cuadro 4.1. **Iniciativas de la Agenda del Agua 2030 de la CONAGUA para reducir los riesgos de inundación**

*CONAGUA: Agenda del Agua 2030 - iniciativas y acciones para lograr asentamientos seguros frente a inundaciones catastróficas*

<b>Iniciativa 1</b>	Crear la Secretaría de Desarrollo Territorial para instituir una política de desarrollo urbano de largo plazo.
<b>Iniciativa 2</b>	Crear e instrumentar paulatinamente un programa obligatorio de desarrollo ecológico territorial en todos los municipios del país, ampliando su cobertura a las áreas urbanas.
<b>Iniciativa 3</b>	Crear el Observatorio Nacional de Desarrollo Territorial Sustentable.
<b>Iniciativa 4</b>	Incluir en el plan de emergencia DN-III de la Secretaría de la Defensa Nacional la evacuación preventiva de la población en riesgo inminente.
<b>Iniciativa 5</b>	Aumentar la inversión destinada a elaborar mapas de riesgos de inundaciones, definir cauces, áreas federales y áreas de inundación; construir infraestructura de protección y mantener la infraestructura hidráulica actual.
<b>Iniciativa 6</b>	Fortalecer las capacidades de protección civil de los municipios.
<b>Iniciativa 7</b>	Consolidar los servicios hidrológicos nacionales y regionales.
<b>Iniciativa 8</b>	Agilizar el programa de actualización del Servicio Meteorológico Nacional.
<b>Iniciativa 9</b>	Aumentar las sanciones que se aplican a los servidores públicos que permitan el incumplimiento de los planes de desarrollo urbano.

Fuente: SEMARNAT (2011), *Agenda Nacional del Agua 2030*, SEMARNAT, Ciudad de México, [www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Temas/AgendadelAgua2030.pdf](http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Temas/AgendadelAgua2030.pdf).

Al igual que en muchos países de la OCDE, cambiar las políticas de uso de suelo requiere una fuerte voluntad política para conciliar los intereses creados. La Constitución federal de México establece la competencia en materia de planeación y uso de suelo; concretamente, en el Artículo 27 se especifica el papel del gobierno federal en el ordenamiento de la tierra, y en el Artículo 115.V, se faculta a los municipios para dirigir las políticas de uso de suelo y los permisos de construcción en sus jurisdicciones. Sin embargo, el gobierno federal es responsable del ordenamiento del 40% del territorio nacional: la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) regula los recursos naturales, los mares y las playas; la CONAGUA, los lechos y las riberas de los ríos; la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), los bosques; la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), las carreteras federales, etcétera. Este paisaje fragmentado de competencia federal coincide en forma parcial con la de los estados y municipios, lo que en algunos casos significa que no se aplican las normas (véase el recuadro 4.3).

La Constitución encomienda a los municipios elaborar sus propios planes de desarrollo urbano. Hacer que la reducción de la vulnerabilidad sea una prioridad de esos planes exige, en primer lugar, realizar evaluaciones de riesgos a escala municipal para trazar mapas de las zonas de alto riesgo; luego, redactar las normas de construcción para esas zonas, y otras medidas, o ambas, para reducir la exposición y la vulnerabilidad de las construcciones y viviendas existentes, por ejemplo, el reforzamiento estructural de inmuebles y posiblemente la reubicación. Como los gobiernos municipales son elegidos para un solo mandato no renovable de tres años y sus capacidades técnicas y financieras para elaborar planes que tomen en cuenta esos criterios a menudo son limitadas, el gobierno federal y el estatal han creado diversos incentivos y mecanismos de apoyo para respaldar este proceso.

#### Recuadro 4.2. **Revisión de la OCDE de las políticas del agua en México**

El diálogo de políticas públicas entre la OCDE y México realizado en 2012 se centró en cuatro áreas fundamentales identificadas como motores esenciales de la reforma del agua: gobernanza en múltiples niveles, gobernanza en cuencas hidrográficas, viabilidad financiera y eficiencia económica de las políticas del agua, y regulación de los servicios de agua y saneamiento. La revisión de la OCDE proporcionó los siguientes mensajes:

- México tiene la oportunidad de inventar su propio modelo para la gobernanza del agua. Como un país federal con grandes desigualdades regionales socioeconómicas y ambientales, México podría beneficiarse de respuestas locales para atender las dificultades del agua.
- México necesita flexibilizar más sus políticas del agua para garantizar que puedan adaptarse a las transformaciones futuras. Considerando los efectos del cambio climático y la incertidumbre sobre la disponibilidad y la demanda de agua en el futuro, controlar los riesgos y las ventajas y desventajas exige contar con políticas del agua que sean flexibles, inteligentes y ecológicas para evitar quedar atrapado en opciones inferiores a lo óptimo.
- México necesita crear incentivos que doten de coherencia a las políticas públicas para apoyar una política del agua incluyente, viable y eficiente. Esto implica, por ejemplo, eliminar los perjudiciales subsidios a la energía que actúan en contra de los objetivos de la política del agua, aumentan los costos y ponen en riesgo la seguridad de su abastecimiento en varias cuencas. Los programas experimentales que funcionan bien sobre el terreno deben ampliarse en forma proporcional.
- México debe prestar más atención a la rentabilidad del gasto y de las decisiones relacionadas con el agua. Las inversiones y los gastos públicos bien dirigidos y rentables requieren coordinación entre las dependencias y los niveles de gobierno, tener acceso a otras posibles fuentes de financiamiento y otros incentivos para un uso eficiente del agua.
- México necesita perfeccionar sus marcos normativos para mejorar la calidad y el acceso a los servicios de agua y saneamiento. Las funciones regulatorias deben diseñarse y distribuirse de manera adecuada entre los implicados y los lugares, y sigue siendo necesario identificar y subsanar las deficiencias importantes.

Enfrentar las dificultades de la reforma del agua en México exige actuar en varios frentes. *Making Water Reform Happen in Mexico* (OCDE, 2013) destaca varias palancas que una nueva administración podría considerar para establecer un marco coherente y rentable para la política del agua en México.

Fuente: OCDE (2013), *Making Water Reform Happen in Mexico*, OECD Publishing, doi: 10.1787/9789264187894-en.

La SEDESOL es la secretaría federal esencial para los asuntos de desarrollo urbano en México. La SEDESOL diseñó programas nacionales específicos de desarrollo urbano y planeación territorial en los periodos 1995-2001 y 2001-2006, y tenía entre sus objetivos fomentar una mejor planeación urbana y reducir la vulnerabilidad a los riesgos. La aplicación y los efectos de esas normas y estrategias fueron limitados. Para el periodo 2007-2012 no se elaboró ningún programa nacional de ese tipo, pero esos objetivos seguían incluidos en el programa sectorial de la SEDESOL basado en el Plan Nacional de Desarrollo. En 2011, la SEDESOL puso en marcha su Programa de Prevención de Riesgos en los Asentamientos Humanos (PRAH), que proporciona estudios y asesoría para reducir la exposición y la vulnerabilidad en municipios de “alto riesgo” y de “muy alto riesgo”. Además de la

### Recuadro 4.3. **Asentamientos informales a lo largo del río Santa Catarina en el área metropolitana de Monterrey**

Los asentamientos informales en los diques del río Santa Catarina en el área metropolitana de Monterrey están ubicados, a la vez, en propiedad federal de la CONAGUA y en la jurisdicción territorial de algunos municipios. Antes del huracán Alex, la CONAGUA había arrendado tierras al municipio de Monterrey dentro del lecho del río, donde la ciudad otorgaba concesiones comerciales para un mercado y otras actividades al descubierto.

Ni el gobierno federal ni los gobiernos locales hicieron un esfuerzo para sacar a la población de esas viviendas informales, que se habían establecido ilegalmente en zonas peligrosas. Aunque las ciudades y los pueblos del área metropolitana de Monterrey son los responsables de sus planes de desarrollo urbano, su ámbito de responsabilidad no se extiende a las tierras federales. Por consiguiente, los municipios no se consideran competentes para hacer cumplir la ley en tierras federales y la CONAGUA tampoco considera que su mandato sea ejercer atribuciones policíacas para sacar de manera enérgica a la población de esas viviendas.

Los huracanes Alex y Gilberto inundaron el río Santa Catarina, causando daños devastadores en esos asentamientos. La responsabilidad de rescatar a la población recayó directamente en los servicios de protección civil municipales y estatales, lo que creó un estímulo para que impidieran que esas zonas volvieran a poblarse después del desastre. Sin embargo, muchos asentamientos invasores se reconstruyeron a lo largo de la ribera y están ocupados por viviendas marginales muy vulnerables. La inacción colectiva es indicativa de un evidente déficit de gobernanza que podría rectificarse.

*Fuente:* Entrevistas con los interesados directos.

elaboración de los atlas de riesgos (véase el capítulo 3), el PRAH puede financiar estudios para reubicar asentamientos situados en áreas propensas a riesgos hasta por MXN 1 millón. Si bien en 2011 el presupuesto del PRAH llegó a MXN 190 millones, en 2012 se redujo en un 75% debido a la reasignación presupuestaria dentro de los programas sociales de la SEDESOL. Otro programa importante que dirige la SEDESOL es HÁBITAT, que proporciona servicios básicos en asentamientos pobres, como agua, energía y alcantarillado. Creado en 2003 como el principal programa federal para la reducción de la pobreza, HÁBITAT ha reducido la informalidad de muchas colonias populares al invertir en el abasto de agua y saneamiento, electricidad, infraestructura pública y otros servicios con recursos anuales cercanos a los MXN 3 mil millones. Al hacerlo, ha contribuido a que se establezcan comunidades en áreas propensas a riesgos, pese a que incluía de manera específica la reducción de riesgos como uno de sus objetivos, antes de que se creara el PRAH.

La SEMARNAT tiene el mandato de regular el uso de suelo con arreglo a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (modificada en 2012) (véase el Anexo C). A través de esta ley, la SEMARNAT puede negar un permiso de construcción basándose en criterios que toman en cuenta los peligros naturales. Es más, la Procuraduría de Protección al Medio Ambiente puede clausurar los inmuebles e imponer multas si no se respetan los límites del permiso. Sin embargo, este instrumento —que sólo puede utilizarse en las tierras reguladas por el nivel federal— no se aplica plenamente y en muchos casos es cuestionado a nivel local. Además, esta ley reglamenta los planes ambientales que deben elaborarse en los ámbitos nacional, regional y local, así como para las zonas marítimas. La SEMARNAT

#### Recuadro 4.4. **Prácticas de uso de suelo a nivel local: Tabasco y Tamaulipas**

##### **Tabasco**

El estado de Tabasco expresó la necesidad de revisar los límites de las zonas expuestas a los riesgos de inundación, y de aplicar políticas de uso de suelo como medidas de prevención de desastres. Después de las inundaciones de 2007, se emprendió un importante proyecto topográfico para actualizar las zonas con peligro de inundación. Para desalentar las nuevas construcciones en esas áreas, el Registro Público de la Propiedad (catastro de bienes inmuebles privados) las clasificó como zonas peligrosas para que los posibles compradores futuros de los terrenos pudieran estar informados.

##### **Tamaulipas**

Los asentamientos informales en zonas peligrosas crean las condiciones para las emergencias en gran escala y son un problema importante para los servicios de protección civil. Algunos individuos animan a la gente para que construya viviendas en esas áreas, o las invada, con el fin de presionar a los gobiernos locales para que en un momento dado las legalicen, con lo que posiblemente obtengan un beneficio económico de las mismas. El estado de Tamaulipas ha abordado este problema al multar a quienes alientan a la población para que construyan en esas zonas. Esas multas se extienden a los propietarios que puedan permitir viviendas ilegales en sus propiedades sin informar a las autoridades pertinentes. La ley también castiga a los servidores públicos que expidan permisos para construir o utilizar terrenos en áreas restringidas. El gobierno del estado ha percibido una disminución en la cantidad de viviendas ilegales en Tamaulipas, y una reducción de los factores externos negativos que las producen, lo que se atribuye a estas medidas.

*Fuente:* Reuniones realizadas con funcionarios de los estados de Tabasco y Tamaulipas durante la misión de la OCDE (mayo, 2012).

proporciona apoyo técnico a nivel local para elaborar estos planes ambientales; pero como los estados y los municipios son los responsables de expedirlos, no siempre se toman en cuenta las recomendaciones de la SEMARNAT. Por ejemplo, durante la elaboración del plan de uso de suelo ambiental para la ciudad de La Paz, en Baja California, se instituyó un proceso participativo importante que incluyó a los municipios, la SEMARNAT, académicos, al sector privado y la sociedad civil. Cuando la SEMARNAT inició los debates referentes a limitar la construcción costera, ya no se pudo lograr un consenso. Finalmente, el plan fue aprobado por el ayuntamiento sin esas normas específicas.

El gobierno federal tiene libertad de acción limitada a través de distintas dependencias e instrumentos de incentivos para influir en la planeación local, pero la Constitución federal reserva principalmente la competencia en esta área a los municipios. La SEDESOL ha estado activa en esta área en sus programas de combate a la pobreza en los municipios, pero los resultados son limitados ya que los asentamientos informales siguen aumentando: en el periodo 2000-2007 se construyeron ilegalmente más de 250 000 por año. En 2008, esto equivalía al 60% de los nuevos asentamientos construidos (Rodríguez-Oreggia *et al.*, 2008). El enfoque ambiental promovido y dirigido por la SEMARNAT es una nueva herramienta para incentivar a los municipios y sostiene que atiende el problema, aunque tiene un poder limitado. Muchos de los interesados directos consideran que los efectos de esos incentivos son muy ineficaces para garantizar que en la planeación del desarrollo local se tome en cuenta de manera adecuada la reducción de la vulnerabilidad.

El entorno institucional actual dificulta construir un enfoque conjunto para reducir la exposición de los asentamientos informales. Esto exige instrumentos adecuados para fortalecer las capacidades de los 2440 municipios del país. En su Agenda del Agua 2030, la CONAGUA propuso crear una secretaría dedicada a la planeación territorial y a fortalecer las capacidades de los municipios. Distintos integrantes del SINAPROC sugieren enmendar la Constitución federal y corregir el equilibrio de poderes entre los tres niveles de gobierno con respecto al uso de suelo. La recién aprobada Ley General de Protección Civil de 2012 enuncia que los atlas de riesgos ahora sean instrumentos obligatorios para la elaboración de los planes de uso de suelo a nivel municipal y estatal. Como esas herramientas están en proceso de elaboración, la planeación territorial seguirá ocupando un lugar preferente en la agenda de política pública en los próximos años. En última instancia, será necesario hacer esfuerzos importantes para evitar cualquier aumento de la ya considerable población que vive en áreas muy expuestas; para reducirla también sería necesario apoyar el desalojo de gente de las áreas muy expuestas.

### **Códigos de construcción y reforzamiento estructural**

Las mejoras a los códigos de construcción que permiten a los nuevos inmuebles resistir mejor los sismos o aumentar su protección contra las inundaciones, son una forma eficaz de reducir las dos principales vulnerabilidades en México a los desastres en gran escala. El código de construcción de la Ciudad de México se modificó después de 1985, a partir de un análisis de riesgos actualizado y se actualizó nuevamente en 2004. El reglamento de construcción del Distrito Federal toma en cuenta las distintas condiciones del subsuelo y las tasas de aceleración de la gravedad para definir los tipos de construcciones que pueden edificarse en distintas zonas de la ciudad. Por consiguiente, los inmuebles construidos después de 1985 deben ser más seguros que los edificados antes de ese año. Se emprendió un proyecto en gran escala para el reforzamiento estructural de escuelas, financiado con un préstamo para reconstrucción del Banco Mundial, para cumplir con las nuevas normas. Entre 1986 y 1991, se renovaron 2400 instalaciones educativas. Durante las dos últimas décadas, el CENAPRED ha participado en la elaboración y actualización de los reglamentos de construcción, ha realizado investigación experimental y ha convocado a especialistas en comités técnicos para mejorar la seguridad sísmica de los estructuras contra fenómenos como los terremotos, los fuertes vientos, las inundaciones y otras fuerzas que puedan surgir durante el periodo previsible de uso de un inmueble.

El inventario de inmuebles aún incluye muchas construcciones más antiguas; sin embargo, reforzarlas para cumplir con los nuevos códigos de construcción tiene un costo alto. No existe un mecanismo de financiamiento específico que apoye el reforzamiento estructural de propiedad privada, ni se cuenta con deducciones fiscales como un incentivo para hacer inversiones de capital de ese tipo. En 1998, el Distrito Federal exigió que los inmuebles privados dedicados a actividades económicas sean capaces de resistir un terremoto de magnitud 8.0 para validarles sus programas internos de protección civil, pero no ofreció apoyo financiero específico para tal fin. El Distrito Federal, a través de su Instituto de Vivienda, puede apoyar a las familias pobres para el reforzamiento estructural antisísmico, pero, al parecer este programa está lejos de ser aplicado plenamente. También existe un programa específico para el reforzamiento estructural antisísmico de hospitales llamado Hospital Seguro (véase el recuadro 4.6).

#### Recuadro 4.5. **Chiapas: microzonificación sísmica para apoyar los códigos de construcción a nivel municipal**

Una tercera parte de los terremotos ocurridos en México tienen su epicentro en Chiapas. Por ese motivo el estado de Chiapas ha decidido reforzar sus códigos y reglamentos de construcción. El objetivo es crear un nuevo sistema de microzonificación sísmica y aplicarlo. Con el apoyo del PNUD, del Instituto de Geofísica de la UNAM y del Servicio Sismológico Nacional (SSN), el estado está creando un sistema de microzonificación para sus dos ciudades más grandes: Tuxtla Gutiérrez y Tapachula. El proyecto incluye la instalación de sismógrafos en todos los inmuebles e infraestructura del gobierno y se ha previsto para realizarlo en otros municipios del estado también.

En la actualidad, el Instituto de Protección Civil para el Manejo Integral de Riesgos de Desastres del Estado de Chiapas (IPC) ha empezado la zonificación en Tuxtla Gutiérrez, la capital del estado. Se instalará un laboratorio de tecnología de vanguardia con radares sísmicos y acelerógrafos. Los datos así obtenidos se analizarán para determinar las zonas de riesgo y actualizar los mapas de riesgos. Además, el proyecto se propone actualizar el reglamento de construcción de la ciudad para definir criterios para construir infraestructuras antisísmicas.

En Tapachula también se está realizando un proyecto de microzonificación sísmica con el apoyo de la Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH), el Instituto Tecnológico de Tapachula y la UNAM. Uno de sus principales objetivos es redactar normas técnicas de construcción para la ciudad. La primera parte del proyecto se realizó en 2011 para medir las características dinámicas de los terremotos. El proyecto también incluye montar un laboratorio para identificar, trazar mapas y monitorear los fenómenos naturales, incluido el monitoreo del volcán Tacaná y su actividad sísmica.

*Fuente:* Basado en información proporcionada por el Instituto de Protección Civil del estado de Chiapas.

La Ciudad de México, con su alta exposición a los terremotos y la memoria viva de lo acontecido en 1985, tiene el código de construcción más avanzado de México. Fuera del Distrito Federal, los códigos de construcción se definen en teoría a nivel municipal, pero muchos municipios no tienen recursos suficientes para elaborarlos. Los códigos de construcción de muchos municipios no se han modificado en años, si no es que en décadas, y por tanto no incorporan los códigos sísmicos; eso significa que la construcción no está regulada para riesgos sísmicos en muchas áreas. Algunos municipios, como Tuxtla Gutiérrez en Chiapas, han adoptado el código de otro municipio, en particular, el del Distrito Federal, que no es adecuado para su nivel de riesgo.

Eso refleja un problema en cuanto a la capacidad a nivel local, que aunque no es exclusivo de México, se agrava por el tamaño del país y la diversidad y el nivel de riesgos que se enfrentan en distintas zonas. En algunos casos, la legislación se ha aprobado a nivel local para fomentar la elaboración de códigos de construcción. Por ejemplo, en 2009, el Código de Desarrollo Urbano del estado de Jalisco hizo obligatorio que los municipios elaboren sus propios códigos de construcción. El programa de prevención de riesgos de la SEDESOL, el PRAH, puede financiar la elaboración de los códigos de construcción a nivel municipal. Sin embargo, la carga para los municipios de compartir los costos (35% mínimo) todavía puede ser muy alta para sus respectivos presupuestos. En Chiapas, la microzonificación sísmica financiada a nivel estatal es una buena práctica que podría copiarse en otros estados para aportar información para elaborar códigos de construcción adaptados (véase el recuadro 4.5). Además, debe destacarse

#### Recuadro 4.6. **Programas de México: Hospital Seguro y Escuela Segura**

En 2006, México creó el Programa Hospital Seguro, coordinado por la Secretaría de Gobernación y la Secretaría de Salud, a raíz de una resolución de la Organización Panamericana de la Salud (PAHO). Sus objetivos están incluidos en el Plan de Acción de Hospitales Seguros 2010-2015 de la PAHO, y dan prioridad a la evaluación, la clasificación y la certificación de hospitales según los indicadores destinados a medir su nivel de seguridad en el caso de un desastre. Se evalúa a los hospitales para identificar su nivel de exposición a los riesgos conforme a un índice de seguridad hospitalaria diseñado por la PAHO (una lista de verificación de 145 puntos). Luego se elabora un plan de trabajo para reducir la vulnerabilidad de los hospitales, y para garantizar que pueden evacuar de manera adecuada a sus pacientes, mantener las operaciones cruciales y proporcionar atención médica a un número importante de víctimas en el caso de un desastre. Conforme a estos criterios, en México hay 200 hospitales clasificados como seguros y preparados para un desastre.

Con respecto a las escuelas, dos programas complementarios se proponen reducir la vulnerabilidad a los desastres en 246 000 planteles escolares en México. Por un lado, en cada plantel debe elaborarse un programa interno de seguridad escolar (PISE) conforme a las directrices formuladas por la Secretaría de Educación Pública y el SINAPROC, que concuerdan con el programa “La prevención de desastres empieza en la escuela” (2006) de la Estrategia Internacional de las Naciones Unidas para la Reducción de Desastres (EINURD). Los programas internos de seguridad escolar se organizan en torno a seis áreas principales que se centran en todo el ciclo de riesgos: i) la creación de un comité de salud y seguridad escolar, así como brigadas de emergencia; ii) la evaluación de riesgos internos y externos (incluido un enfoque de vulnerabilidades); iii) capacitación; iv) equipo de protección civil (incluso avisos de alerta, señalización); v) simulacros y vi) programas de mantenimiento.

Reducir la vulnerabilidad estructural de las escuelas es un objetivo permanente del Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa (INIFED), que tiene potestad normativa para evaluar la calidad de la infraestructura educativa. En colaboración con el CENAPRED se publicó un conjunto de normas para determinar los criterios de selección de ubicaciones escolares relacionados con la proximidad a las costas, los volcanes y la estabilidad de las laderas, entre otros. Además, el INIFED hace visitas para evaluar la vulnerabilidad de la infraestructura de los planteles. En la actualidad, se evalúan alrededor de 25 000 escuelas anualmente.

Los programas Escuela Segura y Hospital Seguro son iniciativas que promueve la EINURD en todo el mundo.

*Fuente:* Basado en información proporcionada por la SEP, el INIFED y la SEGOB.

el papel de la Comisión Federal de Electricidad (CFE), ya que su Manual de Obras Civiles es la referencia nacional para la construcción de infraestructuras e inmuebles antisísmicos y resistentes a los vientos; éste se ha actualizado varias veces (la más reciente en 2008). Por otra parte, el “Reglamento de la SCT” establece directrices homogeneizadas para la construcción de carreteras en todo el país. Por último, el CENAPRED también tiene una función importante en esta área a través de su laboratorio específico que pone a prueba la resistencia de las estructuras a los terremotos; inicialmente financiado con cooperación de Japón después del terremoto de 1985, es la base técnica para mejorar o crear los códigos de construcción.

Los códigos de construcción también pueden aprovecharse para reducir la vulnerabilidad a inundaciones, huracanes y tsunamis, pero, al parecer, en México éstos se centran principalmente en el riesgo sísmico. Las catástrofes recientes como el sismo ocurrido en



Chile en enero de 2010 y el gran terremoto en el este de Japón en 2011 provocaron fuertes tsunamis, que fueron el origen de la mayor parte de los daños en cuanto a vidas, medios de subsistencia e infraestructura que se perdieron por su causa.

Con la adopción de la Ley General de Protección Civil de 2012, que considera los atlas de riesgos como la referencia para la construcción de nuevos inmuebles, el diseño de códigos de construcción adecuados a nivel municipal es un problema importante que se enfrentará en los próximos años. Crear un instrumento de ese tipo requiere conocimientos técnicos específicos, lo que plantea un reto a los municipios.

### **Fortalecer la cultura del riesgo**

Fortalecer la cultura del riesgo en todos los niveles de la sociedad civil es una parte integral de la prevención de riesgos. México cuenta con numerosos mecanismos institucionales para difundir cada vez más una cultura de prevención. Desde su creación en 1988, el CENAPRED ha estado al frente de estas tareas, dirigiendo la elaboración de iniciativas relacionadas con una creciente concientización de la ciudadanía sobre los riesgos, incluso no sólo el conocimiento de los fenómenos naturales, la exposición y la vulnerabilidad, sino también la comprensión de las medidas de prevención y los procedimientos de preparación para emergencias.

### **Colaboración con la ciudadanía**

Con un presupuesto promedio de MXN 700 000 para la elaboración y la difusión de materiales didácticos sobre riesgos durante los últimos 10 años, el CENAPRED ha creado un conjunto de folletos, guías, juegos y otros materiales instructivos para todas las categorías de la población. Esta política didáctica de riesgos se dirige de manera específica a la población rural y a los escolares, ya que ellos pueden difundir estos conocimientos en su familia. Las comunidades rurales son una población especialmente vulnerable, pues a menudo están aisladas y deben contar con sus propios integrantes si ocurre un desastre. Por tanto, es decisivo fomentar una cultura de autoprotección.

Los folletos ilustrados creados para la población en general ofrecen información sintética que explica la naturaleza de los fenómenos y la exposición a éstos, ilustra las medidas que deben tomarse para reducir los daños y proporciona información específica sobre las indicaciones de los Sistemas de Alerta Temprana (SAT) y otros procesos de protección civil que deben seguirse en caso de un desastre. Una de estas series es la llamada “qué hacer en caso de”, que se diseñó para proporcionar información sobre terremotos, inundaciones, ciclones tropicales, etcétera. También promueven la elaboración de un plan familiar, que incluye identificar los riesgos específicos de la familia (vulnerabilidad estructural) y elaborar un plan de evacuación familiar. Por último, se anexa al documento una hoja de información para la evaluación de daños de la casa, que se puede transmitir directamente a las autoridades de protección civil encargadas de la recuperación y la reconstrucción. Este tipo de folleto ofrece información útil y práctica, explicada de manera sencilla, que puede ser entendida por la población en general, y aborda todas las fases del ciclo de riesgos, desde la evaluación de riesgos hasta la reducción de la vulnerabilidad, la preparación para emergencias, y la respuesta y la reconstrucción. Sin embargo, tal vez no comuniquen su mensaje a los grupos sociales más marginados, que pueden ser analfabetos y estar expuestos a las zonas de alto riesgo.

La estrategia de difusión de estos materiales didácticos se basa en la distribución masiva de folletos y publicaciones y en el acceso público a través de Internet. Aunque el CENAPRED tiene más de 14 000 publicaciones sobre prevención, su presupuesto no basta para difundir de manera generalizada estos materiales entre la población. Por ejemplo, en 2011 el CENAPRED recibió un financiamiento federal específico por MXN 50 millones para divulgar ampliamente la cultura de protección civil referente a terremotos, lo que representó 70 veces su presupuesto anual para promover las medidas de prevención para todos los desastres. Las estrategias de comunicación de riesgos también son coordinadas por la Secretaría de Educación Pública (SEP) para difundir información sobre la prevención a los niños de escuelas primarias y secundarias. Desde 2009, los programas de enseñanza primaria han integrado un aspecto del manejo de riesgos en sus planes de estudio de historia, ética, español, ciencias naturales, matemáticas y geografía. Es más, la SEP distribuye libros gratuitos que incluyen información sobre medidas preventivas en todos los niveles del ciclo de primaria.

Por último, la Coordinación General de Protección Civil (CGPC) y las autoridades estatales de protección civil organizan jornadas de protección civil a nivel estatal para fomentar el desarrollo de una cultura del riesgo entre los ciudadanos (véase el recuadro 4.7). Por otra parte, el gobierno federal apoya la creación de brigadas comunitarias. El propósito de esas brigadas es impartir capacitación sobre la respuesta a emergencias básica y proporcionar información sobre riesgos a la población a nivel de las respectivas comunidades. Los municipios como el de Monterrey en Nuevo León, Guadalajara en Jalisco y la Delegación Cuauhtémoc en el Distrito Federal, han creado esas brigadas.

### **Educar a los interesados directos en la protección civil**

Los conocimientos y la experiencia técnica de los profesionales que trabajan en los servicios de protección civil refuerzan la calidad y la continuidad de las actividades de prevención de riesgos como una característica coherente del SINAPROC. Para fortalecer la cultura de prevención de riesgos, el Programa Nacional de Protección Civil 2008-2012 recaló la necesidad de crear una Escuela Nacional de Protección Civil para estandarizar las áreas de estudio, los niveles de especialización y aplicar parámetros para calificar al personal de protección civil. El principal objetivo de esta escuela, fundada en 2011, es certificar las competencias de los especialistas en protección civil. El CENAPRED elaborará el plan de estudios de la escuela, que se propone entregar títulos técnico-profesionales y debe proporcionar asistencia técnica a otras escuelas de protección civil estatales y municipales, así como a las comunidades locales. Sus tres sedes principales están ubicadas en San Luis Potosí, Chiapas y Querétaro. La DGPC describe a esta iniciativa federal como un paso importante para un sistema de protección civil más profesionalizado en México, lo que podría contribuir a un consenso común sobre la cultura de protección civil. Cabe señalar que varios interesados directos que trabajan en los servicios de protección civil impugnan la utilidad de la escuela nacional argumentando que los instructores saben menos que los profesionales a los que capacitan. El requisito de certificación del sistema como condición del empleo para ciertos puestos y ascenso profesional no atribuye un valor adecuado a la experiencia laboral ni a la educación adquirida fuera de la escuela nacional.

Otro elemento importante para fomentar la creación de una cultura del riesgo desde el nivel federal hasta el local es la creación del programa Las Ciudades Seguras son Resistentes a los Desastres (véase el cuadro 5.1 en el capítulo 5) dirigido a los municipios. Este programa de evaluación comparativa se basa en la emulación entre municipios para dar prioridad a la protección civil.

#### Recuadro 4.7. **Jornadas nacionales de protección civil**

Mejorar la cultura de protección civil es uno de los principales objetivos del SINAPROC: concientizar a la población es un elemento decisivo de un sistema de protección civil eficaz. Las capacidades de autoprotección desempeñan un papel importante durante la respuesta a emergencias. El conocimiento de la población sobre los procedimientos que deben seguirse durante una emergencia es un factor importante para la gestión de riesgos. Con estos objetivos en mente, se crearon las Jornadas de Protección Civil (JPC), que promueve mucho la Dirección General de Protección Civil (DGPC).

El propósito de estas actividades públicas es informar a la población sobre los riesgos. Se centran en crear capacidades de autoprotección entre la población. La gran diversidad de climas y riesgos en México hace necesario no sólo proporcionar esta información a la población sino también regionalizarla. Las jornadas regionales de protección civil integran la preparación sobre riesgos comunes para determinadas regiones del país, independientemente de las circunscripciones políticas.

Durante estas jornadas, que se celebran en forma anual en varios estados y municipios, se organizan cursos de capacitación y talleres para preparar a las autoridades locales y promover las iniciativas de protección civil del gobierno federal, como los instrumentos financieros existentes para la prevención y la reconstrucción: los programas Las Ciudades Seguras son Resistentes a los Desastres (véase el recuadro 5.1) y Hospital Seguro (véase el recuadro 4.5). El propósito de las actividades específicas para comunidades rurales, escolares, empleados de empresas, así como una feria de protección civil accesible a todos los ciudadanos es difundir esta cultura de prevención de la manera más generalizada posible.

Al mismo tiempo, las jornadas de protección civil ofrecen a la población la oportunidad de proporcionar información para la formulación de políticas. El uso de cuestionarios durante las jornadas permitió a la población participar en la creación del Plan Nacional de Protección Civil 2008-2012. Esto permitió a los responsables de la formulación de políticas integrar la perspectiva de los ciudadanos, estableciendo así un canal de diálogo entre el Estado y la población; eso convierte a las JPC en un mecanismo valioso no sólo para formar capacidades entre la población sino también para aumentar la eficiencia de los programas y los planes del gobierno.

*Fuente:* Información proporcionada por la DGPC y el CENAPRED.

Para involucrar a toda la sociedad civil en la estrategia de prevención, el gobierno federal ha promovido la elaboración de planes familiares de protección civil (Plan Familiar de Protección Civil, CENAPRED, 2007). Este programa se propone ayudar de manera personalizada a todas las familias para que hagan su propio plan de respuesta a emergencias tomando en cuenta los aspectos específicos de sus casas y vecindario. El plan se estructura en cuatro secciones: la seguridad de la casa, la exposición al riesgo, la reacción y los simulacros. La principal ventaja de este tipo de iniciativa es que permite a las autoridades difundir la cultura de prevención de manera pedagógica y dinámica directamente entre las familias, inclusive entre sectores de la población que no tienen acceso a esta información (las personas mayores, por ejemplo). Por otra parte, es difícil evaluar los efectos de este programa o el número de familias que realmente han elaborado dicho plan.

Las iniciativas federales para ampliar y mejorar una cultura de prevención lograron una amplia aceptación entre la población en general. Si bien es cierto que muchos programas se

#### Recuadro 4.8. Programa Preventivo de Protección Civil de Chiapas (PP5)

En 2009, Chiapas presentó al FOPREDEN el Programa Preventivo de Protección Civil (PP5), con apoyo del PNUD y del Instituto de Geofísica de la UNAM. El proyecto aprobado, por un total de MXN 58.9 millones, fue cofinanciado por el FOPREDEN (70%) y el gobierno de Chiapas (30%).<sup>1</sup>

El objetivo del PP5 es capacitar a la población de los municipios del estado que están más expuestos a riesgos. Al incorporar un enfoque de gestión integral de riesgos, el programa se orienta a la prevención de riesgos y la atención de emergencias a nivel de la comunidad. El hecho de que se ejecute en el ámbito comunitario es uno de sus principales atributos. Esto garantiza su continuidad, ya que las comunidades no se ven afectadas por los cambios en los gobiernos locales que ocurren cada tres años.

El plan empieza creando comités comunitarios de protección civil (CCPC), integrados por voluntarios de las respectivas comunidades. Como esos voluntarios son los que conocen mejor los riesgos a los que están expuestas sus propias zonas, las autoridades los consideran una fuente de información confiable para la toma de decisiones. Todos los CCPC reciben capacitación, tras lo cual pueden elaborar su propio plan comunitario de protección civil. La capacitación se centra en la gestión integral de riesgos, el análisis y la evaluación de los riesgos locales, la evaluación de daños y las necesidades en situaciones de emergencia, así como en los planes de emergencia. Además, el PP5 promueve la instalación de sistemas de radiocomunicación en los hogares de los líderes de las comunidades. Estos líderes son los encargados de identificar y monitorear los riesgos, asegurando así una red de comunicación coordinada y permanente integrada por los comités comunitarios y las oficinas municipales y estatales de protección civil. El programa también contempla la creación de un sistema de información geográfica (SIG) para recabar datos de protección civil de los municipios y las comunidades de manera sistemática.

El PP5 se aplicó por primera vez en las 10 comunidades de Chiapas más expuestas a riesgos, que se determinaron conforme al Atlas de Riesgos de Chiapas y a indicadores sociales. Durante esta primera fase se crearon 106 comités comunitarios y planes comunitarios de protección civil. Además, se han elaborado 10 atlas de riesgos municipales e instalado 400 sistemas de radiocomunicación. La segunda parte del programa se refiere a los 112 municipios restantes de Chiapas. En conjunto, se han creado y capacitado más de 2500 comités comunitarios, cubriendo los 122 municipios del estado. La red de comunicación ya integra a más de 3500 sistemas de radiocomunicación que conectan a las secretarías federales y estatales, los municipios y los comités comunitarios.

Nota:

(1) Este presupuesto comprende las fases de 2009 y 2010 del Sistema Integral de Protección Civil para la Prevención de Riesgos de Desastres Naturales. Estas dos fases son consideradas como dos proyectos diferentes.

Fuente: Basado en información proporcionada por el estado de Chiapas y el sitio web del Sistema de Protección Civil de Chiapas, <http://www.proteccioncivil.chiapas.gob.mx/site/index.php>.

centran en sectores especiales de la población, como las comunidades rurales, los escolares y la fuerza de trabajo, han sido menos eficaces con las poblaciones indígenas a las que no es fácil llegar a través de campañas educativas. Además, considerando que la mayor parte de la información sobre prevención se distribuye impresa en papel, se excluye a las personas analfabetas. La Secretaría de Turismo ha hecho esfuerzos para proporcionar información sobre la prevención a los turistas, que a menudo enfrentan la barrera del idioma y a los que es difícil informar en muchos casos.

#### Recuadro 4.9. **Identificación y comunicación de riesgos a nivel local en Francia**

En Francia, en los niveles locales administrativos (departamentos y municipios) deben prepararse documentos normativos referentes a la comunicación de la información sobre los riesgos para los ciudadanos.

A nivel departamental, el Informe Departamental de Riesgos Mayores (*Dossier Departemental des Risques Majeurs*, DDRM) se elabora bajo la responsabilidad del gobierno central para informar a todos los servicios del gobierno sobre los peligros y los riesgos que enfrentan los distintos municipios pertenecientes a un departamento. El DDRM enumera todos los principales riesgos identificados en el departamento, así como sus efectos previsibles sobre las personas, los bienes y el medio ambiente, de acuerdo con los conocimientos disponibles. Destaca los lugares críticos expuestos, en especial en las zonas urbanizadas; hace una lista de las medidas de prevención, protección y salvaguardia, y describe las medidas de mitigación que pueden implementarse para paliar los efectos de los peligros naturales, en función de su intensidad y de la vulnerabilidad de los lugares críticos expuestos. Los prefectos son los responsables de la actualización anual de la lista de municipios sujetos a riesgos específicos mencionados en el DDRM. El DDRM proporciona antecedentes sobre las contingencias y los accidentes en el pasado y resume los principales estudios, los sitios en Internet o los documentos de referencia disponibles para consulta de quienes busquen información más completa. El DDRM se actualiza cada cinco años y debe ser de acceso público para los ciudadanos y a través de Internet.

El gobierno central puede requerir la preparación de un Plan de Prevención de Riesgos (*Plan de Prevention des Risques*, PPR) en los municipios mencionados en el DDRM. El PPR es una de las herramientas indispensables para prevenir los riesgos o reducir la vulnerabilidad de las personas y los bienes. Basándose en conocimientos actualizados sobre los fenómenos naturales y las zonas industriales críticas a nivel local, el PPR puede definir prescripciones reglamentarias en los municipios, en particular con respecto a la urbanización y la ordenación del territorio. Su principal objetivo es delimitar las zonas expuestas a los peligros. Produce mapas (mínimo un mapa con información sobre los fenómenos naturales, un mapa de los peligros meteorológicos y un mapa de lugares críticos), hechos a una escala media de 1:25 000 o más detallada, si los documentos disponibles lo permiten. El ministro francés del Medio Ambiente ha introducido mecanismos especiales para financiar su preparación y, por consiguiente, ya se han validado 7 000 PPR para los 36 000 municipios de Francia, con cerca de 500 nuevos PPR preparados por año (en el largo plazo, una de dos comunas deberá estar cubierta con un PPR). La terminación de un PPR promueve la conciencia sobre los riesgos por medio de deliberaciones exhaustivas con diversos funcionarios administrativos, representantes electos de las comunidades, las asociaciones locales, el sector privado, etcétera. Posteriormente, la información sobre riesgos se transmite y se divulga entre los ciudadanos mediante el Documento de Información Municipal sobre Riesgos Importantes (*Document d'Information Communal des Risques Majeurs*, DICRIM) que puede consultarse en el ayuntamiento.

Fuente: Golnaraghi, M. (2012), *Institutional Partnerships in Multi-Hazard Early Warning Systems*, Springer, Organización Meteorológica Mundial, Nueva York.

### La función decisiva de los sistemas de alerta temprana

Un área clara y mensurable del progreso del SINAPROC en las dos últimas décadas es la paulatina creación y aceptación de los Sistemas de Alerta Temprana (SAT) para los ciclones tropicales, las inundaciones, los terremotos y los volcanes.

Los sistemas de alerta temprana son herramientas cruciales de la protección civil que han demostrado su eficacia habilitando a la gente para actuar con prontitud para protegerse a sí mismos y a sus bienes contra los riesgos inminentes. Los SAT eficaces deben estar apoyados por capacidades de pronóstico y monitoreo de fenómenos naturales y con la capacidad para sumar datos a la información de riesgos, que pueda comunicarse como mensajes de alerta adecuados. Estos sistemas deben estar apoyados por campañas paralelas para garantizar que los receptores entiendan qué medidas deben tomar. Los SAT también pueden aprovecharse informando continuamente sobre la situación para las medidas de respuesta a emergencias sobre el terreno. La eficacia depende de la planeación de los procesos de colaboración y coordinación entre las dependencias técnicas, las autoridades de protección civil, los medios de comunicación y la población en general.

### **El SIAT-CT, un sistema nacional de alerta temprana para ciclones tropicales**

Los sistemas de alerta de ciclones tropicales deben basarse en servicios meteorológicos de calidad. En este sentido, México puede contar con diversas capacidades de monitoreo y pronóstico, lo que representa a la vez una oportunidad y un desafío. Estas capacidades incluyen, en primer lugar, al Servicio Meteorológico Nacional (SMN), el proveedor oficial de servicios e información meteorológica, que se complementa con los sistemas específicos que han creado la Comisión Federal de Electricidad (CFE), Petróleos Mexicanos (PEMEX), la Marina y algunos estados, como el de México y el de Jalisco, y universidades. Aunque la abundancia de información puede ayudar, también plantea dificultades si la insuficiente coordinación y cooperación institucional, la falta de intercambios de información y la multiplicidad de pronósticos del tiempo dieran lugar a confusión y duplicidad. Evidentemente, era necesario un sistema de coordinación y por estos motivos se creó en el año 2000 el Sistema de Alerta Temprana para Ciclones Tropicales (SIAT-CT).

El SIAT-CT proporciona una respuesta nacional homologada a través de alertas y reportes de vigilancia de ciclones que se envían a los estados, los municipios, las dependencias federales y al público en general. Coordinado por la SEGOB y diseñado por el CENAPRED, el SIAT-CT difunde alertas mediante un código de colores que cambia según el nivel de gravedad (azul, verde, amarillo, naranja o rojo); basándose en la ubicación y la ruta prevista del ciclón, cuando éste se aproxima (fase de acercamiento) y a la inversa, conforme se aleja más. Un grupo interinstitucional determina el pronóstico de los ciclones tropicales, recopila información de los distintos servicios meteorológicos (véase el cuadro 4.2) y mediante la colaboración internacional con el Centro Meteorológico Regional Especializado de Miami (véase el capítulo 7). Los mensajes de alerta incluyen las recomendaciones que corresponden a cada color, para que las autoridades estatales de protección civil, la población y los sectores de navegación marítima y aérea sepan cómo proceder. Estos mensajes se distribuyen ampliamente a través del Centro Nacional de Comunicaciones (CENACOM), la infraestructura de comunicación creada por la Dirección General de Protección Civil de la Secretaría de Gobernación (véase el capítulo 5).

El SIAT-CT integra todos los componentes de un sistema de alerta temprana eficiente:

- Produce pronósticos de fenómenos naturales.
- Elabora información sobre riesgos.
- Emite alertas.
- Establece vínculos con las medidas de respuesta a emergencias.

Cuadro 4.2. **Sistemas de Alerta Temprana en México (SAT)**

Riesgo	Sistema de alerta temprana	Instituciones (*instituciones principales)	Cobertura	Principales características			
				Fecha de inicio de operaciones	Tipo de alerta	Tiempo de anticipación	Medios de difusión
Terremoto	Sistema de Alerta Sísmica (SAS)	CIRES*	Ciudad de México	1991	Alertas públicas	60 segundos	Radio VHF
							Blackberry
	Sistema de Alerta Sísmica para el Estado de Oaxaca (SASO)	CIRES*	Ciudad de Oaxaca	2004		30 segundos	Radio local
							Escuelas públicas
Huracán	Sistema de Alerta Temprana para Ciclones Tropicales (SIAT-CT)	SEGOB*	Nacional	2000, actualizado en 2003	Alerta con código de color: azul, verde, amarillo, naranja, rojo	72 horas	Medios de comunicación
		SEMAR					
		CFE					
		PEMEX					
Inundación	Sistema de Alerta Hidrometeorológica (SAH <sup>1</sup> )	CONAGUA*	Municipal	Proyecto	No estandarizadas, principalmente alertas con código de color	90-120 minutos	Autoridades de protección civil
		SMN					
		CENAPRED					
Tsunami	Centro de Alerta de Tsunami (CAT) (monitoreo internacional)	SEMAR*	Costa del Pacífico	En proceso	Por desarrollarse	Minutos (tsunamis locales)	Por desarrollarse
		SEGOB					
		PTWC					
	Sistema Nacional de Alerta de Tsunamis (SINAT) (monitoreo local)	SEMAR					

Nota: (1) El SAH es un sistema de monitoreo hidrometeorológico que se centra principalmente en vigilar los niveles de agua.

Fuente: CENAPRED, CONAGUA, SEGOB, SEMAR.

Este sistema ha demostrado su eficacia durante la última década en el periodo previo a la recalada de varios huracanes fuertes, como el huracán Emily en 2005 y, en fechas más recientes, durante la tormenta tropical Ernesto en agosto de 2012. En el segundo caso, el CENACOM emitió 34 boletines de alerta y los divulgó entre 211 interesados directos del SINAPROC. Las capacidades locales para asegurar “el último tramo” del sistema de alerta temprana —es decir, avisar a la población de un lugar específico con un mensaje expreso sobre cómo proceder— a veces han sido inadecuadas. Por ejemplo, en Monterrey murieron personas durante el huracán Alex en 2010 porque estaban en un mercado en medio del lecho del río, aunque se había emitido una alerta roja, lo que demuestra la ineficacia de la difusión de las alertas y de su efecto.

El SIAT-CT también es un buen ejemplo de la colaboración institucional en México, lo que refleja un logro para la función de liderazgo del SINAPROC y de la Dirección General de Protección Civil/SEGOB. Además, esto muestra la posibilidad de que esos acuerdos de colaboración se aprovechen para otros fenómenos naturales. En el seno del SIAT-CT, los organismos técnicos, los operadores de infraestructura crucial y las autoridades de protección civil trabajan de común acuerdo en todos los niveles de gobierno. Esto también contribuye a elaborar planes de emergencia como corresponde.

Los pronósticos consensuados son elaborados en forma conjunta por los distintos servicios meteorológicos, lo cual limita las posibilidades de confusión. Sin embargo, estas duplicaciones tienen un costo y podrían utilizarse de manera más eficiente bajo un mismo techo o esquema. Además podría haber oportunidades de aprovechar los esquemas de coordinación que se han creado para los ciclones tropicales en el caso de otros fenómenos meteorológicos. Por ejemplo, el SMN publica un promedio de 6 700 boletines de alerta por año, y los ciclones tropicales sólo representan una parte limitada de los fenómenos meteorológicos. Estas distintas instituciones a veces emiten mensajes de alerta contradictorios, como durante una tormenta eléctrica en la Ciudad de México en 2010 entre el SMN y el servicio meteorológico del Distrito Federal. La colaboración continua entre el CENAPRED y el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua ilustra un avance para fomentar la coordinación. Esto implica crear un sistema de alerta temprana para nortes y frentes fríos, que producen tormentas invernales, lluvias fuertes e inundaciones.

### **Sistemas de alerta de inundaciones a nivel local**

A diferencia de los ciclones tropicales, que pueden detectarse y pronosticarse con varios días de anticipación, es difícil prever algunos tipos de inundaciones con precisión. Monitorear los niveles de agua y los caudales y la predicción de crecidas exige hacer inversiones considerables en estaciones hidrometeorológicas y modelar a escala de cuenca hidrográfica, sobre todo en el caso de México, donde hay cerca de 100 cuencas hidrográficas con un riesgo de crecida de medio a alto. Otra diferencia con los ciclones tropicales es que las inundaciones, aunque pueden tener efectos devastadores, son más bien un problema local. México enfrenta distintos tipos de riesgos por inundación, desde crecidas repentinas hasta inundaciones fluviales o costeras, con distintas escalas de tiempo. Por tanto, crear sistemas de alerta temprana para todos los riesgos de inundación en México es difícil y requiere muchos recursos; eso explica por qué estos sistemas son menos avanzados que los de los ciclones tropicales.

Durante la última década, el CENAPRED y la CONAGUA han encabezado la tarea de crear sistemas de alerta contra inundaciones, centrándose en las áreas más densamente pobladas. El FOPREDEN ha sido decisivo en este proceso al financiar proyectos a nivel municipal y estatal. En particular, el CENAPRED creó el enfoque metodológico y las herramientas técnicas para el Sistema de Alerta Hidrometeorológica (SAH) instalado en 13 ciudades y cuencas del país, o en ambas (véase la figura 4.2), con estaciones pluviométricas automáticas y estaciones hidráulicas en algunos casos. En este sistema también se utiliza el método de código de colores para las alertas. Además, la CONAGUA ha elaborado directrices en su Manual para el Control de Inundaciones (2011), y está operando redes hidrológicas en muchas cuencas hidrográficas. Por ejemplo, la CONAGUA realiza el monitoreo continuo de la cuenca del río Pánuco situada en Tamaulipas, que representa un riesgo constante para Tampico. La CONAGUA proporciona información sobre los niveles de agua al alcalde y a las autoridades de protección civil de la ciudad, lo que les permite tomar las medidas preventivas adecuadas. Sin embargo, las redes de la CONAGUA se diseñaron inicialmente para el ordenamiento de los recursos hídricos, no para el control de las inundaciones: a menudo monitorean los niveles de agua y la descarga para el manejo de presas o los canales de riego y, por consiguiente, no necesariamente están adaptadas para la creación de sistemas de alerta temprana para inundaciones. Los procedimientos operativos especiales se basan en estos sistemas para el manejo de presas, y este proceso de manejo de infraestructura es una forma de sistema de alerta temprana. La CFE opera redes similares para manejar sus presas hidroeléctricas



apegándose a procedimientos operativos estándar que se proponen mitigar los daños a infraestructuras durante contingencias extremas.

Algunos estados han creado sistemas de alerta temprana para las lluvias fuertes. Aunque estos sistemas no miden los niveles de los ríos, sí emiten alertas sobre el riesgo de inundación basándose en el nivel de precipitación, y su cobertura es más amplia que la de los pocos sistemas existentes a nivel de cuenca hidrográfica. En Chiapas, por ejemplo, el Instituto de Protección Civil del Estado produce el “PROCEDA”, un mapa de alerta diaria con un código de colores que muestra los niveles previstos de lluvias fuertes en sus 15 subregiones. El PROCEDA utiliza los mismos cinco niveles de alerta que el SIAT-CT, y los mensajes para las medidas específicas que deben tomarse están disponibles en texto así como en formato de audio en tres idiomas (español y dos lenguas indígenas: tsotzil y tseltal). Del mismo modo, el estado de Tabasco también instaló 15 nuevas estaciones de monitoreo en todo su territorio para modernizar sus sistemas de alerta temprana a raíz de las inundaciones de 2007. El sector privado de Tabasco también ha creado capacidad para recibir alertas de inundación para los negocios locales (véase el recuadro 4.10).

