SEGOB

# Informe de Actividades 2011

## Centro Nacional de Prevención de Desastres

1ra edición, junio 2012

© SECRETARÍA DE GOBERNACIÓN
Abraham González Núm. 48,
Col. Juárez, Del. Cuauhtémoc,
C.P. 06699, México, D.F.

© CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN DE DESASTRES
Av. Delfín Madrigal Núm. 665,
Col. Pedregal de Santo Domingo,
Del. Coyoacán, C.P.o 4360, México, D.F.
Teléfonos:
(55) 54 24 61 00
Fax: 56 06 16 08
mail: editor@cenapred.unam.mx
www.cenapred.unam.mx

INFORME DE ACTIVIDADES 2011
Es una publicación editada por el
Centro Nacional de Prevención de Desastres

Diseño editorial
D.G. Laura Elizabeth Martínez Pérez
D.G. Cynthia Paola Estrada Cabrera

Edición
Violeta Ramos Radilla

ISBN 978-607-7558-24-8

DISTRIBUCIÓN NACIONAL E INTERNACIONAL
Dirección de Difusión del
Centro Nacional de Prevención de Desastres

DERECHOS RESERVADOS CONFORME A LA LEY
IMPRESO EN MÉXICO. PRINTED IN MEXICO

EL CONTENIDO DE ESTE DOCUMENTO ES
EXCLUSIVA RESPONSABILIDAD DE LOS AUTORES

SECRETARÍA DE GOBERNACIÓN

Dr. Alejandro Alfonso Poiré Romero
SECRETARIO DE GOBERNACIÓN

Lic. Laura Gurza Jaidar
COORDINADORA GENERAL
DE PROTECCIÓN CIVIL

CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
DE DESASTRES

M. en I. Roberto Quaas Weppen
DIRECTOR GENERAL

M. en C. Carlos A. Gutiérrez Martínez
DIRECTOR DE INVESTIGACIÓN

Ing. Luis Eduardo Pérez Ortiz Cancino
DIRECTOR DE ANÁLISIS Y GESTIÓN DE
RIESGOS

Ing. Enrique Guevara Ortiz
DIRECTOR DE INSTRUMENTACIÓN Y
CÓMPUTO

Lic. Luz María Eugenia Laffitte Bretón
DIRECTORA DE CAPACITACIÓN

M. en I. Tomás A. Sánchez Pérez
DIRECTOR DE DIFUSIÓN

Profra. Carmen Pimentel Amador
DIRECTORA DE SERVICIOS TÉCNICOS

C.P. María Elena Vázquez Castro
COORDINADORA ADMINISTRATIVA

# Informe de Actividades 2011

SEGOB

Centro Nacional de Prevención de Desastres

# Contenido


**Presentación** **5**

Organigrama General de CENAPRED 7

**Áreas Sustantivas**

**Dirección General** **9**

**Dirección de Investigación** **13**
Subdirección de Riesgos Geológicos 17
Subdirección de Riesgos Hidrometeorológicos 30
Subdirección de Riesgos por Inundación 38
Subdirección de Riesgos Estructurales 50
Subdirección de Dinámica de Suelos y Procesos Gravitacionales 60

**Dirección de Análisis y Gestión de Riesgos** **73**
Subdirección de Riesgos Químicos 77
Subdirección de Estudios Económicos y Sociales 85
Subdirección de Sistemas de Información sobre Riesgos 96

**Dirección de Instrumentación y Cómputo** **105**
Subdirección de Instrumentación y Comunicaciones 110
Área de Instrumentación Volcánica 111
Área de Instrumentación Sísmica 117
Área de Instrumentación Hidrometeorológica 122
Área de Desarrollo e Innovación Tecnológica 131
Subdirección de Cómputo 141
Área de Redes y Servidores 142
Área de Desarrollo de Sistemas 147
Área de Soporte Técnico 152

**Dirección de Capacitación** **157**
Subdirección de Capacitación en Protección Civil 159
Departamento de Capacitación del PERE 166

**Dirección de Difusión** **173**
Subdirección Editorial 176
Departamento de Diseño y Logística 181
Departamento de Documentación y Medios 189

**Áreas de Apoyo**

**Dirección de Servicios Técnicos** **193**
Subdirección de Asuntos Nacionales e Internacionales 197
Departamento de Organización y Control de Proyectos 204
Departamento Jurídico 208

**Coordinación Administrativa** **219**
Subdirección de Recursos Materiales 221
Área de Recursos Humanos 224
Área de Recursos Financieros 228

# Presentación

El presente informe tiene como objetivo dar a conocer los proyectos y actividades realizados durante 2011 en el Centro Nacional de Prevención de Desastres, (CENAPRED). La información de este documento es consistente con los objetivos del Programa Nacional de Protección Civil 2008-2012 y constituye un testimonio básico para la rendición de cuentas que realiza este Centro ante su Junta de Gobierno, autoridades de la Secretaría de Gobernación, y público en general.

Durante 2011 ocurrieron diversos fenómenos que impactaron distintas regiones del país. Entre ellos destacaron las heladas registradas en el mes de febrero que afectaron a varios estados del Norte; el ciclón tropical Arlene, que afectó los estados de Veracruz e Hidalgo, las inundaciones en Nezahualcóyotl y Ecatepec, Estado de México, así como incendios forestales en Coahuila, eventos que permitieron al Centro realizar evaluaciones de su impacto y generar en consecuencia aprendizajes para la prevención y protección civil.

Nuestros esfuerzos giraron principalmente en torno a los siguientes temas:

- La instrumentación y monitoreo de volcanes activos, la instrumentación sísmica de suelos y estructuras y el desarrollo de sistemas instrumentos para el monitoreo y alertamiento de fenómenos hidrometeorológicos. Cabe mencionar que durante este año, en coordinación con el Centro de Geociencias de la UNAM, se desarrolló un sistema para el monitoreo de variables asociadas a los lahares del volcán de Colima.
- La continuidad, en su primera fase, de la Red Sísmica Mexicana, en colaboración con otras instituciones, y la elaboración de convenios de colaboración para la implementación de su segunda fase que incluye entre otros aspectos la ampliación de cobertura, la generación de productos para Protección Civil y el reforzamiento de sistemas de alerta de sismos y tsunamis.
- La elaboración y difusión de boletines hidrometeorológicos y boletines de la actividad del Popocatépetl.
- El análisis de escenarios de afectación por inundación en distintos estados del país y la aplicación de metodologías para elaborar mapas de riesgo por inundaciones en zonas urbanas.
- La realización de estudios para la reducción de la vulnerabilidad de estructuras, en el que se incluyeron estudios novedosos para el refuerzo de edificaciones de vivienda y el desarrollo de normatividad, así como el desarrollo de un procedimiento multinivel para la evaluación de la vulnerabilidad de edificaciones antes y después de la ocurrencia de un sismo.
- La integración de información geo referenciada y el desarrollo de herramientas del Sistema de Análisis y Visualización de Escenarios de Riesgo (SAVER), lo que permite mejorar las capacidades institucionales y por ende los análisis de los riesgos de desastres.
- La revisión de las sustancias peligrosas que se manejan, almacenan y transportan en la República Mexicana. Simultáneamente, con la incorporación de la Guía de Respuesta a Emergencias 2008 (GRE 2008) las cuales fueron integradas en el módulo del SAVER.
- La participación en multiples Comités, Consejos y Grupos de Trabajo. En particular resaltan las actividades del Comité Técnico Científico y el Consejo de

Evaluación del Fondo para la Prevención de Desastres (FOPREDEN), así como la activa participación en el diseño de sus nuevas reglas de operación.