#### Recuadro 4.10. Sistema de alerta temprana para los negocios en el estado de Tabasco

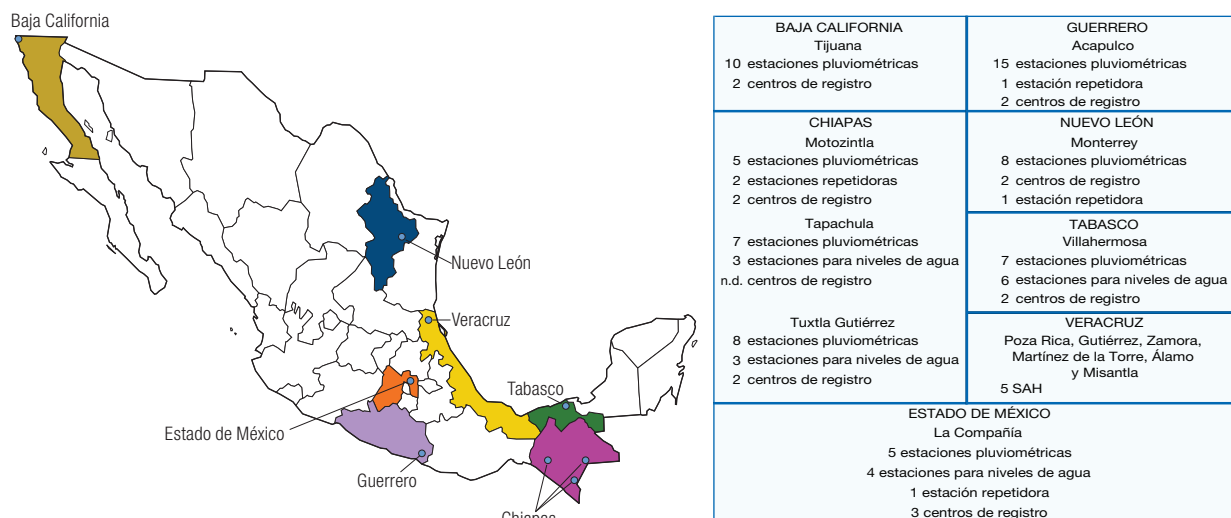
Tras las devastadoras inundaciones que afectaron a la entidad en 2007, en el estado de Tabasco se instaló un sistema de alerta temprana específico para inundaciones exclusivo para los negocios. Este sistema de alerta temprana (SAT) se creó gracias a la colaboración entre la Confederación Patronal de la República Mexicana (COPARMEX) en Tabasco, la CONAGUA y la Dirección General de Protección Civil de Tabasco, con apoyo del Banco Interamericano de Desarrollo. En el estado se han registrado 650 compañías para recibir esta alerta, lo cual les permite activar sus planes de emergencia para reducir los riesgos de daño a las infraestructuras comerciales y facilitar la continuidad de las actividades empresariales. Se ha creado un portal en Internet ([www.coparmexalerta.com](http://www.coparmexalerta.com)) y las empresas pueden recibir alertas por correo electrónico y servicio de mensajes cortos (SMS, por sus siglas en inglés). Además, el portal cuenta con una herramienta de diagnóstico para que las empresas analicen la vulnerabilidad de sus negocios a las inundaciones y para ayudarles a definir soluciones para la continuidad de las operaciones. Este proyecto es financiado a partes iguales por el Banco Interamericano de Desarrollo y las empresas de Tabasco.

Fuente: Basado en información proporcionada por el estado de Tabasco durante la segunda misión de la OCDE A México (mayo, 2012) e información del sitio web de la COPARMEX, <http://www.coparmexalerta.com/>.

Ampliar el monitoreo de las cuencas hidrográficas, modelar y tener sistemas de alerta temprana para inundaciones para todos los ríos en riesgo exigiría homologar mejor las tareas entre la CONAGUA, el CENAPRED, la CFE, el SMN y las autoridades locales, así como mecanismos de financiamiento y de incentivos o ambos, aparte de los recursos financieros actuales del FOPREDEN. La creación de las cinco regiones meteorológicas con sus unidades de pronóstico descentralizadas en el plan de modernización del Servicio Meteorológico Nacional es el primer paso en esta dirección. Puede facilitar la disponibilidad del monitoreo meteorológico y de información sobre pronósticos para proporcionar datos a los sistemas de alerta temprana para inundaciones y lluvias fuertes a nivel local. Es más, esto también podría facilitar la coordinación entre los hidrólogos de la CONAGUA y los meteorólogos del SMN. En última instancia, un sistema nacional de alerta contra inundaciones podría ser útil para enlazar todos los sistemas locales de alerta contra inundaciones para informar a las autoridades de protección civil y a la población diariamente, utilizando el mismo modelo

que el Atlas Nacional de Riesgos (véase el capítulo 3). Un sistema de ese tipo podría adoptar el mismo método de código de colores que el SIAT-CT para crear un sistema homologado de alerta temprana para múltiples riesgos con el que los ciudadanos se familiarizarían más.

Figura 4.2. **Sistemas de Alerta Temprana para inundaciones en México (SAT)**



Nota: n.d. = información no disponible.

Fuente: OCDE con información del CENAPRED.

### Sistemas de alerta sísmica en México

La Ciudad de México está situada a sólo 320 kilómetros de la principal falla sísmica en el estado de Guerrero. En 1991 se creó e introdujo un sistema de alerta sísmica (SAS) para dar aviso previo a las administraciones, las escuelas y las autoridades de protección civil federales, del Distrito Federal y del Estado de México, así como a las entidades privadas y al operador del metro en la Ciudad de México. Cuando los terremotos rebasan los criterios límite relacionados con el lugar, la profundidad y la magnitud, el Centro de Instrumentación y Registro Sísmico (CIRES), organización no gubernamental (ONG) de tipo científico ubicada en Guerrero y Oaxaca, emite una señal de radio a las autoridades, así como a las estaciones de radio y televisión en el caso de una alerta pública.

Elementos fundamentales de estos sistemas son la capacitación y la educación. Con tiempos de anticipación tan cortos, la gente que recibe las alertas debe actuar de inmediato para salvar su vida. En México, se realizan simulacros de evacuación periódicamente en las escuelas y en los edificios públicos grandes. La importancia y eficiencia de esos simulacros se demostró ampliamente durante el temblor ocurrido el 20 de marzo de 2012, con una magnitud de 7.4, que tuvo lugar en el transcurso de este estudio y que experimentara el equipo de expertos de la OCDE. La población de la Ciudad de México permaneció muy tranquila, tanto durante el terremoto como durante el consiguiente proceso de evacuación.

Se está llevando a cabo un proyecto para fusionar y ampliar los actuales sistemas de alerta sísmica: Red Sismológica Mexicana II (RSM II). Sus objetivos, en primer lugar, son modernizar y consolidar las redes sísmicas del país y promover la interconexión e intercambio de información entre todas las entidades que operan las estaciones sísmicas;

#### Recuadro 4.11. **Sistemas de alerta sísmica: SAS (Distrito Federal) y SASO (Oaxaca)**

La intensa actividad sísmica a lo largo de la costa mexicana del Pacífico representa un riesgo constante para el país. La alta posibilidad de un fuerte temblor en la Brecha de Guerrero, en particular, impulsó la creación de capacidades de monitoreo.

Los estados de Guerrero y Oaxaca han instalado sistemas de alerta sísmica dirigidos por el CIRES. Estos sistemas también permiten que se envíe una señal de radio a la Ciudad de México y a la ciudad de Oaxaca como alerta en el caso de un terremoto. Esta alerta sólo se emite si el epicentro se localiza en la costa de Guerrero.

En 1986, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) recomendó que se realizaran estudios para construir un sistema de alerta sísmica para monitorear la actividad sísmica en el Valle de México. En 1990, el Distrito Federal contrató al CIRES para que creara un sistema de alerta sísmica (SAS). Desde 1991, el SAS ha comunicado la detección de temblores importantes gracias a una red de 12 estaciones sismo sensoras ubicadas a lo largo de la costa de Guerrero. Los sensores emiten alertas por radio para temblores con una intensidad mayor a 5.0 en la escala de Richter.

La característica más importante de este sistema es el tiempo de anticipación que permite a la población trasladarse a zonas seguras antes de la llegada de la onda sísmica. Como las ondas sísmicas se propagan a una velocidad que fluctúa entre 4 y 8 km/s, puede emitirse una alerta por radio y transmitirse desde la costa de Guerrero a la Ciudad de México 40-80 segundos antes de que el suelo empiece a temblar. Desde su creación, el SAS ha detectado más de 2 300 temblores de baja, moderada y alta intensidad. En 2007, las ciudades de Acapulco y Chilpancingo (Guerrero) se integraron al sistema.

Recientemente, se creó una aplicación de Blackberry para recibir alertas en los teléfonos inteligentes (Android y Iphone están fabricando sus aplicaciones). Además, la Oficina de Administración Nacional Oceánica y Atmosférica de Estados Unidos (NOAA, por sus siglas en inglés) traerá 38 000 radios meteorológicos para el proyecto de la Red Sísmica Mexicana II (RSM II), con mensajes de alerta que se difundirán en todas las escuelas, así como en hospitales y edificios públicos.

Aparte del SAS, la Ciudad de México cuenta con un sistema de monitoreo sísmico que se basa en la aceleración de la gravedad. El CIRES opera un sistema similar al SAS en el estado de Oaxaca. En 1999, el estado de Oaxaca creó el Sistema de Alerta Sísmica para el estado de Oaxaca (SASO) que entró en funcionamiento en 2003. Incluye 36 estaciones sísmicas y difunde alertas públicas o preventivas conforme a la intensidad de un temblor. Ha detectado más de 600 fenómenos sísmicos. El CENAPRED coordina ambos sistemas para favorecer su integración. Su cobertura ahora tiene el propósito de extenderse hasta los estados de Chiapas y Jalisco.

Fuente: CIRES. <http://www.cires.org.mx/>.

es financiado por el gobierno federal. También se propone generar información sísmica y productos para la toma de decisiones, además de integrar y ampliar los sistemas de alerta sísmica en las zonas de alto riesgo. Aumentar la cobertura del monitoreo sísmico para alertar a la Ciudad de México y a otras ciudades debería ser una prioridad, ya que el SAS no registra los terremotos ocurridos en el estado de Michoacán; como fue el caso del temblor del 11 de abril de 2012, con una magnitud de 6.4. Además, se detectó el fuerte terremoto con una magnitud de 7.4 ocurrido el 20 de marzo de 2012 en Guerrero; pero sólo se emitió una alerta preventiva, no una pública.

Según el Servicio Sismológico Nacional (SSN), la red de monitoreo del CIRES no es adecuada para una función de ese tipo. Si el sistema de alerta temprana se amplía para

abarcar varios estados, debería modificarse el marco institucional para dirigir este sistema entre el Distrito Federal y el CIRES y el gobierno federal. De manera específica, deberían fortalecerse las funciones de instituciones federales como el CENAPRED y el SSN, en especial, si se concreta la creación de la red sismológica nacional unificada.

### **Sistemas de alerta específicos para tsunami**

Varias secciones de la costa de México, en el Pacífico, están expuestas al riesgo de tsunami. Aunque en el pasado reciente no ha habido un tsunami con consecuencias comparables a las ocurridas en Japón, Chile o el Océano Índico desde el año 2004, la frecuente actividad sísmica y varias comunidades costeras densamente pobladas crean las condiciones para asegurar que un sistema de alerta temprana para tsunamis es una iniciativa que vale la pena.

En México, las alertas tempranas para tsunamis —puestas en marcha a través de la colaboración internacional— no están totalmente enlazadas con el sistema de monitoreo sísmico nacional. La prevención y la preparación tampoco están tan avanzadas como las de terremoto. Como resultado de la iniciativa mixta CENAPRED-SEMAR, en 2011 se creó el Centro de Alerta de Tsunamis (CAT), operado por la SEMAR y financiado por la Secretaría de Gobernación, para difundir las alertas que recibe del Centro de Alerta de Tsunamis del Pacífico (CATP), que opera la Oficina de Administración Nacional Oceánica y Atmosférica de Estados Unidos (NOAA). El CATP, basado en una red sísmica y oceanográfica internacional, emite alertas de tsunamis en tiempo real, que se difunden a través del Sistema Mundial de Telecomunicación de la Organización Meteorológica Mundial. El CAT no monitorea actualmente los tsunamis generados por los terremotos ocurridos en México, que llegarían a la costa mexicana de la manera más rápida y con una ola posiblemente mayor.

Se está trabajando para crear un sistema de alerta de tsunamis; en mayo de 2012 se instaló el Sistema Nacional de Alerta de Tsunamis (SINAT), entre la Secretaría de Gobernación, la Marina (SEMAR), la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (encargada de los puertos), el Servicio Sismológico Nacional (dentro de la UNAM) y la Universidad de Baja California.

Como un tsunami puede llegar a la costa muy rápido después de un terremoto, es decisivo crear mayor conciencia entre las poblaciones costeras sobre este riesgo. En especial, quienes participan en la protección civil reconocen la necesidad de mejorar el conocimiento de las poblaciones costeras sobre lo que deben hacer en caso de una alerta; demarcar las zonas expuestas a los tsunamis y definir las zonas seguras, así como instalar señales homologadas a lo largo de la costa del Pacífico que indiquen las rutas de evacuación y las zonas seguras. Los modelos científicos para tsunamis que se construyen sobre escenarios probables de determinadas fallas sísmicas deberían ser la base para las medidas de ese tipo. Esto requiere una investigación importante, así como el financiamiento adecuado.

Existen varias iniciativas estatales; un ejemplo es el estado de Jalisco que demostró su liderazgo al instalar el Sistema de Alertamiento para Tsunamis y Ciclones Tropicales, elaborar medidas de preparación para emergencias y organizar un simulacro con todos los residentes y los negocios para un tsunami que afecte la ciudad de Puerto Vallarta. El simulacro incluyó la activación de sirenas y algunas evacuaciones de práctica en los hoteles más grandes de la costa; por ejemplo, se entregó el siguiente aviso a los huéspedes: “Mañana, martes 21 de septiembre a las 10:00 horas, haremos un simulacro de evacuación en la torre del hotel. Todos los empleados participarán, así como los huéspedes interesados.

Las alarmas de la ciudad sonarán ya que la mayoría de los edificios de la bahía participarán en este simulacro. El gobierno realiza este simulacro para conmemorar el XXV aniversario de los terremotos de 1985 y para enseñarle a la gente cómo proceder si ocurriera un fenómeno de este tipo”. Es difícil evaluar con certeza el efecto de estas campañas en Puerto Vallarta para crear mayor conciencia entre la población y prepararse para un tsunami, pero las autoridades de protección civil municipales y estatales reportaron haber recibido muchas llamadas de personas que solicitaban información sobre la llegada a la costa del Pacífico del gran tsunami ocurrido en el este de Japón en 2011.

#### Recuadro 4.12. **Sistema de alerta temprana para el volcán Popocatepetl**

Los sistemas de alerta temprana son decisivos para informar a la población sobre la amenaza de fenómenos naturales. En México hay 14 volcanes activos. Esta situación implica elaborar procesos de respuesta a emergencias, alerta y monitoreo. La ubicación del volcán Popocatepetl, cuya última erupción ocurrió en 1994, es un riesgo común para tres estados del país: México, Morelos y Puebla. El volcán podría afectar aproximadamente a 25 millones de personas en un radio de 80 kilómetros.

El CENAPRED, con apoyo del Instituto de Geofísica de la UNAM, es el encargado de monitorear la actividad del Popocatepetl. El monitoreo permanente ha sido posible ya que se utilizan instrumentos especializados. El sistema está compuesto por una red de 25 estaciones remotas y una estación central de procesamiento de datos ubicada en el CENAPRED, a 60 kilómetros del volcán. Las mediciones incluyen la actividad sísmica del volcán, las emisiones de gases, la composición química, los cambios en los campos eléctricos o magnéticos, las temperaturas y las observaciones visuales.

La estación central genera más de 60 señales que se transmiten constantemente al CENAPRED y la UNAM. También emite boletines diarios que se difunden a través de la página en Internet del CENAPRED, y una línea directa exclusiva proporciona información permanente a la población.

Si se detecta un aumento en la actividad sísmica, se activa un sistema de alerta. Éste consiste en la difusión de mensajes automáticos a una lista de teléfonos celulares registrados que pertenecen a los servicios de emergencia, los implicados en la protección civil, las autoridades y el personal de seguridad. El sistema de alerta temprana incluye un código de alerta para informar sobre la situación actual a las instituciones que intervienen en el Plan Operativo Popocatepetl y, si es necesario, avisar a la población que se prepare para la evacuación. En este sentido, el mensaje de alerta es un código de colores (verde, amarillo y rojo), que se basa en la probabilidad de una erupción y el posible riesgo que esto representa para la población.

El Comité Científico Asesor Técnico es responsable de emitir un dictamen consensuado sobre el nivel de alerta. Luego, la Coordinación General de Protección Civil es responsable de informar al gobierno estatal sobre la situación y las medidas que deben aplicarse conforme al nivel de alerta.

Fuente: Basado en información proporcionada por el CENAPRED.

### **Homologar los sistemas de alerta temprana para un enfoque multirriesgos**

Desde 2002, en México, la creación y la aplicación de los sistemas de alerta temprana para muchos fenómenos naturales han sido bastante rápidas. Con la excepción del SIAT-CT,

éstos reflejan en su mayoría un enfoque ascendente y descendente, donde un organismo técnico transmite mensajes a las autoridades (ascendente), basándose en su monitoreo, y las autoridades transmiten esa información al público al que ha estado intentando concientizar sobre el tema (descendente). El SIAT-CT ha mostrado los beneficios de una mayor colaboración, que podría extenderse a otros tipos de riesgos como terremotos, tsunamis, inundaciones y otros fenómenos meteorológicos extremos. Para tal efecto, la homologación de las redes de monitoreo, el intercambio de datos, así como una mayor coordinación institucional y la colaboración entre las dependencias técnicas, es un requisito previo para lograr un potencial pleno en lo referente a la organización. La homologación, aprovechando las fortalezas existentes, ayuda a evitar la posible confusión que se genera cuando varios sistemas comunican mensajes contradictorios sobre el mismo hecho. Los interesados directos indican que las alertas podrían mejorarse si se intercambia la información técnica de manera adecuada en tiempo real a través de redes de monitoreo homologadas. Los mandatos deben estipularse con mayor claridad y evitarse las duplicaciones en las áreas de monitoreo sismológico e hidrometeorológico.

#### Recuadro 4.13. Sistema de Alerta Temprana Integral en Corea

Corea ha adoptado un enfoque de gestión integral de riesgos reflejado en los sistemas de alerta temprana del país (SAT) para desastres, ya sean, naturales, provocados por el hombre o sociales. La información que nutre a estos sistemas es incorporada en un Centro Integral de Situación (ISC, por sus siglas en inglés), el cual incluye cuatro subsistemas para supervisar y difundir información antes y durante una crisis. A través del Sistema de Información Meteorológica y Prevención de Desastres, el ISC controla imágenes satelitales y de radar y el contenido de informes meteorológicos especiales. También se han creado sistemas de monitoreo específicos para inundaciones, lluvias, terremotos y carreteras (vigilancia en tiempo real, circuito cerrado de televisión). En caso de amenaza, se emiten alertas a través de Internet al centro de informes y a través del servicio de radiodifusión celular (CBS, por sus siglas en inglés), que envía un mensaje a los teléfonos celulares de los ciudadanos para informarles sobre las medidas de evacuación. En caso de emergencia, el ISC actúa como una torre de control para la atención del desastre, con el fin de apoyar las medidas de respuesta en un lapso máximo de 10 minutos. El Sistema de Intercambio de Información sobre Desastres conecta 34 organizaciones con la información recolectada sobre el desastre en tiempo real. También centraliza la información de los organismos afiliados, las autoridades nacionales y locales, las entidades de protección civil, los medios de comunicación y los ciudadanos afectados. Por último, el Centro de la Base de Datos de Información sobre la Atención de Desastres provee información sobre el estado de los daños, en tanto que el Sistema Central para la Atención de Desastres proporciona información para dirigir las instalaciones, atender a los damnificados y evaluar la situación de los daños..

*Fuente:* Presentación del Ministro de Administración Pública y Seguridad de Corea, Taller de la OCDE sobre Manejo Interinstitucional de Situaciones de Crisis, Ginebra, Suiza, junio 28, 2012.

De hecho, muchos interesados directos ven margen para crear un sistema de alerta federal homologado para múltiples riesgos y así evitar que los fenómenos naturales se traten de manera aislada. El gran terremoto ocurrido al este de Japón ha demostrado cómo pueden combinarse varios fenómenos naturales con riesgos tecnológicos para producir riesgos complejos. Un sistema homologado a nivel nacional que utilice la misma

simbología, códigos de color, protocolos y canales de difusión a nivel federal, estatal y local aumentaría las sinergias, las eficiencias y evitaría los riesgos de confusión. Promover que el SAR nacional tenga un enfoque de marca registrada también permitiría que los ciudadanos se familiarizaran más con él, y sería una herramienta eficaz para crear conciencia y comunicar los riesgos a nivel nacional.

Además, todos los días podría publicarse un mapa de alertamiento nacional, como en el caso del sistema de vigilancia francés (véase el cuadro 4.14). Dado que la responsabilidad de alertar a la población y de decidir su evacuación, o de ambas medidas, sigue siendo una responsabilidad fundamental del nivel local, debería diseñarse un buen enlace con la red estatal para que un sistema de ese tipo sea eficiente: podría elaborarse un mapa nacional con códigos de color a nivel estatal después de intercambiar puntos de vista con los estados interesados. Los estados entonces podrían enlazarse con éste, con un mapa más preciso en una escala menor. El CENAPRED podría encargarse de coordinar ese sistema con todas las entidades federales y los estados, basándose en el modelo que se utiliza para el Atlas Nacional de Riesgos (véase el capítulo 3).

### **Solucionar el problema de la comunicación**

La comunicación eficaz de los avisos y alertas y la capacitación de la población para entender su significado son retos cruciales para las autoridades de protección civil. El problema es especialmente importante para los fenómenos de aparición repentina como los terremotos, los tsunamis o las crecidas repentinas. Podría acordarse con los medios que las alertas tempranas se comuniquen de manera adecuada a través de todos los canales disponibles, sobre todo si hay un peligro inminente. También podría considerarse el uso de las redes sociales para transmitir avisos individuales. Los medios tradicionales de alerta, como las sirenas y el radio VHF, siguen siendo fundamentales para los fenómenos de aparición repentina, junto con la capacitación y la concientización de la población. En estos casos, las posibilidades de la alerta directa desde el nivel federal hasta la población local podrían explorarse aún más.

Sin embargo, además del uso clásico de la Sala de Prensa de la Secretaría de Gobernación, no se han suscrito acuerdos específicos con los medios de comunicación ni con los operadores de las telecomunicaciones para facilitar la difusión de esas alertas. La utilización de pronósticos meteorológicos de empresas privadas extranjeras es cada vez más frecuente en los medios de difusión en México y puede crear problemas en lo referente a las alertas meteorológicas, ya que avisar a la ciudadanía sigue siendo una responsabilidad fundamental del gobierno.

### **Financiar la prevención**

Muchas veces se ha demostrado que invertir en proyectos de prevención de desastres es más rentable que pagar *a posteriori* los costos de reconstrucción y socorro de una catástrofe (Banco Mundial, 2010). Sin embargo, los cálculos totales sobre la rentabilidad de la prevención de desastres son un problema para la mayoría de los países, puesto que es difícil saber qué gastos se hacen sólo para prevención, e igualmente difícil evitar el doble conteo. La prevención comprende muchas políticas públicas, desde las infraestructuras de protección hasta la educación, las restricciones al uso de suelo y los códigos de construcción, así como los sistemas de alerta temprana. Deben tomarse en cuenta muchas políticas y programas que abarcan distintas instituciones para evaluar la eficacia de la prevención. De hecho, una contabilidad precisa sería una herramienta contundente para demostrar

Recuadro 4.14. **El sistema de vigilancia francés: un sistema de alerta temprana multirriesgos en evolución**

El sistema de vigilancia francés fue creado inicialmente por Météo France después de una fuerte tormenta en 1999 que cobró la vida de 100 personas, aunque Météo France la había pronosticado correctamente. Este SAT produce cada día un mapa nacional codificado por colores de los riesgos hidrometeorológicos en sus 96 jurisdicciones regionales, que recibe amplia difusión en los medios de comunicación y ya es conocido por el 96% de los ciudadanos franceses. Desde que lo crearan Météo France y la seguridad civil francesa, este sistema ha evolucionado paulatinamente para incluir más riesgos a través de la colaboración entre los organismos técnicos. En 2005 se incluyó la función para alertas de inundación, después de que los servicios meteorológicos y los hidrológicos elaboraran procedimientos de operación. Météo France y el Instituto de Vigilancia Sanitaria crearon la alerta sanitaria por calor, después de la profusa ola de calor que asoló Europa en 2003. Actualmente, Météo France y el servicio oceanográfico están creando una alerta para mareas de tormenta.

Fuente: Golnaraghi, M. (2012) *Institutional Partnerships in Multi-Hazard Early Warning Systems*, Springer, Organización Meteorológica Mundial, Nueva York.

la eficacia de la prevención y comparar esos costos con la reconstrucción y la ayuda humanitaria, así como con los daños económicos causados por los desastres.

**FOPREDEN: Un fondo exclusivo para financiar la prevención de desastres**

El gobierno federal proporciona apoyo financiero a los estados y municipios para los programas de prevención de desastres a través del Fondo para la Prevención de Desastres Naturales (FOPREDEN). El FOPREDEN complementa al FONDEN, el fondo del gobierno federal para financiar la recuperación de desastres y la reconstrucción de activos públicos (véase el capítulo 6). Su creación en 2003 refleja un cambio de estrategia en el seno de la Secretaría de Gobernación para apartarse de un sistema reactivo de atención de desastres centrado en el financiamiento *a posteriori*, en aras de un sistema cada vez más proactivo que promueve la prevención *a priori*. El objetivo a largo plazo de la SEGOB al proporcionar apoyo financiero para los proyectos de prevención de desastres es que en un momento dado disminuya la demanda de apoyo para gastos de reconstrucción.

El FOPREDEN cofinancia proyectos federales, municipales y estatales en tres áreas principales relacionadas con la prevención de desastres: la evaluación de riesgos (por ejemplo, atlas de riesgos), la mitigación o reducción de riesgos (por ejemplo, SAT o infraestructuras menores de protección contra inundaciones), y fortalecer la cultura de prevención (por ejemplo, materiales didácticos). El CENAPRED convoca a comités técnicos y científicos para evaluar los méritos de todas las propuestas, basándose en una lista de criterios de selección definida con claridad y en las prioridades relacionadas con la calidad del proyecto, su pertinencia técnica y los efectos esperados.

Las transferencias financieras del gobierno central, ya sea para la prevención de desastres o la recuperación y la reconstrucción, se confrontan con un delicado equilibrio entre la rendición de cuentas y la accesibilidad. El gobierno federal exige con toda razón que los proyectos demuestren su utilidad al satisfacer una necesidad identificada, pero varios estados y municipios encuentran que el proceso de selección del FOPREDEN es demasiado



riguroso y se abstienen de solicitar los fondos por completo. Por otra parte, considerando el presupuesto relativamente modesto del FOPREDEN en comparación con las enormes y generalizadas necesidades para reducir los daños por desastres, es necesario preservar la objetividad y el rigor científico del proceso de selección.

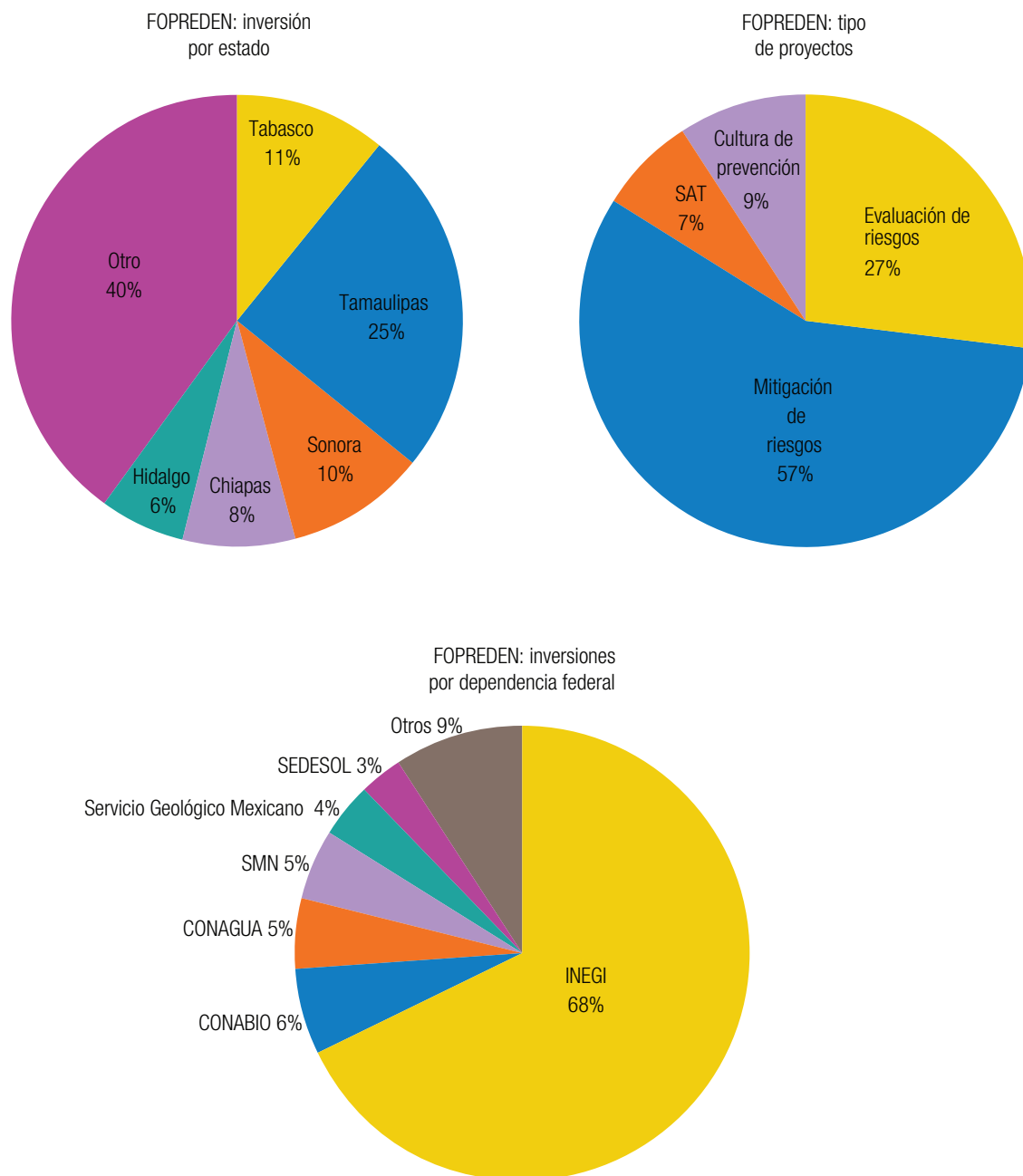
Con un presupuesto continuo de MXN 300 millones anuales desde 2008, el FOPREDEN ha financiado 130 proyectos de prevención por un total de MXN 1.4 mil millones en los ocho años de su existencia. El financiamiento del FOPREDEN es modesto en comparación con otros proyectos de infraestructura de prevención, en particular las medidas estructurales mencionadas con anterioridad.

Todos los estados mexicanos han solicitado y recibido financiamiento del FOPREDEN por lo menos una vez, con un costo promedio por proyecto de MXN 10.6 millones. Sin embargo, más del 54% de las transferencias totales ha sido para los estados de Tamaulipas, Tabasco, Sonora y Chiapas, mientras que Veracruz (el estado más gravemente afectado en cuanto a costos de reconstrucción) sólo ha recibido el 1.4% del gasto total del FOPREDEN. En este sentido, parece que la distribución de los recursos del FOPREDEN se relaciona más con la proactividad de determinados estados para presentar sus solicitudes, que con las vulnerabilidades identificadas.

El FOPREDEN tiene una estrategia clara para incentivar a los estados para que elaboren sus atlas de riesgos (véase la figura 4.3). El 27% de sus gastos se relacionan con la evaluación de riesgos y se espera que este porcentaje aumente con las nuevas reglas de operación que exigen a los estados tener un atlas de riesgos, o estar en proceso de su elaboración, como requisito para solicitar apoyo financiero para proyectos de prevención. Entre los proyectos de prevención más comunes financiados por el FOPREDEN están los relacionados con la mitigación de riesgos, y, en especial, la infraestructura para el riesgo de inundación en las cuencas hidrográficas pequeñas. El FOPREDEN también financia la creación de los sistemas de alerta temprana (7%) y proyectos para fomentar la cultura de prevención de riesgos (9%).

El FOPREDEN también puede financiar proyectos de prevención de las dependencias federales. El 17% de sus recursos ha financiado 20 proyectos de dependencias federales, con una participación en los costos del 50%. Aproximadamente el 70% de esos fondos se entregó al Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI) para crear productos cartográficos específicos con tecnologías modernas de teledetección y SIG para apoyar la elaboración de los atlas de riesgos. Con este proyecto importante, parece que el FOPREDEN se ha utilizado a su máxima capacidad para impulsar la creación de un método integral para que se elaboren atlas de riesgos homologados desde el nivel nacional hasta el estatal, promovido por el CENAPRED. En este sentido, el FOPREDEN ha sido un instrumento financiero federal estratégico para la prevención al financiar herramientas que apoyen los tres órdenes de gobierno para dar el primer paso de la prevención de riesgos: la evaluación de riesgos.

Las reglas de operación del FOPREDEN se han adaptado a lo largo de los años para lograr una mayor eficiencia y transparencia. Las reglas iniciales de 2003 se actualizaron dos veces, en 2006 y 2010, para convertirlo en un instrumento más flexible y adaptarlo a las necesidades y las especificidades de los estados y municipios, los cuales ahora pueden presentar sus solicitudes directamente al FOPREDEN en vez de hacerlo a través de los estados. Las nuevas reglas (2010) modificaron el esquema de participación en los costos, de uno en el que se supone que el estado receptor contribuye por lo menos con el 30% de los recursos del proyecto a uno más dinámico en el que el FOPREDEN puede apoyar hasta el 90% del costo total, conforme al índice de marginación creado por el Consejo Nacional

Figura 4.3. **Proyectos del FOPREDEN**

Fuente: OCDE, basado en información del FOPREDEN (2012).

de Población (véase el capítulo 3). Por consiguiente, desde 2008 se ha aceptado más del 80% de las solicitudes; mientras que en 2004 el porcentaje sólo fue de 52%. Para reforzar la transparencia y la rendición de cuentas, el FOPREDEN ahora asigna los recursos financieros directamente a los contratistas que realizan el trabajo, respaldados por contratos y facturas, y no a los estados como solía hacerse, ya que varios proyectos financiados no se ejecutaron en el esquema anterior, generando un desperdicio de recursos.

## Conclusión

El interés de México por colocar la prevención del riesgo de desastre a la par de la respuesta a la emergencia está en progreso, teniendo como soporte documentos federales de política pública que proveen un gran empuje y guía en este sentido. Sin embargo, la implementación de acciones concretas a través de los diferentes niveles de gobierno enfocadas en lograr este objetivo enfrenta diversos retos. En relación con la reducción de la exposición a peligros naturales, dos de las principales medidas son reubicar poblaciones situadas en zonas en peligro y prevenir nuevas construcciones en las mismas a través de prescripciones legales para el uso de suelo. El tamaño de la población que reside en áreas peligrosas en México continúa en aumento, lo que indica una falta de conciencia pública debido a una comunicación de riesgos inefectiva y a la falta de incentivos que ayuden a lograr los objetivos de prevención del riesgo de desastre. Los municipios tienen competencia legal para expedir permisos de construcción en sus jurisdicciones y sus incentivos por lo común están alineados con un nuevo desarrollo. Además, algunos municipios han demostrado su incapacidad para prevenir la formación de asentamientos ilegales. En tanto que hasta fecha reciente había habido un esfuerzo relativamente bajo para la adopción de medidas no estructurales para la prevención del riesgo, la inversión en medidas estructurales para reducir la exposición a inundaciones continúa generando resultados diversos. No existen los incentivos suficientes para alentar tanto a hogares como a negocios a mudarse de áreas altamente expuestas.

Si bien el SINAPROC tiene la voluntad de avanzar en la reducción del riesgo de desastre, su marco institucional está basado en la respuesta a la emergencia. La implementación de medidas de prevención de riesgos requerirá una acción conjunta entre los diversos niveles de gobierno, por ejemplo, para asegurar que los resultados de los atlas de riesgos estén vinculados a las prescripciones legales de uso de suelo de las áreas expuestas a un alto nivel de peligro. Es crucial que se preste una atención prioritaria a la disposición de la Ley General de Protección Civil de 2012 relacionada con el desarrollo de los atlas de riesgo en términos de su implementación. En aquellas jurisdicciones donde hay una brecha entre las decisiones de planeación urbana y territorial y los atlas de riesgo locales puede requerirse implementar mecanismos de control y sanción en combinación con incentivos para disminuir dicha brecha. Esto puede justificarse como un soporte para el establecimiento tanto de una toma de decisiones con base empírica como de la transparencia, las cuales son pilares de la buena gobernanza.

Otra cuestión es abordar las brechas existentes en capacidades. Muchos municipios carecen de capacidades técnicas y de recursos para producir atlas de riesgos, para lo cual es clave continuar y fortalecer las alianzas enfocadas en brindarles apoyo. Esfuerzos para construir capacidades podrían ayudar a impulsar la implementación de medidas de prevención del riesgo de desastre a nivel local.

La creación del FOPREDEN demuestra el compromiso del gobierno federal de adoptar un enfoque integral para la gestión de riesgos. Sobresale entre los países de la OCDE como uno de los pocos fondos conocidos del gobierno central que se crea expresamente para cofinanciar la prevención de desastres. Su presupuesto es modesto en relación con las necesidades de los estados, pero es imposible financiar todos esos proyectos, y hacerlo crearía una cultura de dependencia entre los gobiernos descentralizados y desalentaría que invirtieran en prevención por su cuenta. El presupuesto del FOPREDEN y la magnitud de los proyectos todavía son bastante modestos en comparación con los gastos de recuperación

y reconstrucción ejercidos a través del FONDEN. Aunque los incentivos para producir los atlas de riesgos muestran que el FOPREDEN puede influir en la conducta de los estados, los patrones de sus proyectos no parecen seguir una estrategia de prevención integral, sino más bien ser un conjunto de respuestas *ad hoc* con base en las necesidades aisladas de los estados o de las dependencias federales.

Al igual que en muchos otros países de la OCDE, no es fácil averiguar la trayectoria del financiamiento para prevención; pero al considerar algunos proyectos e iniciativas se demuestra que los recursos del FOPREDEN no representan un porcentaje importante del financiamiento para la prevención en México. Aunque el programa de prevención de riesgos (PRAH) de la Secretaría de Desarrollo Social en 2010 tuvo un presupuesto de MXN 190 millones, comparable a los recursos anuales del FOPREDEN de MXN 300 millones, los proyectos para crear infraestructura de la CONAGUA son mucho mayores en cuanto a gasto público. En Tabasco y el Valle de México se están financiando proyectos hidráulicos que van de MXN 9 a 20 mil millones, y la Agenda del Agua 2030 ha proyectado otros MXN 107 mil millones en infraestructura para la reducción de riesgos en los próximos 20 años (SEMANAT, 2011). El plan de modernización del Servicio Meteorológico Nacional de México se evalúa en USD 170 millones. En comparación, el proyecto para modernizar la red sísmológica (véase el capítulo 3) creada por la UNAM tiene un costo estimado de MXN 184 millones, pero no encuentra apoyo financiero.

El interés de México en situar la prevención de riesgos de desastres al mismo nivel que la respuesta a emergencias podría requerir ajustes a las estructuras institucionales del SINAPROC. El tema central es asegurar la colaboración en todos los órdenes de gobierno, lo que de hecho crea mayor capacidad de prevención a nivel local. Pueden requerirse mayores incentivos junto con mecanismos de control y sanciones en los municipios, para que formulen sus propias políticas territoriales de uso de suelo basándose en la evaluación de riesgos. La formación de capital humano en las instituciones locales de protección civil conforme a lo previsto en la Ley General de Protección Civil 2012 podría ayudar a solucionar el problema de los frecuentes cambios en los gobiernos municipales que producen una planeación a corto plazo.

### Recomendaciones

- Crear mayor coherencia entre la gestión de riesgos, la planeación territorial y el desarrollo urbano, y la adaptación al cambio climático.
- Convertir la planeación territorial y urbana en una prioridad nacional apoyada por un marco institucional adecuado.
- Asegurar que los estados y los municipios preparen planes de prevención de riesgos de desastres basados en un atlas de riesgos, indicando las medidas estructurales y no estructurales necesarias para prevenir el riesgo de desastres en sus jurisdicciones.
- Extender los Sistemas de Alerta Temprana conforme al modelo del SIAT-CT y el SAS a todo el territorio nacional, particularmente para las alertas de inundación y tsunami.
- Invertir más en la prevención de riesgos de desastres después de un análisis minucioso de los costos, los beneficios y la eficacia. Una medida práctica para facilitar esto sería establecer un registro de cuatro a seis códigos de construcción específicos a nivel federal, del que los municipios podrían elegir y adaptar basándose en su exposición a los riesgos; en especial para terremotos, inundaciones y tsunamis.

## Bibliografía

- Banco Mundial (2010), *Natural Hazards, UnNatural Disasters, The Economics of Effective Prevention*, Banco Mundial y Naciones Unidas.
- CENAPRED (2007), *Plan familiar — Protección civil*, [www.proteccioncivil.gob.mx/work/models/ProteccionCivil/Resource/377/1/images/pfpc\\_folleto\\_32.pdf](http://www.proteccioncivil.gob.mx/work/models/ProteccionCivil/Resource/377/1/images/pfpc_folleto_32.pdf).
- CEPAL (2006), “Evaluación de la idoneidad del marco analítico y de metodologías específicas”, Programa de Información para la Atención de Desastres, segunda fase, estudios de caso nacionales, Ciudad de México.
- CONAGUA (2010a), *Atlas Digital del Agua México 2010*, CONAGUA, Ciudad de México, [www.conagua.gob.mx/atlas/#](http://www.conagua.gob.mx/atlas/#).
- CONAGUA (2010b), *Programa de sustentabilidad hídrica del Valle de México*, CONAGUA, Ciudad de México, [www.conagua.gob.mx/sustentabilidadhidricadelvalledemexico/Introduccion.aspx?Pag=1](http://www.conagua.gob.mx/sustentabilidadhidricadelvalledemexico/Introduccion.aspx?Pag=1).
- CONAGUA (2011), *Manual para el Control de Inundaciones*, CONAGUA, Ciudad de México, <http://cenca.imta.mx/pdf/manual-para-el-control-de-inundaciones.pdf>.
- CONEVAL (Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social) (2008), *Informe de la evaluación específica de desempeño 2008*, Programa Hábitat, Unidad de Programas de Atención de la Pobreza Urbana, Ciudad de México, [www.coneval.gob.mx/cmsconeval/rw/resource/coneval/eval\\_mon/3874.pdf?view=tru](http://www.coneval.gob.mx/cmsconeval/rw/resource/coneval/eval_mon/3874.pdf?view=tru).
- Golnaraghi, M. (2012), *Institutional Partnerships in Multi-Hazard Early Warning Systems*, Springer, Organización Meteorológica Mundial, Nueva York.
- OCDE (2013), *Making Water Reform Happen in Mexico*, OECD Studies on Water, OECD Publishing, doi: 10.1787/9789264187894-en.
- Rodríguez-Oreggia, E., A. de la Fuente y R. de la Torre (2008), *The Impact of Natural Disasters on Human Development and Poverty at the Municipal Level in Mexico*, RPP LAC- MDGs and Poverty - 09/2008, PNUD, RBLAC-PNUD, Nueva York.
- SEDESOL (Secretaría de Desarrollo Social), Programa de Prevención de Riesgos en los Asentamientos Humanos, SEDESOL, [www.sedesol.gob.mx/es/SEDESOL/Programa\\_de\\_Prevencion\\_de\\_Riesgos\\_en\\_los\\_Asentamientos\\_Humanos\\_PRAH](http://www.sedesol.gob.mx/es/SEDESOL/Programa_de_Prevencion_de_Riesgos_en_los_Asentamientos_Humanos_PRAH).
- SEDESOL (2001), Programa Nacional de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial 2001-2006, SEDESOL, [www.paot.org.mx/centro/programas/federal/pndu01-06/resumenejecutivo.pdf](http://www.paot.org.mx/centro/programas/federal/pndu01-06/resumenejecutivo.pdf).
- SEDESOL (2007), Programa Sectorial para el Desarrollo Social 2007-2012, SEDESOL, [www.ordenjuridico.gob.mx/Documentos/Federal/wo137.pdf](http://www.ordenjuridico.gob.mx/Documentos/Federal/wo137.pdf).
- SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales) (2010), *Términos de referencia para la formulación de los programas de ordenamiento ecológico local*, Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental, Dirección General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial, Ciudad de México, [www.semarnat.gob.mx/temas/ordenamientoecologico/Documents/documentos%20ordenamiento/terminos\\_referencia\\_2010/terminos\\_referencia\\_locales\\_19\\_03\\_10.pdf](http://www.semarnat.gob.mx/temas/ordenamientoecologico/Documents/documentos%20ordenamiento/terminos_referencia_2010/terminos_referencia_locales_19_03_10.pdf).
- SEMARNAT (2011), *Agenda Nacional del Agua 2030*, SEMARNAT, Ciudad de México, [www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Temas/AgendadelAgua2030.pdf](http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Temas/AgendadelAgua2030.pdf).

### Textos jurídicos y programas

Acuerdo mediante el cual se establecen las reglas de operación para el Programa de Prevención de Riesgos en los Asentamientos Humanos, *Diario Oficial de la Federación*, México, D.F., diciembre 27, 2011, [http://normatecainterna.sedesol.gob.mx/disposiciones/rop\\_avecindados\\_regularizar\\_asentamientos.pdf](http://normatecainterna.sedesol.gob.mx/disposiciones/rop_avecindados_regularizar_asentamientos.pdf).

Auditoría Superior de la Federación (2011), “Plan Hídrico Integral de Tabasco, Comisión Nacional del Agua”, *Informe del Resultado de la Fiscalización Superior de la Cuenta Pública 2010*, [www.asf.gob.mx/Trans/Informes/IR2010i/Grupos/Desarrollo\\_Economico/2010\\_0976\\_a.pdf](http://www.asf.gob.mx/Trans/Informes/IR2010i/Grupos/Desarrollo_Economico/2010_0976_a.pdf).

CFE (Comisión Federal de Electricidad), Manual de Obras Públicas y Servicios Relacionados, *Diario Oficial de la Federación*, México, D.F., diciembre 20, 1993, [www.normateca.gob.mx/Archivos/50\\_D\\_2794\\_29-08-2011.pdf](http://www.normateca.gob.mx/Archivos/50_D_2794_29-08-2011.pdf).

Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección Ambiental, *Diario Oficial de la Federación*, México, D.F., enero 28, 1988, última reforma publicada: junio 4, 2012, [www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/148.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/148.pdf).

Ley General de Protección Civil 2012, *Diario Oficial de la Federación*, México, D.F., junio 6, 2012, [www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGPC.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGPC.pdf).

Programa Nacional de Protección Civil de México 2001-2006, *Diario Oficial de la Federación*, México, D.F., septiembre 20, 2002, <http://dof.gob.mx/index.php?year=1996&month=07&day=17>.

Programa Nacional de Protección Civil de México 2008-2012, *Diario Oficial de la Federación*, México, D.F., septiembre 19, 2008, [www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5060600&fecha=19/09/2008](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5060600&fecha=19/09/2008).

Reglas de Operación para el Fondo para la Prevención de Desastres, *Diario Oficial de la Federación*, México, D.F., diciembre 23, 2010, [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5172175&fecha=23/12/2010](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5172175&fecha=23/12/2010).

Salud (Secretaría de Salud), *Programa Hospitales Seguros*, Secretaría de Salud, [www.calidad.salud.gob.mx/general/hs.html](http://www.calidad.salud.gob.mx/general/hs.html).

SEDESOL (Secretaría de Desarrollo Social), *Programa Hábitat*, [www.sedesol.gob.mx/es/SEDESOL/Programa\\_Habitat](http://www.sedesol.gob.mx/es/SEDESOL/Programa_Habitat).

SEGOB (Secretaría de Gobernación), *Programa Municipio Seguro*, Secretaría de Gobernación, [www.municipioseguro.segob.gob.mx](http://www.municipioseguro.segob.gob.mx).

SEGOB (Secretaría de Gobernación) y CENAPRED, *Programa Especial sobre la Mitigación y la Prevención de los Riesgos de Desastre 2001-2006*, [www.iin.oea.org/IIN2011/newsletter/boletin8/publicaciones-recibidas-esp/CENAPRED-MX-Programa-de-prevencion-y-mitigacion-del-riesgo-de-desastres.pdf](http://www.iin.oea.org/IIN2011/newsletter/boletin8/publicaciones-recibidas-esp/CENAPRED-MX-Programa-de-prevencion-y-mitigacion-del-riesgo-de-desastres.pdf).

SEP (Secretaría de Educación Pública), *Programa Escuelas Seguras*, Secretaría de Educación, <http://basica.sep.gob.mx/escuelasegura>.

### Otras referencias en línea

CIRES, Centro de Instrumentación y Registro Sísmico, [www.cires.org.mx](http://www.cires.org.mx).

COPARMEX, Confederación Patronal de la República Mexicana, [www.coparmex.org.mx](http://www.coparmex.org.mx).



## Capítulo 5

# Preparación y respuesta a emergencias

Este capítulo se centra en los avances del SINAPROC en cuanto a las estructuras institucionales eficientes para los planes de contingencia y la comunicación interinstitucional para apoyar los planes contra desastres. La respuesta y la preparación eficaces son los pilares de la protección civil y las capacidades fundamentales que contribuyen a un enfoque integral para la gestión de los riesgos de desastres. La preparación eficiente para los desastres en gran escala exige que las instituciones elaboren planes de emergencia que sean coherentes y operativos entre sí. Los servicios de protección civil de distintos organismos en los diferentes niveles de gobierno deben poder comunicarse con eficacia y trabajar de manera coordinada y eficiente, tanto antes de una contingencia como durante ésta, lo que implica realizar simulacros e impartir capacitación periódica en forma conjunta, así como establecer fuertes vínculos con organizaciones que participan durante las fases previas al desastre en el ciclo de la gestión del riesgo de desastres.



## Introducción

Durante los últimos 50 años, muchos países de la OCDE se han beneficiado por la mejora de la planeación para la preparación y respuesta a emergencias, sobre todo en lo referente a un menor número de víctimas causadas por los desastres. El propósito de la planeación es prever situaciones de emergencia futuras, así como los recursos que serán necesarios para asegurar la aplicación eficiente y coordinada de las contramedidas respectivas. Si bien las contingencias excepcionales que causan un elevado número de víctimas son estadísticamente improbables, esta posibilidad requiere de una preparación previa. Así pues, un desafío importante para la protección civil no es sólo ejecutar un plan de emergencia con contramedidas claras sino mejorar la capacidad para prever lo improbable y prepararse para lo imprevisto.

El Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC) se diseñó con un fuerte enfoque en la planeación y preparación para emergencias, principalmente porque el terremoto ocurrido en Michoacán en 1985 reveló la deficiente capacidad para coordinar las operaciones de salvamento, la continuidad de los servicios básicos y la entrega de ayuda humanitaria a las víctimas. Es difícil garantizar estas capacidades sin una preparación y planeación para emergencias civiles que diseñe respuestas específicas para reducir al mínimo el sufrimiento de la gente, proteger los bienes contra los daños y apoyar la reanudación de las actividades comerciales en la forma más eficiente, oportuna y focalizada. Este capítulo analiza el avance del SINAPROC en cuanto a los planes de contingencia, la cooperación intersectorial y la comunicación interinstitucional para apoyar la preparación y la respuesta.

## Funciones claras de los equipos de respuesta inmediata en la atención de emergencias

El SINAPROC proporciona un marco institucional común para coordinar las actividades de protección civil de numerosas instituciones de distintos niveles administrativos del gobierno, el sector privado y la sociedad civil. Ayuda a normalizar las reglas de operación y aumenta la claridad sobre las funciones y las responsabilidades antes, durante y después de una emergencia o desastre. En México, la primera entidad de protección civil que observe un caso de emergencia puede intervenir para controlar la situación. Esta política favorece el grado de reacción y las acciones inmediatas para salvar vidas y proteger los bienes. Sin embargo, es contraria a la práctica de gobernanza observada en muchos países de la OCDE bajo la cual los servicios del gobierno central deben intervenir solamente a solicitud del nivel local, o cuando advierta que los servicios de protección civil en los niveles inferiores de gobierno se ven rebasados por una emergencia. Este punto de vista presupone que la movilización de distintos niveles de gobierno puede causar confusión y un uso ineficiente de los recursos.

### **Efectivos municipales y estatales de protección civil**

La buena práctica internacional indica la necesidad de desarrollar medidas eficaces locales y regionales contra los desastres, en el caso de que la institución centralizada de la gestión de riesgos se vea incapacitada directamente debido a una contingencia. En México, los estados y municipios son responsables de proteger a la ciudadanía (Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Artículo 15 III), y se supone que en todos los niveles locales de gobierno debe existir un órgano instituido oficialmente con la responsabilidad expresa de responder a la emergencia, es decir, las Unidades de Protección Civil a nivel municipal y el Consejo de Protección Civil a nivel estatal.

Ya que la mayoría de los desastres empiezan como emergencias locales, por lo general los servicios de protección civil municipales y estatales son los primeros en responder. Todos los servicios estatales de protección civil han elaborado planes de respuesta a emergencias conforme a lo dispuesto en sus leyes de protección civil (véase el capítulo 2). Suelen intervenir a nivel local y activar esos planes en cuanto se enteran de que la atención de una emergencia en su jurisdicción requiere más capacidad de la local. Cada estado tiene el control autónomo en la elaboración de su plan de emergencia, con diferencias importantes entre los mismos. Parece que estados como Chiapas, Jalisco, Tabasco, Tamaulipas y el Distrito Federal se apegan a la buena práctica de los planes de emergencia para peligros múltiples, y prevén un amplio conjunto de actividades de respuesta a emergencias, por ejemplo, búsqueda y salvamento, evacuación, albergues temporales, servicios de seguridad, evaluación de daños, primeros auxilios médicos y el otorgamiento de servicios de socorro (distribución de agua, alimentos, ropa y provisiones). Los planes estatales de emergencia se estructuran a través de procedimientos de operación estándar (POE) y son activados por los sistemas estatales de alerta temprana. Estos planes incluyen procedimientos para la coordinación con los municipios, la elaboración de marcos institucionales *ad hoc* para organizar la respuesta de emergencia (por ejemplo, comités de emergencia, centros estatales de operación, etcétera), y la coordinación interinstitucional para determinar quién es responsable de hacer qué, cuándo y cómo.

Sin embargo, el alto grado de desigualdad socioeconómica entre los casi 2500 municipios de México también implica que haya capacidades y recursos desiguales para elaborar y ejecutar planes adecuados de respuesta a emergencias. Esto explica por qué los órganos federales necesitan tomar la iniciativa e intervenir, en vez de esperar los llamados oficiales de ayuda. Municipios como los de Monterrey, Motozintla, Tampico y Tuxtla Gutiérrez han creado sus propios planes de emergencia para complementar los sistemas estatales de atención de las mismas. Aunque algunos municipios rurales no tienen un plan de emergencia y dependen directamente de su estado para que los ayude a responder a ésta, hay numerosos ejemplos de buenas prácticas en los que se han instituido planes para distintos tipos de contingencias civiles. Puerto Vallarta ha creado varios planes para contrarrestar fenómenos naturales perturbadores en gran escala, por ejemplo, el Plan de Ciclones Tropicales y el Plan de Incendios Forestales.

Se han establecido varios casos de coordinación y planes de emergencia en múltiples niveles. Por ejemplo, Chiapas promueve la creación de planes de emergencia municipal a través de su programa de prevención, PP5. Varios estados y municipios mostraron disposición y capacidad para coordinar los planes de respuesta a emergencias con entidades del SINAPROC de distintos niveles federales, como la Marina y el Ejército, los estados vecinos y las administraciones municipales, pero también con representantes locales de instituciones federales como la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), la

Comisión Federal de Electricidad (CFE), la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), la Secretaría de Turismo (SECTUR) y Petróleos Mexicanos (PEMEX). Además, esas mismas instituciones federales tienen sus propios planes de emergencia sectoriales (véase la siguiente sección).

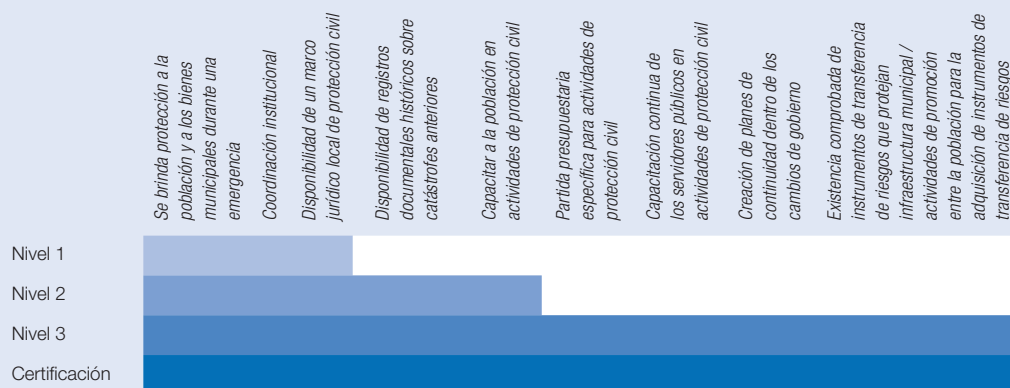
Para solucionar la capacidad desigual entre los municipios, la Dirección General de Protección Civil (DGPC) de la Secretaría de Gobernación (SEGOB) promueve la elaboración de planes de emergencia locales a través del programa “Municipio Seguro: Resistente a Desastres”. Mediante su enfoque de evaluación comparativa para las capacidades de protección civil se clasifica cualitativamente a los municipios conforme a su nivel de preparación para emergencias (véase el recuadro 5.1).

**Recuadro 5.1. Promover la resiliencia a nivel local: El programa Municipio Seguro: Resistente a Desastres**

El programa Municipio Seguro: Resistente a Desastres es una de las principales medidas que tomó el gobierno federal de México conforme al Marco de Acción de Hyogo 2005-2015, y fue la inspiración para la campaña mundial de las Naciones Unidas, Desarrollando Ciudades Resilientes. Concebido y dirigido por la DGPC, su objetivo es promover una cultura de gestión de riesgos a nivel municipal al clasificar a las ciudades conforme a su nivel de preparación y capacidades de respuesta.

El programa establece la coordinación y la participación institucional entre los tres órdenes de gobierno, el sector privado y el social. Identifica medidas prioritarias para mejorar las capacidades de protección civil para la respuesta y la recuperación, y para reducir la vulnerabilidad al realizar actividades de mitigación específicas y de colaboración entre los sectores, y para fortalecer las redes de las múltiples entidades participantes. La adhesión al programa es voluntaria y su duración depende de lo que decida el gobierno local. Los municipios se clasifican conforme completan las capacidades definidas de manera expresa y que, por lo general, se basan progresivamente una en la otra (véase el cuadro a continuación). En la actualidad, 89 municipios en 19 estados participan en este programa, lo que debería promoverse de manera más consistente para una mayor aplicación. Este programa también integra a 27 socios estratégicos, incluyendo organismos de los sectores privado y social, así como individuos comprometidos con la promoción y el fortalecimiento de la capacidad institucional para la preparación y respuesta a emergencias.

**Actividades por nivel y certificación en el Programa Ciudades Seguras**



Fuente: Basado en información proporcionada por SEGOB y sitio en línea del Programa “Desarrollando Ciudades Resilientes” (Making Cities Resilient) de la EINURD, <http://www.unisdr.org/campaign/resilientcities/>.

### **La misión de las fuerzas armadas en la atención de desastres**

Como el territorio nacional de México no está bajo la amenaza externa de países vecinos, sus fuerzas armadas pueden dedicarse más a la atención de desastres y a la seguridad interna. El Ejército y la Fuerza Aérea intervienen en las emergencias conforme a un esquema operativo denominado Plan DN-III, que data de 1966 (véase el recuadro 5.2). La misión del ejército —fuerzas aéreas y terrestres— en una situación de desastre es “prestar ayuda para el mantenimiento del orden, auxilio de las personas y sus bienes y la reconstrucción de las zonas afectadas”.

#### **Recuadro 5.2. Plan DN-III: plan de emergencia del Ejército federal mexicano**

Después de las devastadoras inundaciones del río Pánuco en 1966, el ejército creó el Plan DN-III en el que se estipulan procedimientos detallados sobre cómo debe auxiliarse a la población afectada en caso de desastres. Sus tareas incluyen trabajos de ingeniería y la reparación urgente de obras civiles, transporte y logística, socorro y atención médica de emergencia, búsqueda y salvamento, así como brindar seguridad en las zonas afectadas. La característica fundamental de este plan es su activación por el propio ejército. Una sección, una brigada o una compañía pueden decidir espontáneamente proporcionar apoyo de emergencia a los estados y municipios cuando y donde quiera que ocurra un desastre en México. La coordinación se organiza desde el nivel local hasta el estatal y federal a través de la participación del ejército en los consejos de protección civil, en los tres órdenes de gobierno en el marco institucional del SINAPROC.

Además, el ejército ha instituido otros mecanismos de apoyo para la respuesta a emergencias. Si un comando regional no puede atender individualmente un desastre, se activa la “Fuerza de Apoyo para Casos de Desastre”. Este mecanismo se creó a raíz de las lecciones aprendidas durante la instrumentación previa del Plan DN-III-E. Su objetivo es garantizar la llegada de las fuerzas de apoyo terrestre y aéreo a las zonas de desastre en todo el territorio nacional dentro de las dos horas siguientes a su activación.

*Fuente:* Basado en información proporcionada por SEDENA y su sitio en línea <http://www.sedena.gob.mx/>.

Al igual que el Ejército, la Marina ha creado su propio plan operativo para dirigir las intervenciones en emergencias civiles, el denominado Plan Marina que ha estado en vigor durante más de 50 años (véase el recuadro 5.3). Como otros planes sectoriales, su propósito es dirigir cómo la Marina auxilia a la población civil en caso de emergencia en las zonas de desastre, actuando sola o con otras dependencias federales, para evitar o reducir al mínimo el efecto de los agentes destructivos que surjan contra la población y el medio ambiente.

## **Avances en la planeación de emergencias**

### **Planes de emergencia sectoriales en el gobierno federal**

El marco orgánico del SINAPROC requiere que sus integrantes coordinen los recursos durante las emergencias, y que las instituciones federales instrumenten sus propios planes de emergencia sectoriales según proceda. Además del Plan DN-III y del Plan Marina, muchas dependencias y secretarías del gobierno federal han creado planes de emergencia sectoriales para preparar respuestas adecuadas para su mandato y funciones específicas

### Recuadro 5.3. **El Plan Marina: plan de emergencia de la Marina federal mexicana**

Del mismo modo que el Plan DN-III, el Plan Marina ofrece apoyo en situaciones de emergencia civil por su propia iniciativa. Sus actividades en casos de emergencias civiles se han ampliado desde 1940, cuando la Marina se centraba principalmente en operaciones de evacuación, búsqueda y salvamento en el mar. Desde 1950, la Marina ha aumentado sus funciones en las actividades de emergencia, incluyendo expresamente salvamento en puertos y zonas costeras. Con la creación del SINAPROC en 1986, la Marina institucionalizó un programa de enfoque múltiple que opera en cuatro niveles en el territorio mexicano: nacional, litoral, regional y local. El propósito del Plan Marina es cubrir los riesgos geológicos, hidrometeorológicos y químicos; pero, de hecho, sus acciones se relacionan en gran parte con las contingencias hidrometeorológicas en los litorales. El Plan Marina se diseñó como un esquema integral que toma en cuenta no sólo la respuesta a emergencias sino también la prevención y la reconstrucción. Sin embargo, su principal enfoque sigue estando constituido por las actividades de respuesta a emergencias. Durante dicha fase, el Plan Marina se estructura en cuatro áreas: (i) evacuación, salvamento y vigilancia; (ii) proporcionar albergues y seguridad en los albergues; (iii) atención médica de primeros auxilios, y (iv) apoyo a las comunicaciones. El plan incluye procedimientos claros y una cadena de mando establecida de antemano para organizar las actividades de emergencia.

Fuente: Basado en información proporcionada por la SEMAR.

(véase el cuadro 5.1). La adopción e instrumentación de esos planes es especialmente importante para los servicios públicos y para los operadores de infraestructura crucial, aunque los principales sectores económicos y casi toda la administración pública han elaborado planes de emergencia, así como una gran parte de la sociedad civil. Varios de los principales participantes en la protección civil y operadores de infraestructura crucial destacan en este sentido; entre ellos cabe mencionar a la CONAGUA por el abastecimiento de agua, la CFE por el suministro de energía, la SCT por el transporte y las comunicaciones, así como a PEMEX en la industria del petróleo y SECTUR para el sector turismo.

En su carácter de organismo crucial para el abastecimiento de agua y el ordenamiento de los recursos hídricos en México, la CONAGUA ha creado un Manual para Operaciones de Emergencia para todos sus organismos de cuenca y direcciones locales, así como planes de emergencia específicos en 90 cuencas hidrológicas y 32 ciudades. Estos planes se centran principalmente en los riesgos hidrometeorológicos, específicamente en las inundaciones, y comprenden: la detección de peligros, la administración de las infraestructuras hidráulicas, la evaluación de daños, las rutas de evacuación, así como la entrega de agua potable a la población afectada. Las oficinas locales de la CONAGUA siguen 40 programas internos de protección civil cuyo propósito es limitar los daños al personal y asegurar la continuidad de las actividades comerciales.

La CONAGUA proporciona ayuda de emergencia a nivel nacional para todo tipo de desastres a través de su red de 19 Centros Regionales de Atención a Emergencias (CRAE) distribuidos en todo el territorio nacional. Cada CRAE posee una brigada para la Protección de Infraestructura y Atención de Emergencias (PIAE): 802 brigadas son las encargadas de evaluar los daños en la infraestructura de abastecimiento de agua y de proporcionar apoyo a la población afectada (agua potable). Por otra parte, el propósito de las brigadas es evaluar el nivel de los ríos que pudieran afectar las rutas de evacuación. Entre los organismos

Cuadro 5.1. Planes de emergencia en México

	Plan/Programa	Institución a cargo	Tipo de peligro			Actividad de respuesta a emergencia							Coordinación institucional	Procedimientos Operativos Estándar		
			Geológicos	Hidrológicos	Técnicos / Químicos	Búsqueda y rescate	Evacuaciones	Administración de los albergues	Servicios de seguridad	Evaluación de daños	Primeros auxilios y atención médica	Servicios para la población				
Programas federales	Plan DN-III	SEDENA	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Sí
	Plan Marina	SEMAR		•		•				•	•	•	•			Sí
	Plan de emergencia para carreteras y puentes	SCT	•	•								•	•			Sí
	PIAE	CONAGUA		•								•	•			No
	Plan Nacional para la Atención de Emergencias	CFE	•	•								•	•			Sí
	Plan de Seguridad Turística	SECTUR		•			•							•		No
	COMERI 145	PEMEX	•	•	•	•	•					•	•	•		Sí
	PRE-H															
Programas estatales*	Plan de Emergencia para Aeropuertos	ASA	•	•		•	•					•	•	SCT		Sí
	Plan de Respuesta a Emergencias de Chiapas	Protección civil estatal	•	•	•	•	•	•				•	•	•		Sí
	Plan Maestro de Protección Civil de Tabasco	Protección civil estatal	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•			Sí
	Plan Permanente ante Contingencias de la Ciudad de México	Protección civil	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•			Sí
	Estado de México. Plan Maestro de Protección Civil	Protección civil estatal	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•			
	Plan Popocatepetl	DGPC	•				•	•	•	•			•	Estados de México, Puebla, Morelos, Tlaxcala, SEDENA y otras instituciones federales y locales		Sí
														Región Militar 37		
	Plan Colima	SEDENA y otras instituciones federales y locales	•				•	•	•				•	•	Protección civil de Colima y Jalisco	Sí
Programas basados en escenarios	Plan Sismo	CGPC / Presidencia de la República	•				•	•	•	•	•	•	•	Más de 30 instituciones federales	Sí	
	PERE	DGPC	•		•			•			•	•	•	CFE, SCT, SEDENA, SEMAR, Secretaría de Salud local, Protección Civil del estado de Veracruz y la policía federal	Sí	
	Plan "Laguna Verde"	CFE												SCT, SEMAR, SEDENA	Sí	

\* Lista no exhaustiva. Incluye una selección de programas.

Fuente: Basado en información proporcionada por los participantes en el SINAPROC.

federales, la CONAGUA suele ser uno de los primeros en presentarse a nivel local cuando hay un desastre, junto con el Ejército y la Marina. Por último, la CONAGUA ha creado 230 planes de emergencia por inundación para las diversas cuencas hidrológicas en México.

La CFE ha instrumentado dos planes de emergencia importantes: uno para la producción de electricidad y otro para su distribución, ambos adaptables a escenarios de peligros múltiples. El primer plan se centra en la recuperación rápida de la energía en el caso de un apagón. Algunas centrales eléctricas cuentan con dispositivos especiales para reiniciar inmediatamente la producción de energía; además, la CFE ha creado un índice de confiabilidad que indica la capacidad de una central eléctrica para ese propósito. Por otra parte, tiene capacidades extras para producir electricidad a través de centrales eléctricas que funcionan con combustibles y gas para disminuir el riesgo de un apagón. La CFE también cuenta con un plan de respuesta a emergencias para la distribución de electricidad, el Plan Nacional para la Atención de Emergencias en Líneas de Transmisión; además, creó una metodología exacta y la logística para las operaciones de emergencia en ubicaciones estratégicas de su red. El plan de emergencia también da detalles sobre una red de comunicación para las zonas aisladas y la identificación de los recursos materiales y humanos disponibles para la respuesta de emergencia a través del Sistema de Respuesta Temprana ante el Impacto de Huracanes (SIRETIH). El creciente daño causado por los huracanes a la infraestructura eléctrica de México en los últimos años (véase el capítulo 1) llevó a la creación de este sistema, mejorando las capacidades de la CFE en lo referente a la respuesta inmediata a emergencias. El SIRETIH es apoyado por los Grupos de Ayuda Mutua (GAM), los cuales buscan integrar las capacidades de los gobiernos locales y de las unidades de protección civil, del sector privado y de la CFE. Este mecanismo permite a la CFE instrumentar actividades conjuntas de respuesta a emergencias si es necesario. PEMEX ha instituido un esquema similar con sus Circuitos de Ayuda Mutua. Además, la CFE ha creado planes especiales basados en escenarios; en primer lugar, para la infraestructura crucial (como hospitales y aeropuertos), y, en segundo lugar, para el área metropolitana de la Ciudad de México, debido a su concentración demográfica y al efecto potencialmente desestabilizador que pudiera tener un apagón.

La Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) ha creado un plan de emergencia para la infraestructura que es crucial para el transporte, la Guía para la Atención de Emergencias en Carreteras y Puentes. Esta guía combina normas y directrices prácticas con datos técnicos y procedimientos operativos para los escenarios de emergencia. Las directrices de la SCT se centran en cómo reparar rápidamente las carreteras y los puentes necesarios para acceder a los principales centros de población. Puesto que la SCT no tiene suficientes recursos operativos (es decir, maquinaria y equipo), las directrices se utilizan para unificar criterios para los subcontratistas que prestan ayuda. El plan de emergencia se organiza en tres fases: antes, durante y después de ésta. Antes de la emergencia, el plan de la SCT prevé la creación de un centro operativo y asegurar la red de comunicación. Durante la emergencia, la SCT debe colocar letreros para identificar la infraestructura afectada, reunir a los subcontratistas calificados y proporcionar equipo a los trabajadores de la SCT para reparar la infraestructura. La SCT también supervisa el Programa Nacional de Seguridad Aeroportuaria y la elaboración de planes de emergencia aeroportuaria para cada terminal aérea.

Dada la importancia que tiene el turismo en la economía de México, es necesario informar a los turistas sobre los riesgos que podrían enfrentar. La Secretaría de Turismo (SECTUR) ha trabajado en un plan de emergencia para la seguridad de los turistas orientado

principalmente a los huracanes en el Golfo de México. El plan no se ha normalizado mediante procedimientos operativos estándar (POE), y en su mayor parte se concentra en el control de los flujos de turistas y en funcionar como enlace con las líneas aéreas para la salida y llegada de los vuelos. Este plan de emergencia se centra especialmente en la comunicación en caso de crisis para estandarizar mensajes para los turistas a través de los medios de comunicación.

Se ha establecido un comité especial de crisis (Comité de Comunicación de Crisis del Sector Turismo), el cual está a cargo de girar órdenes ejecutivas durante una emergencia. Por ejemplo, informar a los operadores turísticos extranjeros (principalmente de Estados Unidos, Canadá y Europa) acerca de la aproximación de huracanes, en coordinación con la Secretaría de Relaciones exteriores (SRE), o decidir sobre las medidas preventivas de evacuación. El comité de crisis está integrado por funcionarios de la SECTUR; sin embargo, en el caso de un escenario de crisis grave, el comité incrementa sus capacidades mediante la inclusión de otros integrantes del SINAPROC como la SEGOB, la SCT y la SRE.

El caso de la tormenta tropical Dean ilustra lo anterior. Ésta recaló en la península de Yucatán, un importante destino turístico, un día viernes de agosto de 2007. Como los mayoristas del turismo internacional generalmente programan sus vuelos para llegar en sábado, la SECTUR expidió una recomendación a través de los medios internacionales para que los turistas no volaran a Cancún. Del mismo modo, se instruyó a los mayoristas para que no cancelaran los vuelos sino que aterrizaran en el aeropuerto de Mérida que no estaba expuesto a condiciones de peligro. Se evacuó a 5000 turistas desde las áreas afectadas, lo que requirió organizar arreglos específicos de viaje y alojamiento para esa población. Pese a estos esfuerzos, se reportaron muchos casos de incremento abusivo en los precios que hicieron que los turistas extranjeros pagaran con todo el efectivo que traían a la mano para evacuar las zonas donde estaba previsto que afectaría el huracán. Esta situación podría evitarse en el futuro si pudieran reunirse suficientes autobuses con poco tiempo de anticipación, una medida redundante que bien vale la pena dada la importancia del turismo para la economía.

Debido a la importancia estratégica de la extracción y exportación de petróleo para la economía de México, los planes de emergencia sectoriales en las instalaciones de PEMEX son fundamentales, sobre todo si se toma en cuenta su exposición a los fenómenos naturales peligrosos (véase el capítulo 1). Las instalaciones para extracción y refinación de petróleo se apegan a los planes de emergencia, internos y externos, que se han establecido oficialmente conforme al Plan General de Seguridad, Salud y Protección Ambiental de PEMEX. La estrategia institucional de PEMEX para la respuesta a emergencias se reorganizó en 1985 para normalizar los planes de emergencia en sus numerosas instalaciones. El esquema de emergencia se estructura mediante directrices básicas, como las denominadas COMERI 145 y COMERI 146. La COMERI 145 garantiza que todos los centros de trabajo de PEMEX tengan un plan de respuesta a emergencias (PRE), y que se prepare al personal para controlar y mitigar los posibles desastres. Puede activarse de manera interna o externa, según la naturaleza de la crisis, y se supone que se basa en el análisis de riesgos.

Según la COMERI 145, las instalaciones de PEMEX deben tener una unidad de respuesta a emergencias. Si se rebasa la capacidad de respuesta de un centro de trabajo, el esquema prevé capacidad de respaldo a través de los Grupos Regionales de Atención y Manejo de Emergencias (GRAME). Puede llamarse a estos efectivos para que asuman el control de una crisis en coordinación con el personal de la Unidad de Respuesta a Emergencias interna, y con las autoridades de protección civil locales. En todo el territorio mexicano hay 22 GRAME. Debido a la vulnerabilidad de las plataformas marinas, PEMEX también ha elaborado un plan



especial basado en escenarios para las contingencias hidrometeorológicas llamado PRE-H; éste se centra principalmente en la respuesta a los huracanes y los frentes fríos en el Golfo de México, y se apoya en los sistemas de alerta temprana proporcionados por el Servicio Meteorológico de PEMEX. La información se utiliza para definir si es necesario evacuar las plataformas marinas, así como para decidir cuándo debe suspenderse la extracción de petróleo en esas plataformas. Cada año se organizan dos ejercicios de evacuación conforme a la COMERI 146. Aunque PEMEX participa en el Sistema de Alerta Temprana para Ciclones Tropicales (SIAT-CT), sus reglas de operación mencionan expresamente la autoridad específica de la empresa en lo referente a la evacuación de plataformas.

El SINAPROC promueve los planes de emergencia para fortalecer la cultura de prevención de desastres en las escuelas, la administración pública, los negocios y las empresas, así como en las comunidades y las familias. Éstos incluyen, por ejemplo, los planes para las escuelas, los programas internos de protección civil para lugares muy concurridos y para edificios de oficinas, el plan comunitario y los planes familiares. De hecho, la elaboración de estos planes es un proceso que se utiliza para educar a la ciudadanía sobre los riesgos, las medidas de prevención, los sistemas de alerta temprana y las medidas de emergencia que deben seguirse cuando sucede un desastre. En muchos casos, estos planes han derivado en la creación de una brigada interna de protección civil, fomentando así las capacidades de autoprotección del organismo o asociación.

### ***Iniciativas para elaborar planes de emergencias basados en escenarios***

La planeación sectorial es un factor imprescindible para prepararse y responder a los desastres, pero la elaboración de planes de respuesta interinstitucionales basados en escenarios de desastre específicos constituye el siguiente nivel de la preparación para emergencias. Para atender la interconexión de los riesgos y los desastres que caracterizan algunos de los peores desastres modernos, es necesaria la integración horizontal y vertical de la planeación de emergencias a nivel municipal, estatal y federal. En México existen relativamente pocos planes interinstitucionales basados en escenarios con Procedimientos Operativos Estándar que involucren a múltiples participantes. Sólo se han elaborado cinco planes de emergencia federales conforme a la normativa del SINAPROC: la respuesta a emergencias por ciclones tropicales que se basa en el SIAT-CT, el Plan Sismo para terremotos de gran magnitud y tsunamis, los planes para los volcanes Popocatepetl y Colima, así como el plan para la planta nuclear de Laguna Verde, es decir, el Plan de Emergencias Radiológicas Externas (PERE). Los planes para los volcanes Popocatepetl y Colima son coordinados principalmente entre el ejército y los estados afectados para organizar la evacuación en zonas cercanas de alto riesgo, y para definir las rutas de evacuación. Los planes de emergencia federales para ciclones tropicales y terremotos también han creado procedimientos entre todos los integrantes del SINAPROC. El PERE es más específico para los riesgos radiológicos, ya que la planta de Laguna Verde no está ubicada en una zona expuesta a terremotos ni tsunamis.

Aunque no existe un plan de emergencia para ciclones tropicales en sí, el sistema de alerta temprana SIAT-CT incluye reglas de operación expresas vinculadas con la emisión de alertas por código de color. Bajo la coordinación total de la Dirección General de Protección Civil (DGPC) de la Secretaría de Gobernación (SEGOB), se especifican las medidas de emergencia que deben tomar en cada fase las autoridades estatales y municipales de protección civil, así como las instituciones federales que forman parte del SINAPROC. Por

ejemplo, conforme a la alerta naranja (fase de acercamiento de un ciclón) los consejos municipales y estatales de protección civil deben reunirse, los albergues deben abastecerse con alimentos y agua, las zonas de alto riesgo deben evacuarse y las actividades escolares deben suspenderse. Evidentemente, esto constituye un plan de emergencia federal en el que la Secretaría de Gobernación coordina las actividades de respuesta de los integrantes del SINAPROC, desde el nivel federal hasta el estatal y el municipal al activar los distintos niveles de alerta. La DGPC de la SEGOB tiene un papel fundamental como coordinador de las medidas de emergencia que deben tomarse a nivel local en los estados y municipios. El SIAT-CT se creó en el año 2000 como un sistema de alerta estrictamente meteorológica, que coordina la DGPC, sin una descripción detallada de las medidas de emergencia que deben tomar los integrantes del SINAPROC. Posteriormente, el sistema se mejoró en 2003 para incluir esas medidas acordadas, mediante los esfuerzos conjuntos de más de 40 representantes de las dependencias federales, los estados y los municipios.

Se considera que un terremoto con una magnitud de 8 a 9.0 en la Brecha de Guerrero es la amenaza más importante para el país y que también podría provocar un fuerte tsunami (véase el capítulo 1). Por este motivo, en 2002 la SEGOB instituyó un plan de emergencia expresamente para terremotos, el Programa Especial de Protección para Sismos (PRESISMO), con un comité específico para la preparación de emergencia para terremotos que reagrupa a todos los principales participantes: la SEGOB, el Ejército, la Marina, los departamentos estatales de protección civil, la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), el Centro de Instrumentación y Registro Sísmico (CIRES) y otras instituciones académicas y de la sociedad civil. Más adelante, en 2011 la SEGOB propuso un plan titulado Estrategia de Preparación y Respuesta de la Administración Pública Federal ante un Sismo y Tsunami de Gran Magnitud, el llamado Plan Sismo.

Sin embargo, el carácter obligatorio del Plan Sismo no está claro y éste todavía no ha sido probado en situaciones reales. De todas maneras, podría representar un avance importante para definir con más claridad lo que cada dependencia debe hacer en el caso de un terremoto grave. El Plan Sismo incluiría cuatro directrices dictadas por el Presidente de la República mediante las cuales se ordena a las dependencias federales que apoyen a la población para preservar el estado de derecho y la gobernabilidad del país. El plan propuesto prevé procedimientos que son contrarios a la política pública normal. Por ejemplo, en un ejercicio de poder ejecutivo descendente, el Presidente ordenaría al Ejército y la Marina activar los planes DN-III y Marina, respectivamente, y pediría a los estados y municipios activar sus consejos de protección civil y coordinarse con el gobierno federal. El Plan Sismo se organiza en torno a tres áreas de respuesta (operativa, logística y administrativa) y se definen 14 grupos de trabajo con sus órganos de coordinación y sus miembros (véase el cuadro 5.2). Además del muy específico PERE relacionado con los riesgos radiológicos, este plan representa el primer plan de emergencia integral con mecanismos de coordinación claros y podría ser un logro importante para el SINAPROC si pudiera implementarse plenamente.

### **Ejercicios y simulacros de protección civil**

Los ejercicios y simulacros proporcionan a los servicios de protección civil las condiciones para simular sus responsabilidades conforme a un plan de emergencia aplicable, así como para identificar las áreas vulnerables que deben fortalecerse antes de que ocurra una contingencia real. Deben utilizarse para poner a prueba las capacidades de respuesta a emergencias, y para familiarizar a la población en general con los precursores de distintos tipos de peligros y con las medidas que deben tomarse en caso de que surja

Cuadro 5.2. Grupos de respuesta a emergencias del Plan Sismo

Comité Nacional de Emergencias		
Áreas	Objetivos	Coordinación
Operativa	Búsqueda y rescate	SEDENA — SEMAR
	Centro de comunicación	Secretaría de Seguridad Pública
	Evaluación de daños	SEGOB/DGPC
	Salud pública	Secretaría de Salud
	Seguridad pública	Policía Federal - Secretaría de Seguridad Pública
Logística	Recopilación, organización y distribución de suministros de emergencia	Secretaría de Economía - SEDESOL
	Centro para la atención de problemas sociales	Secretaría de Educación Pública
	Albergues	SEDENA - SEMAR
	Servicios estratégicos	SEMARNAT
	Transporte, equipo	SCT
Administrativa	Asuntos internacionales	Secretaría de Relaciones Exteriores
	Difusión de información pública	Presidencia de la República
	Administración de los recursos económicos	SEGOB/FONDEN
	Seguimiento de acciones	Presidencia de la República - CGPC

Fuente: Basado en información proporcionada por la Secretaría de Gobernación (SEGOB).

una contingencia de magnitud importante. En muchos países se ha demostrado que la realización de ejercicios y simulacros periódicos reduce el pánico en situaciones de mucho estrés, pone a prueba la confiabilidad de los procesos establecidos para la atención de emergencias e identifica las necesidades de equipo y de recursos humanos.

Desde que se creó el SINAPROC muchas instituciones públicas de los tres órdenes de gobierno, así como instituciones sociales y privadas, realizan periódicamente simulacros para situaciones de emergencia. Las instituciones del sector privado y de la administración pública deben establecer programas internos de protección civil y realizar simulacros obligatorios (Ley de Protección Civil, Artículo 79). Este enfoque regulatorio asegura que un alto porcentaje de empleados en las zonas urbanas realicen algún tipo de simulacro relacionado con las funciones de protección civil. La DGPC proporciona directrices útiles para elaborar los planes internos de protección civil que detallan la metodología para llevar a cabo los simulacros (Guía Práctica de Simulacros de Evacuación de Inmuebles). El CENAPRED imparte capacitación en lo referente a las evaluaciones de riesgos, la creación de brigadas de protección civil, la manera de montar albergues temporales, etcétera. Estas directrices se basan en tres pilares principales: (i) la existencia de una brigada interna de protección civil, determinando quién va a actuar y cómo, (ii) la distribución del equipo de emergencia y su confiabilidad, y (iii) la existencia de la señalización de emergencia correcta según las normas oficiales estandarizadas. Los simulacros realizados conforme a estas directrices no sólo se limitan a un ejercicio de emergencia, sino que incluyen un aspecto de la evaluación de riesgos, por ejemplo, la evaluación de la vulnerabilidad estructural de los inmuebles (su exposición a los riesgos internos y externos), y exigen contar con mapas para definir las zonas de seguridad en el área.

Las escuelas son especialmente activas en la realización de simulacros. La Secretaría de Educación Pública exige a las escuelas realizar un simulacro de evacuación anual que se apegue a sus directrices. En la Ciudad de México, el equipo de la OCDE observó planteles que organizaban un ejercicio de evacuación cada mes. De hecho, cuando el 20 de marzo de 2012 hubo un terremoto de 7.4, el equipo de la OCDE vio imágenes televisadas de los simulacros que se llevaban a cabo en las escuelas y las empresas cuando se produjo el terremoto real, lo que transformó al ejercicio de simulación en una respuesta de emergencia en pequeña escala.

Cada año, en el mes de septiembre, se lleva a cabo uno de los simulacros generales más importantes para conmemorar el terremoto ocurrido en 1985 en la Ciudad de México. En esta ocasión, en 2012, más de seis millones de personas en la capital del país y en otros estados participaron en el macro simulacro, considerando un escenario de terremoto de 8.1. Este simulacro en gran escala permitió a las autoridades de protección civil crear mayor conciencia entre la población, así como someter a un esfuerzo a las capacidades de coordinación institucional de las autoridades de protección civil y de distintas dependencias, para evaluar la capacidad del sector público para cooperar.

## Coordinación de la respuesta de emergencia

La respuesta de emergencia a los desastres en gran escala implica la integración de múltiples instituciones públicas y privadas y de funciones. En muchos países de la OCDE se ha demostrado que la coordinación ineficaz de estos recursos agrava los efectos negativos de las situaciones de desastre. No hay una solución única que conteste a la pregunta, ¿cómo debe coordinar un gobierno la respuesta de emergencia? La práctica adecuada toma en cuenta el tamaño del país, la geografía y la forma política de gobierno. México es un país grande, con una geografía variada que está expuesta a distintos tipos de peligros naturales extremos a los que partes de su población son muy vulnerables (véase el capítulo 1). Se rige por un sistema federal con estados que mantienen una fuerte autonomía política. En estas condiciones, es adecuado un cierto grado de responsabilidad descentralizada para elaborar y ejecutar los planes de respuesta a emergencias. Sin embargo, la dependencia de numerosas instituciones de los distintos niveles y sectores del gobierno plantea la posibilidad de que se emitan múltiples y contradictorias órdenes que puedan causar cuellos de botella y la duplicación de esfuerzos. Para evitar estas dificultades, es importante identificar cuál es el principal nivel del gobierno para la atención de desastres. En México éste corresponde al nivel estatal, donde el gobierno diario se conduce de manera más activa.

### **Manual de operaciones del SINAPROC**

El Manual de Organización y Operación del Sistema Nacional de Protección Civil (el Manual) describe las 10 principales funciones de la respuesta a emergencias, y estipula las responsabilidades y tareas de los 34 organismos federales que participan en esta labor. Estas 10 funciones principales son las siguientes: (i) alertamiento, (ii) planes de emergencia (abordados en las secciones anteriores), (iii) coordinación de emergencia, (iv) evaluación de daños, (v) seguridad, (vi) búsqueda, salvamento y asistencia, (vii) servicios estratégicos, equipamiento y bienes, (viii) salud, (ix) aprovisionamiento y (x) comunicación social de emergencia (véase el cuadro 5.3).

Según el Manual, la Secretaría de Gobernación es la encargada de la coordinación ejecutiva para la protección civil; además, preside el Comité Nacional de Emergencia (CNE). Los estados y los municipios son responsables de la coordinación técnica, que a menudo

se comparte con dependencias federales, por ejemplo: (i) la SEGOB para el alertamiento, los planes de emergencia, la coordinación de emergencia y la evaluación de daños, (ii) la Secretaría de Seguridad Pública para la seguridad; (iii) el Ejército y la Marina para la búsqueda, el salvamento y la asistencia, (iv) la Secretaría de Salud para los asuntos de salud y (v) DICONSA, la empresa estatal, para el abasto de alimentos. Todos los participantes tienen una función de corresponsabilidad en sus respectivas áreas.

El Manual proporciona a los integrantes del SINAPROC una normativa para la elaboración de planes de emergencia. Aunque este manual es aceptado y consultado en todo el SINAPROC como una guía para sus actividades, no se ha completado con Procedimientos Operativos Estándar (POE) escritos. Por un lado, esto permite que todos los participantes actúen con cierto grado de flexibilidad, pero también da lugar a varias duplicaciones. Muchos participantes consideran que el Manual es valioso a nivel conceptual, pero no a nivel práctico. Las instituciones mencionadas en éste no siempre poseen la capacidad para proporcionar los servicios que se supone deben garantizar, mientras que otras instituciones poseen más capacidad y tienen más responsabilidad de lo que se reconoce en el Manual (véase el cuadro 5.3).

### **Organización de la respuesta a emergencias conforme al SINAPROC**

En principio, como se enuncia en la Ley General de Protección Civil de 2000 y en la de 2012, la primera autoridad de protección civil que observe una situación de emergencia tiene el deber de ayudar inmediatamente a la población conforme a su ámbito de responsabilidad, así como de informar a los organismos especializados de protección civil. Las autoridades municipales de protección civil acuden al estado donde están ubicadas si necesitan capacidad extra para atender la emergencia, y el mismo estado puede solicitar apoyo federal si es necesario; en última instancia, podría requerirse de ayuda internacional a través de la Secretaría de Relaciones Exteriores (véase el Anexo G).

En la práctica, los estados generalmente son muy proactivos e intervienen durante una emergencia para apoyar a los municipios afectados. Esto es válido para determinados integrantes federales del SINAPROC también, donde los planes de emergencia del Ejército y la Marina se activan por cuenta propia. Los organismos como la CONAGUA, la CFE y PEMEX tienen presencia local en todo el país, y están representados en los consejos municipales de protección civil, así como en los consejos estatales. Además, sus unidades de emergencia especializadas se ubican en los Centros Regionales de Atención a Emergencias y pueden activarse directamente sin que sean llamadas por un municipio o un estado.

Los consejos municipales y estatales de protección civil coordinan los recursos en sus respectivos ámbitos, pero los recursos destinados a la protección civil en estos niveles son muy dispares y esto incide negativamente en sus capacidades de coordinación. En México, los alcaldes son elegidos para un mandato de tres años no renovable y, por lo general, no se da prioridad a las unidades de protección civil, sobre todo en las poblaciones pequeñas y medianas. Sin embargo, entidades como Chiapas, el Estado de México, Jalisco, Nuevo León y el Distrito Federal han invertido considerablemente en sus sistemas de protección civil, lo que también puede apoyar la eficacia en los niveles municipales.

Por ejemplo, el servicio de protección civil del Distrito Federal tiene un presupuesto anual de MXN 1.4 mil millones. El área de protección civil de Chiapas tiene 300 empleados, y puede intervenir para apoyar a sus 120 municipios a través de nueve consejos regionales de protección civil. Jalisco también ha dividido su territorio en siete regiones de protección civil y, por consiguiente, ha creado sus planes de emergencia. El Estado de México, el

Cuadro 5.3. Matriz de participación en el subprograma del SINAPROC de respuesta a emergencias

	Alertamiento	Planes de emergencia	Coordinación de emergencia	Evaluación de daños	Seguridad	Rescate y asistencia social	Servicios estratégicos, equipamiento y bienes públicos	Salud	Adquisición de alimentos, agua y otros artículos	Comunicación social
Aeropuertos y Servicios Auxiliares		◆					◆			
Asociación Nacional de la Industria Química	◆	◆	◆							
Cámara Nacional de la Industria de la Transformación (CANACINTRA)		◆								
Cámara Nacional de la Industria de Radio y Televisión	◆									◆
Comisión Federal de Electricidad	◆	◆	◆	◆		◆	◆	◆	◆	◆
Comisión Nacional del Agua (CONAGUA)	◆	◆	◆**	◆	◆**	◆	◆	◆**	◆**	◆**
Cruz Roja Mexicana	◆	◆	◆	◆		◆		◆	◆	
Dicons, S.A.*		◆	◆						●	
Gobiernos municipales, delegaciones y estados	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado		◆		◆		◆		◆	◆	
Instituto Mexicano del Seguro Social	◆	◆	◆	◆		◆	◆	◆	◆	
Medios de comunicación									◆	◆
Petróleos Mexicanos	◆	◆	◆	◆		◆	◆			
Procuraduría Federal de Protección al Medio Ambiente		◆	◆			◆				
Procuraduría General de la República		◆			◆					
Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA)		◆	◆	◆						
Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT)	◆	◆	◆	◆		◆	◆			
Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL)		◆	◆	◆		◆				
Secretaría de Economía (SE)		◆	◆	◆			◆			
Secretaría de Educación Pública (SEP)		◆	◆	◆		◆				
Secretaría de Energía (SENER)		◆	◆	◆		◆	◆			
Secretaría de Gobernación (SEGOB)	⊙/●	⊙/●/◆	⊙/●	⊙/●	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP)		◆	◆							
Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA)	◆	◆	◆	◆	◆	●	◆	◆	◆	
Secretaría de la Función Pública (SFP)		◆	◆	◆					◆	
Secretaría de Marina (SEMAR)	◆	◆	◆	◆	◆	●	◆	◆	◆	
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)		◆	◆	◆		◆	◆			
Secretaría de Relaciones Exteriores (SRE)		◆	◆							
Secretaría de Salud (SALUD)		◆	◆	◆		◆	◆	●	◆	
Secretaría de Seguridad Pública (SSP)			◆		●					
Secretaría de Turismo (SECTUR)		◆								
Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia (DIF)		◆	◆					◆	◆	
Teléfonos de México (TELMEX)		◆					◆			
Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)	◆	◆						◆		

⊙ Coordinación ejecutiva<sup>1</sup>● Coordinación técnica<sup>2</sup>◆ Corresponsabilidad<sup>3</sup>**Notas:**

(1) Coordinación ejecutiva: encargada de establecer los canales de coordinación y comunicación entre los municipios, los estados, las dependencias, los organismos y las instituciones que participan en las actividades de prevención de riesgos; (2) Coordinación técnica: las secretarías, los organismos, etc., de todos los órdenes de gobierno asumen la responsabilidad de proporcionar orientación, recursos y conocimientos técnicos conforme a su área de especialidad a todos lo que intervengan en las actividades de prevención, promoción e integración de la planeación, la operación y la evaluación de las tareas realizadas, además de la realización de operaciones y actividades propias de su competencia; (3) Corresponsabilidad: Estas entidades o instituciones asumen la responsabilidad de proporcionar apoyo y sus recursos humanos y materiales, además de realizar sus propias actividades.

\*El Manual del SINAPROC sigue incluyendo a la Compañía Nacional de Subsistencias Populares (CONASUPO) como integrante del SINAPROC; pero esta antigua empresa estatal desapareció en 1999.

\*\* Información actualizada por la CONAGUA.

Fuente: Manual de Organización y Operación del Sistema Nacional de Protección Civil, SEGOB, 2006.

de Tabasco y el Distrito Federal también han aplicado esta división regional interna. El municipio de Tampico tiene planes de contingencia que subdividen su territorio en seis zonas, lo que ha producido mejores resultados en la atención de emergencias. La Delegación Cuauhtémoc, en la Ciudad de México, también creó seis direcciones territoriales de protección civil para el mismo propósito. En Nuevo León, el estado tiene un menor número de efectivos para emergencias, pero capacidades muy eficaces en lo referente a conocimiento de la situación, la comunicación, el transporte y la coordinación; las unidades de protección civil se integran en la ultramoderna sala de manejo de crisis del estado (conocida como C5). Esta diversidad de capacidades y enfoques entre los estados podría plantear una dificultad cuando las emergencias requieran un apoyo que se amplíe proporcionalmente para trabajar en equipo con el nivel federal.

Para coordinar los diversos planes puestos en marcha a nivel federal, México creó un Comité Nacional de Emergencias (CNE) que es presidido por la SEGOB o por su coordinador general de protección civil. El CNE garantiza un mando claro y el sistema de control, y ha mejorado tanto la eficiencia del intercambio de información para las evaluaciones de daños y de necesidades, como la eficacia en el aprovechamiento de esa información para decidir dónde serían más útiles los servicios de emergencia para apoyar a la población afectada.

**Recuadro 5.4. El Comité de Operaciones del Servicio Nacional de Protección Civil de Italia: un instrumento de coordinación de múltiples interesados**

El Comité de Operaciones (CO) del Departamento Italiano de Protección Civil (DCP, por sus siglas en inglés) garantiza, a nivel nacional, la gestión conjunta y la coordinación de las actividades de respuesta a emergencias. Está integrado por representantes de las estructuras operativas del servicio nacional de protección civil y, de manera notable, del DCP, las fuerzas armadas, el cuerpo de bomberos, la policía, la Cruz Roja italiana, el Servicio Nacional de Salud, las organizaciones de voluntarios y organismos técnicos y científicos. Lo ingenioso de este Comité es que asegura no sólo la coordinación intergubernamental para la toma de decisiones en materia de protección civil (incluidos los gobiernos central, regional y municipal), sino también la representación del sector privado y, de manera señalada, de los proveedores de infraestructuras cruciales.

El Comité de Operaciones puede ser convocado por el jefe del DCP, quien lo preside, cuando lo considere necesario. Se reúne en la Sala de Operaciones Nacional del complejo del DCP en Roma, que se convierte en una sala de crisis equipada con sistemas técnicos y de comunicación para proporcionar ayuda en las reuniones. El Comité obtiene una perspectiva integral de la evolución de los acontecimientos a través de tecnologías de vigilancia y monitoreo; de esta manera puede recibir, recopilar, procesar y verificar la información. Es responsable de evaluar las solicitudes de las áreas afectadas para definir las estrategias de intervención y de garantizar la distribución coordinada de los recursos y la intervención de los participantes en la respuesta a emergencias. El Comité también suministra información de emergencia para alertar y activar diferentes estructuras del Servicio Nacional de Protección Civil. También pueden establecerse conexiones con las salas de operaciones de las autoridades regionales, provinciales o municipales y con los operadores de infraestructura crucial a través de un sistema seguro.

*Fuente:* Presentación del Departamento Italiano de Protección Civil, Taller de la OCDE sobre Manejo Interinstitucional de Situaciones de Crisis, Ginebra, Suiza, junio 28, 2012.

Todas las dependencias federales son servicios de emergencia de primer nivel (por ejemplo, el Ejército, la Marina, la CONAGUA, la CFE) y activan sus planes de emergencia desde sus oficinas locales, basados en estructuras regionales. Los criterios para convocar al Comité Nacional de Emergencias son poco claros, ya que pocas situaciones causan su activación: (i) cuando los estados requieren apoyo del nivel federal mediante una declaración de emergencia, (ii) el Plan Sismo, a pesar de que aún no se publica oficialmente, y (iii) aparentemente el sistema de alerta temprana para ciclones tropicales (SIAT-CT), que menciona la creación del Consejo Municipal de Protección Civil para el nivel de alerta naranja.

La función del Comité Nacional de Emergencias es evaluar la naturaleza y la magnitud de la situación para decidir las medidas de emergencia y los recursos adecuados para enfrentar la crisis en cuestión, coordinar la utilización de las capacidades y los suministros, y proporcionar recursos financieros como corresponda. También hace el seguimiento de la aplicación de estas medidas y se encarga de emitir información para la ciudadanía a través de los medios de comunicación. El CNE se reúne en el Centro Nacional de Operaciones (CNO), que puede utilizar las instalaciones de la Secretaría de Gobernación en su edificio en el centro de la Ciudad de México, o el moderno búnker de la Secretaría de Seguridad Pública, ubicado fuera del centro y bien equipado con monitores de alta tecnología y herramientas de consolidación de datos (también existen modernas salas similares para situaciones de crisis en el Distrito Federal (C4I4) y en el estado de Nuevo León (véase el recuadro 5.5).

Si bien el Coordinador General de Protección Civil preside el Comité Nacional de Emergencia, sus direcciones generales proporcionan recursos específicos para la respuesta de emergencia en sus respectivas áreas de conocimientos especializados. La DGPC asegura el sistema de control de incidentes y tiene un grupo de coordinadores de emergencia que pueden distribuirse en el campo para coordinarse localmente con los servicios estatales de protección civil. Estas misiones de enlace y coordinación de emergencias y desastres (Misiones ECO) permiten que la DGPC controle las actividades de respuesta a emergencias en las áreas afectadas. La DGPC también opera el Centro Nacional de Comunicaciones (CENACOM) y el Centro Nacional de Operaciones.

El CENAPRED estableció y opera el Sistema de Análisis y Visualización de Escenarios de Riesgo (SAVER) (véase el capítulo 3), que traza mapas de las poblaciones potencialmente afectadas por una contingencia. Este sistema proporciona gran parte de la información necesaria para la atención de emergencias a través de su Sistema de Información Geográfica (SIG), como la ubicación de hospitales, el acceso a transporte seguro, etcétera. También proporciona un mapa de las zonas más gravemente afectadas después de un desastre, que elabora basándose en sus datos de vulnerabilidad social y que está disponible para el CNE y para todas las autoridades de protección civil.