- La atención de distinguidos visitantes al CENAPRED por parte de los gobiernos del Japón y Estados Unidos, así como también de China.
- La premiación que otorgó al CENARED la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA)-Tokio, por sus contribuciones en actividades de cooperación internacional en materia de protección civil y prevención de desastres, a través de proyectos realizados con el apoyo de la Secretaría de Relaciones Exteriores y de JICA-México.
- La participación internacional en diversos proyectos, como el que se realiza en El Salvador para el mejoramiento de la vivienda sismo-resistente, el apoyo mediante cursos a Haití después de su devastador sismo, las actividades con Centroamérica refrente al Sistema Mesoamericano de Información Territorial y la participación en actividades de apoyo humanitario y técnico para Japón, con motivo del sismo y tsunami que afectó a dicho país.
- El impulso a la capacitación mediante el Programa Nacional de Formación de Instructores y la realización del Curso Internacional Multidisciplinario sobre Protección Civil y Prevención de Desastres, organizado en su 5ª. edición con el apoyo de JICA, en el que participaron 13 países de Latinoamérica.
- La creación de la Escuela Nacional de Protección Civil, mediante Acuerdo publicado en el Diario Oficial de la Federación el 19 de septiembre de 2011, la cual estará adscrita al CENAPRED y estará orientada a la formación sistemática de capital humano, a través de la capacitación, actualización y especialización de la protección civil y prevención de desastres, así como a la acreditación y certificación de competencias.
- La promoción de la cultura de la prevención y autoprotección, se apoyó en una continua producción editorial y un intenso programa de distribución de publicaciones en Jornadas de protección civil, cursos y visitas guiadas. Este año se distribuyeron 265,320 publicaciones, actividad que se suma a las 22,713 consultas de publicaciones que se realizaron vía internet. Destaca también el apoyo a la producción de tres campañas preventivas que se difundieron a través de medios electrónicos e impresos, una a nivel nacional sobre lluvias e inundaciones, otra sobre sismos y una más sobre bajas temperaturas.
- La participación de todas las áreas del Centro bajo la dirección de la Coordinación Genera de Protección Civil en el desarrollo de la "Estrategia de preparación y respuesta de la Administración Pública Federal, ante un sismo y tsunami de gran magnitud", conocida como Plan Sismo, la cual tiene como objetivo: "Establecer el marco de acción del gobierno federal en apoyo a las entidades federativas, la sociedad civil y el sector privado para brindar a la población una atención efectiva y oportuna".

Para concluir quisiera destacar y reconocer el gran esfuerzo realizado por todo el personal del Centro que demostró nuevamente su gran capacidad para generar conocimiento y desarrollo tecnológico, así como capacitar y difundir una cultura de prevención y autoprotección, tanto en el ámbito nacional como internacional, siempre con altos índices de calidad y responsabilidad en beneficio de una sociedad vulnerable frente a peligros naturales y antrópicos.

**Ing. Roberto Quaas Weppen**

# Estructura

**Dirección General**

## ÁREAS SUSTANTIVAS

- Dirección de Investigación
- Dirección de Análisis y Gestión de Riesgos
- Dirección de Instrumentación y Cómputo
- Dirección de Capacitación
- Dirección de Difusión

## ÁREAS APOYO

- Dirección de Servicios Técnicos
- Coordinación Administrativa

## MISIÓN

Prevenir, alertar y fomentar la cultura de autoprotección para reducir el riesgo de la población ante fenómenos naturales y antropogénicos que amenacen sus vidas, bienes y entorno a través de la investgación, capacitación y difusión.

## VISIÓN

Ser un centro de excelencia en la prevención de desastres, que contribuya al desarrollo sustentable, orientando sus esfuerzos hacia una sociedad menos vulnerable y un país más seguro frente a fenómenos naturales y antropogénicos.

Total de personal: 116

# Dirección General

M. en I. Roberto Quaas Weppen

## Apoyo Secretarial

Violeta Trejo Sánchez

Mayra Lugo Méndez *(hasta el 15 de octubre)*

## Apoyo Logístico

F. Javier Valadez Carmona

Gonzalo Sánchez Portugal

## Subdirector de Vinculación y Gestión Institucional

Biol. Miguel Jorge Díaz Perea

## Apoyo Secretarial

Mercedes Martínez Nolasco

De acuerdo con el Artículo 89 del Reglamento Interior de la Secretaría de Gobernación, se establece que:

"El Centro Nacional de Prevención de Desastres es un órgano administrativo desconcentrado que tiene por objeto estudiar, desarrollar, aplicar y coordinar tecnologías para la prevención y mitigación de desastres y sus efectos, promover la capacitación profesional y técnica sobre la materia, así como apoyar la difusión de medidas de preparación y autoprotección a la población ante la contingencia de un desastre".

Asimismo establece en su Artículo 90 que tiene las siguientes atribuciones:

I. Investigar los peligros, riesgos y daños provenientes de agentes perturbadores que puedan dar lugar a desastres, integrando y ampliando los conocimientos de tales acontecimientos, en coordinación con las dependencias y entidades responsables;

II. Llevar a cabo la capacitación en materia de protección civil y prevención de desastres de los profesionales, especialistas y técnicos mexicanos;

III. Apoyar y colaborar con otros países, particularmente de América Latina y del Caribe, y con organismos internacionales, en actividades de capacitación, investigación, instrumentación y difusión en materia de prevención de desastres y protección civil, y sostener relaciones de intercambio y coordinarse con organismos e instituciones que realicen funciones semejantes, afines o complementarias;

IV. Difundir entre las autoridades correspondientes y la población en general, los resultados de los trabajos de investigación, instrumentación, estudio, análisis

y recopilación de información, documentación e intercambio que realice, a través de publicaciones y actos académicos;

V. Integrar un acervo de información y documentación que facilite a las autoridades competentes y a las instituciones interesadas, el estudio y análisis de aspectos específicos de prevención de desastres;

VI. Asesorar y apoyar a los organismos e instituciones integrantes del SINAPROC en los aspectos técnicos de la prevención de desastres;

VII. Instrumentar y, en su caso, operar redes de detección, monitoreo, pronóstico y medición de riesgos, en cooperación con las dependencias y entidades responsables;

VIII. Administrar los recursos que le sean asignados, así como las aportaciones que reciba de otras personas, instituciones o países;

IX. Apoyar a los consejos estatales de protección civil, proporcionándoles información para formular sus programas de prevención de desastres;

X. Promover el desarrollo de programas de coordinación y colaboración en materia de prevención de desastres.

Derivado de estas atribuciones, las principales actividades realizadas en 2011 por la Dirección General estuvieron enfocadas a dirigir, coordinar, promover y apoyar a las áreas del Centro: Investigación, Instrumentación y Cómputo, Análisis y Gestión de Riesgos, Capacitación y Difusión, Servicios Técnicos y Coordinación Administrativa, buscando realizar el trabajo con las mejores y más eficaces herramientas técnicas y administrativas disponibles, con el fin de impulsar un Sistema Nacional de Protección Civil cada día más preventivo y fortalecido.