El FONDEN es el encargado de proporcionar ayuda financiera inmediata para los suministros de emergencia a través de su Fondo de Emergencia (véase el capítulo 6). En cuanto un estado solicita apoyo federal, este mecanismo de recursos de emergencia puede activarse para financiar insumos como alimentos, agua potable, combustible, material para los albergues y medicamentos.

La Coordinación General de Protección Civil proporciona las herramientas indispensables para que el sistema de respuesta a emergencias funcione. Por un lado, esto proporciona flexibilidad al sistema, pero también pueden presentarse situaciones difíciles ya que muchas otras entidades federales participantes tienen una gran capacidad operativa dispersa en todo el territorio nacional.



### Recuadro 5.5. Centros de comunicación: el C414 en la Ciudad de México y el C5 en Nuevo León

La Ciudad de México y Nuevo León han construido modernas salas de crisis, desde las que es posible vigilar las contingencias en tiempo real, recabar y consolidar información y facilitar la toma de decisiones para las situaciones de emergencia.

En México, el Centro de Comando, Control, Comunicación, Cómputo, Inteligencia, Integración, Información e Investigación (C414) empezó a funcionar en octubre de 2011. Este ultramoderno centro de crisis, creado en el contexto del Proyecto Bicentenario Ciudad Segura, entró en operación en 2008. El centro integra todas las bases de datos y el sistema de cámaras de vigilancia en tiempo real de seguridad pública de la ciudad; conecta en un solo centro a 47 instituciones de seguridad pública, entre las que cabe mencionar a la policía, los bomberos y los servicios médicos, así como a instituciones federales (por ejemplo, SEDENA y SEMAR) y entidades privadas. El C414 observa los accidentes, acontecimientos perturbadores, delitos y desastres a través de una red de 13000 cámaras de vigilancia distribuidas en toda la Ciudad de México, y los datos asimilados por cinco centros de coordinación. Durante una emergencia, actúa como un centro de mando que puede desplegar rápidamente a los equipos de respuesta inmediata. Por ejemplo, en el caso de los terremotos, con las cámaras se pueden explorar infraestructuras y a la población en cinco minutos, lo que proporciona a las autoridades un diagnóstico inicial de la situación. Esto ayuda a identificar objetivos en el lugar para las misiones de verificación, como vigilancia por helicópteros, y programas especiales de ayuda para atender la situación de emergencia. El centro también produce información sobre la situación para informar rápidamente a los medios y a la ciudadanía sobre las medidas de seguridad que deben seguirse, incluso a través de las redes sociales.

Nuevo León creó el Centro de Coordinación Integral, Control, Comando, Comunicaciones y Computación (C5), bajo la autoridad de la Secretaría de Seguridad. Este centro controla visualmente las situaciones de emergencia, lo que permite a los equipos de respuesta inmediata llegar al lugar de los hechos en el menor tiempo posible. Cuatro comités especializados operan el centro: el Comité de Tecnología es responsable de elaborar y aplicar el plan estratégico para la informática y las telecomunicaciones y procesa los datos para el Sistema Integral de Seguridad Pública; el Comité de Servicios opera los centros de atención telefónica para emergencias y elabora indicadores para apoyar la respuesta a emergencias inmediata. También da soporte a los sistemas de información geográfica y revisa los medios de comunicación tradicionales y las redes sociales; el Comité de Operación realiza vigilancia de videos y coordina las respuestas a las situaciones de accidentes; el Comité Regional asegura el intercambio de información con la Federación, los estados, las instituciones estatales y los municipios de Nuevo León, y supervisa la ayuda de emergencia que proporcionan los centros de emergencia.

*Fuente:* Sistemas de Protección Civil de Nuevo León y del Distrito Federal.

La coordinación entre las dependencias federales que participan en el Comité Nacional de Emergencia en el nivel superior podría mejorarse si se utilizaran protocolos homologados y POE. De hecho, hay muchos procesos de presentación de informes independientes y paralelos entre las distintas dependencias que no utilizan las mismas herramientas. Los sistemas normalizados de control de incidentes, como el Sistema Nacional de Atención de Incidentes de Estados Unidos (NIMS, por sus siglas en inglés), proporcionan información inmediata sobre las emergencias en formatos homologados a todas las entidades participantes, al igual que el Sistema Común de Información y Comunicación de Emergencia

(CECIS, ídem) de la Unión Europea. A nivel local, algunos municipios han hecho esfuerzos para aplicar estos modelos; por ejemplo, Puerto Vallarta puso en práctica el modelo del Sistema de Comando de Incidentes de la Agencia Federal de Estados Unidos para el Manejo de Emergencias (FEMA, por sus siglas en inglés) para mejorar su planeación, atención y coordinación interinstitucional local durante una emergencia.

Recuadro 5.6. **Protocolos de respuesta a emergencias: Sistema Nacional de Comando de Incidentes de Estados Unidos**

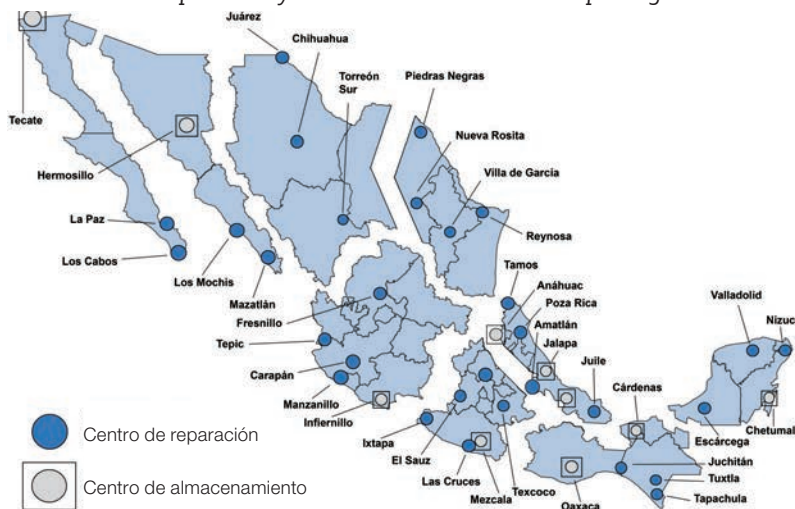
Desde la década de 1970 Estados Unidos ha creado Sistemas de Comando de Incidentes (ICS, por sus siglas en inglés) en diversas instituciones, para dirigir y organizar la respuesta a emergencias. La estructura volvió a configurarse en 2005 como el Sistema Nacional de Atención de Incidentes (NIMS, por sus siglas en inglés), que define competencias y protocolos comunes para la atención de emergencias. El ICS actual consta de una estructura estandarizada para la atención de emergencias que se ha instituido en los gobiernos federal, estatal, tribal y local, las ONG y el sector privado para responder a las demandas que se presentan en situaciones de crisis, independientemente de las circunscripciones jurisdiccionales o políticas. Dedicado a fomentar la interoperabilidad y la cooperación interinstitucional, el ICS proporciona esquemas para 14 características de la administración relacionadas con el comando de incidentes, las operaciones, la comunicación, la planeación, la logística, las finanzas y la administración, así como información confidencial e investigación. Los objetivos de la dirección y la planeación de las acciones se centralizan en una sola unidad de mando para evitar órdenes divergentes y promover la rendición de cuentas a un mando unificado e institución informativa. De esta manera, las instituciones pueden atender las emergencias en una forma rentable y coordinada que permite crear objetivos y estrategias mutuas. Al mismo tiempo, el ICS es lo suficientemente flexible para ser aplicado a todo tipo de incidentes, grandes o pequeños. Para asegurar una comunicación eficaz estableció una terminología interinstitucional común. Por otra parte, el intercambio de información es facilitado por los funcionarios de información pública que están en contacto permanente con la Organización del Comando de Incidentes y el Oficial de Seguridad. Con el fin de promover un enfoque interdisciplinario se ofrecen directrices y capacitación para promover la aceptación del ICS en los sectores de la administración de fármacos y alimentos, salud y educación superior.

Fuente: Sistema Nacional de Atención de Incidentes (2008), Departamento de Seguridad Nacional, Washington, D.C.

En general, se percibe que la coordinación se basa principalmente en métodos informales desde el nivel local hasta el federal, y que en muchos casos las prácticas y los procedimientos no están escritos ni documentados. Los cambios importantes de personal podrían llevar a la necesidad de establecer nuevas relaciones de trabajo, que son esenciales para garantizar que el sistema funcione. El progreso continuo del Sistema de Vinculación y Respuesta (SVRES) puede inducir una mejor coordinación. El Sistema de Vinculación y Respuesta —que actualmente está probando la DGPC con apoyo de la Agencia Federal de Estados Unidos para el Manejo de Emergencias (FEMA)— ofrece una herramienta a los servicios de emergencia a nivel nacional para compartir toda la información sobre la emergencia. También podría lograrse una mayor eficiencia en la respuesta a emergencias a nivel federal al homologar la ubicación de sus respectivos centros regionales de atención a emergencias: la CONAGUA tiene 19 centros, la CFE tiene nueve regiones, PEMEX tiene 22

Figura 5.1. **México: Centros Regionales de Atención a Emergencias, División Regional de Protección Civil**

Centros de reparación y almacenamiento de la CFE por región<sup>1</sup>



Centros de respuesta a emergencias de la CONAGUA



Regiones de protección civil en México



Notas: (1) La actualización de los Centros de reparación y almacenamiento es una de las nueve estrategias definidas por la CFE para la temporada de huracanes.

Fuente: Basado en información proporcionada por CONAGUA, CFE y la CGPC.

grupos de emergencia y la Dirección General de Protección Civil ha dividido al país en cinco zonas (véase la figura 5.1). Por consiguiente, luego podrían elaborarse los planes de emergencia mancomunando esos recursos federales para emergencias que están dispersos.

### **Sistemas de información y comunicación de crisis**

La comunicación en situaciones de crisis ha sido una función esencial del SINAPROC desde su creación. La Dirección General de Protección Civil de la Secretaría de Gobernación opera el CENACOM y transfiere las alertas del SIAT-CT y de otros sistemas de alertamiento. El CENACOM facilita el envío y la recepción de información entre los estados y los integrantes federales del SINAPROC. Los estados envían la declaración oficial de emergencia al CENACOM, y la DGPC está en contacto permanente con los servicios estatales de protección civil a través de sus sistemas de telecomunicación, entre ellos, la telefonía fija, la telefonía celular, la red de radio del gobierno federal, así como los mensajes de correo electrónico y las líneas telefónicas especiales con la planta nuclear de Laguna Verde y PEMEX. Sin embargo, los integrantes del SINAPROC consideran que sus capacidades técnicas son menores a la capacidad deseable que tienen algunas instalaciones ultramodernas en México, como el búnker de Seguridad Pública o los centros de comunicación de algunos estados (por ejemplo, el C4I4 en la Ciudad de México, y el C5 en Monterrey). Aunque el CENACOM cumple con su función de recibir y comunicar los boletines y la información oficial, no está equipado para manejar las telecomunicaciones en el caso de un desastre mayor. Por ejemplo, en el Plan Sismo, la Secretaría de Seguridad Pública es la encargada de las comunicaciones. Con 14 empleados para cubrir operaciones las 24 horas, siete días a la semana, el CENACOM carece de capacidad humana.

Una comunicación confiable en situaciones de crisis requiere cierta duplicación de capacidad en los sistemas de comunicación para que los servicios de emergencia y el público en general utilicen las mismas bandas en forma simultánea. Varias crisis en México han mostrado que las redes de telefonía fija y celular se saturan y que los servicios de protección civil no tienen un protocolo específico para garantizar el acceso prioritario a la red de telefonía celular. Ésta es la práctica en muchos países de la OCDE; por ejemplo, en Italia y Estados Unidos, los convenios con las empresas de telecomunicaciones contemplan números específicos para tener acceso a la red en situaciones en que se limita el acceso debido a un tráfico más intenso del previsto. Algunos funcionarios de la DGPC están equipados con teléfonos satelitales, pero las condiciones de recepción no siempre son favorables porque su oficina principal está ubicada en el centro comercial de la Ciudad de México, donde las torres elevadas pueden interferir con la señal. Con el lanzamiento de tres nuevos satélites de telecomunicación dedicados a cuestiones de seguridad (Sistema Satelital Mexicano, MexSat), está previsto que los servicios y los protocolos de comunicación específicos estarán disponibles para la Secretaría de Gobernación en el marco del Plan Sismo. El primer satélite se lanzó a finales de 2012, y se supone que el conjunto estará en funcionamiento en 2014.

Pese a este obstáculo para una capacidad de comunicación continua, la SEGOB ha mostrado su capacidad para la continuidad de sus operaciones. La DGPC cuenta con dos unidades móviles de comunicación que pueden ubicarse en las zonas dañadas cuando ocurra un desastre mayor. También pueden utilizarse como respaldo en caso de que el CENACOM dejara de funcionar, para asegurar la continuidad de sus operaciones. En última instancia, la red de comunicación de PEMEX, la compañía petrolera nacional, sigue siendo un canal de comunicación disponible para las autoridades de alto nivel en México ya que proporciona un servicio de telefonía fija protegido. Aunque estos distintos sistemas de comunicación proporcionan un cierto grado de diversificación para la comunicación en

situaciones de crisis, aparentemente no existen Procedimientos Operativos Estándar que exijan su uso. Por ejemplo, durante el temblor ocurrido el 20 de marzo de 2012 en la Ciudad de México, el Director General de Protección Civil utilizó el servicio de mensajes de texto Blackberry para comunicarse con la oficina de la Presidencia.

### **La integración de las ONG, los grupos de voluntarios y el sector privado en la respuesta a emergencias**

La sociedad civil ha desempeñado una función operativa importante en la protección civil en México. En el contexto de los terremotos de 1985-1986, cuando la capacidad de respuesta a emergencias de las autoridades oficiales se saturó, la sociedad civil mexicana demostró un alto nivel de organización espontánea por sí misma, sobre todo en las formas espontáneas de búsqueda y salvamento o al donar dinero para apoyar las actividades de socorro. En la actualidad, en todo el país pueden encontrarse organizaciones locales de voluntarios con habilidades en la lucha contra incendios y en la prestación de servicios paramédicos. Hay 36 organizaciones de voluntarios registradas oficialmente relacionadas con la protección civil, aunque se desconoce el número exacto de personal con que cuentan. En la Ley General de Protección Civil, la de 2000 y la de 2012, se reconoce la legitimidad de los grupos de voluntarios y se aclara que deben actuar bajo la dirección y coordinación de las autoridades municipales y estatales de protección civil. La DGPC ha tomado medidas concretas para mejorar la coordinación y el control de estos recursos humanos al establecer un Directorio de Equipos de Respuesta Inmediata (véase el capítulo 7), y una Red Nacional de Brigadas Comunitarias (véase el Anexo H).

También se han establecido mecanismos de coordinación con el sector privado para reforzar las capacidades de respuesta a emergencias. Por ejemplo, la Ley General de 2012 concede mayor importancia a las Unidades Internas de Protección Civil en las zonas muy concurridas, por lo general los edificios de oficinas tanto del sector público como del privado, pero también los hoteles y otros lugares donde se reúne mucha gente al mismo tiempo (véase el recuadro 5.7). El Estado de México puso en marcha el Programa de Apoyo Mutuo para integrar a las empresas privadas en las actividades de protección civil, lo que incluye no sólo las actividades de respuesta a emergencias sino también las de prevención y recuperación. Gracias a un convenio entre TELMEX y el estado de Tabasco, el estado obtuvo líneas telefónicas en los albergues durante una emergencia. En el Distrito Federal, un convenio con los hoteles garantiza el uso de cuartos de hotel para personas que puedan perder sus hogares por un desastre.

La coordinación entre las organizaciones de la sociedad civil y las autoridades de protección civil del gobierno es clave para las misiones de manejo de emergencias de gran escala. Dado su papel histórico y su desarrollo institucional, la Cruz Roja Mexicana es considerada como un componente operacional importante de SINAPROC.<sup>1</sup> Con sólidos recursos humanos (3 800 médicos y enfermeras) e importantes recursos materiales (19 000 ambulancias), la Cruz Roja Mexicana tiene una amplia presencia en el territorio mexicano, incluyendo 167 hospitales. En tiempos de emergencia, sus funciones se centran en proporcionar atención médica a la población afectada, evaluar el número de víctimas y heridos, y distribuir medicamentos, alimentos y ropa. Aunque el Manual del SINAPROC define de manera explícita la función de la Cruz Roja, en el pasado las autoridades tomaron decisiones fuera de su control que impedían su eficacia. En el futuro, podría prestarse atención para garantizar que los recursos enviados desde el extranjero se entreguen en

las zonas afectadas en un plazo razonable. Como en muchos otros países, la coordinación entre organizaciones de la sociedad civil y las autoridades puede presentar algunos retos particularmente en el caso de una emergencia.

**Recuadro 5.7. Unidades internas de protección civil: una buena práctica para la continuidad de las actividades comerciales**

La Ley de Protección Civil del Distrito Federal estipula que las organizaciones ubicadas en edificios grandes establezcan programas de protección civil y unidades de capacitación interna. Se ha demostrado que esta medida aumenta la seguridad de los trabajadores y contribuye a la continuidad de las actividades comerciales. La Secretaría de Protección Civil de la Ciudad de México publica las directrices técnicas para el funcionamiento de esos programas internos de protección civil, y es responsable de la aprobación de esos programas. Las delegaciones (demarcación territorial en que se divide el Distrito Federal) promueven la elaboración de estos programas entre las partes interesadas e imparten capacitación a las organizaciones que deben tener programas internos; por lo general, una estructura grande que concentre a mucha gente o grupos vulnerables, por ejemplo: edificios multifamiliares de vivienda, servicios estratégicos, locales oficiales, locales comerciales de mediano y alto riesgo e infraestructura.

Todos los programas internos deben incluir tres subprogramas para prevención, respuesta de emergencia y recuperación; por lo general contemplan simulacros obligatorios, señalización para zonas seguras, rutas de evacuación y oportunidades de capacitación.

Las unidades internas son especialmente importantes en la preparación para emergencias ya que están integradas por voluntarios que conocen el lugar, el funcionamiento de la institución y han sido capacitados por terceros acreditados. Estos prestadores de servicios pueden ayudar a redactar los programas de protección civil, una vez que sean autorizados y registrados por la Secretaría. Los terceros acreditados también deben autorizar los programas internos.

Estos programas internos permiten una respuesta de emergencia micronivel porque las unidades internas son los primeros en acudir al lugar de un siniestro con las unidades de protección civil de las delegaciones. Para asegurar la difusión y el cumplimiento de estos programas internos en las instituciones e infraestructuras en cuestión, se imponen multas por no establecer los programas internos o por la falta de cursos de capacitación durante su desarrollo.

Fuente: Ley de Protección Civil del Distrito Federal.

### **Mecanismos de retroalimentación y lecciones aprendidas**

Los mecanismos de retroalimentación en el sistema de protección civil son decisivos para sacar lecciones de los desastres y para hacer ajustes que mejoren todo el sistema de la gestión de riesgos de desastres. Las revisiones periódicas de los planes de emergencia asegurarían que los supuestos de planeación se basen en datos e información actualizada, por ejemplo, sobre la concentración geográfica y la distribución demográfica de los daños. Muchos países de la OCDE han detectado que las revisiones hechas después de los desastres son un medio valioso para verificar los planes de emergencia, y para corregir los procedimientos y protocolos que no funcionaron bien. Este proceso debería tener un enlace oficial con el proceso legislativo o reglamentario de manera que las modificaciones

para mejorar la preparación de emergencia y los planes de respuesta se incorporen en las prácticas futuras. La retroalimentación adecuada para el sistema de protección civil incluirá una evaluación inmediata del cumplimiento de los planes de respuesta a emergencias para poner a prueba su confiabilidad y eficiencia, así como para prever cómo divulgar este conocimiento entre todos los miembros del sistema nacional. Mediante este proceso pueden detectarse las prácticas eficaces y las ineficaces, y los participantes en la protección civil pueden compartir las lecciones.

A nivel federal no se ha establecido oficialmente un mecanismo sistemático y formal para obtener lecciones de los desastres y para analizarlas con el fin de revisar y modificar las políticas públicas. Las instituciones federales organizan congresos, reuniones y seminarios para los participantes en la protección civil, que a veces se utilizan para un intercambio informal de conocimientos. El SINAPROC organiza un congreso muy concurrido cada año antes de que empiece la temporada de ciclones tropicales, donde se comparte la experiencia adquirida en la respuesta a emergencias de la temporada anterior; pero éste no es un método sistemático que se relacione con la modificación de la práctica o la política pública respectiva. También relacionado con los ciclones tropicales, el sistema de alerta temprana SIAT-CT se actualizó a raíz de un mecanismo de retroalimentación que podría considerarse como una buena práctica. Creado en el año 2000, el rendimiento general del SIAT-CT se evaluó en 2002 junto con su capacidad para enfrentar huracanes de alto impacto. Como fruto de esa evaluación, en 2003 se reunieron más de 40 participantes federales, estatales, municipales y locales con la comunidad científica para producir una nueva versión del sistema de alerta temprana. En 2003, más de 40 participantes de los niveles federal, estatal, municipal y local se reunieron con la comunidad científica para producir una nueva versión del sistema de alerta temprana.

A nivel estatal se han desarrollado algunos procesos de retroalimentación normalizados. Por ejemplo, el estado de Tabasco creó un comité para supervisar y actualizar los planes de protección civil. Este comité está encargado de compilar la información después de un desastre para evaluar las deficiencias en el funcionamiento y las oportunidades para mejorar. Sin embargo, esta práctica no se ha promovido de manera generalizada en otros estados del país.

El SINAPROC ha mostrado apertura para aprender de las grandes catástrofes que ocurren en distintos países, lo que puede ser una fuente de consulta importante; eso incluye la oportunidad de identificar buenas prácticas sin que se haya sufrido la experiencia en sí. El terremoto y el tsunami ocurridos en Chile en 2010 han reforzado el interés de las autoridades del SINAPROC para crear planes de emergencia y sistemas de alerta temprana de tsunami más eficaces y precisos. El desastre en cadena ocurrido en Japón en 2011 —un terremoto, un tsunami y un accidente nuclear— también obligó al SINAPROC a actuar, como se refleja en un campo de acción más amplio del Plan Sismo que publicó la Secretaría de Gobernación en 2011 y que ahora abarca los tsunamis. La creación del Sistema Nacional de Alerta de Tsunamis (SINAT) en mayo de 2012 también cobró impulso por estos acontecimientos.

También se requiere conformar mecanismos de retroalimentación no sólo para revisar la preparación para emergencias y los mecanismos de respuesta, sino para todo el ciclo de gestión de riesgos. Por ejemplo, la evolución de las reglas de operación del Fondo de Reconstrucción del FONDEN (véase el capítulo 6) se relaciona con las lecciones aprendidas a raíz de las inundaciones ocurridas en Tabasco y Nuevo León en 2010. El proceso de “lecciones aprendidas” es un asunto de largo plazo que en el caso de México involucra a una multiplicidad de actores e instituciones. Aunque no existen mecanismos claros de retroalimentación institucionalizados, el SINAPROC es un sistema permeable y reactivo que

permite mejoras graduales de muchos planes de emergencia en las medidas de protección civil. La elaboración de la nueva Ley General de Protección Civil de 2012 es en parte el fruto de un proceso de retroalimentación constante y gradual. En este sentido la Coordinación General de Protección Civil ha desempeñado una función importante como facilitador del intercambio de experiencias y las lecciones reunidas en los últimos 26 años de existencia.

## Conclusión

La creación del SINAPROC en 1986 produjo un amplio desarrollo de los planes de atención de emergencias entre las instituciones federales que movilizan las capacidades de respuesta más importantes. Los operadores de servicios e infraestructuras cruciales, los principales sectores económicos y, de hecho, casi toda la administración pública, así como una parte importante de la sociedad civil, están preparadas para activar un plan de emergencia en caso de que ocurra un desastre. Este logro mayor complementa los planes preexistentes de las fuerzas armadas y puede considerarse como un avance comparado con la insuficiente preparación y respuesta a emergencias por parte del gobierno que fue evidente en los sismos ocurridos en México en 1985.

El SINAPROC se estableció inicialmente con un fuerte objetivo de mejorar la coordinación para la respuesta a emergencias. Los planes de emergencia sectoriales elaborados por las instituciones federales también especifican los procedimientos y estipulan con claridad las funciones en la respuesta a emergencias. Se supone que la coordinación institucional es el fruto de las reuniones de los integrantes del SINAPROC, a nivel del gobierno afectado por la situación en cuestión. Este enfoque flexible implica una autonomía considerable en el proceso de toma de decisiones de los distintos participantes y parece ser eficaz para enfrentar la mayoría de las emergencias; no obstante, depende de la disposición para cooperar, de un fuerte liderazgo en la sala de manejo de crisis y de las relaciones personales. Deben elaborarse planes interinstitucionales basados en escenarios con Procedimientos de Operación Estándar para describir cómo se supone que deben coordinarse los distintos actores del sistema.

Debería crearse un sistema común de información de emergencias y control de incidentes para conectar mejor a los servicios de emergencia desde el nivel local hasta el federal, compartir información y establecer una cadena de mando clara entre todos los integrantes del SINAPROC durante una emergencia. La ubicación de los centros regionales de atención de emergencias de las distintas dependencias federales debería planearse en una consulta conjunta para maximizar la cobertura de los servicios de emergencia en las zonas rurales. Al parecer faltan Procedimientos de Operación Estándar para convocar al Comité Nacional de Emergencia.

Debería proseguirse con los esfuerzos para fortalecer las capacidades de comunicación durante una crisis, lo que incluye el desarrollo de un acceso prioritario a las redes de telecomunicación para los servicios de emergencia, el fortalecimiento de los Centros Nacionales de Comunicación y la interconexión con los Centros Estatales de Crisis (tales como el C414 y el C5).



### Recomendaciones

- Desarrollar más la planeación de la respuesta a emergencias basándose en distintos escenarios.
- Establecer un sistema común de control de información de emergencia y control de incidentes entre los participantes en el SINAPROC.
- Fortalecer las capacidades de comunicación en situaciones de crisis de los actores participantes en el SINAPROC.
- Fortalecer los mecanismos de coordinación con organizaciones de voluntarios y las ONG.
- Ampliar los esfuerzos de planeación para la continuidad de negocios en los sectores público y privado, sobre todo para las PYMEs.
- Maximizar las sinergias entre las Direcciones Generales del CGPC, cambiando las ubicaciones a un sitio común en una zona menos propensa a terremotos.
- Reforzar los mecanismos de retroalimentación y el intercambio de buenas prácticas y lecciones aprendidas.

## Notas

<sup>1</sup> Otra organización de voluntarios es la brigada de búsqueda y rescate “Los Topos”, que se formó de manera espontánea durante el sismo del 19 de septiembre de 1985. Este grupo autofinanciado actúa de manera independiente y autónoma, decidiendo si y cuándo movilizar a su personal, el cual cuenta con experiencia en introducirse en edificios derrumbados para rescatar personas atrapadas.

## Bibliografía

- CENAPRED (2008), Los Sistemas de Instrumentación y Monitoreo del CENAPRED, presentación del 26 de junio, 2008, México.
- CENAPRED (2009), Guía Práctica de Simulacros de Evacuación en Inmuebles, [www.proteccioncivil.gob.mx/work/models/ProteccionCivil/Resource/60/1/images/gpsei.pdf](http://www.proteccioncivil.gob.mx/work/models/ProteccionCivil/Resource/60/1/images/gpsei.pdf).
- CFE (2010), Plan Nacional para la Atención de Emergencias en Líneas de Transmisión, CFE, México.
- CONAGUA (2011), Manual para el Control de Inundaciones, <http://cenca.imta.mx/pdf/manual-para-el-control-de-inundaciones.pdf>.
- Consejo de Promoción Turística de México (CPTM), *Manual de Comunicación en Situaciones de Crisis del Sector Turismo*, SECTUR, México, [http://www.cptm.com.mx/work/sites/CPTM/resources/LocalContent/6713/7/Manual\\_de\\_Crisis.pdf](http://www.cptm.com.mx/work/sites/CPTM/resources/LocalContent/6713/7/Manual_de_Crisis.pdf).
- EINURD, Programa “Desarrollando Ciudades Resilientes” (Making Cities Resilient), <http://www.unisdr.org/campaign/resilientcities>.
- Manual de Organización y Operación del Sistema Nacional de Protección Civil (DOF: 23 de octubre, 2006), [www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regla/n4.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regla/n4.pdf).
- SCT (2011), *Guía para la Atención de Emergencias en Carreteras y Puentes*, SCT, México. [http://dgcc.sct.gob.mx/fileadmin/pdf/GECP\\_ABRIL\\_2011.pdf](http://dgcc.sct.gob.mx/fileadmin/pdf/GECP_ABRIL_2011.pdf).
- SEGOB (2002), Bases de Planeación y Organización del Programa Especial de Protección Civil para Sismos-PRESISMO [www.proteccioncivil.gob.mx/work/models/ProteccionCivil/Resource/7/1/images/bppes.pdf](http://www.proteccioncivil.gob.mx/work/models/ProteccionCivil/Resource/7/1/images/bppes.pdf).
- US Department of Homeland Security (2008), “National Incident Management System”, Department of Homeland Security, Washington, D.C.

### Otras referencias en línea

- Agencia Federal de Estados Unidos para el Manejo de Emergencias (FEMA), <http://www.fema.gov/>.
- Brigada de Rescate Topos Tlatelolco, A.C., <http://www.topos.mx/site/>.
- Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), <http://www.cenapred.unam.mx/es/>.
- Comisión Federal de Electricidad (CFE), <http://www.cfe.gob.mx/Paginas/Home.aspx>.
- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), <http://www.cna.gob.mx/>.
- Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA), <http://imta.gob.mx/>.
- Organización Meteorológica Mundial (OMM), [http://www.wmo.int/pages/about/index\\_en.html](http://www.wmo.int/pages/about/index_en.html).
- Servicio Meteorológico Nacional (SMN), [www.smn.cna.gob.mx/](http://www.smn.cna.gob.mx/).



## Capítulo 6

# Recuperación y reconstrucción

*Las políticas públicas enfocadas en limitar el impacto social y económico de los desastres a largo plazo son componentes esenciales de un enfoque integral de la protección civil. Este capítulo analiza las prácticas de apoyo para la planeación de la continuidad, la recuperación temprana y la reconstrucción de los negocios. En él se examinan las acciones de los sectores clave para mantener las operaciones, y las políticas públicas de apoyo a las familias de bajos ingresos afectadas por desastres. También se describen los cambios realizados gradualmente para afinar los mecanismos de transferencia de riesgos innovadores de México para financiar la reconstrucción de la infraestructura pública a través del fondo de reconstrucción de desastres FONDEN. Este mecanismo financiero específico se adapta a la alta exposición del país a los peligros.*

## Introducción

Después de un desastre, las comunidades pueden sufrir efectos negativos graves en el corto a mediano plazo debido a las pérdidas de capital en acciones, la pérdida de crecimiento económico y la inflación producida por la escasez de bienes. Aunque los daños directos como la pérdida de vidas, los hogares destruidos y los negocios dañados captan la atención del público, los efectos económicos negativos en México se deben en un mayor grado a los daños causados en la infraestructura pública. La imagen característica de una catástrofe incluye carreteras arrasadas o intransitables por los escombros que las obstruyen, fallas en las centrales eléctricas y plantas de purificación de agua, así como daños a las telecomunicaciones. Las empresas pueden sufrir daños físicos en sus inmuebles e inventarios, perder pedidos, tener trabajadores desplazados, una base de clientes reducida y largos periodos de interrupción.

Además de aliviar las necesidades inmediatas como albergue básico, tareas de limpieza y la continuidad de las actividades comerciales, un enfoque integrado de la gestión de riesgos de desastres debe tomar en cuenta cómo pueden cumplirse mejor los objetivos de mediano plazo, por ejemplo, la recuperación económica y las reparaciones exhaustivas a la infraestructura y las viviendas. La recuperación económica en el largo plazo depende de cuán pronto puedan repararse esos activos, así como de la calidad del nuevo capital en acciones en comparación con el estado previo al desastre.

Cuanto más tiempo tarde una comunidad en recuperarse de un desastre, menos probabilidades tendrá de que la economía local llegue a recuperar el nivel productivo que tenía antes de dicho desastre. Garantizar la continuidad de las operaciones de servicios fundamentales como la atención de la salud, las telecomunicaciones, el suministro de agua y energía, y la instrumentación de programas sociales especiales puede ayudar a disminuir al mínimo los efectos de un desastre dado que se favorece una vuelta rápida a la normalidad y se busca evitar la fuga de capitales. Además, los efectos financieros de los desastres pueden moderarse desde antes mediante instrumentos proactivos de gestión financiera; de manera muy particular, a través de instrumentos de transferencia de riesgos y financiamiento de riesgos, así como medidas de compensación provistas por el sector privado o por el gobierno, como un complemento de las medidas de reducción de riesgos físicos. Estos instrumentos brindan protección financiera y pueden reducir los costos al redefinir los riesgos a través del tiempo de manera que los mismos puedan gestionarse mejor, o sean transferidos a los más capaces de absorberlos. Dichos instrumentos protegen contra los efectos económicos de los desastres, evitando así caídas potencialmente devastadoras en el bienestar, aceleran la recuperación y promueven la reconstrucción, pero es importante lograr el equilibrio adecuado para asegurar que los individuos y las empresas tengan incentivos para invertir en medidas preventivas (OCDE, 2012).

Este capítulo analiza las medidas financieras *ex ante* para apoyar una reconstrucción rápida, y políticas de ayuda temporal para estimular el consumo local, con apoyo específico para las pequeñas y medianas empresas (PYMES). Consideró si las disposiciones institucionales para esas medidas reflejan prácticas de gobernanza adecuadas, y si la estrategia toma en cuenta cómo ese apoyo puede socavar los incentivos de los beneficiarios para invertir en construcciones de mejor calidad y en prácticas de prevención no estructurales. El capítulo analiza igualmente los acuerdos de fondo común *ex ante* adoptados por México para garantizar la capacidad financiera adecuada para cubrir los riesgos máximos, así como soluciones de mercado de capital en la transferencia de riesgos catastróficos, como la bursatilización de riesgos (OCDE, 2010).

## La continuidad y la pronta recuperación de las actividades comerciales como objetivo de la protección civil

La secuela de una emergencia requiere estrategias específicas para contener o limitar los efectos secundarios. Éstas incluyen planes para asegurar el funcionamiento continuo de los servicios básicos y de la economía de la zona afectada —continuidad de las actividades comerciales—, así como una vuelta rápida a la normalidad para los ciudadanos a nivel familiar para restablecer las condiciones básicas de vida y evitar el descontento social, lo que a menudo se denomina *pronta recuperación*.

### Continuidad de las actividades comerciales

Planear la continuidad de las actividades comerciales es fundamental para reducir la posible interrupción en el abasto de bienes y prestación de servicios, sobre todo en sistemas vitales como son los hospitales, el agua y la energía, la seguridad pública, el transporte y las comunicaciones. Después de una catástrofe, la recuperación económica de una región o de un país puede depender en gran medida de las capacidades productivas ininterrumpidas de esos servicios imprescindibles y de las PYMES; además, deben ir acompañadas de programas específicos. Para las instituciones del sector público y del privado por igual, el primer paso en la planeación de la continuidad de las actividades comerciales es construir modelos de los posibles efectos y consecuencias de un fenómeno natural en la gama de diferentes actividades de la institución, e identificar sus funciones y partes fundamentales a diferencia de lo que puede descartarse en forma temporal. Aunque México ha hecho esfuerzos para mejorar y elaborar planes para la continuidad de las actividades comerciales, sobre todo a nivel federal y de los operadores de infraestructuras cruciales que proporcionan servicios estratégicos, la aplicación sigue siendo muy desigual a niveles más locales y en las instituciones más pequeñas.

La planeación de la continuidad de las actividades comerciales va de la mano con la planeación de la protección civil en México, ya que es un aspecto fundamental de los planes de emergencia elaborados en los tres niveles de gobierno (véase el capítulo 5). Todos los miembros del sector público del Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC) deben elaborar planes de continuidad de las actividades comerciales en sus programas internos de protección civil (véase el capítulo 5), y la Dirección General de Protección Civil (DGPC) dirige una estrategia para elaborar esos planes. Además, la DGPC trabaja con representantes del sector social y del privado para promover la continuidad de las actividades en las instituciones gubernamentales, con el fin de asegurar la continuidad del gobierno, es decir, un liderazgo político ininterrumpido.

Al igual que en la mayoría de los países de la OCDE, la planeación de la continuidad de las actividades comerciales en las empresas grandes está más avanzada e integrada que en las PYMEs. Cementos Mexicanos (CEMEX), el tercer productor de cemento y proveedor de materiales para construcción del mundo, y Teléfonos Mexicanos (TELMEX), la empresa de telecomunicaciones más grande de México, han creado servicios específicos para apoyar la planeación de la continuidad de las actividades comerciales, específicamente en el ámbito del manejo, alojamiento y recuperación de datos. En el sector energético, Petróleos Mexicanos (PEMEX) mantiene reservas estratégicas en todo el país para garantizar que el suministro de combustible para la Ciudad de México y otras ciudades importantes no se vea afectado en caso de un desastre. Los planes de emergencia de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) se centran en la continuidad del servicio eléctrico en las zonas afectadas por un desastre. Por ejemplo, en agosto de 2012, al día siguiente de que el huracán Ernesto interrumpiera el servicio eléctrico a 85 450 habitantes de los estados de Quintana Roo y Campeche, las conexiones dañadas se restablecieron en un 60%. La continuidad de las operaciones de los servicios de agua y de salud está prevista en el Programa Hospital Seguro (véase el capítulo 3), y en el plan de emergencia de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) (véase el capítulo 5).

El gobierno federal apoya la continuidad de las actividades comerciales en algunos sectores económicos, como el turismo; la Secretaría de Turismo (SECTUR) hace especial hincapié en el apoyo a las PYMEs. Se otorgan microcréditos a través de la Secretaría de Economía para reactivar rápidamente la industria del turismo en las zonas afectadas por un desastre. Entre las prácticas eficaces instituidas para fomentar la continuidad de las actividades comerciales está la creación de Comités de Suministro que aseguran el abasto de los bienes de consumo, y la elaboración de una norma oficial para la continuidad de las actividades comerciales diseñada para fomentar una mayor aceptación por parte de las PYMEs.

### ***Políticas públicas para apoyar la pronta recuperación***

La pronta recuperación se refiere a las acciones para atender las necesidades inmediatas de la población después de un desastre; se dirigen al aspecto de la demanda, a diferencia de la prioridad que la continuidad de las actividades comerciales da a la oferta. Estas acciones pueden incluir el financiamiento para la compra de artículos básicos para las familias, la remoción de escombros y limpieza de las calles, y la oferta de oportunidades de empleo a quienes hayan perdido sus medios de subsistencia. Cada una de estas acciones ayuda a las familias, las empresas y las comunidades a restablecer la normalidad en las operaciones y condiciones de vida.

La clave para una pronta recuperación exitosa es la evaluación de los daños y las necesidades. Un esquema de pronta recuperación rápido, seguro y eficaz sienta las bases para el proceso de reconstrucción durante el cual se hacen inversiones de largo plazo; por ejemplo, para la reparación de infraestructura. La escasez de artículos de primera necesidad y los cuellos de botella logísticos pueden provocar reacciones negativas entre la población, lo que puede generar descontento social, disminuir la confianza en las instituciones y debilitar la participación pública en una gobernanza democrática. Una estrategia de recuperación ágil disminuye las tensiones sociales, puede restaurar la confianza en el gobierno y establece la legitimidad de las autoridades encargadas de la gestión de riesgos. Mantener o restablecer el orden público y la seguridad también es una condición importante para la fase de pronta recuperación, junto con el suministro de insumos básicos y de ayuda

humanitaria inmediata. Es necesario un liderazgo público explícito y proactivo para atender las necesidades de las poblaciones vulnerables y para asegurar el orden público.

México ha instituido varios mecanismos de pronta recuperación dirigidos principalmente a los grupos sociales más vulnerables. Una vez que el ejército y la marina completan las fases de emergencia del Plan DN-III y del Plan Marina (véase el capítulo 5) también proporcionan capacidad para despejar los escombros y para las operaciones de remoción de basura. La presencia de estas instituciones militares en las zonas afectadas también ayuda a apoyar el orden público y la seguridad. La Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) dirige un programa para crear empleo temporal en las áreas afectadas, lo que ayuda a aumentar la producción local y a estimular la respectiva demanda, apoyando al mismo tiempo en forma indirecta las operaciones de recuperación. Habitualmente, esto incluye proyectos familiares o comunitarios para restaurar o reconstruir viviendas, trabajar en los albergues en labores de cocina, limpieza, etcétera. El programa se instrumenta durante un mes después del desastre, y se les paga a los participantes el 99% del salario mínimo por una jornada laboral de cuatro horas.

En el año 2000 se creó, en primer lugar, un mecanismo financiero expedito y específico para abastecer de bienes básicos a estados y municipios durante la etapa de pronta recuperación. En cuanto la Secretaría de Gobernación (SEGOB) acepta la declaración de emergencia, puede utilizarse el Fondo Revolvente para financiar en pocos días grandes cantidades de alimentos, costales de arena para proteger contra el agua, tratamientos médicos, colchones y mantas, materiales y utensilios de limpieza, etcétera (véase el Anexo I). En 2011, se erogaron aproximadamente MXN 580 millones mediante este mecanismo administrado por la SEGOB a través de su Fondo de Desastres Naturales (FONDEN, véase la siguiente sección). Se han diseñado específicamente mecanismos de control para garantizar la transparencia y limitar el riesgo de malversación y mal manejo de esos fondos públicos. Es más, algunos estados han creado sus propios fondos para limitar las peticiones de ayuda al gobierno federal para determinadas situaciones (véase el recuadro 6.1).

Los estados y municipios cuentan con otro instrumento expedito para financiar las necesidades inmediatas una vez que el desastre es oficialmente reconocido. Todas las tareas relacionadas con la remoción de escombros, el suministro y distribución de agua, los albergues temporales, las escuelas y los puentes, es decir, todo lo que implica la restauración de los servicios públicos puede financiarse de inmediato a través del denominado Apoyo Parcial Inmediato (APIN), mecanismo establecido por el FONDEN y que otorga la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP). La única condición es que los trabajos provisionales no deben durar más de 30 días, y su financiamiento debe considerarse como parte de los recursos para la reconstrucción con el fin de evitar que el gobierno federal pague dos veces por el mismo gasto. La coordinación entre el FONDEN (Secretaría de Gobernación) y la Unidad de Política y Control Presupuestario (UPCP) de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público está bien establecida para este propósito. Por último, ha habido casos, como en 2011, en que el gobierno federal puso a disposición de los estados recursos financieros especiales mediante la emisión de bonos cupón cero.

La fase de pronta recuperación implica, además, realizar evaluaciones integrales de daños para identificar las necesidades de la población y, a la vez, iniciar el proceso de reconstrucción. Evaluar los daños y las necesidades de la población afectada es un proceso decisivo para brindar el apoyo adecuado durante la fase de pronta recuperación. La Cruz Roja se apega a un proceso específico de diagnóstico de necesidades denominado Análisis de Vulnerabilidad y de Capacidad (AVC), que a veces ha dado lugar a peticiones inesperadas. Por ejemplo, una de las necesidades que identificaron comunidades aisladas del estado de



Tabasco después de las graves inundaciones de 2007 fue que las embarcaciones siguieran obteniendo su sustento a partir de la pesca, pero también se solicitaron máquinas de hielo para conservar los peces capturados para la venta, de modo que no tuvieran que comprar el hielo a un fabricante independiente, lo que podría reducir sus márgenes de venta al venderlo éste a un precio superior. La evaluación exacta de las necesidades es fundamental para las autoridades que necesitan ganarse la confianza del público en el proceso general de recuperación y reconstrucción, así como para garantizar que la población reciba los recursos necesarios cuando realmente los necesite.

La SEGOB, a través de la Dirección General de Protección Civil, es responsable de la ejecución de las actividades iniciales relacionadas con la evaluación de daños y la identificación de necesidades. El primer informe sobre la situación contribuye a identificar las necesidades de la población, los daños en infraestructura social y las capacidades de respuesta a emergencias de las autoridades públicas. Este informe integra información recibida de otros órganos del gobierno federal y sirve como el documento base para la toma de decisiones durante la respuesta a emergencias. La metodología utilizada se ha instituido y estandarizado con los sistemas estatales de protección civil a través de un proceso de capacitación durante los Días Regionales de Protección Civil, o a petición específica de los estados o municipios.

#### Recuadro 6.1. Fondos estatales para la protección civil

La recién promulgada Ley General de Protección Civil (2012) promueve la creación de fondos locales para la protección civil en los estados y municipios. Algunos estados, como el de México y Jalisco, también han hecho esfuerzos en este sentido, lo que aumenta sus capacidades de preparación para emergencias y al mismo tiempo reduce la dependencia del apoyo federal.

En diciembre de 2010, el Congreso del Estado de México aprobó una línea presupuestaria de MXN 150 millones para crear el Fondo para la Atención de Desastres y Siniestros Ambientales o Antropogénicos del Estado de México (FADSAA-EM). Semejante a los recursos del FONDEN, los propósitos de este mecanismo son auxiliar a la población durante una emergencia y llevar a cabo actividades de prevención y mitigación de antemano para reducir cualquier eventualidad causada por emergencias o desastres. El FADSAA es otro mecanismo paralelo a los recursos que asignan individualmente las secretarías estatales y los municipios para la respuesta a emergencias y la recuperación. Para el año 2012, la dotación de recursos ascendió aproximadamente a MXN 200 millones.

En Jalisco, los fondos para las actividades de respuesta a emergencias se incluyen en el presupuesto anual ordinario de la Unidad Estatal de Protección Civil y Bomberos Jalisco (UEPCB); en el ejercicio fiscal 2012 éstos ascendieron a MXN 102 millones. El poder ejecutivo también establece un Fideicomiso Operativo (MXN 1.5 millones en 2012), y una parte especial del presupuesto de protección civil se asigna al Fondo Estatal de Desastres Naturales (FOEDEN) (MXN 6.5 millones en 2012). Estos recursos se utilizan para apoyar la respuesta a emergencias cuando no se rebasan las capacidades del estado, que es una condición para obtener acceso a los fondos federales. De esta manera, el Fondo de Emergencia permite que los municipios obtengan apoyo financiero para actividades de búsqueda y rescate, evacuación y reconstrucción cuando no se cuenta con apoyo del gobierno federal.

Fuente: Ley de Protección Civil del estado de Jalisco; información proporcionada por el Estado de México; Reglas de Operación del Fondo para la Atención de Desastres y Siniestros Ambientales o Antropogénicos del Estado de México.

## Mecanismos financieros para apoyar la reconstrucción

Los desastres en gran escala pueden afectar gravemente obras de infraestructura pública como carreteras, puentes, escuelas, hospitales, presas y la producción y transmisión de agua y electricidad. En México, el gobierno federal aplica un enfoque integral para financiar los riesgos de desastres con enlaces con la prevención, la pronta recuperación, la reconstrucción y la transferencia de riesgos. Muchos países han instituido fondos de desastre para financiar la reconstrucción de los daños incurridos durante una catástrofe, en vez de desviar fondos de las líneas presupuestarias destinadas según las necesidades. Esos esquemas enfrentan desafíos complejos. En primer lugar, deben responder a las expectativas públicas de erogación rápida, y garantizar al mismo tiempo la transparencia y la supervisión para asegurar que los recursos públicos se utilicen para el propósito previsto. En segundo lugar, esos esquemas podrían inducir un daño moral con efectos no deseados como la falta de inversión en medidas de prevención o aseguramiento de parte de los hogares y negocios.

### ***Instrumentos financieros para la gestión de riesgos de desastres: programas de reconstrucción y prevención***

El SINAPROC se guía por una gestión integral de riesgos que incorpora varios programas y mecanismos financieros para apoyar la pronta recuperación de los desastres, la reconstrucción de infraestructura pública e incluso proyectos de prevención. El programa FONDEN proporciona apoyo financiero para los costos de reconstrucción y reparaciones a la infraestructura pública, inversiones en prevención de riesgos de desastres (el FOPREDEN) y transferencias para una pronta recuperación a familias de bajos ingresos (el Fondo de Emergencia). A diferencia de muchos otros países, en México una misma secretaría coordina la preparación y la respuesta a emergencias (la Secretaría de Gobernación) y también tiene responsabilidades fundamentales en lo referente a la aplicación de esos programas, lo que facilita la utilización plena de los datos y de la información recabada sobre los daños por desastres.

El gobierno federal creó el FONDEN en 1996 como un mecanismo de participación en los costos a través del cual los estados y municipios pueden obtener acceso a recursos federales para reconstruir su infraestructura pública dañada por un desastre relacionado con peligros generados por fenómenos naturales. Éste no cubre situaciones provocadas por la actividad humana. Cada año, al menos 0.4% del presupuesto federal anual debe estar disponible para financiar los riesgos de desastres, lo que representa aproximadamente USD 800 millones por año.<sup>1</sup> De manera más específica, la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria estipula que debe haber al menos un mínimo equivalente al 0.4% del gasto programable que comprenda los recursos presupuestarios y los fondos disponibles como reservas para el FOPREDEN, el FONDEN y CADENA (el fondo catastrófico de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación). Cada programa obtiene recursos del mismo presupuesto de gastos del gobierno federal: FOPREDEN, el Fondo para la Atención de Emergencias FONDEN, el Fideicomiso FONDEN y CADENA. Si al final de cada ejercicio fiscal quedan recursos presupuestarios en el programa FONDEN o en el FOPREDEN, éstos se transfieren siempre al Fideicomiso FONDEN y cuentan como parte del 0.4% mínimo de la asignación presupuestaria del año siguiente. La Secretaría de Hacienda y Crédito Público puede intervenir si los recursos son insuficientes para proporcionar fondos complementarios, utilizando recursos de los ingresos presupuestarios excedentes. Durante el periodo 2000-2010, el gasto anual promedio de los recursos federales del FONDEN fue de

MXN 4627 millones, incluido el financiamiento al 100% para infraestructura federal y el 50%, en promedio, para infraestructura estatal.

### **Gobernanza y proceso de gastos del FONDEN**

Los estados no tienen acceso directo a los recursos federales para reconstruir su infraestructura; esos recursos están disponibles a través del Fideicomiso FONDEN, que paga directamente a los contratistas especificados. El Fideicomiso FONDEN es administrado en forma conjunta por la Secretaría de Gobernación y la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, y guarda los fondos asignados para la reconstrucción antes de que sean autorizados para el proceso de reconstrucción (véase el Anexo J). Todos los recursos para infraestructura federal se proporcionan a través del FONDEN.

El fiduciario del Fideicomiso FONDEN es BANOBRAS, banco de desarrollo de propiedad estatal, que opera conforme al mandato de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público. Distribuye los recursos autorizados a las empresas contratadas por las entidades federales y estatales responsables de la infraestructura, de acuerdo con las operaciones de reconstrucción programadas. En algunos casos, los recursos de los gobiernos estatales han tenido que depositarse en el Fideicomiso FONDEN para empezar la reconstrucción de su infraestructura. El Fideicomiso FONDEN no transfiere recursos para la reconstrucción a las secretarías federales ni a los gobiernos estatales, sino que lo hace directamente a los contratistas para asegurar la eficiencia y la transparencia en el uso de los recursos públicos.

La SEGOB es responsable de dirigir el proceso para acceder a los recursos del FONDEN y emitir las declaraciones de desastre. La SEGOB revisa las solicitudes de financiamiento respectivas, determina las asignaciones adecuadas y solicita a la Secretaría de Hacienda y Crédito Público que convoque al Comité Técnico del FONDEN para autorizar la transferencia de fondos a una subcuenta para el programa de reconstrucción en el Fideicomiso FONDEN. BANOBRAS transfiere fondos de esta subcuenta a los prestadores de servicios que llevan a cabo los trabajos de reconstrucción. Previamente, pueden presentarse facturas que muestren los avances en la reconstrucción.

El proceso para declarar un desastre y asignar recursos del FONDEN para la reconstrucción ha mejorado a lo largo de los años con miras a garantizar la transparencia, la eficiencia y la rendición de cuentas. Después de que ocurre una catástrofe que rebasa las capacidades operativas y financieras estatales, el estado afectado puede solicitar ayuda al FONDEN para cofinanciar la reconstrucción. Entonces se convoca a un comité técnico para determinar con precisión cuáles son los municipios en estado de desastre, y que pueden ser objeto de una declaración de desastre formal.

Como medida preliminar, el comité técnico —integrado por organismos técnicos como el GENAPRED o la CONAGUA— calcula la intensidad de la catástrofe para evaluar si es un fenómeno natural recurrente o no recurrente, basándose en criterios establecidos de antemano. Si el comité acepta la declaración de desastre, se convoca un comité de evaluación de daños para determinar las necesidades de apoyo inmediato para que la pronta recuperación se financie a través del esquema expedito del FONDEN denominado Apoyo Parcial Inmediato.

Posteriormente, la Secretaría de Gobernación publica la declaración de desastre oficial (cuatro días después de la catástrofe), lo que permite utilizar los recursos federales para financiar la recuperación y la reconstrucción. Además, la SEGOB ofrece en Internet una herramienta para evaluar los daños denominada *FONDEN en línea*, para realizar una evaluación de daños multisectorial. Esta herramienta electrónica protegida con contraseña

permite que todas las entidades y dependencias federales presenten informes de daños minuciosos mediante formatos establecidos de antemano, incluido el cálculo de los costos de reconstrucción, y hagan una referencia geográfica de las obras de infraestructuras dañadas con cuatro fotografías de cada activo. El diagnóstico de los daños debe completarse en un lapso de 10 días, que puede ampliarse a otros 10 si es necesario. Después de eso, todas las secretarías de ejecución y las dependencias federales encargadas de todos los sectores industriales deben enviar a la SEGOB el diagnóstico definitivo de los daños y de los recursos que se necesitan en su sector, en los próximos siete días. Este enfoque estandarizado permite tener un control más eficiente de estas múltiples peticiones por parte del comité de daños, así como del FONDEN y la SHCP antes de que finalmente autoricen la asignación de los recursos.

La Secretaría de Gobernación coordina el proceso de transferencias con las dependencias federales y los estados que poseen la infraestructura dañada desde que se presenta un desastre hasta la aprobación de los gastos. Sus responsabilidades incluyen supervisar la correcta aplicación de los recursos en todos los programas de reconstrucción, incluso a nivel federal y estatal. Las dependencias federales y los estados son responsables de contratar a los terceros que de hecho llevan a cabo los trabajos de reconstrucción.

#### Recuadro 6.2. **Modificaciones a las reglas de operación del FONDEN**

Un atributo del FONDEN ha sido la habilidad de sus directivos para identificar las dificultades que enfrenta su aplicación y para diseñar mejoras. En 2010, las Reglas Generales del FONDEN introdujeron varios cambios importantes:

- El lapso para una declaración oficial de desastre natural, así como el número de días para solicitar y autorizar recursos se redujeron en forma considerable.
- Se aumentó el apoyo para la Gestión de los Riesgos de Desastres (GRD) en el caso de los gobiernos estatales, y se reforzaron los elementos disuasivos para la infraestructura pública no asegurada.
- Ha habido una aceptación paulatina de las peticiones financieras para la mejora de infraestructura pública con recursos del FONDEN. Ha sido necesario distinguir entre las peticiones para la reconstrucción de infraestructura pública y las que son para mejorar o remodelar, ya que en muchos casos la relación entre los gastos para reconstrucción y los gastos para mejora fue de 1 a 10.
- Para aumentar la transparencia y fomentar una política de pesos y contrapesos, los representantes de la sociedad civil pueden intervenir en calidad de observadores en todos los procesos que impliquen recursos públicos para la reconstrucción (tercero independiente).

Para evitar retrasos en la reconstrucción de infraestructura estatal, el gobierno federal financia hasta el 50% de los costos aprobados. Como la reconstrucción de la infraestructura pública puede durar de seis meses hasta dos años, o incluso más por demoras técnicas, no es necesario asignar todos los recursos financieros de inmediato en una erogación, reduciendo la disponibilidad de fondos inmediata para otros fines. Más bien, todos los recursos para reconstrucción se erogan conforme a un calendario que presenta la autoridad técnica respectiva, dependiendo de la infraestructura específica. Por consiguiente, es posible que los recursos del FONDEN puedan seguir erogándose para financiar la reconstrucción de infraestructura pública dañada por desastres ocurridos varios años antes. Por ejemplo, en 2010 el comité técnico autorizó MXN 41.5 millones para reconstruir infraestructura pública, pero en ese año sólo se erogaron MXN 13.4 millones.

### Distribución de los recursos del FONDEN desde 1999

Según las reglas de operación del FONDEN de 2009, el FONDEN financia el 100% de los costos de reconstrucción de infraestructura de propiedad federal dañada por fenómenos naturales como terremotos, inundaciones y huracanes. Desde la creación del FONDEN, el gobierno federal ha financiado en promedio el 50% de los costos totales de reconstrucción de la infraestructura estatal y municipal dañada por esos fenómenos naturales. En México, todos los estados recibieron financiamiento del FONDEN en algún momento entre 1999 y 2010 (véase la figura 6.1). El monto de los recursos erogados por el FONDEN para cofinanciar los costos de reconstrucción es de 50% a 60% de los daños directos totales calculados para todo el país si se excluye a dos estados: Quintana Roo, donde muchos daños económicos se relacionan con infraestructura turística privada, y Tabasco, donde se autorizaron otros recursos considerables para la reconstrucción después de la inundación de 2007. Una proporción importante de los recursos del FONDEN (92%) va a tres sectores: infraestructura del transporte (principalmente puentes y carreteras), obras de infraestructura hidráulica, y vivienda y áreas urbanas (véase la figura 6.1).

Los gastos del FONDEN varían mucho de un año a otro, lo que plantea la dificultad de garantizar la disponibilidad de los recursos necesarios para la reconstrucción. Por ejemplo, el 2010 fue un año de máxima demanda, con catástrofes graves que afectaron a 18 de 31 estados y a 850 de 2500 municipios. La asignación anual de recursos del FONDEN fue inferior al nivel requerido para cubrir todas las peticiones de financiamiento, pero en esos casos la Secretaría de Hacienda y Crédito Público puede asignar más recursos al FONDEN; en 2010, se asignaron MXN 20.3 mil millones a través de este mecanismo. México ha recurrido a los seguros y a otros mecanismos de transferencia de riesgos, aprovechando el acceso a los mercados internacionales para hacer frente al problema creado por esta incertidumbre (véase la figura 6.4). La figura 6.1 también muestra que entre 2002 y 2009 la mayor parte de los recursos del FONDEN provenía de su fideicomiso.

Figura 6.1. **Erogaciones del FONDEN (a) y daños directos por estado (b) y por tipo de infraestructura (c) (1999-2010)**

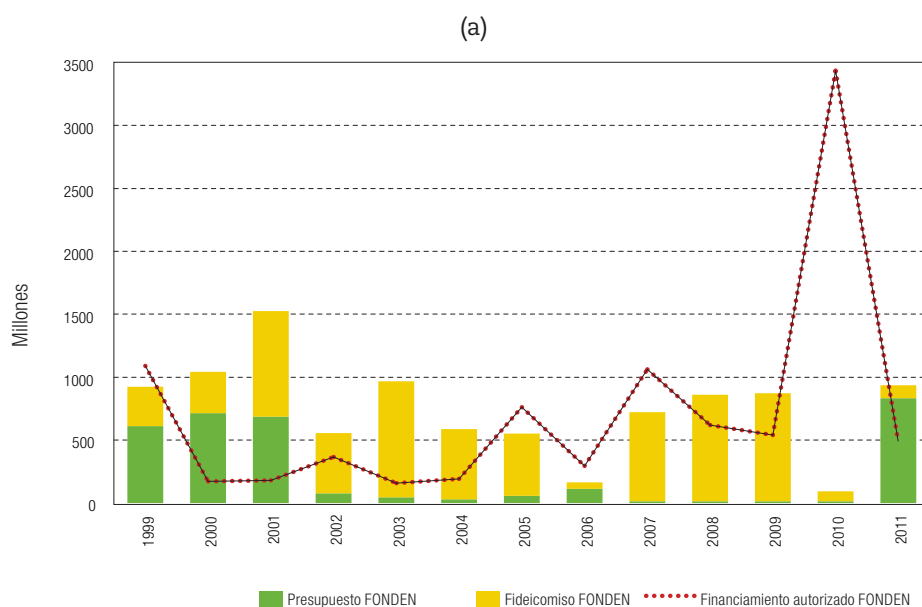
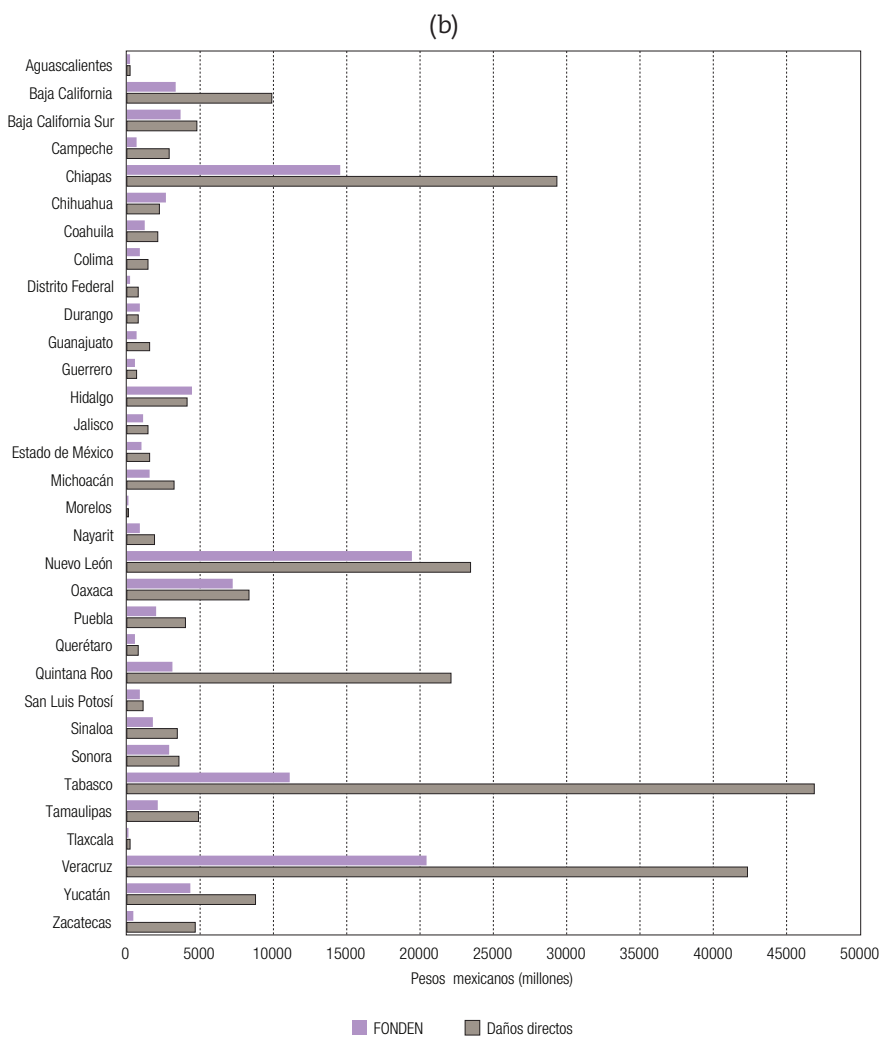
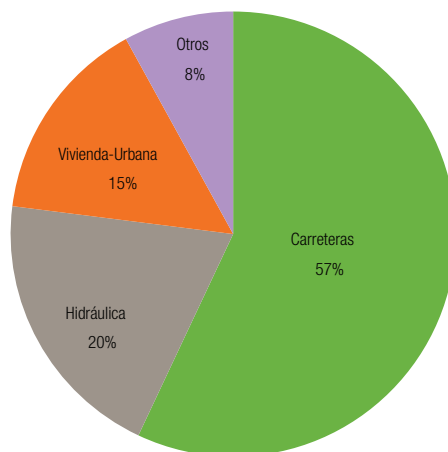


Figura 6.1. **Erogaciones del FONDEN (a) y daños directos por estado (b) y por tipo de infraestructura (c) (1999-2010)** (Continuación)



(c)



Nota: El financiamiento para la reconstrucción toma en cuenta las contribuciones de los estados, y las pérdidas económicas son datos consolidados del CENAPRED y no toman en cuenta los efectos secundarios.

Fuente: Basado en información proporcionada por el CENAPRED y la Dirección General del FONDEN (mayo, 2012).

### **Financiamiento para la reconstrucción contra financiamiento para la prevención de riesgos de desastres**

Uno de los objetivos de largo plazo de México es establecer un balance coherente entre los recursos para la prevención *ex ante* y para la recuperación *ex post* para lograr un uso óptimo de los recursos públicos. En 2004 creó un fondo para la prevención de desastres (FOPREDEN) para cofinanciar proyectos estatales y federales relacionados con la evaluación de riesgos, la reducción de riesgos y la formación de capacidad para la prevención de riesgos de desastres. Con este apoyo, México exhorta a las dependencias para que inviertan en áreas donde los rendimientos sólo pueden ser evidentes en el largo plazo (véase el capítulo 4). Estas inversiones, cuando se planean de manera adecuada, deben fortalecer la resiliencia de la sociedad y la solidez de las infraestructuras, y de ese modo reducir el gasto en los costos de reconstrucción y recuperación de desastres. Un aspecto importante del FOPREDEN es que exige a los estados completar una evaluación de riesgos (incluso elaborar un atlas de riesgos) como condición previa para financiar cualquier otro tipo de proyecto elegible. Esta política es muy loable ya que promueve la toma de decisiones informada sobre la inversión en la reducción de riesgos.

El uso del FOPREDEN por las partes elegibles no ha alcanzado el nivel previsto; sus gastos equivalen a sólo el 2% de los gastos del FONDEN y han caído en los últimos tres años (véase la figura 6.2). Esto puede deberse a las condiciones para acceder a los recursos del FOPREDEN, que dependen de que los estados y municipios sometan propuestas de calidad aceptable, y de la disposición para cofinanciar una determinada parte de los costos del proyecto. Muchas propuestas no cumplen con las normas de calidad aceptables establecidas por el comité científico asesor del FOPREDEN. La solución a este problema no es bajar las normas de calidad aceptable, sino dar a conocer el Fondo en toda la comunidad de protección civil y alentar a los solicitantes para que elaboren propuestas de calidad para la prevención de riesgos de desastres. A pesar de las campañas promocionales realizadas en los talleres de protección civil y de los Días Regionales de Protección Civil, aún no se han hecho suficientes propuestas y los recursos se quedan sin ejercer en muchos años. Sin embargo, las modificaciones recientes a las reglas de operación del FOPREDEN han simplificado el proceso para que los estados y municipios soliciten esos recursos, y se espera que el número de solicitudes aumente con ayuda de la SEGOB para asesorar y guiar las propuestas de proyectos.

Al igual que con el FONDEN, todos los estados recibieron por lo menos algún apoyo financiero del FOPREDEN. Mientras las inversiones del FONDEN son directamente proporcionales a los costos de las reparaciones, no existe una guía de ese tipo para los gastos del FOPREDEN en materia de prevención de riesgos de desastres. Por ejemplo, el estado de Veracruz recibió comparativamente poco apoyo financiero del FOPREDEN, pese a haber sufrido las pérdidas económicas más fuertes en la última década, mientras que el estado de Tamaulipas recibió la mayor cantidad de financiamiento del FOPREDEN, aunque los daños financieros durante ese periodo se aproximaban al promedio nacional. No hay una línea de acción coordinada entre el financiamiento del FONDEN y del FOPREDEN, lo que puede implicar que los estados afectados por fenómenos naturales no reconozcan suficientemente la necesidad de invertir en prevención.

Figura 6.2. **FONDEN-FOPREDEN: (a) gastos totales para el periodo 2001-2011, (b) gastos anuales para el periodo 1999-2011 y (c) por estado**

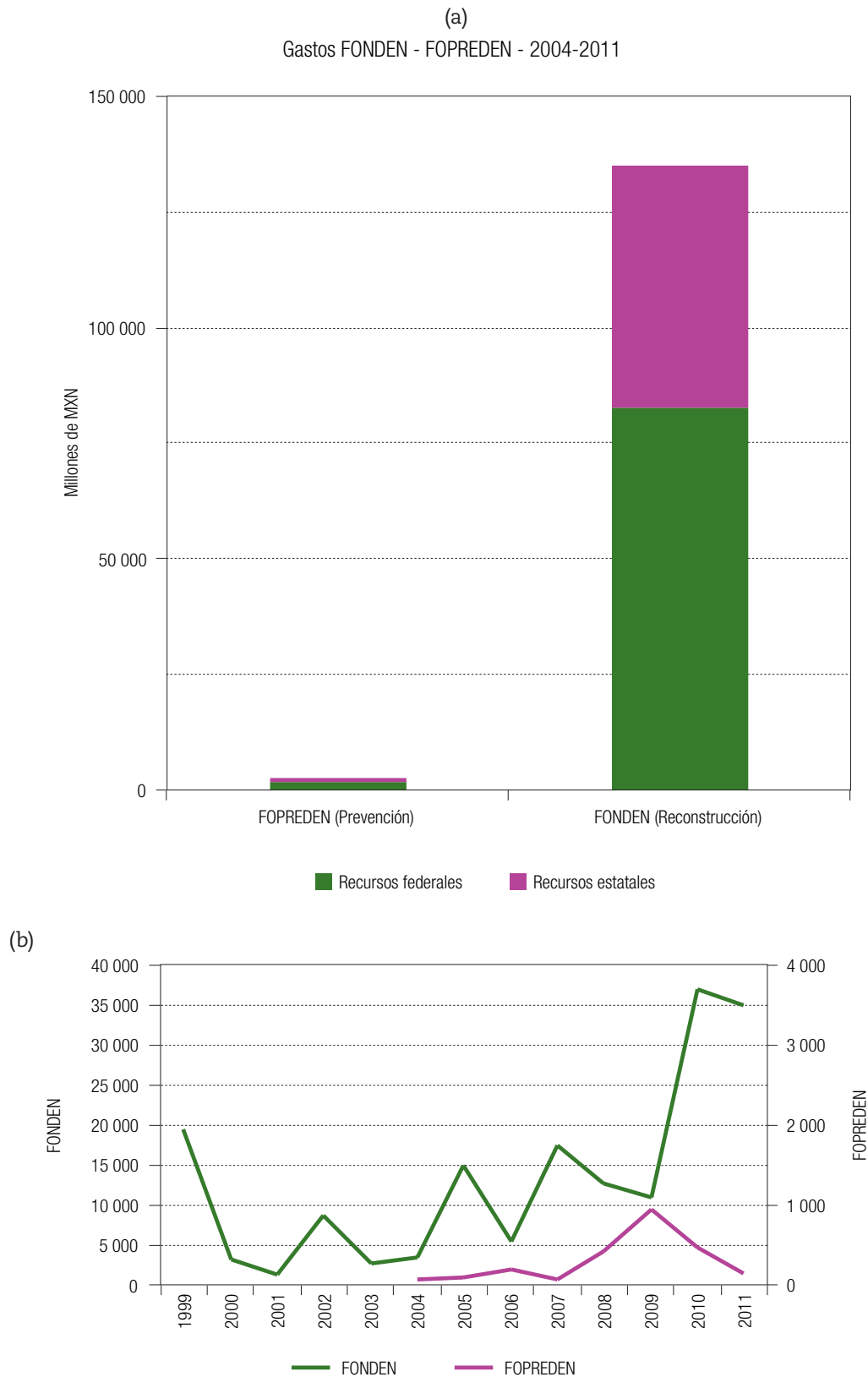
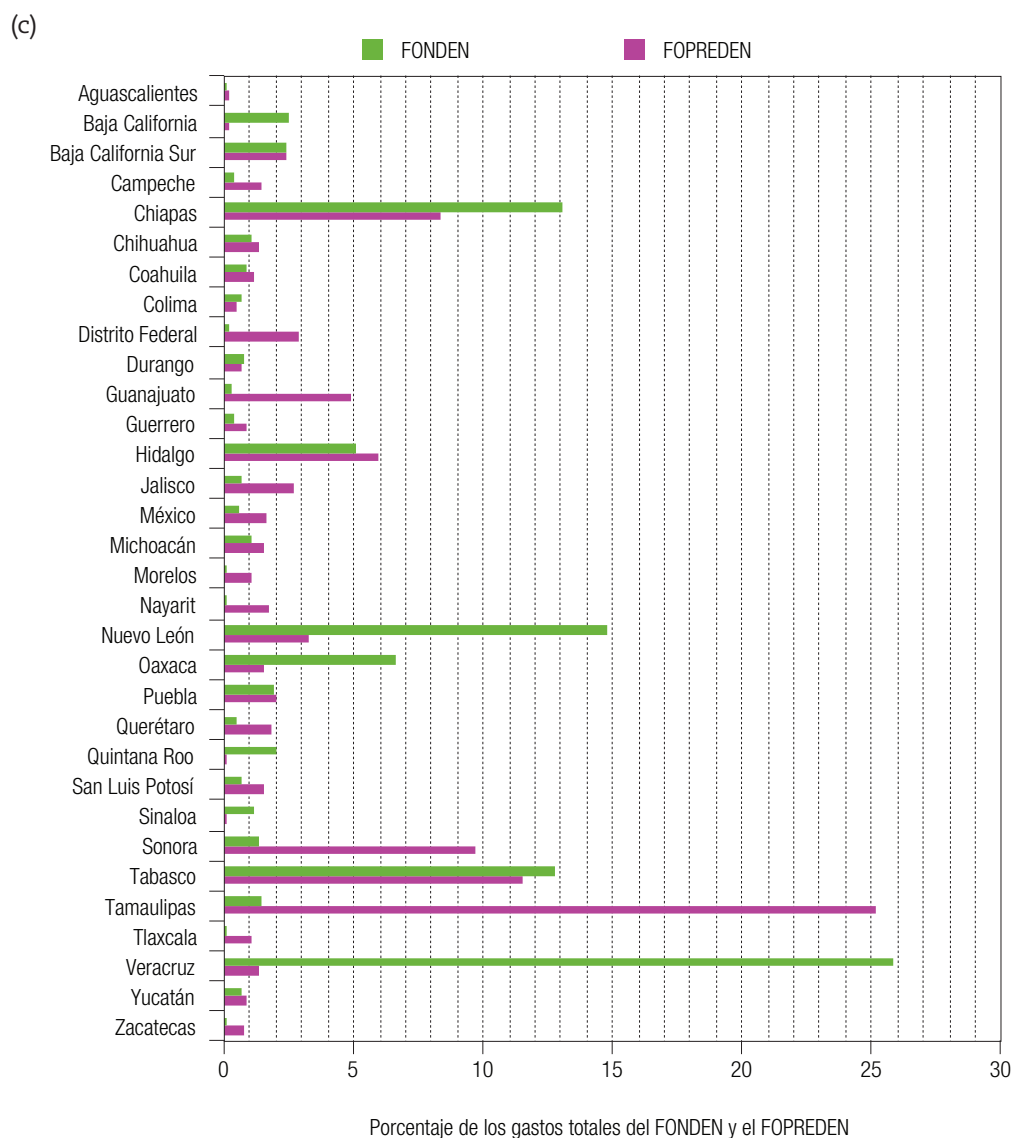




Figura 6.2. **FONDEN-FOPREDEN: (a) gastos totales para el periodo 2001-2011, (b) gastos anuales para el periodo 1999-2011 y (c) por estado** (Continuación)



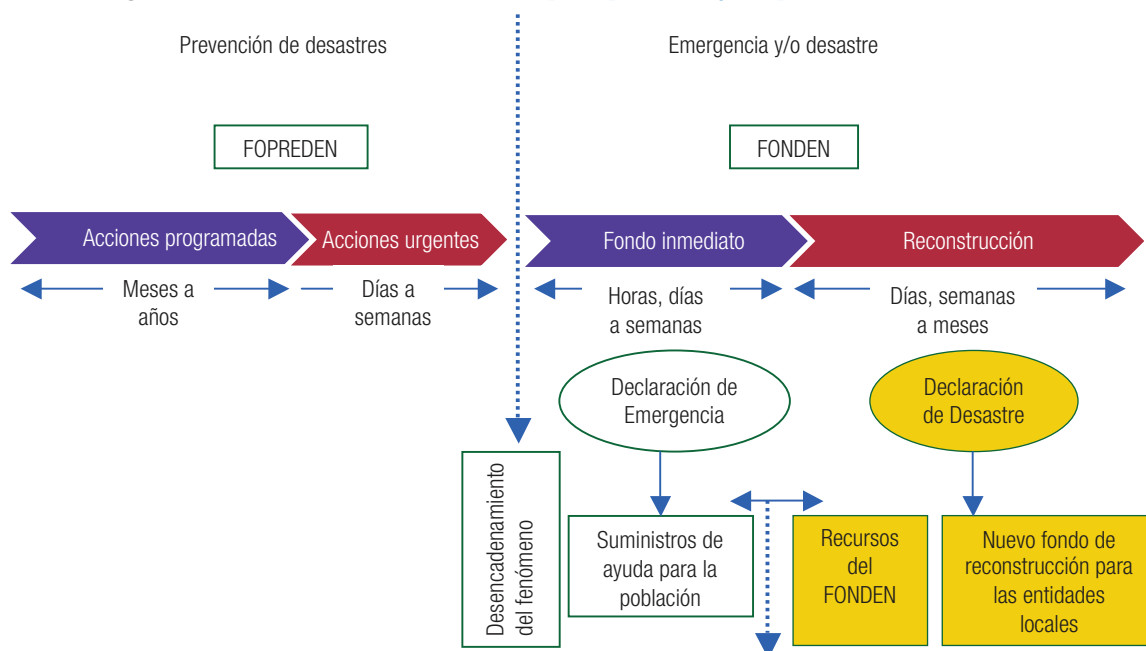
Fuente: Basado en información proporcionada por la Dirección General del FONDEN (mayo, 2012).

Con respecto al objetivo más amplio de utilizar al FOPREDEN para canalizar una mayor proporción de recursos para invertir en la prevención de riesgos de desastres, nótese que el FONDEN incluye de manera inherente algunos aspectos de la prevención de riesgos. Por ejemplo, se supone que las reparaciones de infraestructura cumplen con las normas de construcción actualizadas que mejoran la seguridad y las hacen más resistentes a los daños por desastres. Sin embargo, se ha expresado la preocupación de que los contratistas a veces utilizan materiales de construcción de calidad inferior para reparar las infraestructuras, lo que genera pérdidas recurrentes cuando esa misma infraestructura es dañada por un fenómeno natural posterior. Sería conveniente una mayor supervisión y control de los materiales utilizados por los terceros contratados para evitar esto en el futuro. En segundo lugar, el

FONDEN también puede financiar la reubicación de viviendas, y financia el programa de reconstrucción de la Secretaría de Desarrollo Social para reubicar a familias pobres, escuelas y hospitales fuera de áreas propensas a fenómenos naturales, en lugares más seguros.<sup>2</sup>

Sin embargo, el FONDEN no tiene un presupuesto específico para mejorar infraestructuras: cuando un fenómeno natural daña o destruye infraestructura, se utiliza al FONDEN para financiar su reconstrucción, pero no hay ninguna trayectoria financiera relacionada específicamente con los costos extra para mejorar la infraestructura de no ser la aplicación de las normas de construcción actualizadas. Tanto las reglas del FONDEN de 2009 como las Reglas Generales de 2010 enfrentan explícitamente las peticiones para mejorar o remodelar infraestructura al darle prioridad, en primer lugar, a la reconstrucción. Las peticiones de mejoras para “reconstruir mejor” han sido considerables en algunos años, y aunque se han condicionado a la disponibilidad de recursos financieros, se calcula que tal vez ascienden a no menos del 25% de los recursos del FONDEN en algunos años. En el futuro, esos gastos podrían convertirse en uno de los principales problemas que enfrente el FONDEN conforme envejezca la infraestructura, y si el desarrollo de las comunidades genera mayor exposición a los fenómenos naturales.

Figura 6.3. Instrumentos financieros para prevenir y responder a los desastres



Todos los planes y programas federales se activan para atender el desastre

Fuente: Información proporcionada por la Dirección General del FONDEN.

Garantizar el financiamiento adecuado para el FONDEN sigue siendo decisivo, en especial si se espera que los daños futuros aumenten a causa del cambio climático y el aumento de la vulnerabilidad. En este sentido, afianzar la asignación presupuestaria del FONDEN en la Ley Federal de Presupuesto anual es una cualidad importante del SINAPROC. Además, complementar los recursos del FONDEN a través de instrumentos de transferencia y financiamientos de riesgos se ha convertido en un aspecto estable de la estrategia de financiamiento de riesgos de México.

## Transferencia de riesgos y seguros

Los seguros pueden transferir un determinado nivel de los costos financieros directos de los desastres, y aumentar la certidumbre sobre la liquidez durante periodos cruciales de recuperación y reconstrucción. Esto ocurre con las empresas y las familias, aunque también puede aplicarse a los gobiernos que necesitan reconstruir infraestructura, pero no tienen suficiente capacidad fiscal. En México, el mercado de los seguros no está muy desarrollado para las familias y las empresas y el gobierno ha optado por suscribir productos de aseguramiento innovadores; por ejemplo, el seguro de exceso de pérdida y los bonos catastróficos multirriesgos para protegerse contra las consecuencias adversas. Una de las dificultades que enfrenta es perfeccionar aún más los instrumentos de transferencia de riesgos para difundir la cultura de seguros de manera más amplia en la sociedad, mediante políticas adecuadas y mecanismos de incentivos.

### ***Asegurar la disponibilidad de financiamiento federal para la reconstrucción a través de mecanismos innovadores de transferencia de riesgos***

La clave de la eficacia del FONDEN es la capacidad para obtener suficientes recursos cuando ocurre un desastre. Además, como se muestra en la figura 6.1, las catástrofes en gran escala pueden exceder en gran medida los recursos del FONDEN, incluso con asignaciones presupuestarias estables no menores al 0.4% del presupuesto federal anual. En este contexto, los mecanismos de transferencia de riesgos pueden ofrecer soluciones innovadoras. Desde 2006, México ha creado mecanismos de aseguramiento para proteger los recursos del FONDEN a través de dos esquemas.

### ***Bono catastrófico paramétrico de México***

En 2006, el FONDEN emitió su primer bono catastrófico llamado Cat-Mex, que diseñó la Secretaría de Hacienda y Crédito Público con apoyo del Banco Mundial. Los bonos catastróficos son valores vinculados con riesgos que transfieren un conjunto específico de los riesgos de un patrocinador a los inversionistas. El Cat-Mex fue el primer bono catastrófico de América Latina. Se basa en una combinación de un plan de reaseguro paramétrico y un bono catastrófico que cubre terremotos en zonas específicas del territorio mexicano. Con una cobertura máxima de USD 450 millones durante tres años, la reclamación del seguro puede activarse mediante una declaración de desastre si ocurre un terremoto que cumpla con un determinado nivel de criterios; es decir, magnitud, intensidad y con un epicentro ubicado en zonas específicas.

México emitió un bono catastrófico con mayor cobertura, el Multi-Cat México 2012, que cubre extensas zonas sísmicas, así como huracanes en dos zonas en el Pacífico y una en el Atlántico. El pago de la cobertura se activa mediante índices específicos sobre la presión de la tormenta tropical y la magnitud, intensidad y ubicación de los terremotos, hasta por un monto de USD 315 millones; 140 millones para terremotos, 100 millones para huracanes en la costa del Pacífico y 75 millones para huracanes en el Atlántico (véase la figura 6.4). México pagó una prima de USD 95 millones para el periodo 2009-2012, y el FONDEN también financió USD 15 millones de los estudios para su diseño.

Figura 6.4. Cobertura de seguros del FONDEN



Fuente: Información proporcionada por la Dirección General del FONDEN.

### Plan de exceso de pérdida de México

México compró un plan de exceso de pérdida (cobertura XL) diseñado para protegerse contra pérdidas por desastres mediante el uso de recursos con mayor valor descontado de los mercados internacionales de capital. La cobertura XL se introdujo en 2011 en el mercado de reaseguro. Puede proporcionar recursos financieros extra hasta por USD 400 millones, cuando las solicitudes de financiamiento presentadas al FONDEN superen USD 1 mil millones. La prima pagada por México llegó a USD 100 millones y representa el 25% de la cobertura. El elevado costo de la prima puede explicarse por las importantes pérdidas por desastres registradas en 2010, un año catastrófico con cerca de USD 3.5 mil millones en solicitudes de financiamiento al FONDEN. Se espera que aumente el número de empresas reaseguradoras que participan en el programa, y que la relación entre la prima y la cobertura mejore en las siguientes emisiones de este producto.

El desarrollo de productos de transferencia de riesgos exige una elaboración de modelos y análisis exhaustivos. Por ejemplo, los inversionistas desean cuantificar con precisión el riesgo que asumen al invertir en un bono catastrófico o en un plan de exceso de pérdida. Se han creado instrumentos para el análisis de riesgos para cuantificar los riesgos y elaborar estimaciones de pérdidas basándose en escenarios de riesgos (véase el recuadro 6.3). Existen sinergias importantes entre este trabajo analítico y los trabajos de atlas de riesgos que el CENAPRED promueve a nivel nacional (véase el capítulo 3), que podrían ser benéficas para un proceso integral de gestión y evaluación de riesgos en México.

El FONDEN y la Secretaría de Hacienda y Crédito Público han hecho esfuerzos admirables para diseñar, promover y emitir productos de transferencia de riesgos en el mercado internacional de seguros y reaseguros, y para crear los instrumentos técnicos respectivos en los últimos cinco años, como el R-FONDEN. En última instancia, si los productos de aseguramiento llegaran a usarse de manera más amplia en México, el FONDEN podría limitarse a crear y financiar esquemas específicos de transferencia de riesgos para desastres en gran escala. Esto requeriría un mayor uso de los productos de aseguramiento de parte de las entidades federales y estatales, así como de negocios y hogares.

### Recuadro 6.3. **R-FONDEN: un instrumento innovador para el análisis de riesgos**

FONDEN y la Secretaría de Hacienda y Crédito Público crearon, con apoyo del Instituto de Ingeniería de la UNAM, un instrumento llamado R-FONDEN (Sistema de Estimación de Pérdidas para el Riesgo Federal), enfocado a cuantificar riesgos y desarrollar estimaciones de pérdidas basadas en escenarios de riesgo. A partir de una base de datos de los bienes públicos que contiene información codificada geográficamente sobre la infraestructura, las características de construcción y el costo de reposición, el R-FONDEN puede calcular las pérdidas por desastres a través de la simulación probabilística de fenómenos naturales históricos y posibles, y de la elaboración de modelos de sus efectos en la infraestructura de referencia. Esta elaboración de modelos probabilísticos de las pérdidas es fundamental para diseñar y emitir productos de transferencia de riesgos.

Fuente: Basado en información proporcionada por la Dirección General del FONDEN.

### ***Otra cobertura de seguros para infraestructura pública***

El FONDEN crea incentivos para que los estados aseguren su infraestructura contra daños causados por los fenómenos naturales. Aunque el FONDEN cubre hasta el 50% de los costos de reconstrucción la primera vez que se daña una infraestructura, sólo cubre el 25% si no se ha contratado un seguro la segunda vez que ésta se daña, y no otorga financiamiento alguno la tercera vez. Con el tiempo, esto debería inducir a todos los estados a asegurar su infraestructura, o no serán elegibles para el mecanismo de participación de costos del FONDEN para financiar las reparaciones. Por consiguiente, los estados deben asegurar el 50% del valor de su infraestructura, aunque las reglas del FONDEN no mencionan que se deba cubrir un valor mínimo. En teoría, los estados podrían aprovechar el FONDEN al asegurar hasta una cantidad muy pequeña de su infraestructura y, aun así, seguir recibiendo la máxima cobertura federal contra pérdidas recurrentes. En segundo lugar, el FONDEN proporciona apoyo financiero para crear bases de datos de inventarios de infraestructura a nivel estatal, similar a su propia base de datos de infraestructuras federales. Las estimaciones de pérdidas pueden realizarse con el R-FONDEN, de manera que los estados puedan preparar la información necesaria para suscribir su propio esquema de aseguramiento y de transferencia de riesgos a nivel estatal.

El uso de una cobertura de seguros por parte de los estados sigue siendo relativamente limitada en comparación con los bienes federales, pero hay ejemplos de buena práctica que podrían servir de modelo. El estado de Jalisco se suscribió a una póliza de seguro para la infraestructura estatal en 2011 que cubre costos de reconstrucción de viviendas, puentes y carreteras municipales y estatales e infraestructura urbana e hidráulica en caso de riesgos geológicos e hidrometeorológicos. Por una prima de USD 15 millones, está cubierto el 50% de la infraestructura municipal y estatal, así como la reconstrucción de vivienda y, en un momento dado, su reubicación. Las erogaciones se hacen basándose en un diagrama establecido de antemano que sintetiza todas las erogaciones por cada tipo de infraestructura y daño. El estado de Chiapas también ha contratado un seguro para proteger la infraestructura municipal y estatal, que se utilizó en 2010 cuando Chiapas emitió nueve declaraciones de desastre, las que, sin excepción, dieron como resultado los reembolsos después de los análisis minuciosos de las reaseguradoras. Es más, asegurar la nueva infraestructura es obligatorio en Chiapas, según lo dispuesto en su nueva Ley Estatal de Protección Civil. Sin embargo, a partir de 2011 sólo cinco estados habían contratado una póliza de seguros (véase el cuadro

6.1); no obstante, el Artículo 18 de la Ley General de Protección Civil de 2012 obliga a los estados a adquirir una cobertura de seguros para sus activos e infraestructura. Se espera que los fuertes incentivos establecidos por el FONDEN, como el inventario de activos en curso puesto en marcha en 10 estados, facilite este progreso.

Cuadro 6.1. **Inventarios de bienes y cobertura de seguros por estado**

<i>Póliza de seguros contra desastres por estado en 2011</i>					
Estado	Chiapas	Guerrero	Hidalgo	Jalisco	Veracruz
Duración	1 año	1 año	1 año	2 años*	1 año
Sectores	Vivienda	Vivienda	Vivienda	Vivienda	Educación
	Hidráulica	Carreteras	Hidráulica	Hidráulica	Vivienda
	Carreteras		Carreteras	Carreteras	Hidráulica
	Urbano		Urbano	Urbano	Carreteras
Aseguradora	Interacciones	Banorte — Generali	Inbursa	Inbursa	Interacciones
Riesgos cubiertos	Geológicos e hidrometeorológicos	Cualquier daño o pérdida física directa causada por desastres naturales reconocidos por el gobierno federal (fenómenos geológicos y meteorológicos)	Geológico, hidrometeorológico - la cobertura no se limita a la lista	Cualquier riesgo de daño o pérdida física causada por un desastre natural declarado por el gobierno federal como una emergencia o desastre para el estado de Jalisco	Cualquier riesgo de daño o pérdida física causado por un desastre natural y reconocido como tal por el gobierno federal

<i>Estatus de los inventarios de infraestructura estatal</i>				
Estado	Nuevo León	Sonora	Tabasco	Baja California Sur, Chiapas, Chihuahua, Coahuila, Colima, Hidalgo, Oaxaca, Puebla, San Luis Potosí, Veracruz
Fecha	n.d.	2011	2011	En marcha con el apoyo técnico del FONDEN
Sectores	Educación	Salud	Vivienda	
	Salud	Vivienda	Hidráulica	
	Urbana	Hidráulica	Carreteras	
	Carreteras	Carreteras	Urbana	
		Urbana		
		Áreas costeras		
Acciones	Inventario de bienes	Identificación de bienes	Identificación de bienes	
		Estudios de riesgos		
Apoyo del FONDEN		MXN 13 104 000 (70%)	MXN 3 825 205	
			-60%	

\* Jalisco: Incluye la renovación de la póliza de seguro por un año, 2012-2013.

Fuente: Basado en información proporcionada por la Dirección General del FONDEN.

Puesto que los recursos del FONDEN financian el 100% de los costos de reconstrucción de los bienes federales, asegurar que esa infraestructura esté cubierta con un seguro es decisivo para que el FONDEN proteja sus recursos. Sin embargo, ese tipo de seguro sigue siendo desigual en las secretarías federales. Por ejemplo, la infraestructura de electricidad

de la CFE está asegurada mediante un plan de seguro específico financiado con su propio presupuesto. Por tanto, la Comisión Federal de Electricidad no solicita apoyo al FONDEN para su reconstrucción. La CFE lleva a cabo un análisis de riesgos para la seguridad industrial de cada central eléctrica en forma anual, con la metodología que exigen las aseguradoras internacionales. Sin embargo, el caso de las carreteras federales es lo opuesto, ya que la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) no las asegura desde el año 2000. Esto puede cambiar a medida que el seguro para daños por desastres para carreteras esté en situación de ser adquirido a través del Proyecto de Aseguramiento Integral de la Red Carretera Federal. Para crear una cobertura de seguro específica para la infraestructura, las dependencias federales cuentan con la Unidad de Seguros de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público para apoyo técnico. No existe una política de seguros integral para los organismos federales. Obviamente, el FONDEN y los instrumentos de transferencia de riesgos representan un tipo de mecanismo de seguros para la infraestructura pública, pero aún es necesario sistematizar mejor la cobertura global del FONDEN y los planes de seguros específicos contratados por las dependencias federales.

### ***Promover el seguro a nivel de empresas y casa habitación***

Los gobiernos pueden reducir parte de la presión que los desastres ejercen sobre los presupuestos públicos impulsando condiciones para la captación de los seguros privados entre los hogares y negocios. Sin embargo, el aumento de la cobertura del seguro para los hogares y las PYMEs es un desafío clave para México dada la tasa de penetración de seguros de propiedad, que es la segunda más baja entre los países de la OCDE (Swiss Re, 2012). La Secretaría de Hacienda y Crédito Público puso en marcha un programa piloto para la adquisición de seguros a nivel de las familias a través de las oficinas de TELMEX, para tener un acceso más cercano a los ciudadanos. Cinco mil pólizas de seguro de vida se vendieron durante los seis meses del programa, el cual ofrecía a la población planes de seguro de bajo costo; eso demuestra que la renuencia a comprar seguros puede superarse.

Ampliar esas iniciativas para las familias, así como para la cobertura de las pequeñas y medianas empresas, es muy valioso, ya que la baja tasa de cobertura induce una selección desfavorable, haciendo que los seguros sean muy caros en comparación con los niveles de ingresos actuales de las familias. Las normas vigentes para la cobertura de terremoto ponen requisitos importantes a las aseguradoras en lo referente a las reservas, lo que no ofrece incentivos a la industria de los seguros para ampliar la penetración de la cobertura a víctimas de desastre y afectaciones de bienes patrimoniales. Deberían establecerse incentivos para promover una cultura de seguros, o podría considerarse algún tipo de seguro obligatorio para casa habitación con el fin de enfrentar esta situación. Para promover un plan obligatorio de ese tipo en México, se necesita un mandato claro instituido por ley y se requeriría capacidad de supervisión y sanciones, como lo demuestra el caso del seguro obligatorio para automóviles con cobertura de responsabilidad civil.

## **Conclusión**

El SINAPROC contribuye ampliamente a planear la continuidad de las actividades comerciales a través de la supervisión de los requisitos de planeación de emergencia, incluido el apoyo para crear las unidades internas de protección civil en inmuebles grandes y lugares muy concurridos. Estas unidades han demostrado eficacia para aumentar la seguridad y, por consiguiente, para proteger los recursos humanos que son fundamentales para la continuidad de las actividades comerciales.

Establecer el FONDEN en la Secretaría de Gobernación ofrece ventajas. Al integrar la aplicación para el financiamiento de los riesgos de desastres directamente en el órgano público responsable de coordinar la respuesta a emergencias, los datos e información recabados en el curso de las evaluaciones de daños pueden aprovecharse con más facilidad para volver a evaluar los riesgos, elaborar los atlas de riesgos y los planes de emergencia, así como para calcular los recursos financieros necesarios para apoyar la recuperación y la reconstrucción de desastres futuros. El acuerdo de financiamiento actual ofrece claridad y confiabilidad para un aspecto fundamental de la gestión de riesgos de desastres, y debería mantenerse. La gobernanza del fideicomiso FONDEN y sus procedimientos para los desembolsos han demostrado su eficacia al equilibrar la necesidad de garantizar una recuperación acelerada y fondos para la reconstrucción con la necesidad de garantizar la transparencia y la rendición de cuentas en el uso de los fondos públicos.

La mejora o remodelación de infraestructura pública debe ser una parte integral de la prevención de los riesgos de desastres, pero cada instrumento en el FONDEN tiene un propósito determinado. La mejora de la infraestructura pública es responsabilidad de los gobiernos federales y estatales. Se debe considerar el uso de mecanismos financieros específicos para lograr ese objetivo. El FONDEN debe centrarse en la reconstrucción, y el FOPREDEN podría desempeñar un papel más importante en la prevención al financiar la remodelación de infraestructura física pública, ya que los recursos pueden transferirse entre ambos fondos. Las dependencias federales también deben asumir responsabilidad asignando sus propios recursos para el mantenimiento y mejora de su infraestructura no sólo cuando ocurre un desastre, sino como una política permanente.

El FONDEN ha sido un fuerte impulso para motivar a los estados a asegurar sus bienes, llegando al punto de condicionar los costos repetidos relacionados con la reconstrucción de infraestructura a la compra de seguros que cubran los bienes reparados. Sin embargo, México podría pensar en etiquetar las contribuciones federales a los estados para garantizar que éstos paguen las primas de seguro de su infraestructura pública.

### Recomendaciones

- Implementar la integración de los instrumentos financieros del FONDEN y el FOPREDEN para permitir una mayor inversión en la prevención, especialmente en los años en que las pérdidas por causa de desastres sean relativamente bajas.
- Mantener los recursos del FONDEN a través de un instrumento claro y con rendición de cuentas para el financiamiento de riesgos.
- Promover el desarrollo de una cultura de aseguramiento a través de incentivos o de reformas regulatorias para aumentar la cobertura de seguro para casas habitación.
- Ampliar los esfuerzos de planeación para la continuidad de las actividades empresariales en los sectores público y privado, sobre todo para las PYMES.
- Continuar con la revisión periódica del FONDEN para asegurar su eficiencia como piedra angular de la estrategia nacional de financiamiento de riesgos.



## Notas

- <sup>1</sup> Artículo 37 de la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria (LFPRH).
- <sup>2</sup> Con el siguiente presupuesto: MXN 8000 para el terreno, MXN 8000 para servicios básicos (agua, electricidad) y MXN 120000 para reconstrucción de la casa.

## Bibliografía

- Cárdenas, V. (2009), “Mejorar las finanzas públicas en las economías en desarrollo a través de estrategias de gestión de riesgos catastróficos”, Nota oficial sobre el cambio climático y la gestión de riesgos catastróficos para los países, Segunda Conferencia de la Red Internacional de la OCDE sobre la Gestión Financiera de Catástrofes de Gran Escala, Bangkok, Tailandia, 24-25 de septiembre, 2009.
- Cárdenas, V., S. Hochrainer y G. Pflug (2005), “Evaluar la gestión financiera de los riesgos de desastres del sector público: el caso mexicano”, documento presentado en la Conferencia sobre la Gestión Integral de los Riesgos de Desastre, Universidad Normal de Pekín, Pekín, China.
- OCDE (2010), “Recomendación del Consejo de la OCDE sobre “Buenas Prácticas para la Mitigación y Financiación de Riesgos Catastróficos”, OECD, París, 16 de diciembre de 2010, disponible en: [www.oecd.org/daf/fin/insurance/47170156.pdf](http://www.oecd.org/daf/fin/insurance/47170156.pdf).
- OCDE (2012), “Evaluación de Riesgos de Desastres y Financiamiento de los Riesgos, Un Marco Metodológico G20/OCDE”, OECD, París, [www.oecd.org/finance/insurance/G20disasterriskmanagement.pdf](http://www.oecd.org/finance/insurance/G20disasterriskmanagement.pdf).
- Protección Civil del Estado de Tabasco (2010), Programa de Contingencias por Inundaciones 2010, [http://proteccioncivil.tabasco.gob.mx/documentos\\_pdf/d\\_g\\_p\\_c.pdf](http://proteccioncivil.tabasco.gob.mx/documentos_pdf/d_g_p_c.pdf).
- Swiss Reinsurance Company LRD (Swiss Re) (2012), “World Insurance in 2011”, Swiss Re SIGMA Study No. 3/2012, Swiss Re, Zurich.

### **Otras referencias incluyendo textos jurídicos**

- Acuerdo que establece las Reglas de Operación del Fondo para la Prevención de Desastres Naturales (FOPREDEN) (DOF: 23 de diciembre, 2010), [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5172175&fecha=23/12/2010](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5172175&fecha=23/12/2010).
- Ley de Protección Civil del Estado de Jalisco (publicada en el Periódico Oficial del Estado de Jalisco: 11 de julio, 1993, última actualización: 18 de septiembre, 2010), <http://informacioninfluenza.jalisco.gob.mx/files/Ley%20de%20Protecci%C3%B3n%20Civil%20del%20Estado.pdf>.
- Ley de Protección Civil del Estado de Tabasco (publicada en el Periódico Oficial del Estado de Tabasco: 19 de diciembre, 1998, última actualización: 13 de febrero, 1999), [http://www.congresotabasco.gob.mx/60legislatura/trabajo\\_legislativo/pdfs/leyes/Ley%20de%20Proteccion%20Civil%20del%20Estado%20de%20Tabasco.pdf](http://www.congresotabasco.gob.mx/60legislatura/trabajo_legislativo/pdfs/leyes/Ley%20de%20Proteccion%20Civil%20del%20Estado%20de%20Tabasco.pdf).
- Protección Civil del Estado de Tabasco, Plan Maestro de Protección Civil del Estado de Tabasco, <http://planproteccioncivil.tabasco.gob.mx/index.php>.

## Capítulo 7

# Cooperación internacional para fortalecer la protección civil

*La cooperación internacional juega un papel importante en una protección civil integral dado que los riesgos no reconocen las fronteras. En este capítulo se analizan las bases para la cooperación internacional en el Sistema Nacional de Protección Civil de México, identificando buenas prácticas de cooperación transfronteriza entre México y sus países vecinos en áreas tales como la prevención de riesgos, el intercambio de datos para la operación de sistemas de alerta temprana y la preparación por medio de capacitación y ejercicios conjuntos. De igual manera, considera un contexto más amplio de cooperación internacional incluyendo la provisión, la recepción y la distribución de asistencia humanitaria hacia y desde otros países en el periodo inmediatamente posterior a un desastre, así como el papel emergente de México como donante de asistencia humanitaria.*

Los límites territoriales trazados por el hombre no protegen a un país contra los acontecimientos perturbadores que se originan más allá de ellos. Los fenómenos naturales extremos y, en especial, las amenazas climáticas, pueden requerir que algunos países de la OCDE aumenten proporcionalmente sus capacidades de preparación, respuesta y recuperación, con ayuda de socios extranjeros, instituciones intergubernamentales y organismos de ayuda humanitaria. Las catástrofes recientes como el tsunami y el gran terremoto ocurridos al este de Japón muestran que la magnitud de los fenómenos naturales, junto con la correspondiente reacción en cadena, pueden rebasar incluso los más altos niveles de capacidad de preparación y respuesta. Esos eventos ilustran la importancia de la cooperación multilateral y bilateral en materia de protección civil, tanto antes como durante la secuela inmediata de una catástrofe. Una vez realizadas las acciones de socorro inmediatas, el papel de la cooperación internacional puede centrarse en ayudar a financiar la reconstrucción de la infraestructura dañada o destruida, así como en examinar las lecciones aprendidas y compartirlas con los países vecinos, los socios regionales y hasta con países lejanos.