Estas actividades, enmarcadas dentro del Programa Nacional de Protección Civil 2008-2012, se orientaron en sus aspectos técnicos a generar conocimiento y una mejor comprensión de la naturaleza de los fenómenos perturbadores, tanto de origen natural como antropogénico y sus consecuencias, las causas y efectos de los desastres, la identificación geoespacial del riesgo con énfasis en la identificación y mitigación de la vulnerabilidad, el alertamiento temprano, así como la difusión de esos conocimientos y la capacitación de la población para promover una mejor conciencia y preparación para casos de emergencia y desastre.

Adicionalmente a estas actividades de carácter técnico y científico, se llevaron a cabo otras del ámbito administrativo y de gestión que son parte sustantiva de las responsabilidades de la Dirección General, tales como:

- Colaboración estrecha con la Coordinación General de Protección Civil y sus Direcciones.
- Representación del Centro en diversos eventos y foros nacionales e internacionales.
- Supervisión del manejo de los recursos financieros, humanos y materiales asignados al Centro.
- Supervisión del avance físico-financiero de los programas y proyectos.
- Coordinación e interacción para la gestión cotidiana de distintos asuntos con las áreas administrativas centrales de la Oficialía Mayor.
- Gestión institucional para atender y dar seguimiento a las solicitudes de apoyo técnico solicitadas por las entidades federativas y otros sectores del Gobierno.
- Coordinación de las actividades y supervisión de los programas de trabajo del Centro en conjunto con las autoridades y el personal de las distintas áreas.
- Coordinación y seguimiento de programas y proyectos de cooperación con diversas instituciones nacionales e internacionales.
- Supervisión y seguimiento de los programas de difusión y capacitación del Centro.
- Supervisión de la contratación y promoción de personal.

- Participación en el Comité de Información del CENAPRED para atender las solicitudes del Instituto Federal de Acceso de Información, IFAI.
- Recepción, gestión, control y seguimiento de toda la documentación externa escrita y electrónica que recibida por el Centro.
- Supervisión del mantenimiento, conservación y seguridad de las instalaciones y equipos (edificios, laboratorios, vehículos, áreas verdes, etc.).
- Mantenimiento y supervisión del sistema de clasificación y archivo de documentos.
- Apoyo institucional para la realizació.n de múltiples eventos y foros internos y externos
- Participación en múltiples comités, comisiones, grupos de trabajo, juntas de gobierno, foros técnicos y científicos, giras oficiales de trabajo, representaciones, visitas oficiales, ceremonias, eventos, etc.
- Gestión y supervisión de viajes y viáticos, asesorías, convenios, contratos, etc.
- Mantenimiento y control permanente del inventarios de todos los bienes.
- Preparación de informes solicitados por diversas instancias de la Secretaría de Gobernación y otras dependencias del Gobierno.
- Atender y supervisar el cumplimiento de las observaciones que resulten de las distintas auditorías realizadas al Centro.
- Preparación de documentación y gestión para la sesión de la Junta de Gobierno del CENAPRED.
- Preparación y supervisión del presupuesto .

Algunas de las actividades relevantes adicionales en las que la Dirección General participó directamente durante 2011 y que se detallan en este informe por las distintas áreas, se mencionan brevemente a continuación:

Como se ha venido haciendo ya en los últimos años, el CENAPRED participó activamente en 2011 con todas sus áreas en cinco Jornadas Regionales de Protección Civil las cuales, encabezadas por la Coordinación General de Protección Civil, se llevaron a cabo en Campeche, Camp., Tuxtla Gutiérrez, Chis., Tlaxcala, Tlax., Culiacán, Sin. y Guanajuato, Gto.

Dentro de las actividades relevantes realizadas, merece mención especial la Escuela Nacional de Protección Civil de México, ENAPROC, la cual, en acto oficial, se creó el 19 de septiembre del 2011 por acuerdo del Secretario de Gobernación quedando su responsabilidad bajo la Dirección de Capacitación del CENAPRED. Su misión es ser la institución rectora de la educación y capacitación del gobierno de México en materia de prevención, preparación, mitigación, respuesta y rehabilitación de desastres, para la formación de cuadros técnicos y profesionales en el marco de la Gestión Integral del Riesgo. Se establecieron inicialmente tres sedes estatales de la ENAPROC en Chiapas, Querétaro y San Luis Potosí y Chiapas. Con la creación de la ENAPROC se materializa un anhelado sueño del CENAPRED para impulsar la capacitación y profesionalización de la Protección Civil en México.

Como ocurre año con año, en 2011 se recibieron en el Centro a distinguidos visitantes de distintos países en entre los cuales destacan: personal de la Oficina Nacional de Emergencia del Ministerio del Interior y Seguridad Pública de Chile; funcionarios de la Agencia de Cooperación Internacional del Japón, JICA; delegados del Buró de Terremotos de la Provincia de Yunnan, China; personal de alto nivel del Ministerio de Asuntos Exteriores de Japón y la visita del Subsecretario del Departamento de Estado de EU.

En materia de cooperación internacional se continuaron las gestiones pertinentes para poner en marcha el Proyecto "Contribución a la formación de recursos humanos y al desarrollo de herramientas para la edificación sismo-resistente en Haití". Dichas gestiones incluyeron el envío de 2 expertos de este Centro a Haití, del 4 al 10 de diciembre, con objeto de impartir el Curso 1 "Comportamiento de edificaciones ante sismo, análisis y vulnerabilidad de edificación de

vivienda". Asimismo, se hicieron las gestiones para la participación en la II Fase del Proyecto TAISHIN, denominada Proyecto "Mejoramiento de la Tecnología para la Construcción y Sistema de Difusión de la Vivienda Social Sismoresistente" en el marco de la Cooperación México-Japón (PCCMJ) hacia El Salvador. Fue también relevante la participación del CENAPRED en múltiples foros y reuniones de trabajo en México y otros países de América Central, para el desarrollo del Sistema Mesoamericano de Información Territorial (SMIT) en el marco del Proyecto Mesoamérica. Por otro lado se destaca la coordinación para la preparación e impartición del 5° y último Curso Internacional Multidisciplinario sobre Programas de Protección Civil y Prevención de Desastres, en colaboración con la Agencia de Cooperación Internacional (JICA) y la Secretaría de Relaciones Exteriores, contando con la participación de funcionarios de distintos países, principalmente del área centroamericana. Se asistió también, por invitación de EUA, al 3er Simulacro Anual ante un Gran Sismo en el Estado de California, celebrado en Pasadena, California. Por último, y por iniciativa del CENAPRED, se llevaron a cabo las gestiones necesarias en el marco de la Red Sísmica Mexicana, para concretar la donación por parte del Comando Norte de Estados Unidos, para el reforzamiento de la Red Sísmica Acelerográfica del Noroeste de Baja California con la participación del USNORTHCOM – USGS, el CICESE, el CENAPRED y la UNAM.

Con el objetivo de reforzar la infraestructura de monitoreo sísmico del país, las alertas de sismos y la creación del Sistema Nacional de Alerta de Tsunamis (SINAT), se aprobó e inició el mega-proyecto de la Red Sísmica Mexicana, Segunda Fase. Con una inversión inicial histórica de 150 millones de pesos, la SEGOB, a través del CENAPRED, formalizó convenios de colaboración con la Universidad Nacional Autónoma de México (Servicio Sismológico Nacional, Servicio Mareográfico Nacional e Instituto de Ingeniería), con el Centro de Instrumentación y Registro Sísmico A.C. (CIRES), con el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE) y con la Secretaría Marina (SEMAR).

En materia del Atlas Nacional de Riesgos, el CENAPRED brindó asesoría y acompañamiento técnico a diversos estados y municipios del país, involucrándose directamente en la propuesta para la elaboración y/o supervisión de los Atlas de 17 estados. Se impartieron diversos cursos a los estados relacionados con la integración de información y la aplicación de las metodologías desarrolladas por el CENAPRED para la elaboración de sus Atlas de Riesgos a nivel Estatal y Municipal. Cabe destacar que se logró un importante avance en el desarrollo y distribución a distintos usuarios del Sistema de Análisis y Visualización de Escenarios de Riesgos (SAVER), en su versión 1.0 y la preparación de la versión 2.0.

Finalmente, son de destacar las gestiones para celebrar la ceremonia en el CENAPRED, el 3 de noviembre, con objeto de que la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA) en Tokio otorgara un galardón que dicha Agencia concede a seleccionadas instituciones por las contribuciones en actividades de cooperación internacional, y en caso del CENAPRED, por la colaboración que particularmente ha brindado en materia de protección civil y prevención de desastres tanto a instituciones, como a países, con el valiosos apoyo de la Dirección General de Cooperación Técnica y Científica de la Secretaría de Relaciones Exteriores (SRE) y por supuesto de JICA-México.

En conclusión, se destaca que a pesar de no haber contado con todos los apoyos y recursos necesarios, se pudo cumplir satisfactoriamente con las actividades y responsabilidades encomendadas, gracias a un esmerado y dedicado equipo de trabajo del personal de la Dirección General en coordinación con las otras áreas del Centro, en particular con la Dirección de Servicios Técnicos y la Coordinación Administrativa.

# Dirección de Investigación

M. en C. Carlos Gutiérrez Martínez

## Asistente técnico-administrativo

Pas. Ana Belem Reyes García

## Apoyo Secretarial

Rosa Elia Silva Vargas

## Misión

Realizar y coordinar investigaciones sobre el origen, comportamiento y consecuencias de los fenómenos naturales causantes de desastres, cuyos resultados y desarrollos tecnológicos incidan en la identificación de peligros, disminución del riesgo de desastres, prevención, alertamiento y fortalecimiento de la cultura de la prevención de desastres y protección civil, así como apoyar las tareas del Sistema Nacional de Protección Civil.

## Visión

Reducir al mínimo posible las pérdidas en vidas, bienes materiales y del entorno, producidos por los desastres, a través de la implantación de medidas preventivas, apoyadas en investigaciones y desarrollos tecnológicos, así como en la corresponsabilidad entre gobiernos, sectores y población.

## Objetivo

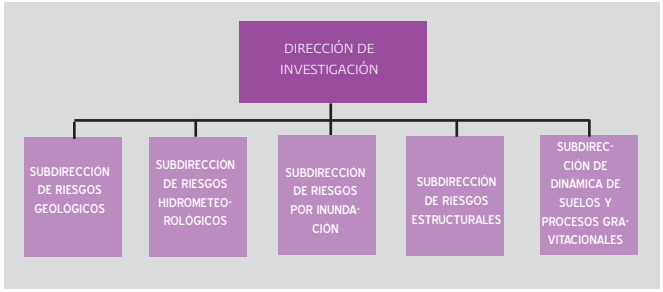
El principal objetivo de la Dirección de Investigación es la realización de estudios de investigación y desarrollos tecnológicos sobre la naturaleza de los fenómenos perturbadores de origen natural para contribuir directamente a la prevención de desastres y la mitigación del riesgo. Paralelamente, participa activamente dando apoyo al SINAPROC, en los tres niveles de gobierno, para diagnosticar escenarios de riesgo.

## Actividades

La mejor comprensión de manifestaciones tales como sismos, huracanes, inundaciones, erupciones volcánicas o laderas inestables, que pueden afectar a grandes sectores de la sociedad, permite diseñar mecanismos y metodologías para minimizar su impacto.

Estos mecanismos y metodologías pueden condensarse en dos grandes categorías: la previsión del fenómeno y la reducción de sus efectos.

En los programas de investigación de esta Dirección se analizan los principales factores del riesgo: la amenaza que representa cada fenómeno, la probabilidad de su ocurrencia, la vulnerabilidad de la sociedad ante aquél y el grado de exposición ante los fenómenos. Muchos de estos programas de investigación han rendido frutos que se traducen en una



efectiva reducción de la vulnerabilidad de distintos sectores de la población mexicana ante las manifestaciones que con más frecuencia la acosan, a través de la concepción de diversos dispositivos de preparación.

## Estructura

Los investigadores, técnicos y estudiantes que conforman esta Dirección están distribuidos en cinco subdirecciones: Riesgos Geológicos, Riesgos Hidrometeorológicos, Riesgos por Inundación, Riesgos Estructurales y Dinámica de Suelos y Procesos Gravitacionales.

***Riesgos Geológicos***, sus líneas de investigación se centran en el estudio de los sismos, de la actividad volcánica, de la inestabilidad de laderas, de otros fenómenos relacionados y de los riesgos que estas manifestaciones representan para nuestro país. El análisis de la información de volcanes activos, tales como el Popocatépetl o el Citlaltépetl, para la elaboración de un diagnóstico integral junto con el análisis de terrenos inestables y el análisis de sismicidad local en diversos estados son las principales aportaciones de esta área.

***Riesgos Hidrometeorológicos***, los ciclones tropicales, las nevadas y bajas temperaturas, y otros fenómenos que con frecuencia afectan a nuestro país, son algunos de los temas de estudio del área. La actualización de índices de peligro para los mapas nacionales de riesgo por fenómenos hidrometeorológicos, la investigación sobre medidas de adaptación con relación al Cambio Climático y la automatización de un Sistema de Alerta Temprana para Frentes Fríos y Nortes, en su 1ª etapa, son algunos de los productos más importantes.

***Riesgos por Inundación***, durante el año que se reporta, que fue particularmente abundante en lluvias, el análisis de escenarios de afectación por inundación fue de particular importancia. Asimismo, la aplicación de metodologías para elaborar mapas de percepción de riesgo por inundación y de mapas de riesgo por inundaciones en zonas urbanas.