En los últimos años han surgido buenas prácticas para la gestión del riesgo de desastre a nivel internacional, gracias en parte a la disposición de los países a asumir una actitud crítica ante su propio desempeño después de una catástrofe, y a reflexionar sobre lo que podría hacerse de manera diferente en el futuro. Sin embargo, incluso los países más avanzados siguen luchando para poner en práctica muchas de esas recomendaciones sobre cuestiones tan de vanguardia como la evaluación de riesgos en sistemas complejos, el cálculo de los índices de rentabilidad de las inversiones a largo plazo en la mitigación y la prevención de riesgos de desastres, la formación de capacidades humanas y tecnológicas para monitorear y trazar los mapas de fenómenos naturales, los sistemas de alerta temprana y respuesta rápida, así como la necesidad imperiosa de aumentar la resiliencia de la comunidad. Por estas razones, la cooperación internacional desempeña un papel fundamental en las estrategias de protección civil de los países, para así asegurar un aprendizaje entre homólogos y explorar enfoques rentables que garanticen una ampliación de las capacidades rápida y proporcional a sus necesidades.

Este capítulo analiza las políticas y los programas en marcha del Sistema Nacional de Protección Civil enfocadas en promover la coordinación eficaz y eficiente de la preparación y la respuesta a los desastres a nivel internacional. En particular, examina las prácticas y las disposiciones institucionales para compartir conocimientos técnicos, la realización periódica de ejercicios conjuntos, la capacitación internacional y la investigación científica conjunta, así como el intercambio de datos e información entre los servicios de monitoreo de los fenómenos naturales. Se ha demostrado que los acuerdos bilaterales y multilaterales en el campo de la protección civil que sirven para estos propósitos contribuyen a mutualizar los riesgos comunes, y a atender deficiencias de capacidad como la debilidad de la infraestructura de información o notificación, una coordinación tardía de las operaciones

de socorro que da lugar a una respuesta deficiente, las medidas de socorro no coordinadas que producen una respuesta exagerada, o la incapacidad para contener o reducir al mínimo los efectos indirectos de la catástrofe que podrían afectar a las poblaciones transfronterizas.

México comenzó a formular sus políticas de protección civil desde 1985, para convertirse prácticamente en un país autosuficiente en cuanto al manejo de sus propias emergencias. En el pasado, México era más que nada beneficiario de la asistencia internacional de protección civil, pero ahora es un socio regional importante por derecho propio. En este capítulo se examina la forma en que México ha aprovechado al SINAPROC para participar en la cooperación internacional, como donante y beneficiario a la vez de la asistencia de protección civil. El apoyo político a nivel federal para muchas de estas actividades es evidente, pero algunos gobiernos estatales que están en mejores condiciones para gestionar la cooperación directamente con los estados vecinos no tienen recursos para realizar las acciones concretas de manera adecuada, formal y sistemática. México recurre plenamente a varios organismos internacionales con actividades relacionadas con la gestión de riesgos de desastres, aprovechando su poder de convocatoria y conocimientos especializados para acceder a programas y herramientas de gestión de riesgos, así como para divulgar sus propias innovaciones que merecen la atención de otros países.

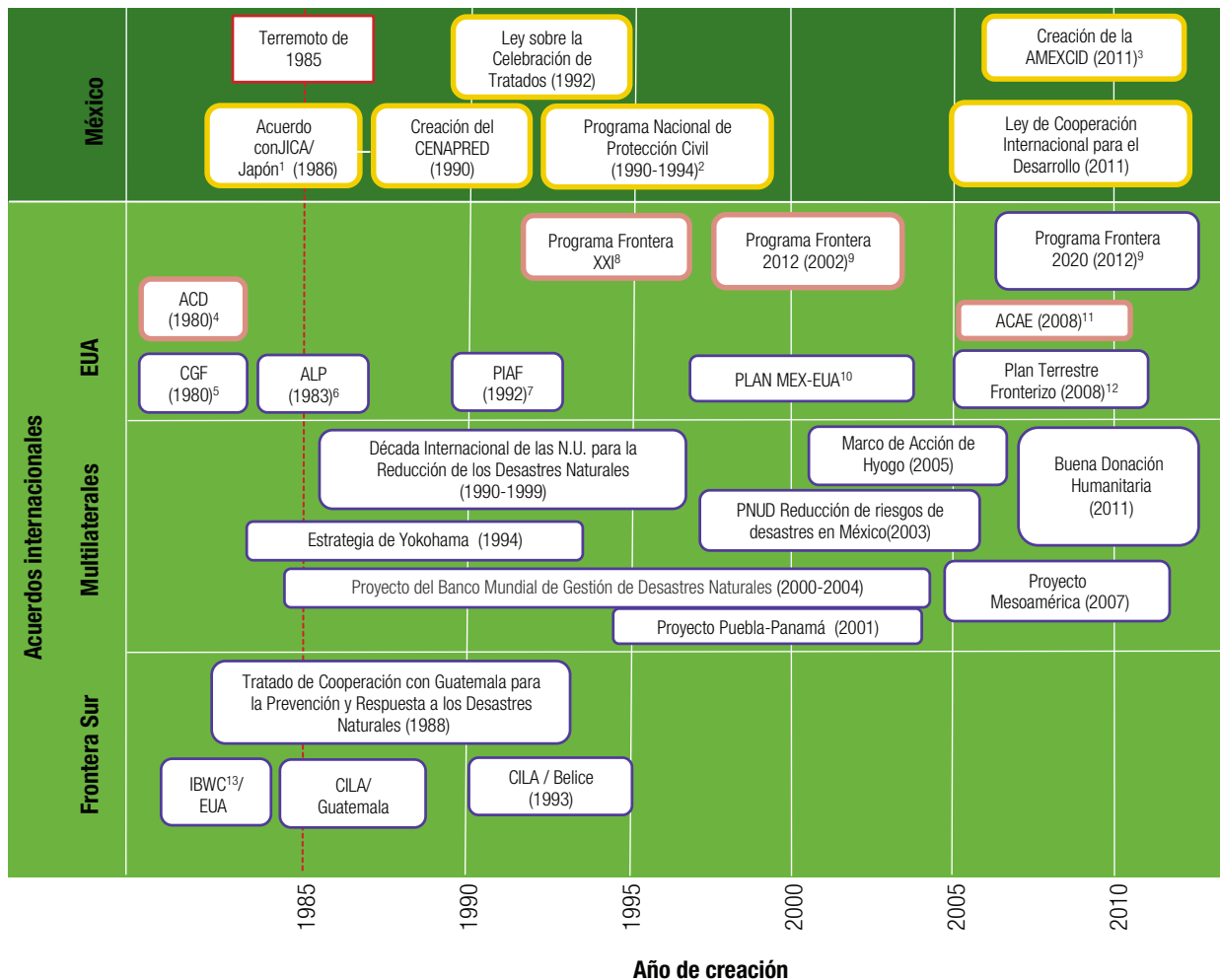
## Fundamentos de la cooperación internacional en materia de protección civil

La cooperación internacional tuvo un papel importante en la secuela del terremoto de Michoacán ocurrido en 1985, cuando más de 250 entidades proporcionaron ayuda humanitaria, incluidos gobiernos nacionales, organizaciones no gubernamentales (ONG), organismos internacionales humanitarios, etcétera (OPS, 2006). La entrega de la ayuda internacional en este caso se concentró en gran medida en las etapas de respuesta a la emergencia y recuperación inicial. Sin embargo, en los años siguientes, la cooperación técnica internacional intervino en forma decisiva en el fortalecimiento de las capacidades de protección civil de México. Del mismo modo, la visión del SINAPROC para lograr una gestión integral de riesgos es testimonio de su apertura a las doctrinas sobre la gestión de riesgos de desastres promovidas en foros internacionales como la Estrategia Internacional de las Naciones Unidas para la Reducción de Desastres (EINURD), el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y el Fondo Mundial para la Reducción y Recuperación de Desastres (GFDRR, por sus siglas en inglés), del Banco Mundial.

La Secretaría de Relaciones Exteriores (SRE) centraliza y orienta la cooperación internacional del gobierno federal en el área de la protección civil gestionando las condiciones para proporcionar y recibir la ayuda internacional oficial antes y durante las emergencias. En especial, esto comprende (i) la negociación e instrumentación de los acuerdos y programas relacionados con la protección civil con los países vecinos, (ii) la organización de la cooperación técnica como beneficiario de la ayuda y a la vez como donante a través de la recién creada Agencia Mexicana de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AMEXCID), y (iii) la cooperación con organismos y agencias internacionales en lo referente a la gestión de riesgos. Al mismo tiempo, varias entidades federales con responsabilidades relacionadas con las funciones de protección civil participan en la gestión de la cooperación internacional, en particular la Secretaría de Gobernación (SEGOB) y la Coordinación General de Protección Civil (CGPC). Las entidades estatales y locales intervienen en las actividades descentralizadas de cooperación internacional, como lo reconoce la Ley sobre la Celebración de Tratados (LCT) de 1992. Esta ley faculta a las

dependencias y los gobiernos locales para celebrar acuerdos interinstitucionales (pero no tratados) con órganos gubernamentales extranjeros y organizaciones internacionales,<sup>1</sup> circunscribiéndose exclusivamente a sus respectivas atribuciones y a su jurisdicción territorial o a ambas. Esta ley ha fomentado las actividades de cooperación internacional en forma descentralizada. En la figura 7.1 y el cuadro 7.1 se muestra un resumen de los principales socios internacionales de México y de las áreas de la cooperación técnica internacional que son importantes para la protección civil (véase el Anexo K para información más amplia sobre estos temas).

Figura 7.1. **Cronología: Cooperación internacional en materia de protección civil**



Notas:

- Gracias a este acuerdo la Agencia de Cooperación Internacional de Japón (JICA, por sus siglas en inglés) otorgó recursos financieros para la construcción del CENAPRED.
- El Programa Nacional de Protección Civil 1990-1994 incluyó los principios de la Década Internacional de las Naciones Unidas para la Reducción de Desastres Naturales 1990-1999.
- Agencia Mexicana de Cooperación Internacional para el Desarrollo.
- Acuerdo de Cooperación para Desastres (ACD) para la gestión de emergencia en las áreas fronterizas.
- Conferencia de Gobernadores Fronterizos (CGF).
- Acuerdo de La Paz (ALP) sobre Cooperación para la Protección y Mejora del Medio Ambiente en la Franja Fronteriza, suscrito en 1983.
- Plan Integral Ambiental Fronterizo (PIAF) para la Franja Fronteriza México-Estados Unidos.

- (8) El Acuerdo de La Paz llevó a la creación de grupos de trabajo mixtos encargados de los asuntos ambientales y al Programa Frontera XXI (1996-2000).
- (9) El Programa Frontera 2012 (PF-2012) fue creado por la Agencia para la Protección del Medio Ambiente de Estados Unidos (EPA, por sus siglas en inglés) y la Procuraduría Federal de Protección del Medio Ambiente (PROFEPA) —un órgano interno de la SEMARNAT— en colaboración con otros órganos federales de ambos países, los diez gobiernos estatales fronterizos y el gobierno tribal de Estados Unidos. En 2012, el PF-2012 evolucionó para convertirse en el Programa Frontera 2020.
- (10) Plan Conjunto de Contingencias México-Estados Unidos, suscrito entre la SEMARNAT y la Guardia Costera de Estados Unidos (USCG, por sus siglas en inglés) en el año 2000.
- (11) El Acuerdo sobre Cooperación en la Administración de Emergencias en Casos de Desastres Naturales y Accidentes (ACAE) sustituye al ACD.
- (12) El Plan Conjunto de Contingencias y Emergencias México-Estados Unidos para la Preparación y Respuesta a Eventos Asociados con el Manejo de Sustancias Químicas Peligrosas en la Zona Fronteriza Terrestre (Plan Terrestre Fronterizo) (2008).
- (13) En 1944 se creó la Comisión Internacional de Límites y Aguas (IBWC, CILA en español) con el Tratado para la Utilización de las Aguas de los Ríos Colorado y Tijuana y del Río Grande, mediante una Comisión Internacional de Límites que se había instituido en 1889.
- (14) De 1965 a 2010 se suscribieron acuerdos internacionales técnicos y científicos con Francia (1965), Israel (1966), Estados Unidos (1972), Venezuela (1973), Brasil (1974), Finlandia, Irán y el Reino Unido (1975), España (1977), Colombia (1979), Suiza (1980), Australia e Italia (1981), Dinamarca (1982), Egipto (1984), Corea y China (1989), Bolivia, Chile y Uruguay (1990), Ecuador y Paraguay (1992), Bulgaria y Rumania (1994), Belice, Costa Rica, República Checa, El Salvador, Nicaragua y Honduras (1995), Argentina, Indonesia, Panamá, Perú y la Federación de Rusia (1996), Alemania (1997), Líbano (2000), Guatemala (2001), Argelia (2010).

Fuente: Figura creada con información tomada de diversas instituciones nacionales y organizaciones internacionales.

Cuadro 7.1. **Cooperación internacional**

	Acuerdos				Ciclo de la gestión de riesgos			
	Políticos	Técnicos	Científicos	Financieros	De prevención	Sistemas de monitoreo	Respuesta a emergencias	Recuperación
Estados Unidos	Tratados	•	•	•	•	•	•	
	IBWC/CILA			•		•		
	EPA	•				•	•	
	NOAA <sup>1</sup>			•		•		
	FEMA	•	•			•		•
	Guardia Costera de Estados Unidos (USCG)		•					•
	Servicio Geológico de Estados Unidos (USGS)		•					
América Central	Instituciones Incorporadas de Investigación Sismológica (IRIS)		•		•			
	Conferencia de Gobernadores Fronterizos	•					•	
	Belice	•	•	•		•		
Resto del Mundo <sup>2</sup>	Guatemala	•	•	•	•	•	•	
	Proyecto Mesoamérica	•		•	•	•		•
Organismos y agencias internacionales		•	• <sup>3</sup>	•	•		• <sup>3</sup>	
	PNUD		•			•		
	Banco Mundial		•		•	•		
	EINURD	•				•		
	OMM		•	•			•	
	CEPAL		•			•		
	USAID		•			•		•
	UNESCO		•	•		•		
ONU-SPIDER		•	•		•	•		
JICA		•	•		•		•	

Notas:

- (1) Incluye en particular al Centro de Alerta de Tsunamis del Pacífico (PCTW, por sus siglas en inglés).
- (2) Acuerdos de cooperación técnica y científica con varios países de América Latina.
- (3) Programa para una Buena Donación Humanitaria (Good Humanitarian Donorship Programme).

Fuente: Cuadro creado con información tomada de diversas instituciones nacionales y organizaciones internacionales.

## La cooperación transfronteriza en materia de protección civil

Cuando las amenazas naturales cruzan repetidamente los límites territoriales, es del interés de los países vecinos enfrentar juntos las amenazas comunes. Esto puede concretarse al compartir datos sobre el monitoreo de las amenazas y actualizaciones en tiempo real, definir protocolos comunes de comunicación, alerta temprana y realizar operaciones conjuntas de emergencia. México comparte fronteras con Estados Unidos, Belice y Guatemala. Muchas zonas a lo largo de esas fronteras están expuestas a fenómenos naturales como los huracanes, los terremotos y las inundaciones. México ha establecido una amplia cooperación internacional con estos países, así como con otros países de América Central (es decir Costa Rica, El Salvador, Honduras, Nicaragua y Panamá).

### Cooperación transfronteriza con Estados Unidos

México ha firmado numerosos acuerdos de cooperación con Estados Unidos relacionados con la protección civil y la gestión de los riesgos de desastres, tanto a nivel nacional como local. La gestión de los recursos hídricos a lo largo de la frontera se formalizó por primera vez con la Comisión Internacional de Límites y Aguas (IBWC por sus siglas en inglés) en 1889,<sup>2</sup> para regular en forma conjunta al río Bravo (Grande), y los recursos hídricos de los ríos Colorado y Tijuana (véase el recuadro 7.1). En la actualidad, la IBWC supervisa la aplicación de los acuerdos internacionales suscritos entre México y Estados Unidos, incluso el cumplimiento de las responsabilidades y los derechos relacionados con esos recursos hídricos comunes. La sección mexicana, conocida como CILA, vigila los niveles de agua del río Bravo y notifica a la Dirección General de Protección Civil (DGPC) si prevé que se rebasen los límites de inundación. Además, coordina con la sección de Estados Unidos la aplicación de los programas conjuntos. Este mecanismo de cooperación transfronteriza está consolidado y ha demostrado su eficiencia en la regulación de los problemas del agua. Aunque las inundaciones no son muy frecuentes en estas cuencas fluviales, el mecanismo de la CILA es un buen ejemplo del intercambio de datos transfronterizos y de Procedimientos Operativos Estándar (POE); las autoridades mexicanas lo consideran un modelo de gobernanza transfronteriza para las distintas áreas de la cooperación internacional y las franjas fronterizas.

Además de la utilización del agua, durante muchos años México y Estados Unidos han tenido en vigor una serie de acuerdos bilaterales referentes a la gestión de riesgos de desastres transfronterizos (véase el recuadro 7.2). Mientras el propósito de los primeros acuerdos era atender todo tipo de fenómenos naturales, la cooperación establecida en fechas más recientes se centra en los riesgos ambientales y, sobre todo, en los relacionados con los contaminantes químicos. En este aspecto se han tomado medidas concretas como la elaboración de planes de contingencia conjuntos formulados en el Programa Frontera 2020, y ambos países se comprometen a aunar esfuerzos para protegerse contra los riesgos derivados del transporte transfronterizo de residuos peligrosos. Los jefes de los servicios estatales de protección civil participan activamente en el Programa Frontera 2020, junto con la DGPC, y hasta ahora se han centrado en la cooperación para atender los derrames de productos químicos y los accidentes en la zona fronteriza.<sup>3</sup>

Otros dos acuerdos internacionales distinguen entre la cooperación a lo largo de la franja fronteriza y la que se lleva a cabo en las aguas costeras. El Plan de Contingencias y Emergencias México-Estados Unidos para la Preparación y Respuesta a Eventos Asociados con el Manejo de Sustancias Químicas Peligrosas en la Zona Fronteriza Terrestre (PFT) se

### Recuadro 7.1. **Comisión Internacional de Límites y Aguas con Belice, Estados Unidos y Guatemala**

Los riesgos transnacionales requieren la coordinación y la cooperación binacional o multinacional entre los países que puedan resultar afectados. La importancia histórica y geográfica del río Bravo dio lugar a la creación de la Comisión Internacional de Límites y Aguas (IBWC, constituida en 1889), que tiene dos capítulos, uno en cada país, la Sección Mexicana (Comisión Internacional de Límites y Aguas, CILA) y la Sección de Estados Unidos (IBWC). La IBWC se creó con Estados Unidos para regular al río Bravo y gestionar los recursos hídricos de los ríos Colorado y Tijuana, que se extienden por ambos países. En 1944, el Tratado sobre la Utilización de las Aguas de los Ríos Colorado y Tijuana y del Río Grande amplió las responsabilidades de la comisión y aprobó formalmente el funcionamiento de la IBWC México-Estados Unidos.

La IBWC controla la demanda de agua de riego a través del funcionamiento de las presas. También tiene un programa de protección contra inundaciones y otro de contingencia civil en caso de que su infraestructura sea afectada. Las actividades conjuntas incluyen la regulación y la conservación de los recursos hídricos del río Bravo, la construcción, la operación y el mantenimiento de presas binacionales, así como la protección de tierras a lo largo del río contra inundaciones mediante diques y proyectos de canales de derivación. La IBWC también incluye un proceso de intercambio de información mutua. La Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) y la CILA controlan las dos presas binacionales ubicadas en la frontera entre México y Estados Unidos: la Presa de la Amistad (entre los estados de Coahuila y Texas) y la Presa Falcón (en Tamaulipas y Texas).

Los temas preponderantes relacionados con la frontera norte tienden a eclipsar el hecho de que el territorio de México atraviesa seis cuencas fluviales con Belice y Guatemala. México creó una CILA con Guatemala en 1961 para regular los recursos hídricos de los ríos Suchiate, Usumacinta y Chixoy; y, en 1960, se suscribió un tratado para fortalecer la cooperación de la CILA. En 1983 se creó la CILA con Belice para vigilar los niveles de agua del río Hondo y de Arroyo Azul, así como la calidad del agua. Además, prevé el manejo de tres estaciones hidroclimáticas binacionales que funcionan para medir la cantidad de agua que fluye diario para monitorear los datos sobre el clima. El propósito de estas comisiones es proporcionar soluciones binacionales y gestionar en forma conjunta las cuestiones relacionadas con la demarcación de límites, el uso y el tratamiento del agua, las inundaciones y los controles de amenazas en las áreas fronterizas, así como la gestión de riesgos. Las secciones mexicanas de cada CILA son entidades descentralizadas de la Secretaría de Relaciones Exteriores.

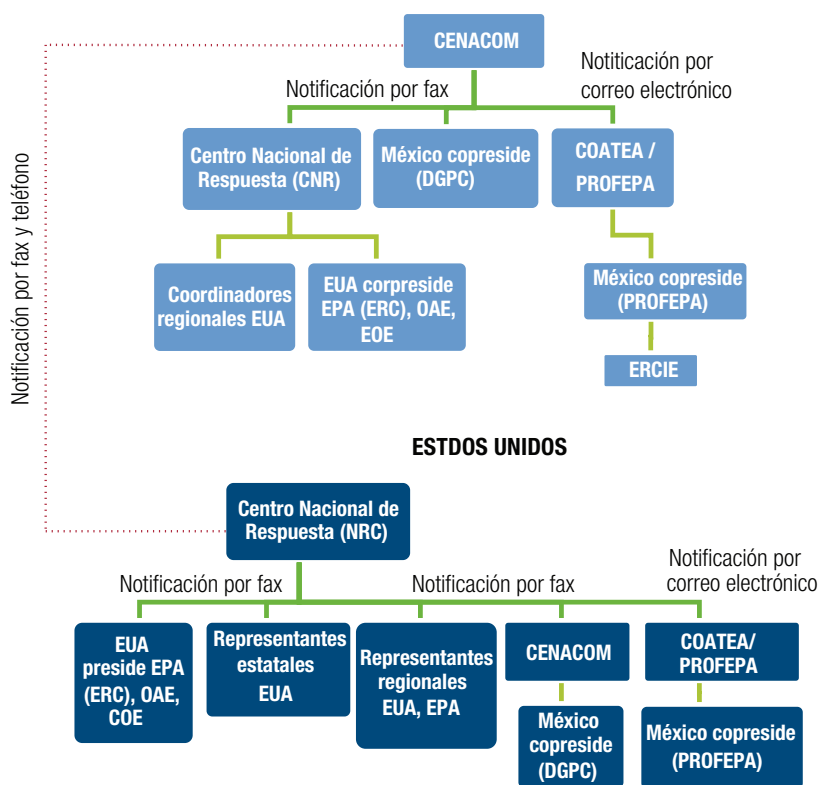
*Fuente:* Comisión Internacional de Límites y Aguas (IBWC), [www.ibwc.state.gov](http://www.ibwc.state.gov); Secretaría de Relaciones Exteriores, <http://www.sre.gob.mx/cilasur/index.php/consulado>.

aplica a los incidentes y las emergencias importantes que incluyan sustancias químicas peligrosas que afecten o puedan afectar al medio ambiente a lo largo de la franja fronteriza terrestre entre México y Estados Unidos. El plan de contingencias conjunto México-Estados Unidos sobre los casos de contaminación en las aguas costeras (MEXUS, por sus siglas en inglés) le da carácter oficial a la cooperación transfronteriza entre la Guardia Costera de Estados Unidos y la Marina de México en respuesta a los incidentes de contaminación que puedan afectar gravemente las aguas costeras y la región costera de ambos países, o en los casos en que el impacto de las aguas de un país sea de tal magnitud que justifique la petición de ayuda al otro país, misma que se coordinaría conforme a los conceptos y disposiciones operativas consideradas en el Plan.



El Plan Fronterizo Terrestre (PFT) y el Plan MEXUS especifican con claridad los procedimientos que deben observarse para las actividades de notificación, activación, desactivación y respuesta, así como los órganos o dependencias del gobierno que deben intervenir. Los procedimientos de notificación del PFT establecen un mecanismo de coordinación institucional y protocolos de comunicación entre ambos países; por el lado de México, la DGPC y la Procuraduría Federal de Protección del Medio Ambiente (PROFEPA) presiden la responsabilidad en forma conjunta (véase la figura 7.2). Si bien el PFT y el Plan MEXUS se centran en los riesgos químicos y los derrames de petróleo, su importancia se basa en su establecimiento de funciones y procedimientos bien definidos para los órganos oficiales de ambas partes, lo que después podría ampliarse a otras amenazas.

Figura 7.2. **Procedimientos de notificación institucional del Plan Fronterizo Terrestre**



Nota: CENACOM-Centro Nacional de Comunicación (SEGOB); COATEA-Centro de Orientación para la Atención de Emergencias Ambientales (PROFEPA); COE-Centro de Operaciones de Emergencia; ERCIE-Equipo de Respuesta Conjunta para Incidentes Específicos; ERC-Equipo de Respuesta Conjunta (copresidido por Protección Civil, PROFEPA de México, y copresidido por la EPA de Estados Unidos); OAE-Oficina para la Atención de Emergencias; PROFEPA-Procuraduría Federal de Protección del Medio Ambiente.

Fuente: EPA (2009), *Plan Conjunto de Contingencias México-Estados Unidos para la Preparación y Respuesta a Emergencias y Contingencias Asociadas con Sustancias Químicas Peligrosas en la Zona Fronteriza Terrestre*, [www.epa.gov/oem/docs/chem/ipmjcp-e.pdf](http://www.epa.gov/oem/docs/chem/ipmjcp-e.pdf).

La Conferencia de Gobernadores Fronterizos (CGF) crea un espacio para que los gobernadores de los estados federales de México y Estados Unidos ubicados a lo largo de la frontera común traten asuntos transfronterizos como la migración y el tráfico de drogas. En 2007, la Conferencia creó un programa de trabajo específico para prever catástrofes

### Recuadro 7.2. Cooperación bilateral con Estados Unidos

El Acuerdo de Cooperación para Desastres (ACD),<sup>1</sup> suscrito entre México y Estados Unidos en 1980, tenía el propósito de crear mecanismos de cooperación a lo largo de la franja fronteriza para atender en forma conjunta los fenómenos naturales como huracanes, inundaciones, terremotos, heladas, deslaves, etcétera, en la franja fronteriza. En este contexto, ambos países instituyeron un Comité Consultivo para Desastres Naturales con la participación de múltiples organismos, incluida la representación de la Secretaría de Gobernación, del Ejército, la Marina y la Secretaría de Hacienda por parte de México, y la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA) y la Oficina de Ayuda Exterior para Desastres, del Departamento de Estado de Estados Unidos. En 2008, el Acuerdo sobre Cooperación en la Administración de Emergencias en Casos de Desastres Naturales y Accidentes (ACAE) sustituyó el ACD.

En 1983, el Acuerdo de La Paz<sup>2</sup> puso en vigor planes de preparación y respuesta a emergencias en el caso de desastres ambientales e introdujo el concepto de “franja fronteriza”, definida como el “área situada a 100 kilómetros a ambos lados de los límites marítimos y terrestres entre las partes” (Artículo 4). El acuerdo sigue siendo un pilar de la cooperación transfronteriza entre ambos países.

En 2012 se emprendió el Programa Frontera 2012 (PF-2012) para promover la protección del medio ambiente y la salud pública en la franja fronteriza México-Estados Unidos. Puesto en marcha por la Agencia para la Protección del Medio Ambiente (EPA, por sus siglas en inglés) de Estados Unidos y la Secretaría de Medio Ambiente de México (SEMARNAT) en colaboración con otros organismos federales y 10 estados fronterizos, sus objetivos se relacionan con la prevención de desastres, la formulación de planes de contingencia conjuntos para los 14 pares de “ciudades hermanas” y la creación de mecanismos de asesoría/notificación para emergencias químicas entre Estados Unidos y México.

El Acuerdo sobre Cooperación en la Administración de Emergencias en Casos de Desastres Naturales y Accidentes (ACAE), suscrito en 2008, amplió la cooperación a todo el territorio de ambos países, lo que aumenta la gama de posibilidades para instrumentar programas conjuntos de respuesta a emergencias. El ACAE busca establecer un Grupo de Trabajo México-Estados Unidos para el Manejo de Emergencias. Por parte del gobierno de México, esto incluye a representantes de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) y del Centro de Investigación y Seguridad Nacional (CISEN), así como del Instituto Nacional de Migración (INM).

**Notas:**

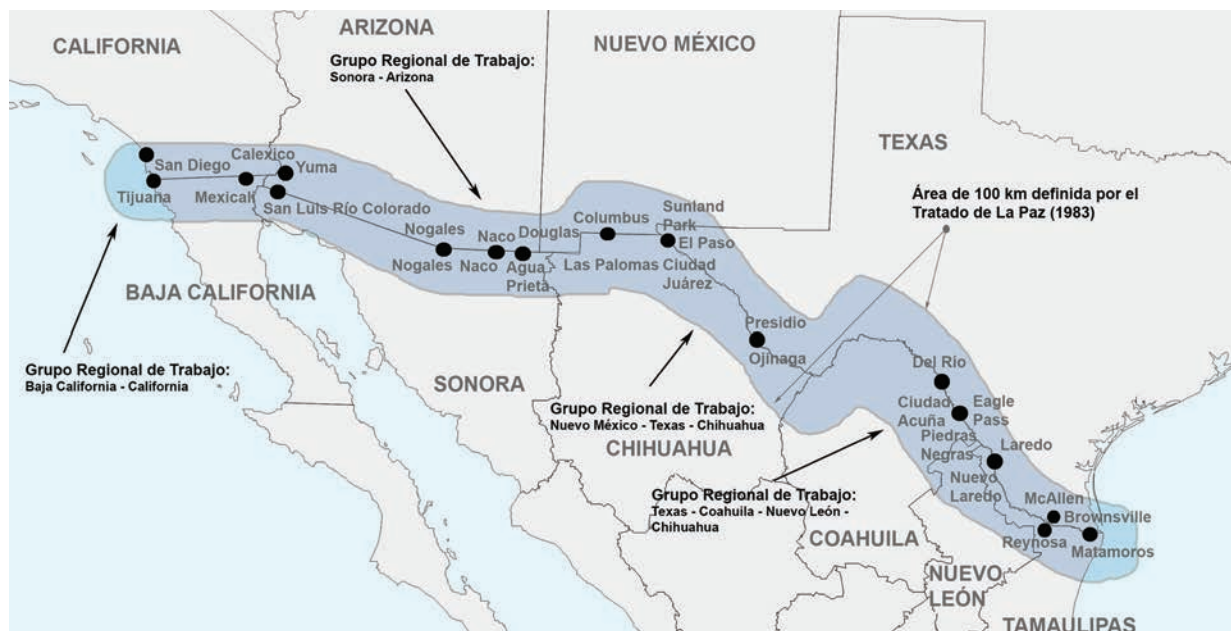
(1) Todo esto se basa en los esfuerzos anteriores. Por ejemplo, en 1968 México y Estados Unidos suscribieron un Acuerdo para Ayuda en Caso de Desastre a través del intercambio de notas diplomáticas, y fue sustituido por el Acuerdo de 1980.

(2) Según el Acuerdo de La Paz, los objetivos del acuerdo son establecer las bases para la cooperación entre los gobiernos de México y Estados Unidos “para la protección, la mejora y la conservación del medio ambiente y los problemas que lo afectan, así como acordar las medidas necesarias para evitar y controlar la contaminación en la franja fronteriza, y para proporcionar el marco para crear un sistema de notificación para las situaciones de emergencia” (Artículo 1°).

**Fuente:** Tratado entre Estados Unidos y México sobre la Cooperación en Caso de Desastres Naturales, suscrito el 15 de enero de 1980 (DOF: decreto publicado el 4 de mayo de 1981); tratado entre Estados Unidos y México sobre la Cooperación para la Atención de Emergencias en el Caso de Desastres Naturales y Accidentes, suscrito el 23 de octubre de 2008 (DOF: decreto publicado el 18 de marzo de 2011); Tratado entre Estados Unidos y México sobre la Cooperación para la Protección y Mejora del Medio Ambiente en la Franja Fronteriza, Acuerdo de La Paz, suscrito el 14 de agosto de 1983 (entrada en vigor: 16 de febrero de 1984).

naturales transfronterizas y proponer un Plan Estratégico Conjunto de Respuesta a Emergencias de duración quinquenal, con la posibilidad de instituir memorándums de acuerdo para ayuda mutua en caso de emergencias (Good Neighbor Environmental Board, 2008). Los titulares de las autoridades de protección civil estatales y municipales también actúan de enlace a través de las reuniones del Programa Frontera 2020; en este contexto, se han suscrito los acuerdos de las 14 “ciudades hermanas”<sup>4</sup> (véase la figura 7.3). Además, se han formado cuatro grupos de trabajo regionales para atender los asuntos ambientales comunes. Estos grupos se crearon durante el desarrollo del Programa Frontera 2012 (predecesor del PF-2020) e incluyen a representantes de organismos binacionales, ONG, el sector académico y el privado (EPA, 2012). Esas actividades que involucran múltiples niveles gubernamentales han facilitado la ejecución de la planeación conjunta de la respuesta a emergencias, la capacitación y los simulacros transfronterizos, y han contribuido a consolidar la cooperación entre los gobiernos locales de la frontera.

Figura 7.3. **Ciudades Hermanas México-Estados Unidos y grupos regionales**



Notas: Ciudades Hermanas (México-Estados Unidos): Tijuana-San Diego, Mexicali-Calexico, San Luis-Yuma, Nogales-Nogales, Naco-Naco, Agua Prieta-Douglas, Puerto Palomas-Columbus, Ciudad Juárez-El Paso, Ojinaga-Presidio, Ciudad Acuña-Del Rio, Piedras Negras-Eagle Pass, Nuevo Laredo-Laredo, Reynosa-McAllen, Matamoros-Brownsville.

Fuente: Mapa elaborado con información de la Agencia de Estados Unidos para la Protección del Medio Ambiente (EPA); <http://www2.epa.gov/border2020/1>.

El SINAPROC colabora con dos organismos federales importantes de Estados Unidos en las áreas de respuesta a emergencias y prevención de desastres: la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA, por sus siglas en inglés) y la Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID, ídem). La cooperación de la FEMA con México se centra principalmente en proporcionar apoyo y capacitación a las autoridades locales y federales. En Puerto Vallarta se utilizan directrices y modelos de informes del Sistema de Comando de Incidentes de la FEMA para instalar un centro de comunicaciones para casos de crisis. La USAID apoya los programas de reducción de riesgos de desastres en México, y ha elaborado

un Plan de Reducción de Riesgos de Desastres para América Latina para el periodo 2012-2014. Este plan en particular tiene como objetivo fortalecer los sistemas de alerta temprana, aumentar las capacidades para la reducción de riesgos de desastres en entornos urbanos, crear asistencia técnica e impartir cursos de capacitación. Se organizan talleres como el Taller de Sismología (2011) con expertos de América Central, México y Estados Unidos para fomentar la difusión de la investigación. El Programa Regional de Asistencia para Desastres proporciona asistencia técnica y cursos de capacitación en América Latina. México recibe de la USAID financiamiento para la preparación para desastres, la respuesta a emergencias y los programas de atención, así como apoyo para la respuesta a emergencias. En 2007 y 2010, la USAID proporcionó a México recursos para ayuda humanitaria y suministros de emergencia inmediatamente después de los huracanes y las inundaciones. El gobierno federal desempeña un papel importante de coordinación y comunicación en la respuesta a emergencias en el caso de fenómenos naturales importantes transfronterizos como los huracanes.

Si bien existen convenios internacionales y mecanismos de cooperación conjunta para la gestión de riesgos entre México y Estados Unidos, tanto a nivel federal como local, la cooperación transfronteriza no se ha desarrollado en todo su potencial. Se hace especial hincapié en los riesgos químicos y no incluyen un enfoque más amplio para todos los riesgos. Tampoco se abordan amenazas comunes como los terremotos al este de la frontera o los huracanes en el oeste. Fortalecer esta cooperación podría generar mayor eficiencia para ambos países, y atender la homologación de los sistemas de alerta y monitoreo y las órdenes de evacuación para los huracanes (dado que la información contradictoria en la frontera podría causar confusión), así como la elaboración de planes comunes de emergencia y evaluación, que podrían incluir procedimientos específicos para cruzar la frontera. Durante el huracán Alex en 2010, Estados Unidos accedió a facilitar la entrada de ciudadanos y víveres a través de la frontera para evitar las zonas afectadas en México, y para llegar más rápido a su destino final en México.

### **Cooperación transfronteriza con Belice y Guatemala**

La cooperación internacional referente a la protección civil entre México y sus vecinos del sur, Belice y Guatemala, también requiere atención y recursos adicionales. Fenómenos naturales que han ocurrido a lo largo de la frontera sur han provocado emergencias en México, sobre todo en los estados de Tabasco y Chiapas, donde las autoridades locales y estatales de protección civil consideran que es necesario intensificar la cooperación con sus homólogos de esos países. Durante el siglo XX hubo cinco terremotos en una franja de 150 kilómetros de la frontera sur de México, con una magnitud superior a 7.0. El territorio de México también se encuentra aguas abajo con respecto a esos países en varias cuencas transfronterizas que han producido inundaciones catastróficas. Esto incluye al río Usumacinta que fluye desde Guatemala, lo que contribuyó a las inundaciones catastróficas de Tabasco en 2007. Se ha instituido una Comisión Internacional de Límites y Aguas (CILA) con Belice (en 1993) y otra con Guatemala (en 1961) (véase el recuadro 7.1). CILA/Belice se encarga de vigilar los niveles de agua del río Hondo y de dirigir las tres estaciones hidroclimáticas binacionales. Sin embargo, el monitoreo en tiempo real de los niveles del agua y el intercambio de datos entre los países aún no cuenta con las capacidades técnicas deseadas.

La amenaza de terremotos e inundaciones en la frontera con Guatemala demanda mayor cooperación bilateral. Aunque el Tratado de Cooperación para la Respuesta y Prevención de los Desastres Naturales, suscrito en 1988, proporciona un acuerdo básico y establece un comité consultivo binacional, no hay planeación, capacitación ni procedimientos conjuntos para la respuesta a emergencias a nivel local. Esto podría atenderse mediante el fortalecimiento de la participación de funcionarios estatales de protección civil de Tabasco y Chiapas, los cuales han demostrado la capacidad de consultar a las autoridades de protección civil de Guatemala.

Chiapas creó la Secretaría para el Desarrollo de la Frontera Sur y Enlace para la Cooperación Internacional para desarrollar proyectos conjuntos con las ciudades fronterizas de Guatemala, similar en principio al esquema de Ciudades Hermanas de los estados del norte del país. Además, el servicio de protección civil de Chiapas ha establecido canales de coordinación con la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres (CONRED) en Guatemala, y con el Centro de Coordinación para la Prevención de los Desastres Naturales en América Central (CEPREDENAC) para facilitar los intercambios estratégicos y tecnológicos.

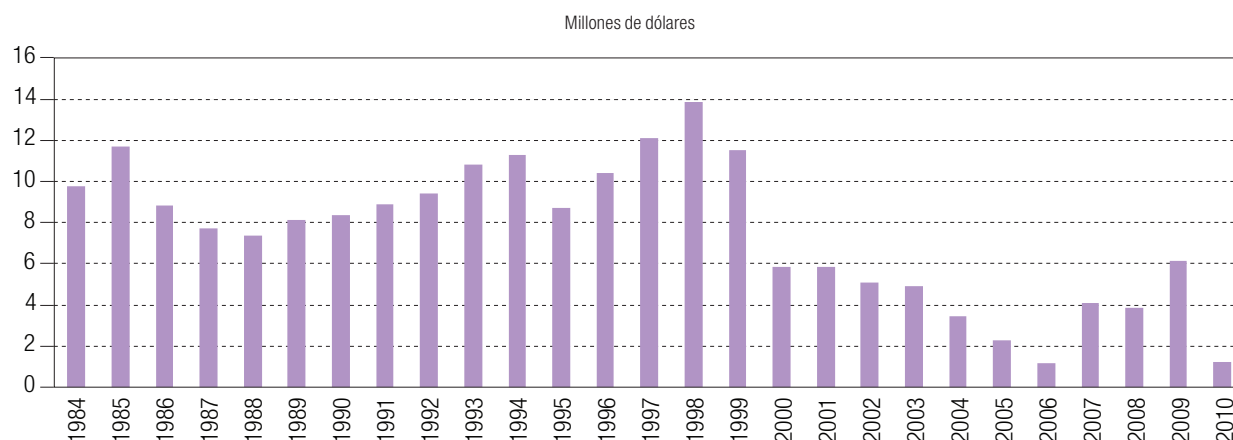
## La cooperación internacional en el manejo de crisis

En el caso de un desastre de gran escala, la atención mundial de los medios suele generar ofrecimientos de ayuda humanitaria por parte de múltiples fuentes: organismos humanitarios internacionales, agencias nacionales de desarrollo, equipos de respuesta inmediata, ONG, empresas del sector privado e incluso la ciudadanía. Organizar y administrar esta oleada de buena voluntad en tiempos de crisis requiere un marco claro para asegurar su uso eficiente y evitar el desvío de recursos del sistema nacional de protección civil.

### **Apoyo humanitario a México provisto por la comunidad internacional**

Como participante importante del SINAPROC, la Secretaría de Relaciones Exteriores (SRE) atiende los ofrecimientos de ayuda humanitaria en coordinación con la Dirección General de Protección Civil (DGPC) de la Secretaría de Gobernación. El gobierno federal puede pedir ayuda humanitaria internacional a través del Presidente de la República cuando las capacidades de respuesta a emergencias son insuficientes para atender un desastre grave. Aunque ha habido muchos ofrecimientos de ayuda desde el terremoto de Michoacán acaecido en 1985, México no ha solicitado ninguno a través de este mecanismo. La figura 7.4 muestra, a partir del año 2000, una fuerte disminución en la ayuda humanitaria suministrada a México. Aunque los daños por desastres siguen aumentando, México ha tenido un crecimiento económico constante durante 20 años y se percibe que el país es menos elegible como beneficiario de la ayuda internacional que en el pasado. Alemania, Canadá, España, Estados Unidos y Francia siguen proporcionando ayuda bilateral, pero en 2002 hubo una señal de cambio evidente cuando México fue eliminado de la lista de beneficiarios de la Unión Europea, el mayor proveedor de ayuda humanitaria del mundo.

Figura 7.4. Ayuda humanitaria a México 1984-2010



Fuente: Base de datos de la OCDE (OECD Stats database), <http://stats.oecd.org/> (septiembre de 2012).

Una vez que la SRE recibe el ofrecimiento de ayuda internacional, la decisión de aceptarla y dirigirla se toma en coordinación con la CGPC. El papel de la SRE también comprende la coordinación interna con otras secretarías y dependencias mexicanas para obtener la respuesta a emergencias más sencilla y eficaz. El Manual de Organización y Operaciones del SINAPROC estipula claramente las distintas funciones de cada secretaría y dependencia en la coordinación del apoyo humanitario bajo el liderazgo de la SRE (véase el cuadro 7.2). En particular, se han instituido mecanismos específicos que facilitan los trámites aduanales para recibir el apoyo humanitario.

Cuadro 7.2. Actividades de cooperación promovidas por la SRE para el apoyo internacional

Secretarías que colaboran con la SRE	Actividades relacionadas con la respuesta a emergencias de la cooperación internacional
Secretaría de Hacienda (SHCP), Servicio de Administración Tributaria (SAT), Administración General de Aduanas	Recopilación de suministros conforme a la Ley de Aduanas y las necesidades calculadas por la SEGOB
Secretaría de Economía (SE)	Autorización de las importaciones de alimentos y bienes conforme a la Ley de Comercio Exterior
Secretaría de Salud (SS)	Expedición de permisos sanitarios para la entrada de medicamentos y personal médico
Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA)	Permisos fitosanitarios para la importación de insumos agrícolas, animales de búsqueda y rescate, y alimentos que requieran autorizaciones
Secretaría de Comunicaciones y Transporte (SCT) y Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA)	Permisos de circulación para vehículos de carga extranjeros o de emergencia que transporten materiales peligrosos
Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA)	Permisos de vuelo y aterrizaje para aviones, en coordinación con la Dirección General de Protocolo de la SRE
Secretaría de Marina (SEMAR)	Autorización para que embarcaciones extranjeras naveguen en aguas territoriales mexicanas
Instituto Nacional de Migración (INM)	Autorizaciones para que ingresen al país expertos extranjeros
Secretaría de Educación Pública (SEP)	Autorización para los trabajos de especialistas que llegan a México para prestar apoyo como médicos, enfermeras, equipos de rescate, ingenieros de construcción, entre otros
Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL)	Coordinación para el almacenamiento y distribución de la ayuda internacional

Fuente: SEGOB (2006), Manual de Organización y Operación del Sistema Nacional de Protección Civil (Diario Oficial de la Federación, México), publicado el 23 de octubre de 2006.

Cuando un desastre grave afecta a México, puede ofrecerse apoyo desde una amplia variedad de fuentes, además del proveniente de países y organismos internacionales del que la SRE es responsable. Por ejemplo, después de la grave inundación de Tabasco en 2007, llegó ayuda bilateral de Alemania, Australia, Bélgica, Cuba, España, Estados Unidos, Irlanda, Italia y Perú (entre otros países), pero también de importantes empresas privadas como Wal-Mart, clubes de fútbol como el Real Madrid, representaciones de la Cruz Roja de muchos países, y más ampliamente del público en general. De hecho, se recibieron recursos materiales y donaciones importantes de la gran diáspora de México en Estados Unidos, Canadá, España y Estados Unidos. La SRE ha establecido procedimientos para abrir cuentas bancarias especiales en el extranjero con el fin de recabar apoyo financiero de esas fuentes, y canalizarlo directamente a cubrir las necesidades evaluadas e identificadas.

Las ONG y otros grupos voluntarios también desempeñan un papel importante en la respuesta a emergencias; sin embargo, su participación a menudo no está suficientemente coordinada con las autoridades, lo que puede derivar en el uso ineficaz de los recursos proporcionados. Por ejemplo, durante las inundaciones de 2007 en Tabasco, las ONG ya estaban activas en la zona mientras el gobierno federal todavía intentaba gestionar los ofrecimientos de ayuda internacional, lo que se tradujo en costosas dificultades de coordinación. Por consiguiente, el gobierno federal elaboró lineamientos para la cooperación con las ONG internacionales inspirados en las directrices de la Cruz Roja para atender la ayuda internacional: la DGPC está elaborando un directorio de equipos de respuesta inmediata para aumentar su capacidad de gestión para movilizar a las instituciones más capaces y calificadas. Este directorio no se limita a las ONG internacionales, sino que también incluye a instituciones privadas y voluntarios nacionales. A nivel estatal, Tabasco puso en vigor medidas institucionales para coordinar mejor las distintas iniciativas de diversas fuentes de asistencia, incluida una Comisión específica para la Ayuda Humanitaria para atender a las ONG y la ayuda internacional. Se han creado un total de 13 comisiones para las áreas específicas relacionadas con la respuesta a emergencias. Esas comisiones son dirigidas por una secretaría estatal que proporciona liderazgo a otras secretarías que pueden estar relacionadas con el área.

### **México como país que proporciona apoyo humano internacional**

Puesto que desde 1985 se han fomentado las capacidades de protección civil, México tiene mayor capacidad para exportar asistencia material y conocimientos especializados como nuevo donante de apoyo humanitario internacional. En 2011 se unió a la iniciativa Buena Donación Humanitaria (GHD, por sus siglas en inglés) y se comprometió a seguir sus directrices; ello implica apegarse a las prácticas reconocidas al proporcionar contribuciones en especie, cooperación técnica y ayuda de respuesta a emergencias en caso de una catástrofe. La SRE dirige estas actividades en coordinación con participantes del SINAPROC como el CENAPRED, la SEDENA y la SEMAR. El CENAPRED proporciona “cooperación germinal” (conocida en inglés como *seed co-operation*) para ayudar a que los países afectados formen sus propias capacidades y satisfagan de manera propia sus necesidades específicas de protección civil. También elaboró herramientas para construcción resistente a terremotos en Haití después del sismo ocurrido en 2011. La experiencia adquirida por la SEDENA, la SEMAR y otros participantes en la protección civil durante las actividades de cooperación internacional es recopilada por la Dirección General de Protección Civil (DGPC), y se utiliza para mejorar los manuales de procedimientos internos a nivel nacional; así se fortalecen las capacidades de respuesta a emergencias en México. A nivel local, los

municipios también han proporcionado asistencia; por ejemplo, el municipio de Motozintla en Chiapas, permite de manera informal que en tiempos de emergencia las poblaciones guatemaltecas desplazadas permanezcan en albergues temporales en territorio mexicano.

Cuadro 7.3. **Asistencia humanitaria internacional proporcionada por México (2004-2010)**

<i>Año</i>	<i>Institución</i>	<i>País</i>	<i>Fenómeno natural</i>
2004	SEMAR	Indonesia	Tsunami
2005	SEMAR	Estados Unidos	Huracán Katrina
2007	SEDENA	Bolivia	Lluvia intensa
2007	SEDENA	Perú	Terremoto
2007	SEDENA	Nicaragua	Huracán Dean
2007	SEMAR	Nicaragua	Huracán Félix
2007	SEDENA	El Salvador	Huracán Félix
2009	SEDENA	El Salvador	Lluvia intensa
2008	SEMAR	Belice	Tormenta tropical Arthur
2008	SEDENA	Ecuador	Lluvia intensa
2008	SEMAR	Cuba	Huracán Gustav
2009	SEMAR	Haití	Huracán Ike
2009	SEMAR	Guatemala	Incendio forestal
2010	SEDENA	Haití	Terremoto
2010	SEMAR	Haití	Terremoto
2010	SEDENA	Chile	Terremoto
2010	SEDENA	Venezuela	Lluvia intensa
2010	SEMAR	Guatemala	Tormenta tropical Agatha
2010	SEDENA	Colombia	Lluvia intensa

Fuente: Información proporcionada por SEDENA y SEMAR.

## Cooperación internacional y bilateral en la gestión de riesgos de desastres

En las últimas décadas, muchos países —incluso México— han reconocido la importancia de cambiar su estrategia de gestión de riesgos de desastre de un enfoque centrado en la recuperación y respuesta a emergencias a un enfoque más integral, con mayor énfasis en la prevención y la reducción de riesgos. Al mismo tiempo, los donantes internacionales y los organismos de las Naciones Unidas que intervienen en la gestión de riesgos de desastres han cambiado su visión humanitaria tradicional y de apoyo a emergencias por una que promueva la reducción de los riesgos de desastres a través de la cooperación técnica. México ha promovido de manera activa el Marco de Acción de Hyogo desde que fuera aprobada por 168 estados miembros de las Naciones Unidas en la Conferencia Mundial de Reducción de Desastres, celebrada en Kobe, Japón, en 2005. En el mismo tenor, a medida que México se ha convertido paulatinamente en un proveedor de ayuda humanitaria, más que en beneficiario, está fortaleciendo su asistencia técnica a distintos países en el campo de la protección civil.