***Riesgos Estructurales***, desarrolla programas de investigación aplicada a la reducción de la vulnerabilidad de estructuras, principalmente por movimientos sísmicos, en el laboratorio de grandes estructuras de este Centro, el más importante de Latinoamérica. Se puso especial énfasis en el desarrollo de normatividad para la prevención de daños en edificaciones, los ensayes de muros de mampostería y el desarrollo de un procedimiento multinivel para la evaluación de edificaciones antes y después de la ocurrencia de un sismo.

### *Dinámica de Suelos y Procesos Gravitacionales*

Se dio continuidad al monitoreo de la ladera instrumentada en Teziutlán, Pue., en colaboración con el área de Riesgos Geológicos, que contribuye con el monitoreo geodésico.

Asímismo, cabe destacar el análisis en el Laboratorio de Dinámica de Suelos, de muestras de terreno obtenidas en áreas afectadas por inestabilidad de laderas, o licuación ante la ocurrencia de sismo intenso.

La Dirección de Investigación mantiene en aumento su interrelación con los sistemas de protección civil en los tres niveles de gobierno, las universidades y los organismos de investigación más reconocidos de México y el extranjero. Lo anterior permite a las autoridades responsables de salvaguardar a la población, tener acceso a la información, opiniones técnicas y metodologías para el conocimiento y la valoración de los riesgos y los procedimientos más adecuados para su reducción.

## Red Nacional de Evaluadores

Se ha encabezado la implementación de la Red Nacional de Evaluadores (RENE), cuyo propósito es contar con personal técnico distribuido principalmente en zonas afectables por sismo en la República Mexicana, para determinar, antes y después de ocurrido un sismo de gran magnitud, la condición de vulnerabilidad estructural de las viviendas y edificios. Para ello la Subdirección de Riesgos Estructurales ha desarrollado una cédula de inspección, con el apoyo de sociedades de ingenieros,  así como cursos teórico-prácticos.

## Participación en Sociedades y Comités Técnicos Nacionales e Internacionales

Participación en la reunión bilateral México-Estados Unidos, en la Secretaría de Relaciones Exteriores, en la que se reforzó la intención del CENAPRED y el USGS para colaborar en tema como la Red Sísmica Mexicana, Servicio Vulcanológico Nacional, análisis de escenarios por sismo y tsunamis. Marzo. (C. Gutiérrez).

Reunión anual de IPRED-UNESCO en Santiago de Chile. Se presentaron los avances recientes sobre estrategias de prevención y mitigación, particularmente sobre sismos y tsunamis. Julio. (C. Gutiérrez).

Participación en la reunión técnica con autoridades del Registro Unico de Vivienda para establecer lineamientos de convenio de colaboración. Noviembre. (C. Gutiérrez).

Reunión del Comité Asesor de Seguridad Estructural del Gobierno del Distrito Federal para analizar la problemática de agrietamientos en la Ciudad de México y sus posibles efectos en inmuebles escolares. Noviembre. (C. Gutiérrez).

**Cargos Honorarios**

Presidente del Consejo Científico Asesor y del Comité Técnico Científico del Fondo para la Prevención de Desastres Naturales FOPREDEN. (C. Gutiérrez).

Representante de México en la IPRED (International Platform for Reduction of Earthquake Disasters) UNESCO. (C. Gutiérrez).

Enlace del Comité Científico Asesor de Riesgos Geológicos del SINAPROC. (C. Gutiérrez).

Miembro del Comité Técnico Científico del volcán Popocatépetl. (C. Gutiérrez).

## Conferencias, Cursos y Seminarios

*Grandes sismos recientes: Lecciones para México.* Exalumnos del Diplomado en protección civil y prevención de desastres. Junio. (C. Gutiérrez).

*Conferencia sobre sismicidad: Aspectos selectos relativos a América Latina.* 5° Curso internacional multidisciplinario protección civil y prevención de desastres. Junio. (C. Gutiérrez).

*Prevención de desastres y tecnología empleada.* Universidad Autónoma Metropolitana – Plantel Xochimilco. Julio. (C. Gutiérrez).

*Sismos y tsunamis.* Foro Nacional de Seguridad Salud y Medio Ambiente. PEMEX. Agosto. (C. Gutiérrez).

*Riesgos Geológicos.* Semana de Protección Civil del municipio de Acapulco. Octubre. (C. Gutiérrez).

*Avances y acciones futuras en prevención y mitigación de riesgos en México.* Seminario Internacional Medición de Grupos Vulnerables. Coordinación de Humanidades. UNAM. Octubre. (C. Gutiérrez)

*Avances y acciones futuras en prevención y mitigación de riesgos en México.* III Seminario de continuidad de negocios. Asociación de Bancos de México. Noviembre (C. Gutiérrez).

*Prevención y Mitigación de Riesgos.* Política nacional e internacional. 1er Diplomado en Integración territorial con fines de evaluación de riesgos y prevención de desastres. Instituto de Geografía UNAM. Diciembre. (C. Gutiérrez).

## Entrevistas

Revista ENTUOBRA, cadena TV UNIVISION y ABC Radio D.F. acerca del fenómeno sísmico y las acciones globales de prevención y mitigación en México. Marzo. (C. Gutiérrez).

Fenómenos naturales y medidas de prevención. Instituto Mexicano de la Radio IMER. Agosto. (C. Gutiérrez).

Entrevista sobre la actividad reciente del Popocatépetl. Televisión Azteca. Diciembre. (C. Gutiérrez).

# Subdirección de Riesgos Geológicos

Dra. Alicia Martínez Bringas *(hasta el 3 de junio de 2011)*

Dr. Ramón Espinasa Pereña *(a partir del 16 de octubre de 2011)*

## Colaboradores

M. en C. Ana María Alarcón Ferreira, *Jefa del Departamento de Sismología y Vulcanología* (hasta el 3 de junio de 2011)

Ing. Ángel Gómez Vázquez, *Jefe del Departamento de Análisis y Metodologías para Riesgos Geológicos* (hasta el 3 de junio de 2011)

M. en C. Thalía Alfonsina Reyes Pimentel *Jefe del Departamento de Análisis y Metodologías para Riesgos Geológicos* (a partir del 19 de septiembre de 2011)

M. en C. María Dolors Ferrés i López *Jefa del Departamento de Sismología y Vulcanología* (a partir del 1 de noviembre de 2011)

Ing. Andrés Federico Ramírez Soto, *Investigador en Riesgos Geológicos y Geofísica*

Ing. Alberto González Huesca, *Investigador en Riesgos Geológicos*

## Servicio Social

*Ingeniería UNAM*

Bach. José Rodrigo Rojo García

*Geología IPN*

Pas. Ing. Adriana Gómez Cruz

Pas. Ing. Zury Arely Camargo Espinoza

Casa dañada por derrumbe, Mitlatongo

## Objetivos

1. Desarrollar metodologías para identificar el peligro por fenómenos de tipo geológico.
2. Vigilar y monitorear de forma permanente la actividad de los volcanes activos, así como detectar cambios significativos en sus niveles de actividad, que pudieran representar peligro para las poblaciones.
3. Procesar, analizar, evaluar e interpretar oportunamente la información proporcionada por los sistemas de monitoreo volcánico.
4. Divulgar los resultados obtenidos, e intercambiarlos con otras instituciones de investigación, tanto nacionales como internacionales.
5. Colaborar en la generación de procedimientos de mitigación, bases de datos y documentos técnicos de amplia distribución.

## Estructura

Se cuenta con tres áreas de estudio:

- Estudios de sismología e ingeniería sismológica.
- Estudio y vigilancia de los volcanes Popocatépetl, Citlaltépetl, Chichón, San Martín, Nevado de Toluca y Ceboruco.
- Estudio de laderas inestables.

La Subdirección de Riesgos Geológicos mantiene una estrecha colaboración con la Dirección de Instrumentación y Cómputo, ya que las labores de instrumentación y mantenimiento del equipo de monitoreo se relacionan estrechamente con las de procesamiento e interpretación de la información que se genera en los sistemas de monitoreo.

## Línea de Investigación

### *Estudios de sismología e ingeniería sismológica*

**Actividades:**

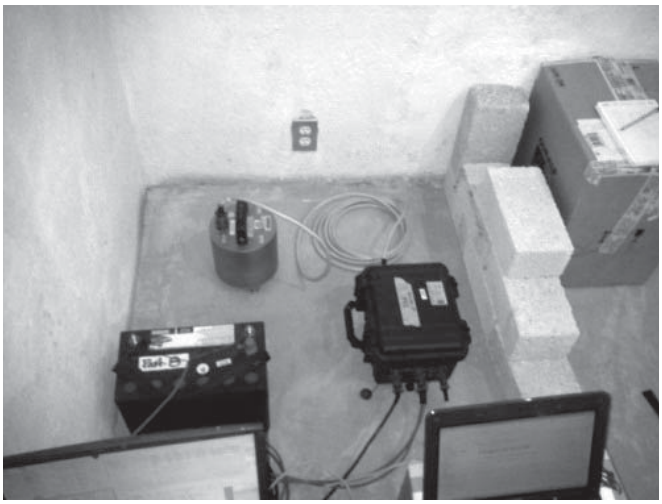
1. ***Estudios de Microzonificación sísmica en Huajuapan de León, Oaxaca.*** (T. Reyes y A. Ramírez).

Los estudios de microzonificación sísmica ayudan a caracterizar el comportamiento dinámico del suelo, los estudios suelen ser realizados por medio del registro continuo de ruido sísmico o bien con registros de eventos sísmicos de diferentes magnitudes y epicentros. La ventaja que se obtiene de estos estudios consiste en la posibilidad de mapear la zona o área de interés por medio de curvas de isoperiodos y amplificaciones máximas del terreno; de igual forma se pueden hacer estimaciones de la respuesta del terreno ante la ocurrencia de eventos sísmicos y de esta manera crear o formular distintos tipos de escenarios.

La metodología para este tipo de estudios consiste en la instalación de estaciones sísmicas de banda ancha que registran en tiempo continuo las vibraciones del subsuelo generadas por fuentes artificiales y naturales. Para ello, el proyecto contempla la instalación semipermanente de cuatro estaciones sísmicas con el equipo CMG40T, de manufactura GURALP SYSTEM, en sitios de cambios y contactos litológicos importantes con el fin de poder diferenciar claramente la respuesta en cada tipo de suelo. El estudio se realiza en la ciudad de Huajuapan de León, Oax. debido a que la ciudad ha tenido daños considerables por sismos históricos (p. ej. el sismo del 18 de julio de 1882), de igual forma se ubica en uno de los estados con mayor ocurrencia sísmica del país. Aunado a esto, la reseña histórica de Huajuapan de León data de comunidades en la zona desde el año 400 a.C. por lo cual, la ciudad cuenta con infraestructura histórica de gran valor que resulta importante conservar en buen estado.

En las fechas comprendidas del 15 al 17 de febrero del 2011, se realizó una campaña de monitoreo de ruido ambiental con una estación, la técnica empleada consistió en tomar datos de 20 minutos en distintos puntos de la ciudad de Huajuapan.

Se realizó una segunda campaña de campo del 28 al 30 de noviembre del 2011. En esta salida la metodología en campo fue diferente, ya que se instalaron los equipos en los sitios más probables para su instalación definitiva, el tiempo de grabación fue por un periodo mínimo de seis horas; el análisis de los datos ayudará a determinar los sitios de instalación. La instalación de los equipos en la zona se lleva a cabo en colaboración con la Dirección de Instrumentación y Cómputo; se planea la instalación de las estaciones para julio de 2012.



Instalación de sismómetro para medición de ruido sísmico (en el Museo Regional de Huajuapan, MUREH)

### 2. *Elaboración de una metodología para estudios de microzonificación sísmica.* (T. Reyes y A. Ramírez).

Se realizaron avances en la actualización de la metodología para la microzonificación sísmica, la cual tiene por objeto llevar a cabo este tipo de estudios bajo un estándar, de tal manera que los resultados tenga homogeneidad a nivel nacional. Se incluyó información teórica de una de las técnicas más empleadas en este tipo de estudios, la técnica de Nakamura (cocientes espectrales); de igual forma se anexaron capítulos sobre técnicas en campo y otras metodologías. Esta actividad continuará durante 2012.

### 3. *Pruebas de grupo de cuatro sismógrafos de banda ancha, para estudios de efectos de sitio.* (T. Reyes y A. Ramírez).

Se realizaron pruebas de grupo con los sismógrafos de banda ancha destinados al proyecto de estudios de efectos de sitio en la ciudad de Huajuapan de León, Oax. En las instalaciones del CENAPRED, se encontró que uno de los

equipos presentaba desperfectos, por lo que la Dirección de Instrumentación y Cómputo se hizo cargo de la reparación. Se realizó un informe técnico acerca del estado de funcionamiento de los sismógrafos, una vez que el equipo en mal estado fue reparado. El análisis de los datos de grupo mostró resultados satisfactorios y permitió la continuidad del proyecto de microzonificación sísmica.

## Línea de Investigación

### *Estudio y vigilancia de los volcanes Popocatépetl, Citlaltépetl, Chichón, San Martín, Nevado de Toluca y Ceboruco*

**Actividades:**

1. ***Vigilancia del volcán Popocatépetl: procesamiento y evaluación de los datos registrados por los sistemas de monitoreo sísmico, de deformación, geoquímico de aguas y gases, termográfico y visual.*** (A. Martínez, A. M. Alarcón, A. Gómez, R. Espinasa, D. Ferrés, T. Reyes, A. González y A. Ramírez).

La vigilancia del volcán Popocatépetl se llevó a cabo a través del procesamiento y análisis de los datos adquiridos por los diferentes sistemas de monitoreo, a través de redes de instrumentación (sísmica, de deformación, termográfica) o bien a través de salidas de campo (geoquímica de gases y aguas).

Durante todo el año se realizó la revisión diaria de todos los parámetros de monitoreo, con especial énfasis en los parámetros de actividad sísmica. Se alimentaron las bases de datos de ocurrencia de explosiones, así como aquellas exhalaciones que estuvieron acompañadas de ceniza.