### **El papel de la cooperación internacional en apoyo al desarrollo del SINAPROC**

La cooperación internacional ha sido decisiva en el desarrollo de las capacidades del SINAPROC. La Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA, por sus siglas en inglés) proporcionó recursos financieros para construir las instalaciones del CENAPRED, así



como para elaborar programas de capacitación conjuntos entre los científicos e ingenieros mexicanos y japoneses. Esta cooperación ha sido fundamental para fortalecer el enfoque de prevención de riesgos de desastres en México, así como para promover una mejor comprensión de la exposición al riesgo y la vulnerabilidad a los fenómenos naturales. El Fondo de Desastres Naturales de México (FONDEN) recibió asistencia técnica del Banco Mundial para emitir su primer bono catastrófico en 2006, y utilizó el Programa Multi-Cat del Banco Mundial para emitir su bono Multi-Cat en 2009.

El Programa Nacional de Protección Civil de 1995-2000 reconoció la cooperación internacional como un medio importante para desarrollar las capacidades del país. Hoy en día se le sigue considerando como tal, ya que México continúa desarrollando sus capacidades mediante la cooperación técnica. Para la modernización del plan del Servicio Meteorológico Nacional (SMN), México se asoció con la Asociación Meteorológica Mundial (AMM) para realizar una evaluación de sus actividades de monitoreo del clima y elaboró un plan estratégico decenal para su modernización, con un enfoque expreso en la gestión de riesgos de desastres. Esta evaluación fue financiada por organismos de cooperación españoles y finlandeses y se tradujo en un préstamo del Banco Mundial por 100 millones de dólares para su instrumentación.

### ***De beneficiario de la ayuda internacional a socio***

México aprovecha activamente su afiliación a varios organismos internacionales tanto para difundir sus buenas prácticas reconocidas en el campo de la protección civil, como para perfeccionar sus conceptos de gestión integral de riesgos. A través de las Naciones Unidas, México fue un participante activo en la Década Internacional para la Reducción de Desastres Naturales y también intervino activamente en la elaboración del Marco de Acción de Hyogo en 2005; los programas Municipio Seguro y Hospital Seguro (véase el capítulo 4) son ejemplos de cómo México instrumenta las iniciativas de la Estrategia Internacional de las Naciones Unidas para la Reducción de Desastres (EINURD).

Varios estados consideran que la colaboración con la EINURD es útil para alinear las acciones y las políticas locales con una visión internacional más amplia para la reducción de riesgos de desastres. El estado de Chiapas refleja los puntos de vista de la EINURD en su política para evaluar cómo pueden contribuir los proyectos de inversión extranjera a una mayor vulnerabilidad a los desastres; también evalúa si la inversión extranjera va a mejorar su Índice de Desarrollo Humano, que así lo ha hecho a un ritmo constante en los últimos años. En el Distrito Federal, el servicio de protección civil implementó la Campaña Mundial de Reducción de Desastres para Hacer Ciudades Resistentes, de la EINURD (EINURD, 2010). Del mismo modo, varias iniciativas que forman parte del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) han contribuido a sensibilizar más a la población sobre las amenazas graves, y a crear capacidades operativas sobre el terreno. Por ejemplo, desde el año 2002 el PNUD dirige el Programa de Gestión de Riesgos de Desastres en el sureste de México (DRMP), el cual lleva a cabo actividades en los estados de Campeche, Chiapas, Oaxaca, Puebla, Quintana Roo, Tabasco y Yucatán. Este programa de asistencia técnica, financiado principalmente por la SEDESOL, opera en 185 municipios de la región con el fin de fortalecer sus capacidades locales e institucionales para la prevención, la preparación, la respuesta y la recuperación de desastres (PNUD, 2012).

La investigación científica relacionada con la gestión de riesgos de desastres realizada en colaboración con instituciones técnicas de distintos países ha fomentado el progreso

en la recolección de datos y en las metodologías para su análisis. El CENAPRED colaboró estrechamente con la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) para elaborar una metodología para la evaluación anual de los efectos socioeconómicos de los principales desastres en México. Ha organizado actividades de cooperación técnica con el Servicio Geológico de Estados Unidos (USGS, por sus siglas en inglés) relacionadas con el monitoreo sísmico y volcánico. Al mismo tiempo, el Centro participa en iniciativas y comités internacionales como la Plataforma Internacional para la Reducción de los Desastres Sísmicos (UNESCO-IPRED, por sus siglas en inglés), y la Plataforma de Naciones Unidas de Información Espacial para la Gestión de Desastres y la Respuesta de Emergencia (ONU-SPIDER, ídem). El Servicio Sismológico Nacional también colabora con instituciones como el consorcio Instituciones Asociadas de Investigaciones Sismológicas (IRIS, por sus siglas en inglés), el Servicio Geológico de Estados Unidos (USGS) y el Centro de Alerta de Tsunamis del Pacífico (CATP). Del mismo modo, la Secretaría de Marina también colabora con la Oficina de Administración Nacional Oceánica y Atmosférica de Estados Unidos (NOAA, por sus siglas en inglés) para mejorar sus capacidades de monitoreo oceanográfico, lo que ayuda en las capacidades de alerta temprana para ciclones tropicales.

México es un promotor importante de la gestión de riesgos de desastres a nivel internacional. Al ser un país muy expuesto, tiene credibilidad para entablar alianzas en forma proactiva que fomenten la cooperación en políticas públicas a nivel nacional y local. México interviene de manera cada vez más activa en la promoción de actividades de gestión de riesgos de desastres a nivel internacional, y se asegura de que esas actividades también se integren en la agenda nacional de políticas públicas. Por ejemplo, el país incluyó en su Programa Nacional de Protección Civil 1990-1994 los principios de la Década Internacional para la Reducción de Desastres Naturales 1990-1999, de las Naciones Unidas. La organización de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático celebrada en Cancún en 2010 se benefició de esta dinámica, donde la creación de un Fondo Verde para financiar la adaptación al cambio climático en los países más vulnerables se orienta a modificar considerablemente las condiciones para invertir en la reducción de riesgos de desastres en los próximos años. La SRE y la Dirección General de Asuntos Internacionales (DGAI) son promotores activos de estas iniciativas. Más recientemente, México tuvo una participación decisiva al fomentar la gestión de riesgos de desastres en el contexto de su presidencia del G20 en 2012, centrada en la evaluación de los riesgos de desastres y en las estrategias de financiamiento de riesgos.

### ***Transición de beneficiario de la asistencia internacional a donante***

El papel de México como promotor internacional importante de la gestión de riesgos de desastres se refleja aún más en la cooperación para el desarrollo en la que interviene con distintos países. Si bien el SINAPROC ha utilizado la cooperación internacional para fortalecer muchas capacidades en todo su sistema, sus componentes también apoyan el desarrollo de capacidades de protección civil en diferentes países. Los avances institucionales en México, como la creación de la Agencia Mexicana de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AMEXCID, constituida en 2011), permitirán al país, además, fomentar, coordinar y evaluar sus actividades de cooperación internacional como un nuevo líder en la cooperación entre los países en desarrollo.

En cuanto a la inversión de papeles y la actuación como donante de asistencia técnica, los participantes en el SINAPROC han centrado sus labores de cooperación internacional en

aquellas regiones donde éstas puedan ser más eficaces. La mayor parte de la colaboración se centra en América Central, ya que existen menos barreras culturales y lingüísticas. Por ejemplo, el Servicio Meteorológico Nacional tiene la intención de instalar un centro regional de pronóstico y monitoreo del clima para la región del sureste, ubicado en Chiapas, que también vigile las condiciones climáticas en toda América Central. El Proyecto Mesoamérica (PM), creado en 2007, es una iniciativa regional entre México, Belice, Colombia, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Panamá y la República Dominicana para colaborar en la integración regional y en el desarrollo económico y social. Un área de trabajo específica de este proyecto se dedica a la prevención y la mitigación de desastres. El CENAPRED realiza una función de apoyo técnico y asesoría para dos programas importantes en esta área: el Sistema Mesoamericano de Información Territorial (SMIT) y el proyecto para la Gestión del Financiamiento para los Riesgos de Desastres. De manera similar, el FONDEN proporciona apoyo técnico a países de América Latina en lo referente al financiamiento de los riesgos de desastres.

El CENAPRED también exporta sus conocimientos técnicos y científicos en colaboración con la Agencia de Cooperación Internacional de Japón para apoyar a países mediante el Programa de Capacitación para Terceros Países, un curso internacional sobre diseño y construcción de infraestructura resistente a terremotos. A partir de 2007, estableció una nueva etapa de cooperación que se centra en la protección civil y en la prevención de desastres, con la participación de países de América Central, América del Sur y el Caribe. En los últimos años, el CENAPRED proporcionó apoyo técnico a países como Colombia (2008) para la prevención y gestión de desastres, así como a El Salvador, en el contexto del Proyecto TAISHIN, que se centra en mejorar la tecnología utilizada para las viviendas sociales resistentes a terremotos (2008-2012).

## Conclusión

México ha participado activamente en iniciativas de cooperación bilateral e internacional en el campo de la protección civil. Ha formalizado una serie de acuerdos de trabajo con Estados Unidos, especialmente para el manejo de recursos hídricos compartidos y, en el contexto de la preparación ante emergencias, en relación con emergencias particulares que involucren sustancias químicas peligrosas y escenarios de contaminación en las aguas costeras. A lo largo de la frontera sur, la cooperación internacional involucra de igual manera la gestión efectiva de las consecuencias generadas por sismos e inundaciones. Si bien se han establecido algunos acuerdos de cooperación para el monitoreo de inundaciones, éstas se encuentran menos desarrolladas en comparación con la frontera norte. Se requiere apoyo adicional para mejorar las capacidades de respuesta ante una emergencia, tales como la planeación, la capacitación y los procedimientos estandarizados conjuntos. Por último, la coordinación con las organizaciones no gubernamentales extranjeras podría desarrollarse aún más para garantizar la eficiencia de los recursos, sobre todo en la respuesta ante emergencias de gran escala.

De igual manera, México ha comenzado a aprovechar sus capacidades de protección civil para participar más en las actividades de cooperación internacional. En este sentido, la creación de la Agencia Mexicana de Cooperación Internacional para el Desarrollo ofrece una serie de oportunidades para la cooperación Sur-Sur.

### Recomendaciones

- Fomentar el establecimiento de acuerdos de cooperación binacional o regional a lo largo de la frontera sur con Belice y Guatemala para dar carácter oficial a la cooperación en la respuesta a emergencias y establecer protocolos, procedimientos y funciones bien definidas.
- Continuar estableciendo relaciones de colaboración entre la agencia de cooperación AMEXCID y los participantes del SINAPROC para compartir buenas prácticas internacionales y elaborar programas de fortalecimiento de capacidades con otros países, que no se centren sólo en la gestión de riesgos sino también en el intercambio de conocimientos.
- Clarificar el marco regulatorio para las ONG que brindan asistencia humanitaria.

## Notas

<sup>1</sup> La Ley sobre la Celebración de Tratados de México hace una distinción entre los “acuerdos internacionales” y los “acuerdos interinstitucionales”. Los estados y municipios no tienen competencia para celebrar los primeros (ya que es potestad del Presidente de la República); sin embargo, pueden celebrar los segundos con organismos y agencias internacionales de gobiernos extranjeros. Esta práctica no requiere la aprobación del Senado, que es una de las principales diferencias con los tratados internacionales que celebra el gobierno federal.

<sup>2</sup> En 1944, el Tratado para la Utilización de las Aguas de los Ríos Colorado y Tijuana y del Río Grande amplió sus responsabilidades, y cambió su nombre a la Comisión Internacional de Límites y Aguas.

<sup>3</sup> El Objetivo 5 del Programa Frontera 2012 también incluye actos de terrorismo en la frontera. Sin embargo, la DGPC no interviene en estos asuntos ya que es un tema de seguridad pública y protección civil no está a cargo de eso.

<sup>4</sup> La definición de “franja fronteriza” estipulada en los Acuerdos de La Paz dio lugar a la formulación del concepto de “ciudades hermanas”. El 90% de los 11.8 millones de personas de la franja fronteriza residen en 14 pares de ciudades hermanas. Estas ciudades están vinculadas no sólo por los asuntos ambientales o los fenómenos naturales, como los terremotos en la frontera California-Baja California, o las inundaciones en las fronteras Arizona-Sonora y Texas-Chihuahua, sino también por cuestiones económicas y sociales: el rápido crecimiento demográfico en la frontera está provocando una rápida expansión de las áreas urbanas, cambios en el uso de suelo y viviendas de bajos ingresos que no tienen seguro ni una cultura de protección civil.

## Bibliografía

Base de datos de la OCDE (OECD Stats database), <http://stats.oecd.org/> (septiembre, 2012).

CONAGUA (2010), “Diagnóstico Institucional y Propuesta de Plan Estratégico 2010-2019”, Proyecto de Modernización del Servicio Meteorológico Nacional de México, CONAGUA y OMS.

Junta Ambiental del Buen Vecino (Good Neighbour Environmental Board, GNEB) (2008), Desastres Naturales y el Medio Ambiente en la Frontera México-Estados Unidos, 11o. Informe de la Junta Ambiental del Buen Vecino al Presidente y el Congreso de Estados Unidos.

Organización Panamericana de la Salud (OPS) (2006), “Lecciones por aprender del terremoto de México, la asistencia internacional proporcionada después de los terremotos de septiembre de 1986”, reunión sobre asistencia internacional para ayuda humanitaria para la salud en América Latina, San José, Costa Rica, 10-12 de marzo de 1986.

PNUD (2012), Manejo Integral de Riesgos de Desastre en el Sureste de México, [http://www.undp.org.mx/spip.php?page=proyecto&id\\_articulo=816](http://www.undp.org.mx/spip.php?page=proyecto&id_articulo=816).

SEGOB (1991), “Programa Nacional de Protección Civil de México 1990-1994” (*Diario Oficial de la Federación*, 29 de mayo de 1991), <http://dof.gob.mx/index.php?year=1991&month=05&day=29>.

- SRE (Secretaría de Relaciones Exteriores) (2011), La Agencia Mexicana de Cooperación Internacional para el Desarrollo, AMEXCID, documento de presentación, 4º Foro de Alto Nivel sobre la Eficacia de la Ayuda, noviembre 29-diciembre 1, 2011, Busan, Corea.
- UNISDR (2010), “Bosquejo de la estrategia para 2010-2015, Campaña Mundial de Reducción de Desastres para Hacer Ciudades Resistentes, atendiendo los riesgos urbanos” [http://www.unisdr.org/files/14043\\_campaignkit1.pdf](http://www.unisdr.org/files/14043_campaignkit1.pdf).
- USAID (Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional) (1992), Plan Integral Ambiental para la Franja Fronteriza México-Estados Unidos, primera etapa: 1992-1994, US Government Printing Office, Washington, DC, [http://pdf.usaid.gov/pdf\\_docs/PNABM228.pdf](http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PNABM228.pdf).
- US EPA (Agencia de Estados Unidos para la Protección del Medio Ambiente) (1998), Programa Frontera XXI, US EPA, Washington, D.C., [www.epa.gov/usmexicoborder/docs/borderXXIprogram-archive.pdf](http://www.epa.gov/usmexicoborder/docs/borderXXIprogram-archive.pdf).
- US EPA (2003), *Frontera 2020: Programa Ambiental México-Estados Unidos*, US EPA, Washington, D.C., [www.epa.gov/region9/border/pdf/border2020summary.pdf](http://www.epa.gov/region9/border/pdf/border2020summary.pdf).
- US EPA (2009), Plan Conjunto de Contingencias México-Estados Unidos para la Preparación y Respuesta a Emergencias y Contingencias Asociadas con Sustancias Químicas Peligrosas en la Zona Fronteriza Terrestre, US EPA, Washington, D.C., [www.epa.gov/oem/docs/chem/ipmjcp-e.pdf](http://www.epa.gov/oem/docs/chem/ipmjcp-e.pdf).

### **Textos jurídicos**

- Acuerdo entre el Estado de Chiapas y el PNUD para la Coordinación y Cooperación para Instituir un Programa Local Integrado de Gestión de Riesgos para los Desastres Naturales en el Estado de Chiapas, suscrito el 21 de enero de 2009.
- Decreto que promulga el Tratado para el Fortalecimiento de la Comisión Internacional de Límites y Aguas entre los Gobiernos de los Estados Unidos Mexicanos y la República de Guatemala, suscrito el 17 de julio de 1990, <http://www.sre.gob.mx/cilasur/images/stories/tratadocila.pdf>.
- Ley sobre la Celebración de Tratados (*Diario Oficial de la Federación*: 2 de enero de 1992), [www.sre.gob.mx/images/stories/marconormativodoc/ley03.pdf](http://www.sre.gob.mx/images/stories/marconormativodoc/ley03.pdf).
- SEGOB (2006), Manual de Organización y Operación del Sistema Nacional de Protección Civil (*Diario Oficial de la Federación*, 23 de octubre de 2006), México, D.F., [www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regla/n4.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regla/n4.pdf).
- Tratado entre Estados Unidos y México sobre la Cooperación en Caso de Desastres Naturales, suscrito el 15 de enero de 1980 (*Diario Oficial de la Federación*, 4 de mayo de 1981), [www.pnuma.org/deramb/compendio\\_legislacion/LegislacionInternacional/TratadosInternacionales/TratadosBilaterales/Acuerdo%20sobre%20Cooperaci%F3n%20en%20casos%20de%20Desastres%20Naturales%20en.pdf](http://www.pnuma.org/deramb/compendio_legislacion/LegislacionInternacional/TratadosInternacionales/TratadosBilaterales/Acuerdo%20sobre%20Cooperaci%F3n%20en%20casos%20de%20Desastres%20Naturales%20en.pdf).
- Tratado entre Estados Unidos y México sobre la Cooperación para la Atención de Emergencias en el Caso de Desastres Naturales y Accidentes, suscrito el 23 de octubre de 2008 (*Diario Oficial de la Federación*, 18 de marzo de 2011), <http://proteo2.sre.gob.mx/tratados/archivos/EUA-DESASTRES%20NATURALES0001.pdf>.

Tratado entre Estados Unidos y México sobre la Cooperación para la Protección y Mejora del Medio Ambiente en la Franja Fronteriza, Acuerdo de La Paz, suscrito el 14 de agosto de 1983 (entrada en vigor: 16 de febrero de 1984), <http://www.epa.gov/border2012/docs/LaPazAgreement.pdf>.

Tratado entre Estados Unidos y México sobre la Utilización de las Aguas de los Ríos Colorado y Tijuana y del Río Grande (entrada en vigor: 8 de noviembre de 1945), [www.usembassy-mexico.gov/bbf/bfboundwater.pdf](http://www.usembassy-mexico.gov/bbf/bfboundwater.pdf).

Tratado entre Guatemala y México sobre la Cooperación para la Prevención y la Respuesta a los Desastres Naturales (*Diario Oficial de la Federación*, 23 de junio de 1988), México, D.F., <http://www.ordenjuridico.gob.mx/Publicaciones/CDs2010/CDProteccion/pdf/INTER02.pdf>.

### **Otras referencias en línea**

Agencia de Estados Unidos para la Protección del Medio Ambiente (EPA), <http://www2.epa.gov/border2020/1>.

Buena Donación Humanitaria, <http://www.goodhumanitariandonorship.org/gns/home.aspx>.

Comisión Internacional de Límites y Aguas (IBWC), <http://www.ibwc.state.gov/>.

Conferencia de Gobernadores Fronterizos (CGF), <http://bgc2012.com/>.

Instituciones Asociadas de Investigaciones Sismológicas (IRIS), [http://www.iris.edu/hq/about\\_iris](http://www.iris.edu/hq/about_iris).

Oficina de Respuesta y Restauración de la NOAA, [www.incidentnews.gov/incident/6250](http://www.incidentnews.gov/incident/6250).

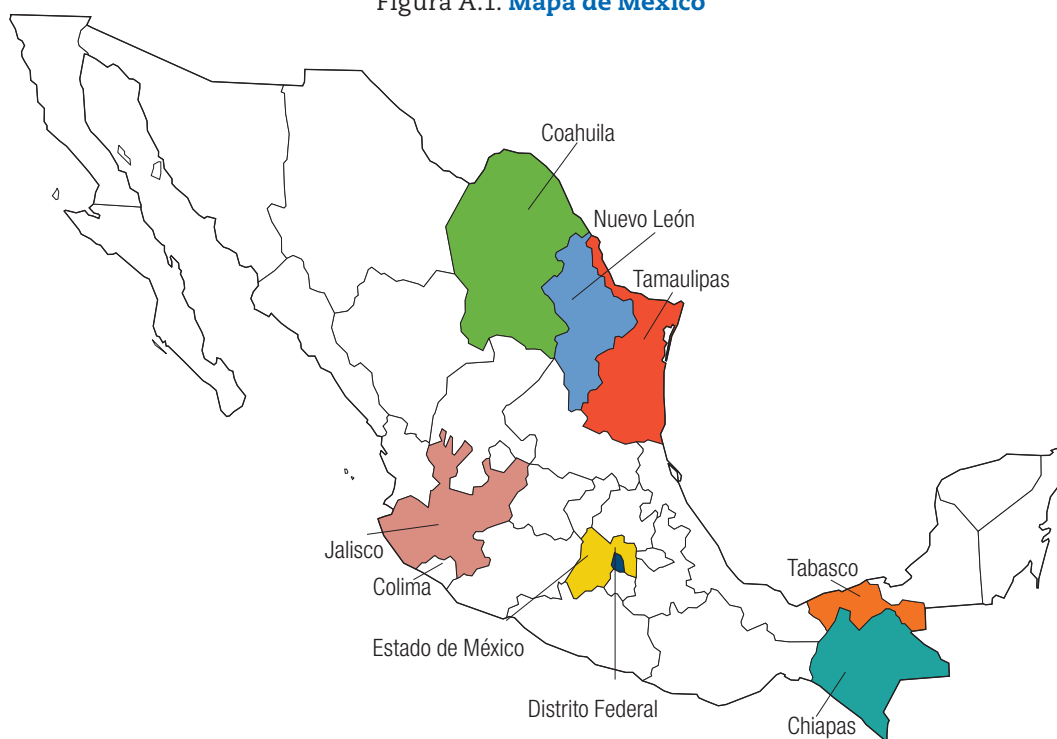
ONU-SPIDER, <http://www.un-spider.org/>.

Secretaría de Relaciones Exteriores (SRE), <http://www.sre.gob.mx/cilasur/index.php/consulado>.

## Anexo A

### Estados y municipios entrevistados durante el estudio

Figura A.1. Mapa de México



Nota: Este mapa es presentado solamente con fines ilustrativos y de ninguna manera pretende perjudicar el estado de o la soberanía sobre cualquier territorio que el mismo presente.

### Distrito Federal

El Distrito Federal es el centro económico de México, contribuye con la participación del PIB más grande (alrededor del 17.6%) que cualquier otra entidad federativa. Con una población de aproximadamente ocho millones de personas, y 20 millones en el área metropolitana, su densidad demográfica es una de las más altas del mundo (8400 habitantes/km<sup>2</sup>). Las características demográficas y geológicas de la capital de la nación la convierten en una de las áreas con el mayor riesgo sísmico en el mundo. Su suelo está compuesto de arcilla lacustre muy comprimida, intercalada con capas de arena, lo que amplifica los fenómenos sísmicos. Además, se encuentra en una cuenca cerrada, lo que lo vuelve susceptible a inundaciones.



## Estado de Colima

El estado de Colima está en la costa del Pacífico y forma parte de la región centro-occidental de protección civil que comprende a nueve entidades federativas. Los principales fenómenos a los que está expuesto son los terremotos, las erupciones volcánicas y los huracanes. Con una población de sólo 650 000 habitantes, es una de las entidades federativas menos pobladas de México. Los fenómenos naturales recientes han causado daños importantes; por ejemplo, un terremoto con magnitud de 7.6 en 2003 destruyó 2005 casas y dañó otras 6 615, por lo que más de 10 000 personas se quedaron sin hogar. Un huracán ocurrido en 1959 causó aproximadamente 2 000 víctimas; sin embargo, la gran prioridad que se ha dado a las actividades de protección civil desde entonces puede justificar la fuerte disminución en la pérdida de vidas cuando el huracán Joba afectó en el año 2000 y sólo fallecieron dos personas.

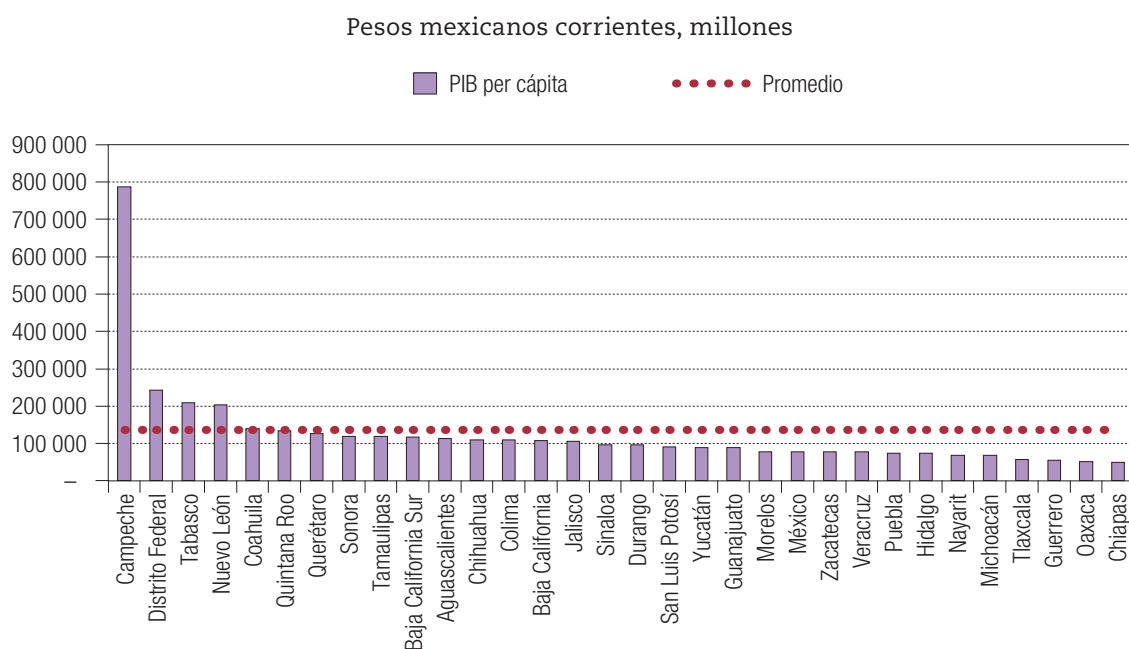
## Estado de Chiapas

Chiapas está en el sureste de México y tiene una población de más de cuatro millones de habitantes. Su territorio incluye 260 kilómetros de costas con 2 135 localidades ubicadas a no más de 30 metros sobre el nivel del mar, lo que expone a más de 245 000 personas a las inundaciones costeras. Estas áreas también están expuestas a un alto nivel de riesgo sísmico. Su reciente ley de protección civil (2011) es muy congruente con las políticas nacionales de prevención de riesgos y desastres. Chiapas instituyó el Procedimiento Estatal de Alerta por Lluvias (PROCEDA) que se basa en un sistema de alerta de códigos de color para las tormentas. Chiapas tiene su propia póliza de daños catastróficos que cubre carreteras, infraestructura hidráulica y vivienda pública. A través de su Programa Preventivo de Protección Civil (PP5), Chiapas ha hecho esfuerzos dedicados a transferir conocimientos de protección civil a la población, fortalecer las medidas de autoprotección y crear mayor conciencia sobre los riesgos entre la ciudadanía. Entre las dificultades que enfrenta el estado en materia de protección civil es una población indígena y rural muy dispersa (20 047 áreas habitadas en el estado, de las cuales 12 838 tienen una población de > 50), lo que no ha permitido mantener una capacidad local de protección civil.

## Estado de Coahuila

En los últimos años, Coahuila ha sido afectada por fenómenos naturales como incendios forestales, heladas, lluvias extremas, sequías e inundaciones, entre otros. Esta complejidad ha llevado a la declaración de emergencias y desastres prácticamente en todos sus municipios. Por ejemplo, en 2010, a causa de las lluvias producidas por el huracán Alex, el Fondo para la Atención de Emergencias (FONDEN) declaró a 32 de los 38 municipios del estado como zonas de desastre. El gobierno de Coahuila está procurando mejorar sus capacidades de protección civil en el marco de su Programa Especial de Protección Civil 2011-2017, que establece objetivos estratégicos y líneas de acción específicas para los próximos años.

Figura A.2. PIB per cápita por estado (2010)



Fuente: Basado en datos del INEGI para el año 2010.

## Estado de Jalisco

Jalisco es uno de los estados más poblados del país, con más de siete millones de personas a partir de 2010. Después del Distrito Federal, el Estado de México y el de Nuevo León, Jalisco es el estado que más contribuye al PIB de México. Ubicado en la costa del Pacífico, es uno de los estados que integra la región centro-occidental de protección civil y el encargado de la coordinación regional. El estado está expuesto a fenómenos naturales como terremotos, huracanes y tsunamis. Para mejorar su coordinación interna, el estado ha dividido su territorio en siete regiones, de manera similar a la práctica a nivel nacional. Jalisco se ha centrado en fortalecer la regulación sobre el uso de suelo para mejorar la gestión de riesgos a nivel local. Entre las medidas concretas para mejorar capacidades específicas está el Sistema de Alertamiento para Tsunamis y Ciclones Tropicales, así como la creación de un fondo local para servicios de protección civil. Ha realizado simulacros masivos para prepararse para las alertas de tsunami, en los que han participado los hoteles turísticos.

## Estado de México

El Estado de México es el coordinador regional de la región central de protección civil. El estado bordea al Distrito Federal por el norte, el este y el oeste, y comprende parte del área metropolitana de la Ciudad de México. Es una de las zonas más densamente pobladas del país, y se calcula que aumenta 1 000 habitantes por día, sobre todo por la migración interna de otros estados. La expansión urbana y la creación de asentamientos ilegales en zonas propensas al peligro de inundaciones han aumentado junto con el crecimiento de su población.

## Estado de Nuevo León

El Estado de Nuevo León está situado en el norte de México y comparte 19 kilómetros de frontera con Estados Unidos. Contribuye con el 7.5% del PIB de México, el tercero más alto del país, y su capital, la ciudad de Monterrey, es una de las urbes más industrializadas de México. El área metropolitana incluye 12 municipios con una población total de más de cuatro millones. Aunque el riesgo sísmico en Nuevo León es bajo, los huracanes y las inundaciones han causado daños importantes a su infraestructura. Recientemente, el huracán Alex (2010) causó daños superiores a los USD 2 mil millones. El estado enfrenta dificultades relacionadas con el uso de suelo y las viviendas ilegales en algunos municipios; sin embargo, hay varios proyectos importantes de infraestructura en marcha para reducir los efectos de inundaciones futuras, como profundizar el cauce seco del río que atraviesa el centro de la ciudad.

## Estado de Tabasco

Con una población de más de dos millones y 17 municipios, el estado de Tabasco contribuye con el 3.7% del PIB nacional. Sus principales características geográficas son llanuras, con un 92.5% del territorio a no más de 30 metros sobre el nivel del mar. Este estado del sureste incluye áreas costeras en el Golfo de México y una frontera con Guatemala. Dos ríos convergen en su territorio, el Grijalva y el Usumacinta, que constituyen el 27% de los recursos hidrológicos de México. Estas características aumentan su exposición a las inundaciones, y los daños sufridos en los últimos seis años han sido superiores a los MXN 45 mil millones. En 2007, fuertes lluvias causaron el desbordamiento de la cuenca del Grijalva y la inundación de aproximadamente el 80% del territorio de Tabasco. El desastre afectó a más de un millón de personas. A causa de la catástrofe, el gobierno del estado instrumentó el Programa de Reubicación de Áreas de Alto Riesgo, con el que se reubicaron 2 840 casas y negocios que anteriormente habían estado en las zonas con alto riesgo de inundación. La inundación de 2007 obligó al estado a adoptar una postura proactiva en lo referente a las actividades de protección civil, al crear planes y programas para reducir la vulnerabilidad física y mejorar su infraestructura hidráulica.

## Estado de Tamaulipas

Situado en el norte de México, Tamaulipas es uno de los seis estados mexicanos que comparten la frontera con Estados Unidos. Su región costera en el Golfo de México está muy expuesta a huracanes y ciclones tropicales. En 1967, el ciclón tropical Beulah, categoría 5, afectó tres municipios. Los huracanes Keith (2000) y Alex (2019) causaron daños en 19 municipios. Según la Oficina de Administración Nacional Oceánica y Atmosférica de Estados Unidos (NOAA), en el estado de Tamaulipas hubo 67 ciclones tropicales en el periodo 1854-2011. Estos fenómenos meteorológicos costeros causaron inundaciones importantes, como lo hacen también las lluvias fuertes. La actividad sísmica es relativamente leve; de 1983 a 2011 sólo se registraron 11 temblores, cada uno con magnitudes inferiores a 4.8. Como se observa en otros estados, el aumento de la población, el uso de suelo y los asentamientos ilegales son algunas de las dificultades que enfrenta el estado en lo referente a protección civil.

Cuadro A.1. **Municipios entrevistados**

Municipio	Estado	Población <sup>1</sup>	Densidad demográfica (hab/km <sup>2</sup> )	PIB <sup>2</sup>	PIB per cápita <sup>3</sup>	Índice de Desarrollo Humano <sup>4</sup>	Principales riesgos
Cuauhtémoc	Distrito Federal	531 831	16 415	\$8,072.17	\$15 636	0.8671	Terremotos e inundación
Guadalajara	Jalisco	1 495 182	2 578	\$14 170.63	\$8 607	0.8258	Inundación y huracanes
Monterrey	Nuevo León	1 135 512	2,099	\$17,054.06	\$15 350	0.8486	Inundación y huracanes
Motuzintla	Chiapas	69 119	88	\$195.73	\$3 269	0.6985	Inundaciones, lluvias y huracanes
Nezahualcóyotl	Estado de México	1 110 565	17 506	n.d.	\$7 373	0.8149	Inundación y terremoto
Puerto Vallarta	Jalisco	255 681	373	\$16 213.39	\$8 777	0.8111	Inundaciones, huracanes, tsunamis
Tampico	Tamaulipas	297 554	4 369	\$2 622.06	\$8 875	0.8202	Inundación y huracanes
Tuxtla Gutiérrez	Chiapas	553 374	1 342	\$3 808.98	\$8 774	0.8159	Inundación, lluvias y huracanes

## Notas:

(1) Datos sobre la población para el año 2010. La información no incluye a la población de las áreas metropolitanas. Censo de Población Vivienda 2010, INEGI.

(2,3) Millones de USD. Datos correspondientes a 2000. Datos calculados por el PNUD. Los cálculos se basan en información del INEGI. XII Censo General de Población y Vivienda, 2000, y la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares, 2000.

(4) Índice de Desarrollo Humano del PNUD.

n.d. No disponible.

Fuente: INEGI, Consejo Nacional de Población (CONAPO), Servicio Geológico de Estados Unidos, Senado Mexicano (Comisión de Asuntos Hidráulicos), información recopilada en reuniones celebradas durante las misiones de revisores expertos.

## Anexo B

### Principales eventos perturbadores por estado

	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012		
Chiapas	■			■							●		■	■	■	■	■	■	■		■		■	■					■	
Colima	⊙										●	⊙	■			■			●	⊙	⊙		■							
Distrito Federal	●												■						●											●
Estado de México	■			■									■														■			
Jalisco	■										●	⊙	■				■	■	●	■										
Nuevo León	■			■	■											■		■				■		■				■	■	
Tabasco											■	■				■								■	■	■	■	■	■	■
Tamaulipas	■			■	■						■						■	■	■			■	■		■			■	■	

- Terremotos
- Inundaciones
- Ciclones tropicales/huracanes/tormentas tropicales
- ⊙ Tsunami

Notas: 1985: Terremoto de Michoacán (7.8); 1988: Huracán Gilberto; 1995: Terremoto de Colima (8.0); 1995: Huracán Roxanne; 1997: Huracán Paulina; 2000: Huracanes Keith y Norman; 2002: Huracán Kenna; 2003: Terremoto de Colima (7.6); 2005: Huracanes Emily y Stan; 2006: Huracán Lane; 2007: Huracán Dean; 2008: Huracán Dolly; 2010: Huracán Alex; 2012: Terremoto de Guerrero (7.4); \*Principales fenómenos sólo relacionados con los estados incluidos en las misiones de revisores expertos de la OCDE.

Fuente: Datos obtenidos de la Serie Fascículos del CENAPRED, "Características e impacto socioeconómico de los principales desastres ocurridos en México".

## Anexo C

### Principales leyes federales relacionadas con la protección civil

<i>Ley federal</i>	<i>Principales disposiciones</i>
Constitución Mexicana ( <i>Diario Oficial de la Federación</i> , DOF), 1917	La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (DOF, 1917) otorga potestad normativa en lo referente a la protección civil al Congreso y a la Asamblea Legislativa del Distrito Federal. Por ley, el Congreso mexicano tiene derecho a dictar normas para establecer las bases de coordinación en materia de protección civil entre el gobierno federal, los estados, el Distrito Federal y los municipios (artículo 73.29-I). El Artículo 122 faculta a la Asamblea Legislativa del Distrito Federal para legislar sobre el mismo tema dentro de su territorio, así como sobre el uso del suelo. La Ley también estipula que los municipios tienen derecho a formular, aprobar y administrar la microzonificación y los planes de desarrollo urbano municipal; autorizar, controlar y vigilar la utilización del suelo, y otorgar permisos y licencias para construcciones (Artículo 115.V).
Ley General de Población, LGP(DOF, 1974)	El Artículo 3 obliga a la Secretaría de Gobernación a crear, instrumentar o promover entre las dependencias gubernamentales las actividades dedicadas a coordinar las actividades de respuesta a emergencias entre los tres órdenes de gobierno y el sector privado en las áreas en que se prevea u ocurra algún desastre.
Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) (DOF, 1988)	La LGPEEPA crea facultades para el gobierno federal, los estados y los municipios. El gobierno federal tiene potestad para intervenir en la prevención y la conducción de las actividades relacionadas con la respuesta a emergencias, basándose en las políticas y los programas existentes (Artículo 5). Al mismo tiempo, concede la misma atribución a los estados y municipios (Artículos 7 y 8), pero sólo en lo referente a las actividades de respuesta a emergencias. También sienta las bases para la coordinación entre las secretarías federales y los estados con la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) en caso de riesgo de daños al medio ambiente causados por fenómenos naturales (Artículo 14). La Sección IV se dedica a los asentamientos humanos, con un mandato específico (Artículo 23, X) que establece la responsabilidad de las autoridades federales, estatales y municipales de evitar los asentamientos humanos en áreas de riesgo
Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, LGPGIR (DOF, 2003)	La LGPGIR regula las disposiciones de la Constitución Mexicana relacionadas con la protección del medio ambiente en cuanto a la prevención y la gestión integral de los residuos. Su objetivo es garantizar el derecho de la población a un medio ambiente adecuado y a un desarrollo sustentable a través de la prevención y la gestión integral de los residuos peligrosos. También establece los mecanismos de coordinación entre la Federación, los estados y los municipios (Artículo 1), y menciona principios como la evaluación del riesgo ambiental (Artículo 5, VII) y la gestión integral de residuos (Artículo 5, X). La Federación es responsable de establecer y operar, en el marco del Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC), en coordinación con los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios, el sistema para la prevención y control de las contingencias y emergencias ambientales relacionadas con la gestión de residuos (Artículo 7.XIII).
Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, LOAPF (DOF, 1976)	La LOAPF establece la obligación de la Secretaría de Gobernación de instrumentar los programas y las políticas de protección civil que defina el Ejecutivo. Esta ley integra el concepto de Sistema Nacional de Protección Civil con la prevención, la recuperación, el auxilio y el apoyo a la población en caso de desastre. Por ley, estas actividades deben concertarse con el sector privado, el social y con los tres órdenes de gobierno en forma coordinada (Artículo 27).

<i>Ley federal</i>	<i>Principales disposiciones</i>
Ley de Responsabilidad Civil para Daños Nucleares, LRCDN (DOF, 1974)	La LRCDN tiene por objeto regular la responsabilidad civil por daños que puedan causarse por el empleo de reactores nucleares y la utilización de sustancias nucleares y los respectivos desechos (Artículo 1). En caso de accidente, el operador es responsable de los daños nucleares (Artículos 4 y 5), excepto si los accidentes nucleares se deben a factores externos (acciones de guerra, invasión, insurrección y desastres naturales) (Artículo 11). En caso de accidente nuclear, la SEGOB coordina las actividades de las dependencias públicas del sector federal, estatal y municipal, así como las de los organismos privados, para el auxilio, la evacuación y las medidas de seguridad en las áreas afectadas (Artículo 29).
Ley Federal de Responsabilidades de los Servidores Públicos, LFRSP (DOF 1982)	La LFRSP estipula normas sobre la responsabilidad civil de los servidores públicos, sus obligaciones, sanciones y sobre las autoridades responsables de aplicar dichas sanciones (Artículo 1). La ley enumera los delitos que redundan en perjuicio de los intereses públicos fundamentales y de su buen despacho, entre los cuales se mencionan los ataques a las instituciones democráticas y a la forma de gobierno republicano; las violaciones graves y sistemáticas a las garantías individuales o sociales; cualquier infracción a la Constitución o leyes federales cuando causen perjuicios graves a la Federación, a uno o varios estados; omisiones graves y violaciones sistemáticas o graves a los planes, programas y presupuestos de la administración pública federal y del Distrito Federal (Artículo 7).
Ley de Planeación, LP (DOF, 1983)	La Ley de Planeación establece los parámetros de coordinación para los tres órdenes de gobierno y las secretarías federales para la elaboración del Plan Nacional de Desarrollo (PND) y de cualquier otro programa federal, como el Programa Nacional de Protección Civil (PNPC). Esta ley hace hincapié en la importancia de la consulta social y de la participación de la sociedad en la elaboración, actualización y ejecución del Plan Nacional de Desarrollo y de los programas federales.
Ley sobre la Celebración de Tratados, LCT (DOF 1992)	La LCT estipula las definiciones relativas a los tratados, los acuerdos institucionales y al proceso de celebración de tratados. Esta ley tiene por objeto regular la celebración de tratados y de acuerdos interinstitucionales en el ámbito internacional (Artículo 1). El ámbito material de los acuerdos interinstitucionales se limita a las atribuciones específicas de las administraciones públicas (Artículo 2.2). Los tratados y los acuerdos interinstitucionales son registrados por la Secretaría de Relaciones Exteriores (Artículos 6 y 7).
Ley de Comercio Exterior, LCE (DOF 1993)	El objeto de la LCE es regular y promover el comercio exterior, incrementar la competitividad de la economía nacional con respecto a la economía internacional y contribuir a elevar el bienestar de la población (Artículo 1). La ley establece las normas generales de las exportaciones y contempla situaciones no previstas por las normas oficiales mexicanas en lo referente a seguridad nacional, salud pública, sanidad fitopecuaria o ecología (Artículo 15. VI); esto también aplica a las exportaciones, al intercambio y el tránsito de mercancías (Artículo 16. VI).
Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental, LT (DOF 2002)	La LT garantiza el acceso a toda persona a la información en posesión de los Poderes de la Unión, las instituciones autónomas, otros órganos federales (Artículo 1) y a toda información gubernamental (Artículo 2), salvo la información confidencial o reservada (Artículos 7, 13, y 18). El objeto de esta ley es transparentar la gestión pública mediante la difusión (Artículo 4.II) y la protección de los datos personales en posesión de las instituciones (Artículo 4.III). La ley contempla en especial una lista exhaustiva de sanciones (Artículos 63 y 64).

Fuente: Basado en información proporcionada por la Secretaría de Gobernación (SEGOB), marzo de 2012.

## Anexo D

### Principales secretarías y organizaciones federales que forman parte del SINAPROC

BANCO MEXICANO DE DESARROLLO, BANOBRAS	Banobras es el banco de desarrollo mexicano encargado de promover y financiar proyectos de infraestructura y servicios públicos; principalmente, a través de préstamos de los gobiernos subnacionales y el financiamiento de proyectos. Entre otras actividades, el Banco también actúa como fiduciario del Fondo Nacional de Infraestructura, el fideicomiso más importante del gobierno federal para infraestructura. El Fondo se creó para incrementar la inversión privada nacional e internacional en este sector. Asimismo, contribuye a la consecución de los objetivos establecidos en el Programa Nacional de Infraestructura 2007-2012.
PETRÓLEOS MEXICANOS, PEMEX	Petróleos Mexicanos (PEMEX) es la empresa estatal encargada de administrar los recursos petroleros y es una de las principales fuentes de recursos financieros del gobierno. PEMEX está a cargo de los oleoductos y las refinerías situadas en territorio continental y en el exterior. Su principales objetivos dentro del SINAPROC consisten en garantizar en primer lugar la seguridad en sus instalaciones, además de la revisión continua de sus planes de emergencia internos y externos. Al igual que la CFE y la CONAGUA, PEMEX tiene un sistema de alerta temprana. Durante una emergencia, PEMEX se coordina con sus representaciones a través de una línea de mando consolidada que garantiza el abasto continuo de combustible para la continuidad de las actividades económicas.
SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, DESARROLLO RURAL, PESCA Y ALIMENTACIÓN, SAGARPA	La SAGARPA es responsable de diseñar, dirigir y supervisar la política general de desarrollo rural. Promueve programas de protección civil para la prevención, la emergencia y la recuperación, y para auxiliar a la población rural en situaciones de emergencia. Fomenta una cultura de prevención relacionada con fenómenos naturales que afectan las actividades productivas de las poblaciones rurales. De igual manera, colabora en la instrumentación de medidas preventivas, en especial, con la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales para construir obras de riego menores, el mantenimiento de los canales y la conservación de los suelos agrícolas. Integra y administra el Fondo para Atender a la Población Rural Afectada por Contingencias Climatológicas (FAPRACC) y se coordina con las autoridades estatales y municipales para la respuesta a emergencias. Por último, realiza evaluaciones de daños en zonas de producción agrícola y verifica que los estados o municipios afectados sean tomados en cuenta en el proceso de aplicación para recibir asistencia federal para desastres.
SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES, SCT	La Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) es responsable de garantizar y proporcionar la infraestructura necesaria para los servicios de comunicación y transporte en el territorio mexicano. Lleva a cabo programas de capacitación para sus brigadas internas de protección civil, realiza evaluaciones de vulnerabilidad y riesgos, ejecuta actividades de mitigación, elabora planes de reconstrucción inicial para la recuperación, etcétera. Es responsable de asegurar la operatividad de la infraestructura de comunicaciones y transporte como autopistas, puertos y aeropuertos para garantizar la coordinación vertical y horizontal, así como la comunicación entre/hacia el gobierno y la población.
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES, SEMARNAT	La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales se enfoca en proteger, mantener y asegurar la conservación del medio ambiente en México. La SEMARNAT considera la prevención como crucial para las actividades de protección civil. Este enfoque preventivo es reforzado a través de la implementación de políticas de planeación para el uso de suelo a través de territorio mexicano. Sin embargo, esta atribución está limitada solamente a territorio federal (como las costas) que no es manejado por gobiernos locales. La SEMARNAT posee atribuciones para hacer cumplir las regulaciones existentes, lo cual le permite aplicar multas u otro tipo de penalizaciones en el caso de que las regulaciones y políticas de uso de suelo no se cumplan. Se puede coordinar con gobiernos locales con la finalidad de brindar apoyo para la redacción de regulaciones de uso de suelo locales que no sean manejadas por el gobierno federal.



SECRETARÍA DE HACIENDA Y CRÉDITO PÚBLICO, SHCP	La Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) es la encargada de dirigir las políticas económicas del gobierno federal mexicano en cuanto a las finanzas, los impuestos, el presupuesto, los ingresos y la deuda pública, así como de producir estadísticas y otra información sobre estos temas. Su función en el SINAPROC consiste principalmente en administrar y autorizar la asignación de recursos, en primer lugar, al FOPREDEN para la ejecución de las acciones preventivas y los programas; y, por otra parte, la asignación de recursos a los estados a través del FONDEN para la atención y recuperación de los desastres. Del mismo modo, fomenta la utilización de instrumentos de transferencia de riesgos para proteger los recursos financieros de los mecanismos de prevención y control de desastres.
SECRETARÍA DE RELACIONES EXTERIORES, SRE	La SRE es la encargada de organizar las actividades de cooperación internacional relacionadas con el sistema nacional de protección civil. Sus responsabilidades incluyen el ponerse en contacto con las representaciones diplomáticas, las embajadas y los consulados en el país para informar y actualizar sobre situaciones de emergencia; solicitar y organizar la asistencia internacional, entre otras actividades, en coordinación con la Secretaría de Gobernación. Es más, a través de la Agencia Mexicana de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AMEXCID), la SRE mantiene una colaboración estrecha con la Coordinación General de Protección Civil al establecer un punto de contacto con las embajadas y las misiones diplomáticas en México para ejecutar las políticas de prevención y los planes de emergencia y de alerta temprana.
SECRETARÍA DE SALUD, SS	La Secretaría de Salud es la encargada de crear y aplicar el Programa Nacional de Salud con el objetivo de prestar servicios de calidad a la población en materia de salud. A través del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) y el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), la Secretaría de Salud proporciona servicios médicos a la población. Con la ejecución del Programa Hospital Seguro, el papel de la Secretaría en el SINAPROC es decisivo para la preparación para emergencias.
SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL, STPS	La STPS es responsable de instrumentar y supervisar las disposiciones sobre trabajo y previsión social incluidas en la Constitución (Artículo 123) y en la Ley Federal del Trabajo. Su papel en la protección civil se relaciona principalmente con la prevención, colabora para identificar a las empresas y las infraestructuras del sector público o privado que utilicen materiales peligrosos y pudieran constituir un riesgo; además, establece y supervisa el cumplimiento de las normas de prevención referentes a la medicina, la seguridad y la higiene en el trabajo. Junto con la SEGOB elabora programas para crear mayor conciencia entre la población sobre las actividades de emergencia en caso de desastres de origen químico. Para la respuesta a emergencias, promueve medidas entre las empresas y autoridades locales dirigidas a evitar problemas socio-organizativos en el transporte de la población y lugares muy concurridos.
SECRETARÍA DE LA DEFENSA NACIONAL, SEDENA	La Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA) es la encargada de prestar apoyo a la población durante una emergencia, principalmente al aplicar su programa de emergencia más emblemático denominado Plan DN-III, que cuenta con procesos operativos consolidados para atender las emergencias y un conjunto de centros de mando regionales en el país para reducir los tiempos de respuesta.
SECRETARÍA DE MARINA, SEMAR	Al igual que la SEDENA, la Secretaría de Marina interviene en el SINAPROC principalmente al aplicar el plan de respuesta a emergencias denominado Plan Marina. La SEMAR tiene un sistema meteorológico para informar a la marina de guerra y a los buques mercantes sobre los posibles riesgos en las costas y aguas oceánicas del país. La SEMAR está a cargo de la coordinación operativa del Sistema Nacional de Alerta de Tsunamis (SINAT) en colaboración con la Secretaría de Gobernación, la SCT, la UNAM y el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICES). Debido a esto, a la SEMAR se le ha encomendado crear un Centro de Alerta de Tsunamis (CAT).
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA, SEP	La SEP es la encargada de crear y aplicar los programas educativos en las escuelas públicas en México. Una de sus principales actividades relacionadas con el SINAPROC es incluir información sobre los riesgos y la atención de desastres en los programas educativos, integrándola en los libros de texto que se proporcionan a los alumnos. La SEP coordina con el Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa (INIFED) las actividades relacionadas con la prevención, la mitigación, la recuperación y la reconstrucción de su infraestructura.
SECRETARÍA DE SEGURIDAD PÚBLICA, SSP	La SSP es la encargada de mantener la libertad, el orden y la paz pública en el país, así como de proteger la integridad y los derechos de la población evitando la comisión de delitos (SSP, 2012) Presta apoyo a la población durante emergencias en coordinación con la SEDENA y la SEMAR. Gracias a sus capacidades tecnológicas y de tecnologías de la información y la comunicación (TIC), también es un fuerte apoyo técnico para el gobierno federal, sobre todo en lo referente a la atención de emergencias.
SECRETARÍA DE LA FUNCIÓN PÚBLICA, SFP	La SFP es la encargada de coordinar, evaluar y supervisar el ejercicio público de las funciones de los servidores del gobierno federal. Con respecto a la protección civil, supervisa que las obras públicas y los servicios respectivos, las instituciones y las empresas contratistas cumplan con las disposiciones legales en lo referente a los asentamientos urbanos, el desarrollo urbano y las construcciones. Redacta el programa interno de protección civil para sus empleados y debe promover una cultura de protección civil. Para las actividades de respuesta a emergencias, actúa en coordinación con las autoridades estatales y municipales. También es responsable de supervisar la distribución de la ayuda interna y externa, y de evaluar los daños en su infraestructura.