Durante este año se realizaron las siguientes actividades:

- Conteo diario, clasificación y procesamiento de las diversas señales sísmicas registradas en el volcán Popocatépetl para la elaboración del boletín diario de la actividad del volcán.
- Cálculo de los espectros, magnitudes y obtención de la localización de sismos volcanotectónicos.
- Respaldo de los registros sísmicos del volcán en CD - DVD e integración de los mismos a la base de datos del volcán. Además, se respaldaron los datos generados por los sistemas de monitoreo termográfico y visual.
- Revisión de los parámetros de monitoreo de deformación y termografía.
- Se realizaron tres salidas para el muestreo de aguas de manantiales en los sectores SE-SW del volcán, para el monitoreo del contenido de elementos químicos de origen magmático en el agua. El análisis de estas muestras fue realizado por el Laboratorio de Química Analítica del Instituto de Geofísica de la UNAM.
- Elaboración de 21 informes semanales y dos notas técnicas especiales, además de boletines diarios sobre la actividad del volcán, que fueron difundidos a través de internet, teléfono y correo electrónico.

Muestreo de manantiales en las faldas del Popocatépetl.

- Análisis de fotografías aéreas oblicuas del cráter del volcán Popocatépetl, proporcionadas por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.
- Recuperación de la base de datos de señales sísmicas del volcán Popocatépetl. Se inició la elaboración de la guía de caracterización de estas señales.
- Revisión de los datos de monitoreo termográfico y de deformación con inclinómetros.
- Visita al flanco sur del Popocatépetl para realizar muestreos con el fin de verificar y actualizar el mapa de peligros del volcán Popocatépetl.

Muestreo de lavas en el flanco sur del Popocatépetl

## 2. *Volcán Citlaltépetl y Nevado de Toluca: Procesamiento y evaluación de los datos registrados por los sistemas de monitoreo sísmico.* (A. Martínez, A. M. Alarcón, A. Gómez, R. Espinasa, D. Ferrés, T. Reyes, A. González y A. Ramírez).

A través del análisis de los datos sísmicos de las estaciones ubicadas en los volcanes Citlaltépetl y Nevado de Toluca se ha continuado con la construcción de bases de datos de la actividad sísmica para cada uno de ellos y se ha logrado tener un mejor conocimiento de sus líneas base de actividad sísmica, herramienta indispensable para detectar cualquier cambio en la actividad volcánica futura. Durante 2011 no se detectó actividad sísmica significativa en ninguno de los dos volcanes.

Las actividades llevadas a cabo se detallan a continuación:

- Se revisaron diariamente en el laboratorio de monitoreo sísmico y volcánico del CENAPRED los registros obtenidos de las redes sísmicas en los volcanes Pico de Orizaba y Nevado de Toluca. Se respaldaron los registros sísmicos del volcán en CD - DVD.
- Procesamiento, evaluación y clasificación de señales sísmicas con origen en el volcán Citlaltépetl.
- En el último mes del año que se informa, se respaldaron todos los datos de estos volcanes, para retomar su análisis durante 2012.

Instalación de equipo de medición de pH y temperatura en el Chichón

## 3. *Monitoreo geodésico y geoquímico de los volcanes Citlaltépetl, Nevado de Toluca, Ceboruco, San Martín Tuxla y El Chichón.* (A. Martínez, A. M. Alarcón, A. Gómez, A. González y A. Ramírez).

Se continuó el monitoreo geodésico, geoquímico y térmico de algunos de los principales volcanes activos del país. Se elaboraron informes por cada salida de campo. Se mantuvo

informadas a las autoridades de Protección Civil de los estados que circundan a los volcanes.

- Durante marzo y mayo se realizaron las visitas de campo en los volcanes Citlaltépetl y El Chichón, respectivamente. La primera de ellas se desarrolló completamente, mientras que la segunda se realizó de forma parcial, ya que no fue posible contar con el apoyo logístico necesario.
- Se llevó a cabo el monitoreo geoquímico, consistente en la recolección de muestras de agua de manantiales alrededor de los volcanes, se obtuvieron algunas imágenes térmicas y se hicieron mediciones rutinarias de deformación en los volcanes Citlaltépetl y El Chichón. Las muestras de agua recolectadas fueron enviadas al Laboratorio de Geoquímica del Instituto de Geofísica de la UNAM para el análisis y determinación de la posible presencia de compuestos y elementos de origen magmático.
- Se mantuvo actualizada la base de datos de estos volcanes, lo que permite conocer la actividad de base de los mismos y poder detectar cualquier cambio importante.

Medición con EDM (distanciómetro) en el Citlaltépetl

## Línea de Investigación

### *Estudio de laderas inestables*

### Actividades

#### *1. Metodología para elaborar mapas de susceptibilidad por inestabilidad de laderas a nivel regional.* (A. González, A. Gómez y D. Ferrés).

Se desarrolló un estudio de caso para el estado de Guerrero, la metodología se basa en un análisis de los factores intrínsecos a los materiales naturales de la ladera, que la hacen propensa a desestabilizarse, sin considerar factores desencadenantes. Los factores que se consideraron son: la pendiente del terreno, las características geológicas y el uso del suelo. Se manejaron modelos digitales de elevación y cartografía geológica del INEGI, la información correspondiente al uso del suelo y deforestación fue proporcionada por la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). Se realizó una suma aritmética asignando un valor específico a cada capa de información y al final se reclasificó el mapa para obtener diferentes niveles de susceptibilidad a la inestabilidad del terreno.

- Se realizó la memoria técnica de la elaboración del mapa de susceptibilidad a inestabilidad de laderas para el estado de Guerrero.

#### *2. Monitoreo geodésico de laderas en el municipio de Teziutlán, Puebla.* (A. M. Alarcón y A. Gómez).

El proyecto se desarrolló en la ladera ubicada en la colonia la Aurora en Teziutlán, Puebla. Este lugar se encuentra instrumentado por parte de la Subdirección de Dinámica de Suelos y Procesos Gravitacionales, con piezómetros, tensiómetros, entre otros. El objetivo es establecer posibles rela-

ciones entre el estado interno del cuerpo de la ladera, con los desplazamientos superficiales de la misma. En abril de 2011 se realizó trabajo de campo en las cuales se obtuvieron mediciones con GPS, EDM y nivelación de precisión.