SECRETARÍA DE DESARROLLO SOCIAL, SEDESOL	La Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) es la encargada de las políticas de desarrollo y de reducción de la pobreza. Aunque el objetivo de la mayoría de sus programas es fomentar la inclusión social y el bienestar, la SEDESOL también interviene en la prevención y la atención de los desastres naturales; en especial, a través del apoyo que se presta a los estados para la elaboración de mapas de riesgos, el abasto de alimentos y albergues durante una emergencia.
SECRETARÍA DE LA REFORMA AGRARIA, SRA	La SRA es responsable de la reforma agraria y de los trabajadores agrícolas conforme a lo dispuesto en el Artículo 27 de la Constitución. Con respecto a la protección civil, la SRA organiza la participación de los trabajadores agrícolas en la prevención y respuesta a los fenómenos naturales y promueve una cultura de protección civil.
SECRETARÍA DE GOBERNACIÓN, SEGOB	El principal objetivo de la Secretaría de Gobernación es mantener y mejorar la relación de la Presidencia de la República con el Congreso, el Poder Judicial y los diferentes niveles de gobierno. Es la secretaría más importante que interviene en el SINAPROC, ya que es la encargada de la coordinación ejecutiva a través de la Coordinación General de Protección Civil.
SECRETARÍA DE TURISMO, SECTUR	Los principales objetivos de la Secretaría de Turismo se centran en promover el turismo interno y externo en el país debido a la importancia de esta actividad económica para México. Su función en el SINAPROC se centra en coordinar con otras secretarías, como la SRE, la atención e información a los turistas nacionales sobre los riesgos, y en aplicar programas específicos de protección civil con el apoyo del sector privado.
COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA, CONAGUA	La CONAGUA es un órgano descentralizado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). Es la encargada de ordenar los recursos hídricos en el territorio mexicano y de la infraestructura hidráulica. También proporciona apoyo técnico a los estados y municipios para hacer las evaluaciones de daños después de una catástrofe. El organismo meteorológico más importante del país, el Servicio Meteorológico Nacional, es un órgano interno subordinado a la CONAGUA.
COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD, CFE	La Comisión Federal de Electricidad, empresa creada por el gobierno mexicano y que también es de su propiedad, es la encargada de generar, distribuir y comercializar la energía eléctrica. Una de sus principales funciones en el SINAPROC es garantizar la seguridad de sus instalaciones en caso de emergencia, para asegurar que se restablezca rápidamente el suministro de energía eléctrica en las áreas afectadas. Del mismo modo, la CFE tiene centros de monitoreo para huracanes y terremotos que le permiten tomar medidas preventivas y de respuesta a emergencias para asegurar el suministro ininterrumpido de la energía eléctrica o el restablecimiento rápido del servicio, así como la seguridad de sus empleados y de la población.
INSTITUTO NACIONAL DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA EDUCATIVA, INIFED	El INIFED es un órgano público descentralizado de la Administración Pública Federal, con personalidad jurídica, patrimonio propio, así como autonomía técnica y administrativa para cumplir con sus objetivos, además de tener capacidad normativa para consulta y certificación. EL INIFED se encarga de construir, equipar, mantener, renovar, reforzar, reconstruir, remodelar y habilitar los inmuebles e instalaciones destinados a la educación pública en el Distrito Federal, en los estados en el caso de instituciones de carácter federal o, cuando sea adecuado, con las autoridades estatales. Coordina las actividades derivadas de la prevención y atención a los daños a la infraestructura física educativa causados por los desastres naturales y proporciona capacitación, asesoría y asistencia técnica.
TELECOMUNICACIONES DE MÉXICO, TELECOMM-TELÉGRAFOS	Telecomunicaciones de México (Telecomm-Telégrafos) es un organismo público descentralizado encargado de ofrecer distintos servicios, como telégrafo y servicios vía satélite. En 1995, con la modificación al Artículo 28 de la Constitución, la comunicación vía satélite ya no está regulada como un área estratégica, lo que permite la inversión privada en el sector. En 1997, el 75% del sistema satelital mexicano se privatizó (en ese momento, era operado por TELECOMM), otorgándose la concesión de los satélites y de los centros de control a la empresa Satélites Mexicanos (SATMEX). En 2010, el gobierno mexicano, a través de la SCT, adquirió tres nuevos satélites para la seguridad del Estado mexicano (Mexsat 1, 2, y 3). En 2010, el Presidente de la República anunció que el nuevo sistema sería operado por Telecomm-Telégrafos, tomando en cuenta su experiencia en la operación y manejo de sistemas similares. Se espera que el primer satélite (Mexsat 1) se ponga en órbita antes de que finalice el año 2012.
SERVICIO SISMOLÓGICO NACIONAL, SSN SERVICIO MAREOGRÁFICO NACIONAL, SMN	El Servicio Sismológico Nacional (SSN) y el Servicio Mareográfico Nacional (SMN) son órganos internos del Instituto de Geofísica de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Su principal objetivo es monitorear la actividad sísmica y los tsunamis. Proporcionan información estratégica sobre estas amenazas al gobierno federal y determinan los principales parámetros como la magnitud y el epicentro del terremoto o las posibilidades de que ocurra un tsunami.
SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL, SMN	El Servicio Meteorológico Nacional de México es el responsable de vigilar el estado del tiempo en el país para recabar e interpretar datos, proporcionar pronósticos, avisos y boletines de alerta relacionados con peligros hidrometeorológicos. Depende de la Dirección General de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).

Fuente: Basado en información proporcionada por la Secretaría de Gobernación (SEGOB), marzo de 2012.

## Anexo E

## Actividades de prevención: Responsabilidades por actor

	Geológicas	Hidroológicas	Químicas- Técnicas	Sanitarias- Ecológicas	Sociales- Organizacionales
Aeropuertos y Servicios Auxiliares	◆	◆	-	◆	◆
Asociación Nacional de la Industria Química	-	-	◆	-	-
Cámara Nacional de la Industria de la Transformación	◆	◆	◆	◆	-
Cámara Nacional de la Industria de Radio y Televisión	◆	◆	◆	◆	-
Centro Nacional para la Prevención de Desastres	■	■	■	-	-
Comisión Federal de Electricidad	◆	◆	◆	◆	◆
Comisión Nacional del Agua	◆	●	◆	◆	-
Comisión Nacional Forestal	-	-	◆	-	-
Cruz Roja Mexicana	◆	◆	◆	◆	-
Estados, municipios y delegaciones	●	●	●	●	●
Federación Mexicana de Radio Experimentadores	◆	◆	◆	-	-
Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado	◆	◆	◆	◆	◆
Instituto Mexicano del Petróleo	-	-	◆	-	-
Instituto Mexicano del Seguro Social	◆	◆	◆	◆	◆
Instituto Nacional de Ecología	-	-	◆	◆	-
Petróleos Mexicanos (PEMEX)	◆	◆	◆	◆	◆
Procuraduría Federal de Protección al Medio Ambiente	-	-	◆	◆	-
Procuraduría General de la República	◆	-	◆	◆	-
Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación	◆	◆	◆	◆	-
Secretaría de Comunicaciones y Transportes	◆	◆	●	-	●
Secretaría de Desarrollo Social	●	◆	◆	-	◆
Secretaría de Economía	◆	◆	-	◆	-
Secretaría de Educación Pública	◆	◆	◆	◆	◆
Secretaría de Energía	◆	-	●	◆	-
Secretaría de Gobernación	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙/●
Secretaría de Hacienda y Crédito Público	◆	◆	◆	◆	◆
Secretaría de la Defensa Nacional	◆	◆	◆	◆	◆
Secretaría de la Función Pública	●	-	-	-	-
Secretaría de la Reforma Agraria	◆	◆	◆	◆	-
Secretaría de Marina	◆	◆	◆	◆	◆

	Geológicas	Hidroológicas	Químicas- Técnicas	Sanitarias- Ecológicas	Sociales- Organizacionales
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales	◆	●	●	●	-
Secretaría de Relaciones Exteriores	◆	◆	◆	◆	◆
Secretaría de Salud	◆	◆	◆	◆	●
Secretaría de Seguridad Pública	◆	◆	◆	◆	◆
Secretaría de Turismo	◆	◆	◆	◆	-
Secretaría del Trabajo y Previsión Social	-	-	●	◆	◆
Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia	◆	-	-	◆	-
Universidad Nacional Autónoma de México	◆	◆	◆	◆	◆

- ⊙ Coordinación ejecutiva<sup>1</sup>
- Coordinación técnica<sup>2</sup>
- ◆ Corresponsabilidad<sup>3</sup>
- Apoyo técnico<sup>4</sup>
- No se presta asistencia

*Notas:* (1) Coordinación ejecutiva: Se refiere al papel de establecer los canales de coordinación y comunicación entre los municipios, los estados, las dependencias, los organismos y las instituciones que participan en las actividades de prevención de riesgos. (2) Coordinación técnica: se refiere a la responsabilidad de proporcionar orientación, los recursos y los conocimientos técnicos conforme a su área de especialidad a todos lo que intervengan en las actividades de prevención, de promover e integrar la planeación, la operación y la evaluación de las tareas realizadas, además de llevar a cabo las operaciones y actividades propias de su competencia. (3) Apoyo técnico: Secretarías y organismos o ambos que, según sus funciones, tengan tanto la estructura como la capacidad de proporcionar ayuda específica o apoyen la toma de decisiones sobre todo en lo referente a las actividades de prevención. También se puede referir a la provisión de asesoría técnica durante las actividades de recuperación para asegurar que la reconstrucción comprenda las necesidades de prevención para reducir la posibilidad de sufrir el mismo daño por el mismo riesgo en el futuro. (4) Corresponsabilidad: Estas entidades y las instituciones son responsables de proporcionar apoyo y sus recursos humanos y materiales, además de realizar sus propias actividades.

Fuente: SEGOB (2006), *Manual de Organización y Operación del Sistema Nacional de Protección Civil*, Diario Oficial de la Federación, 23 de octubre de 2006, [www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regla/n4.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regla/n4.pdf).

## Anexo F

### Actividades de recuperación: Responsabilidades por actor

	<i>Coordination</i>
Centro Nacional de Prevención de Desastres	○ / ◆
Comisión Federal de Electricidad	◆
Comisión Nacional del Agua	◆
DICONSA, S.A. de C.V.*	◆
Estados, municipios y delegaciones	●
Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado	◆
Instituto Mexicano del Seguro Social	◆
Petróleos Mexicanos (PEMEX)	◆
Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación	●
Secretaría de Comunicaciones y Transportes	◆
Secretaría de Desarrollo Social	●
Secretaría de Economía	◆
Secretaría de Educación Pública	◆
Secretaría de Gobernación	⊙
Secretaría de Hacienda y Crédito Público	◆
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales	◆
Secretaría de Salud	◆
Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia	◆

⊙ Coordinación ejecutiva<sup>1</sup>

● Coordinación técnica<sup>2</sup>

◆ Corresponsabilidad<sup>3</sup>

Notas:

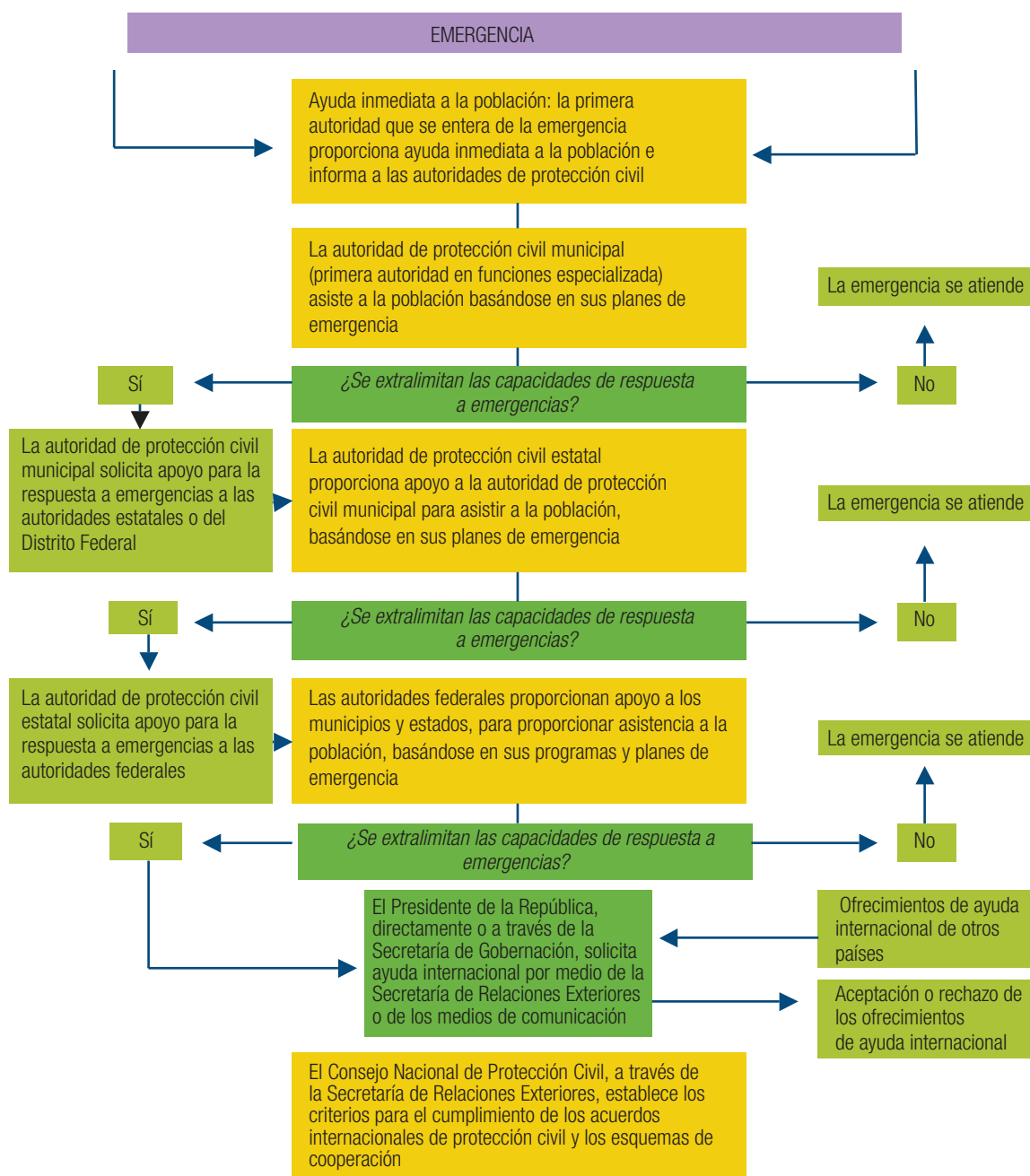
(1) Coordinación ejecutiva: Se refiere al papel de establecer los canales de coordinación y comunicación entre los municipios, los estados, las dependencias, los organismos y las instituciones que participan en las actividades de prevención de riesgos; (2) Coordinación técnica: se refiere a la responsabilidad de proporcionar orientación, los recursos y los conocimientos técnicos conforme a su área de especialidad a todos lo que intervengan en las actividades de prevención, de promover e integrar la planeación, la operación y la evaluación de las tareas realizadas, además de llevar a cabo las operaciones y actividades propias de su competencia; (3) Corresponsabilidad: Estas entidades y las instituciones son responsables de proporcionar apoyo y sus recursos humanos y materiales, además de realizar sus propias actividades.

\* La versión actual del Manual del SINAPROC todavía hace referencia a la Compañía Nacional de Subsistencias Populares (CONASUPO) como parte del sistema. Sin embargo, dicha compañía de propiedad gubernamental desapareció en el año 1999, siendo sustituida por DICONSA, S.A. de C.V., empresa de participación mayormente gubernamental (información actualizada por la Secretaría de Gobernación).

Fuente: SEGOB (2006), *Manual de Organización y Operación del Sistema Nacional de Protección Civil*, Diario Oficial de la Federación, 23 de octubre de 2006, [www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regla/n4.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regla/n4.pdf).

## Anexo G

### Proceso escalonado para la respuesta a emergencias



Fuente: SEGOB (2006), *Manual de Organización y Operación del Sistema Nacional de Protección Civil*, Diario Oficial de la Federación, 23 de octubre de 2006, [www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regla/n4.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regla/n4.pdf).

## Anexo H

### Ley General de Protección Civil de 2012: Principales nuevas disposiciones

<i>Mecanismos financieros</i>	Uso obligatorio de mecanismos de transferencia de riesgos a nivel local	A nivel local, los gobiernos estatales deben contratar seguros para proteger sus bienes (Artículo 18).
	Fondos especiales para el sector rural	La nueva ley reconoce la responsabilidad del gobierno federal de establecer mecanismos de ayuda para el sector rural. El gobierno federal debe crear una reserva de financiamiento especial para proveer de recursos en forma expedita al Programa de Atención a Contingencias Climatológicas (Artículos 91 y 94).
	Creación de fondos de protección civil locales (FOPROC) (obligatorio para los estados)	Los estados deben crear fondos de protección civil locales para mejorar los conocimientos y las capacidades operativas y técnicas de las unidades locales de protección civil (Artículo 66).
<i>Directrices</i>	Plan Nacional de Desarrollo	El Plan Nacional de Desarrollo debe enmarcar el desarrollo y los objetivos del Programa Nacional de Protección Civil (Artículo 35).
	Gestión integral de riesgos	La ley de 2012 establece la gestión integral de riesgos (GIR) como su marco principal. La GIR considera los riesgos como el objeto de estudio del SINAPROC. Ésta toma en cuenta sus causas y evolución, así como las fuerzas motrices que influyen en ella, al establecer políticas y responsabilidades transversales para todos los diferentes sectores que intervienen en la gestión de riesgos.
	Coordinación obligatoria	Aunque la ley del año 2000 definía la importancia de llevar a cabo actividades coordinadas y concertadas entre los participantes del SINAPROC, la ley de 2012 estipula que esta coordinación es un principio obligatorio (Artículo 8).
	Obligatoriedad de compartir la información	Compartir la información técnica es obligatorio para los integrantes del SINAPROC. Cuando se justifique, los integrantes deben compartir su información sobre los sistemas de alerta, monitoreo, pronóstico y medición de riesgos cuando así lo soliciten otros integrantes (Artículo 16).
	Comités interinstitucionales y comités científicos asesores	Se reconoce que los comités interinstitucionales y los comités científicos asesores son mecanismos de apoyo para la evaluación de los riesgos y la toma de decisiones de las autoridades (Artículo 20).
	Cambio climático	El cambio climático y sus consecuencias están incluidos como prioridad para la formulación de políticas (Artículo 4).
	Sistema de servicio civil	Se identifica que la creación y profesionalización de un sistema de servicio civil de carrera para los servidores públicos responsables de la protección civil es fundamental para mejorar la calidad del capital humano y de los recursos humanos destinados a la protección civil (Artículos 46 y 47).
Certificación de competencias	La Escuela Nacional de Protección Civil certificará las competencias y habilidades de los servidores públicos relacionados con la protección civil, al apoyar la creación de un escalafón profesional de protección civil en el país.	

<i>Evaluaciones de riesgos</i>	Atlas de riesgos nacional y locales	La nueva ley contempla dar mayor importancia al atlas de riesgos nacional y los locales. Aunque la Ley del año 2000 establece la elaboración de un atlas de riesgos nacional como una de las responsabilidades de la SEGOB, la nueva ley enfatiza la importancia de este instrumento. Además, la Ley de 2012 reconoce la trascendencia de elaborar atlas de riesgos a nivel local.
	Uso de atlas de riesgos para la toma de decisiones	El atlas de riesgos nacional y los locales deben ser el marco de referencia para elaborar las políticas y para la toma de decisiones relacionadas con la gestión de riesgos (Artículo 19). El artículo 86 de la ley establece que el atlas de riesgos nacional y los locales deben ser los instrumentos para otorgar la autorización o no de cualquier tipo de construcción.
	Evaluaciones de riesgos para las zonas de construcción (delito grave)	Las evaluaciones de riesgos ahora son obligatorias para construir obras de infraestructura y ubicar asentamientos humanos. No realizarlas es considerado un delito grave. Además, en caso de identificar riesgos, deberán realizarse obras de infraestructura para disminuir dichos riesgos (Artículo 84).
	Obras de mitigación en zonas de riesgo	
	Reubicación y obras de mitigación en zonas de riesgo	Para los asentamientos humanos ubicados en áreas de riesgo, las autoridades deben efectuar evaluaciones de riesgos para determinar la realización de obras de infraestructura para mitigar el riesgo o, de ser necesario, reubicarlos (Artículo 87).
	Expedición de permisos de uso de suelo por parte de servidores públicos (delito grave)	Los servidores públicos que expidan permisos de uso de suelo y no estén facultados para ello serán considerados transgresores de la ley (Artículo 90).
<i>Capacidades y educación</i>	Cultura de protección civil	La Ley de 2000 estipula conceptos básicos relacionados con la cultura de protección civil. Sin embargo, la Ley de 2012 amplió ese concepto al aportar mayor claridad y establecer actividades específicas para su realización.
	Conocimiento de los riesgos como derecho de la población	La población en riesgo tiene derecho a estar informada de ello, y a participar en actividades de gestión de riesgos (Artículo 41).
	Escuela Nacional de Protección Civil	La Escuela Nacional de Protección Civil se crea como un sistema para instruir y capacitar a los servidores públicos (Artículo 49).
	Incluir la protección civil en los planes de estudio educativos	La protección civil debe incluirse en los planes de estudio educativos en forma obligatoria. Esto comprende todos los niveles educativos, así como las escuelas públicas y privadas (Artículo 43).
<i>Comunicación de los riesgos</i>	Uso de los tiempos oficiales en los medios de comunicación	El uso de los tiempos oficiales en los medios de comunicación se ha incluido como uno de los recursos de la Secretaría de Gobernación para que la población tenga más conocimientos sobre las prácticas de protección civil (Artículo 9).

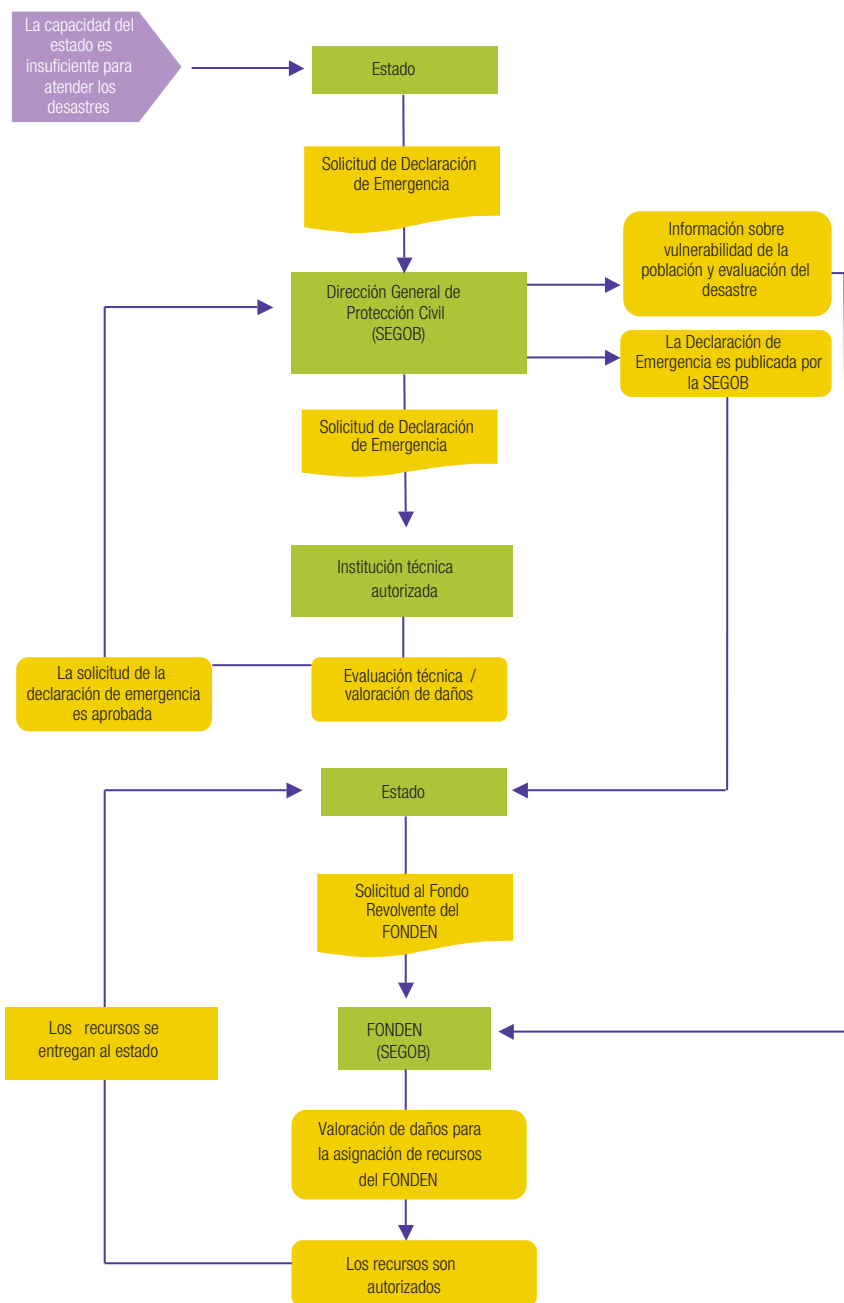


<i>Preparación para emergencias</i>	Programas internos de protección civil	Los inmuebles de los sectores público, privado o social tienen la obligación de instituir programas internos de protección civil, así como unidades internas de protección civil (Artículos 39 y 40) dedicadas a crear capacidades de gestión de riesgos en la sociedad, sobre todo, en lo referente a la preparación para emergencias.
	Unidades internas de protección civil	Además de instituir las unidades internas de protección civil, los servicios de salud deben tomar en cuenta las directrices del Programa Hospital Seguro para asegurar la atención médica durante una emergencia (Artículo 39).
	Programa Hospital Seguro	Las personas físicas o morales del sector privado cuya actividad se relacione con el manejo de materiales peligrosos deben someter a las autoridades competentes sus programas internos de protección civil (Artículo 79).
	Materiales peligrosos	El propósito del Centro Nacional de Comunicación y Operación de Protección Civil (CNCOPC) (Artículos 23 y 24) es fungir como el nuevo mecanismo de coordinación y comunicación del sistema. Será el enlace técnico entre los componentes del SINAPROC para la preparación, la ayuda y la recuperación, al apoyar una toma de decisiones eficiente.
	Centro Nacional de Comunicación y Operación de Protección Civil	La RNBC se creó para mejorar la cooperación entre los voluntarios y las autoridades de protección civil. Es dirigida por la Secretaría de Gobernación, a través de la Coordinación General de Protección Civil. Esta red llevará un registro de los voluntarios y permitirá que, al mismo tiempo, las autoridades impartan cursos de capacitación a esos voluntarios para que mejoren sus capacidades y habilidades.
<i>Recuperación</i>	Voluntarios: Red Nacional de Brigadas Comunitarias	La Ley de 2012 incluye nuevas disposiciones sobre las donaciones. Esas disposiciones se centran en mejorar su administración y transparencia (Artículos 68 a 72).
	Administración de donaciones	La nueva ley incluye el concepto continuidad de las operaciones. Las instituciones privadas, sociales y públicas deben llevar a cabo la planeación respectiva para garantizar que la normalidad se restablezca en el menor tiempo posible.
	Continuidad de las operaciones	La nueva ley identifica a la resiliencia como un elemento importante de la gestión integral de riesgos. Junto con otros nuevos conceptos, el sistema de protección civil incluye mejorar la resiliencia de la sociedad como uno de sus objetivos.
	Resiliencia de la sociedad	

Fuente: Basado en la Ley General de Protección Civil de 2012.

## Anexo I

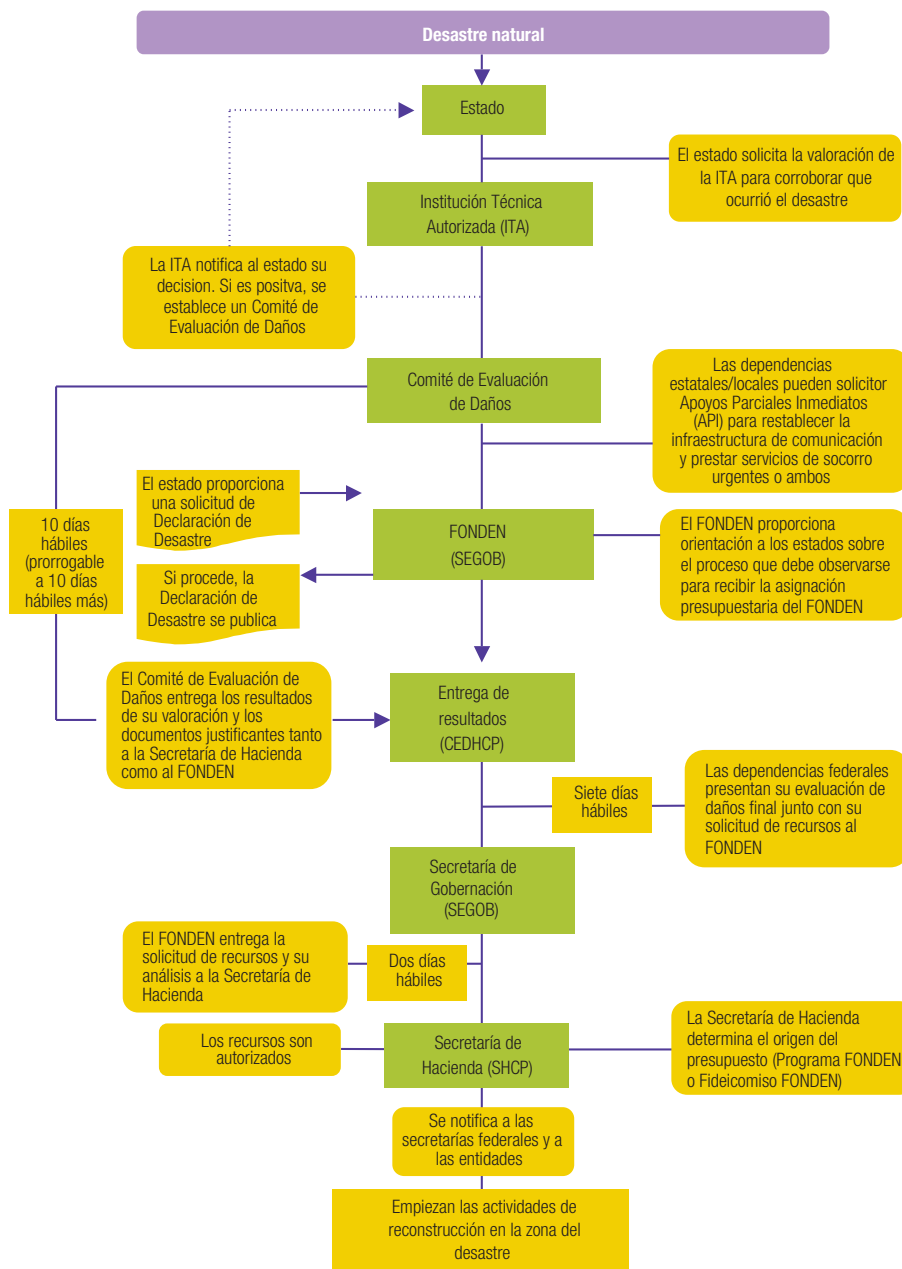
### Proceso operativo para acceder al Fondo Revolvente del FONDEN



Fuente: SEGOB (2006), *Manual de Organización y Operación del Sistema Nacional de Protección Civil*, Diario Oficial de la Federación, 23 de octubre de 2006, [www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regla/n4.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regla/n4.pdf).

## Anexo J

### Proceso operativo para acceder al Fondo de Reconstrucción del FONDEN



Fuente: SEGOB (2006), *Manual de Organización y Operación del Sistema Nacional de Protección Civil*, Diario Oficial de la Federación, 23 de octubre de 2006, [www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regla/n4.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regla/n4.pdf).

## Anexo K

### Acuerdos de cooperación internacional

Estados Unidos	TRATADOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Acuerdo de La Paz sobre Cooperación para la Protección y Mejora del Medio Ambiente en la Franja Fronteriza (1983)<sup>1</sup></li> <li>– Acuerdos de las 14 Ciudades Hermanas (México-EUA)</li> <li>– Acuerdo de cooperación científica y técnica (1972)</li> <li>– Acuerdo sobre cooperación en la administración de emergencias en casos de desastres naturales y accidentes (2008)</li> <li>– 14 Planes Binacionales de Respuesta a Emergencias de las 14 Ciudades Hermanas<sup>1</sup></li> </ul>
	IBWC <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Gestión conjunta de los recursos hídricos a lo largo de la frontera</li> <li>– Administración conjunta de la Presa Falcón y la Presa de la Amistad</li> </ul>
	EPA <sup>3</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Programa Frontera 2012 (PF-2012): grupo de preparación y respuesta a emergencias – Programa y prevención de las Ciudades Hermanas</li> <li>– Equipo de Respuesta Conjunta<sup>4</sup></li> <li>– PF- 2012: grupo de respuesta a emergencias para las 14 Ciudades Hermanas</li> <li>– Plan Conjunto de Contingencias y Emergencias México-Estados Unidos para la Preparación y Respuesta a Eventos Asociados con el Manejo de Sustancias Químicas Peligrosas en la Zona Fronteriza Terrestre (PFT)</li> </ul>
	NOAA <sup>4</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– El Servicio Sismológico Nacional (SSN) colabora con el Centro de Alerta de Tsunamis del Pacífico (CATP)</li> <li>– La SEMAR colabora con la NOAA para mejorar sus capacidades técnicas de vigilancia oceanográfica</li> </ul>
	FEMA <sup>5</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Foro de cooperación sobre políticas para desastres sísmicos</li> <li>– Programa para Profesionales en Simulacros y cursos de capacitación, a nivel federal y estatal</li> <li>– Operaciones conjuntas de emergencia</li> <li>– Simulacros</li> </ul>
	USCG <sup>6</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– MEXUSPAC/GULF: Plan de contingencias conjunto México-Estados Unidos sobre los casos de contaminación en las aguas costeras, suscrito entre la SEMAR y la Guardia Costera de Estados Unidos.</li> </ul>
	USGS <sup>7</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– El CENAPRED y el Servicio Sismológico Nacional (SSN) han preparado actividades de cooperación técnica con el Servicio Geológico de Estados Unidos</li> </ul>
	IRIS <sup>8</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– El Servicio Sismológico Nacional (SSN) ha preparado actividades de cooperación técnica con Instituciones Asociadas de Investigaciones Sismológicas (IRIS, por sus siglas en inglés)</li> </ul>
	CGF <sup>9</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Mesa de análisis para los gobernadores de los estados fronterizos.</li> <li>– Plan Estratégico Binacional de Respuesta a Emergencias, con la posibilidad de suscribir Memorándums de Entendimiento para ayuda mutua en caso de emergencias.</li> </ul>

América Central	Belice	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Comisión Internacional de Límites y Aguas (1993)</li> <li>– Acuerdo de cooperación científica y técnica (1995)</li> <li>– Supervisión de tres estaciones hidroclimáticas conjuntas</li> </ul>
	Guatemala	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Comisión Internacional de Límites y Aguas (1963- renovada y promovida en 1990)</li> <li>– Acuerdo de cooperación científica y técnica (2001)</li> <li>– Fortalecimiento de las capacidades para los sistemas de supervisión</li> <li>– Tratado de cooperación para la prevención y respuesta a los desastres naturales (1988)</li> </ul>
	Proyecto Mesoamérica	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Proyecto Mesoamérica, creado en 2007. Incluye un área de trabajo específica exclusiva para la mitigación y prevención de desastres.</li> <li>– Sistema mesoamericano de información territorial</li> <li>– Gestión del Financiamiento para los Riesgos de Desastres</li> </ul>
Otros	Belice	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Buena Donación Humanitaria (2011)</li> <li>– Acuerdos de cooperación técnica con varios países</li> </ul>
Organismos internacionales y dependencias	CEPAL <sup>10</sup>	– Apoyo proporcionado al CENAPRED para elaborar la metodología de evaluación de daños. La cooperación ha producido evaluaciones anuales de los efectos socioeconómicos estimados de los principales desastres ocurridos en México desde 1980
	PNUD <sup>11</sup>	– Gestión integral de los riesgos de desastres en el sureste de México elaborado en Campeche, Chiapas, Oaxaca, Quintana Roo, Tabasco, Yucatán (2002-2012). Fortalecimiento de las capacidades institucionales y locales para la prevención, preparación, respuesta y recuperación en los casos de desastre. Trabajo en 185 municipios de la región
	BANCO MUNDIAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>– El FONDEN se benefició de la cooperación técnica con el Banco Mundial para emitir su primer bono catastrófico en 2006, y utilizó el Programa Multi-Cat del Banco Mundial para emitir su bono Multi-Cat en 2009</li> <li>– El Banco Mundial financió la evaluación del desempeño del Servicio Meteorológico Nacional (SMN) efectuada por la Organización Meteorológica Mundial (OMM) (MXN 10 mil millones para su implementación)</li> </ul>
	EINURD <sup>12</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Marco de Acción de Hyogo, 2005</li> <li>– Programa instituido en el D.F.: Haciendo ciudades resilientes: mi ciudad se está preparando</li> <li>– Programas Municipio Seguro y Hospital Seguro</li> </ul>
	OMM <sup>13</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Modernización del Sistema Meteorológico Nacional para una Mejor Adaptación Climática (2012-2017)</li> <li>– Evaluación del desempeño de la producción y actividades del SMN de un plan estratégico decenal para modernizar al SMN</li> </ul>
	UNESCO	– El CENAPRED interviene en la Plataforma Internacional para la Reducción de los Desastres Sísmicos (UNESCO-IPRD) que proporciona a sus miembros intercambio de información y asesoría científica
	ONU SPIDER <sup>14</sup>	– Punto focal nacional. Uso de información espacial para la gestión de riesgos
	USAID <sup>15</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Plan para la Reducción de los Riesgos de Desastres de América Latina para 2012-2014: fortalecer los sistemas de alerta temprana, aumentar las capacidades para la reducción de riesgos de desastres en entornos urbanos; crear asistencia técnica e impartir cursos de capacitación</li> <li>– Se organizan talleres de sismología con expertos de América Central, México y Estados Unidos para fomentar la investigación</li> <li>– El Programa Regional de Asistencia para Desastres. Asistencia técnica. México se beneficia del programa activo financiado por la USAID para la preparación, la respuesta y la atención de desastres</li> <li>– Programa Regional de Asistencia para Desastres: ayuda para inundaciones en Tabasco en 2007 y 2010</li> </ul>
	JICA <sup>16</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Apoyo financiero y técnico de la JICA para el desarrollo del CENAPRED</li> <li>– Actividades conjuntas con el CENAPRED <ul style="list-style-type: none"> <li>– Cooperación entre los países en desarrollo con Guatemala y otros países</li> <li>– Programa de Capacitación para Terceros Países: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Mejor tecnología para viviendas populares con resiliencia sísmica, Proyecto Taishin, El Salvador (2003-2007 y 2009-2012)</li> <li>– Capacitación de recursos humanos y elaboración de herramientas para infraestructuras con resiliencia sísmica</li> <li>– Apoyo técnico a Colombia y Haití (2012-2013)</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>– JICA – equipo de ayuda humanitaria para desastres</li> </ul>

## Notas:

- (1) Se suscribieron los acuerdos 14 Ciudades Hermanas. El Anexo II del Acuerdo de La Paz exige un Plan de Contingencias Conjunto (PCC) a lo largo de la frontera. El PCC sentó las bases para los Planes de Respuesta a Emergencias binacionales de las 14 Ciudades Hermanas.
- (2) Comisión Internacional de Límites y Aguas.

- (3) Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos.
- (4) Administración Nacional Oceánica y Atmosférica.
- (5) Agencia Federal para la Atención de Emergencias de Estados Unidos.
- (6) Guardia Costera de Estados Unidos.
- (7) Servicio Geológico de Estados Unidos.
- (8) Instituciones Asociadas de Investigaciones Sismológicas.
- (9) Conferencia de Gobernadores Fronterizos.
- (10) Comisión Económica para América Latina y el Caribe.
- (11) Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.
- (12) Estrategia Internacional de las Naciones Unidas para la Reducción de Desastres.
- (13) Organización Meteorológica Mundial.
- (14) Plataforma de las Naciones Unidas de información espacial para la gestión de desastres y la respuesta de emergencia.
- (15) Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional.
- (16) Agencia de Cooperación Internacional del Japón.

**Fuente:** Basado en información proporcionada por la Secretaría de Gobernación (SEGOB), mayo de 2012.

## Anexo L

### Lista de entrevistados

Durante las dos misiones del estudio de expertos efectuadas en marzo y mayo de 2012, el equipo del estudio se reunió con representantes de las siguientes instituciones:

#### Nivel federal

	Coordinación General de Protección Civil (CGPC)	
Dirección General de Protección Civil (DGPC)	Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED)	Dirección General del Fondo de Desastres Naturales (DGFONDEN)
Secretaría de Gobernación (SEGOB)	Secretaría de Relaciones Exteriores (SRE)	Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL)
Comisión Federal de Electricidad (CFE)	Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA)	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)
Petróleos Mexicanos (PEMEX)	Secretaría de Marina (SEMAR)	Secretaría de Turismo (SECTUR)
Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT)	Secretaría de Educación Pública (SEP)	Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa (INIFED)
Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP)	Secretaría de Seguridad Pública (SSP)	Comisión Nacional del Agua (CONAGUA)

#### Nivel estatal

Distrito Federal	Estado de Jalisco	Estado de Tamaulipas
Estado de Chiapas	Estado de México	Consejo Hidrometeorológico del Estado de Nuevo León
Estado de Colima	Estado de Nuevo León	Comité Científico Asesor del Estado de Chiapas
Estado de Coahuila	Estado de Tabasco	Comité Científico Asesor de Riesgos Geológicos e Hidrometeorológicos del Estado de Jalisco

#### Nivel municipal

Delegación Cuauhtémoc	Municipio de Motozintla	Municipio de Tampico
Municipio de Guadalajara	Municipio de Puerto Vallarta	Municipio de Tuxtla Gutiérrez
Municipio de Monterrey		

### Entidades privadas, sociales y científicas

Asociación Mexicana de Instituciones de Seguros, A.C. (AMIS)	Centro de Instrumentación y Registro Sísmico (CIRES)	Brigada de Rescate Topos-Tlatelolco, A.C.
Servicio Meteorológico Nacional (SMN)	Cruz Roja Mexicana	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)
Servicio Sismológico Nacional (SSN)		

*Además, el equipo del estudio expresa su agradecimiento a las siguientes instituciones por sus valiosos comentarios:*

Asociación Gilberto, A.C.	Secretaría de la Reforma Agraria (SRA)	Estado de Chihuahua
Ingenieros Civiles Asociados (ICA)	Comisión Nacional Forestal (CONAFOR)	Estado de Guanajuato
Centro de Ciencias de la Atmósfera de la Universidad Nacional Autónoma de México	Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)	Estado de Hidalgo
Gabinete de Coordinación de la Presidencia de la República	Centro Nacional de Programas Preventivos y Control de Enfermedades (CENAPRECE)	Estado de Michoacán
Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social (CIESAS)	Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias (CNSNS)	Estado de Morelos
Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI)	Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI)	Estado de Nayarit
Comisión Reguladora de Energía (CRE)	Instituto Nacional de Ecología (INE)	Estado de Puebla
Consejo de la Judicatura Federal	Instituto Nacional de Desarrollo Social (INDESOL)	Estado de Sonora
Instituto de Geofísica de la Universidad Nacional Autónoma de México	Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)	Estado de Veracruz
Servicios a la Navegación en el Espacio Aéreo Mexicano (SENEAM)	Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia (DIF)	Estado de Yucatán
Servicio Geológico Mexicano (SGM)	Comité Científico Asesor de Riesgos Hidrometeorológicos del SINAPROC	Estado de Zacatecas
Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS)	Comité Científico Asesor de Ciencias Sociales del SINAPROC	Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE)
Instituto Mexicano del Transporte (IMT)	Estado de Aguascalientes	Estado de Campeche
	Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA)	



## Anexo M

### Metodología

Este informe es el resultado de una revisión de expertos de las políticas de protección civil de México, efectuado por el Secretariado de la OCDE y un equipo de tres pares principales en colaboración con la Secretaría de Gobernación (SEGOB) y una muestra representativa de integrantes del Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC) de México. Esta revisión de pares se apega al acreditado método mini Delphi de recopilación de datos e información, y aplica un esquema analítico que se ha utilizado anteriormente en revisiones de expertos en Francia, Italia, Japón, Noruega y Suiza. El objetivo de la revisión fue hacer un balance del progreso logrado en todo el SINAPROC desde que éste se creara en 1986, e identificar las áreas en las cuales las políticas y prácticas de todo el gobierno podrían mejorar aún más los resultados de la protección civil.

La revisión de pares siguió a un proceso participativo amplio e incluyente, lo que refleja las aportaciones de las múltiples funciones de coordinación y capacidades operativas que, en conjunto, integran el SINAPROC. El 10 de enero de 2012 se celebró una reunión de presentación para explicar los objetivos y el enfoque de la revisión de pares ante más de 250 integrantes del SINAPROC. Se enviaron cuestionarios detallados a 137 instituciones representantes de los niveles federal, municipal y estatal del gobierno, así como del sector privado, organizaciones de voluntarios y del ámbito académico. Se recibieron más de 80 respuestas a los cuestionarios, lo que proporcionó una cantidad considerable de información sobre cómo está estructurado el SINAPROC, sus objetivos, funciones y principales dificultades. A partir de esta información, se realizaron dos misiones de investigación con tres revisores pares (de Chile, Italia y Estados Unidos) quienes poseen experiencia operativa y de política pública en el campo de la protección civil. La primera misión, en marzo de 2012, incluyó entrevistas de panel con un amplio conjunto de autoridades federales y partes interesadas. La segunda, en mayo de 2012, se centró en los funcionarios de los niveles municipales y estatales del gobierno, en la comunidad de investigación científica y en las organizaciones de voluntarios. En total, durante las dos misiones se realizaron 46 entrevistas de panel formales, que incluyeron ocho estados (Chiapas, Coahuila, Colima, Estado de México, Jalisco, Nuevo León, Tabasco y Tamaulipas) y el Distrito Federal, y seis municipios (Guadalajara, Monterrey, Motozintla, Puerto Vallarta, Tampico y Tuxtla Gutiérrez), así como una delegación en el Distrito Federal (Delegación Cuauhtémoc).

Las conclusiones preliminares y las recomendaciones de política pública se presentaron para su análisis en un diálogo de políticas públicas celebrado en Santa María de Huatulco, Oaxaca, el día 14 de mayo de 2012, en el que participaron 40 representantes de distintas instituciones del SINAPROC. Esta reunión logró un consenso sobre las áreas de política pública en las que las recomendaciones serían útiles. A partir de la información recabada, el

Secretariado de la OCDE realizó un análisis siguiendo los criterios presentados en *Emerging Risks in the 21st Century: An Agenda for Action and Future Global Shocks*. Los criterios analíticos incluyen: i) la claridad de las funciones y las responsabilidades, la compatibilidad de las prácticas, la eficacia en la consecución de los objetivos, la coherencia de la organización entre los integrantes del SINAPROC; ii) la integración de la investigación científica y de las tecnologías modernas para apoyar las políticas de prevención y los planes de protección civil, iii) la eficacia de las medidas de política pública y las técnicas que propicien la reducción de riesgos; iv) la colaboración entre los distintos niveles de gobierno y con el sector privado, la ayuda internacional y las organizaciones de voluntarios para prestar servicios de socorro y apoyar a los servicios de emergencia, y; v) la transparencia, la eficiencia y la eficacia de los instrumentos financieros para la recuperación y la reconstrucción.

El informe preliminar se distribuyó entre todos los integrantes del SINAPROC para verificar los datos, lo que incluyó dos rondas de comentarios durante el otoño de 2012 y el invierno de 2012-2013. Cerca de 300 comentarios escritos de 48 grupos interesados se revisaron cuidadosamente y se integraron en el informe definitivo. En el Foro de Alto Nivel de la OCDE sobre la Gestión de Riesgos, celebrado en 2012, se analizaron las conclusiones del informe con un amplio grupo de delegados de 28 países de la OCDE.



## **ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICOS (OCDE)**

La OCDE constituye un foro único en su género, donde los gobiernos trabajan conjuntamente para afrontar los retos económicos, sociales y medioambientales que plantea la globalización. La OCDE está a la vanguardia de los esfuerzos emprendidos para ayudar a los gobiernos a entender y responder a los cambios y preocupaciones del mundo actual, como el gobierno corporativo, la economía de la información y los retos que genera el envejecimiento de la población. La Organización ofrece a los gobiernos un marco en el que pueden comparar sus experiencias políticas, buscar respuestas a problemas comunes, identificar buenas prácticas y trabajar en la coordinación de políticas nacionales e internacionales.

Los países miembros de la OCDE son: Alemania, Australia, Austria, Bélgica, Canadá, Chile, Corea, Dinamarca, Eslovenia, España, Estados Unidos de América, Estonia, Finlandia, Francia, Grecia, Hungría, Irlanda, Islandia, Israel, Italia, Japón, Luxemburgo, México, Noruega, Nueva Zelanda, Países Bajos, Polonia, Portugal, Reino Unido, República Checa, República Eslovaca, Suecia, Suiza y Turquía. La Comisión Europea participa en el trabajo de la OCDE.

Las publicaciones de la OCDE aseguran una amplia difusión de los trabajos de la Organización. Éstos incluyen los resultados de la compilación de estadísticas, los trabajos de investigación sobre temas económicos, sociales y medioambientales, así como las convenciones, directrices y los modelos desarrollados por los países miembros.

# Estudio de la OCDE sobre el Sistema Nacional de Protección Civil en México

## Índice

Resumen Ejecutivo

Capítulo 1. Principales peligros generados por fenómenos naturales y vulnerabilidades

Capítulo 2. Marco jurídico e institucional para la gestión de riesgos

Capítulo 3. Evaluación de riesgos en el Sistema Nacional de Protección Civil

Capítulo 4. Prevención y mitigación del riesgo de desastre

Capítulo 5. Preparación y respuesta ante emergencias

Capítulo 6. Recuperación y reconstrucción

Capítulo 7. Cooperación internacional para fortalecer la protección civil

Consulte esta publicación en línea: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264200210-es>.

Este trabajo está publicado en OECD iLibrary, plataforma que reúne todos los libros, publicaciones periódicas y bases de datos de la OCDE.

Visite [www.oecd-ilibrary.org](http://www.oecd-ilibrary.org) para más información.