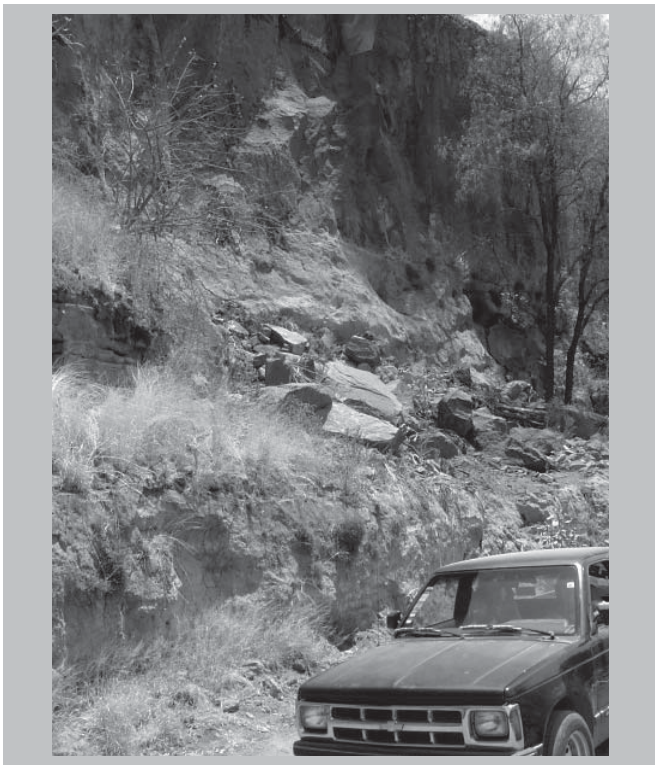
## Apoyos al Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC).

La interacción del CENAPRED con el Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC) ha permitido evaluar, afinar y mejorar la comunicación, para lograr medidas adecuadas de prevención y mitigación.

- Atención a la solicitud de Protección Civil del estado de Querétaro por la ocurrencia de un enjambre sísmico, en el municipio de Peñamiller, Querétaro. Febrero. (A. Martínez, A. M. Alarcón y A. Gómez).
- Visita a Meyuca de Morelos (Coatepec Harinas, Estado de México) para atender la petición de realizar el diagnóstico del proceso de deslizamiento que se está presentando en la ladera en la que se ubica la población de Meyuca. Marzo. (A. Martínez, A. Gómez y C. Albino).
- Visita al poblado de Zoquitlán, municipio de Atlixtac, estado de Guerrero, con el propósito de evaluar la inestabilidad de la ladera situada al suroeste de la localidad. Marzo. (A. González y L. Domínguez).

Inestabilidad del terreno en Zoquitlán, municipio de Atlixtac, Guerrero

- Visita a la comunidad de Lomo del Toro, municipio de San Juan del Río, Querétaro con personal de Protección Civil estatal y municipal, con el fin de contar con los elementos necesarios para hacer una evaluación del problema de desprendimientos de rocas que se presenta en la zona. Abril. (A. González y L. Domínguez).



Desprendimientos de rocas en la comunidad Lomo de Toro, municipio de San Juan del Río, Querétaro

- Visita a Chilpancingo, Guerrero, con el propósito de dar atención a las solicitudes de apoyo del Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa (INIFED), de la Subsecretaría de Protección Civil del estado de Guerrero y de la Presidencia Municipal del H. Ayuntamiento de Atlixtac. Del 20 a 22 de julio. (A. Ramírez y L. Domínguez).

- Visita a Huixtla, municipio de Tlaola, en la sierra norte del estado de Puebla, con el propósito de realizar una evaluación de inestabilidad de laderas. Julio. (A. González y L. Domínguez).

Flujo de suelos y rocas en Huixtla, municipio de Tlaola, Puebla

- Visita al cerro ubicado en la colonia Independencia del municipio de Jiutepec, Morelos, para verificar las condiciones de estabilidad en la ladera sur del cerro "El Sarnoso". Julio. (A. González y L. Domínguez).
- Visita a San Juan Lachixila, municipio de Nejapa de Madero, Oaxaca, con el objetivo de evaluar el riesgo por la supuesta existencia de un volcán. Agosto. (A. González).
- Visita a Santa Cruz Mitlatongo, municipio de Magdalena Jaltepec y Santiago Mitlatongo, municipio de Asunción Nochistlán, Oaxaca, se realizó un diagnóstico preliminar acerca de los mecanismos de falla de las laderas. Septiembre. (T. Reyes y L. Domínguez).
- Atención a la solicitud de Protección Civil del estado de Durango, debido a la ocurrencia de un enjambre sísmico en el municipio de Topia y Tamazula. Septiembre. (A. Ramírez).
- Se atendió la solicitud de información relacionada con dictámenes de las áreas de riesgo en cauce de

Deslizamiento de suelos y rocas en el cerro "El Sarnoso", municipio de Jiutepec, Morelos

Vista general del derrumbe en Mitlatongo

ríos y barrancas, así como la evaluación de infraestructuras y fallas geológicas en el poblado de Santa María Huexoculco, municipio de Chalco, Estado de México. Octubre. (A. González).

- Visita a los municipios de Zacatlán y Tlapacoya, Puebla, para revisar zonas de deslizamiento, se observaron los mecanismos de falla y los tipos de materiales involucrados. Octubre. (A. González y L. Domínguez).
- Respuesta al oficio No. H00-D.I./225/2011, con fecha del 25 de octubre, en el que se solicitan comentarios y/u observaciones del simulador de inundaciones y de la justificación técnica de la clasificación de peligros sobre inestabilidad de laderas. (R. Espinasa y T. Reyes).

Deslizamientos ocurridos en la carretera Zacatlán-San Miguel Tenango, municipio de Zacatlán, Puebla

Deslizamiento principal ocurrido en el poblado de Tlamaya Grande, municipio de Tlapacoya, Puebla

## Apoyos a otras áreas del CENAPRED

*Participación en el Proyecto del Sistema Nacional de Alerta de Tsunamis.* Participación activa en las reuniones concernientes al Sistema de Monitoreo de Alerta por Tsunami, dando apoyo para la elaboración del formato del boletín informativo en estándares internacionales para la transmisión de datos, elaboración de propuestas para reportar a Protección Civil la llegada de un tsunami; asimismo, se trabajó en la elaboración de escenarios para sismos de magnitud mayor a 8.2. (R. Espinasa y T. Reyes).

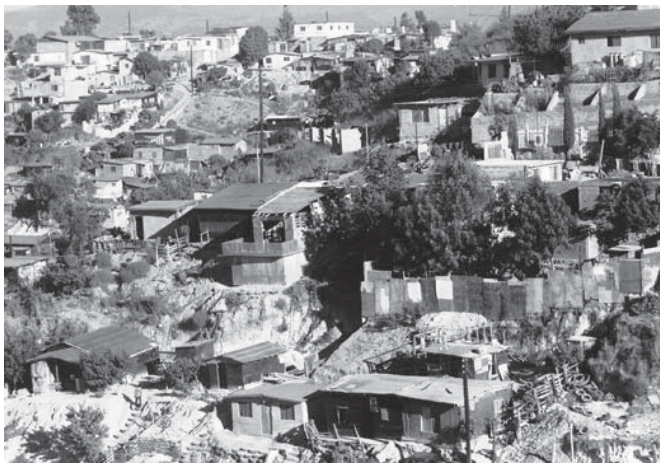
Se colaboró en la identificación de las zonas prioritarias, en función de la ocurrencia de tsunamis por zonas con base en los escenarios planteados. En noviembre se realizó un simulacro de ocurrencia de tsunami entre las instituciones participantes, y posteriormente se realizó una reunión para trabajar con los pormenores del sistema de alerta. (R. Espinasa y T. Reyes).

*Apoyo a la Subdirección de Instrumentación Volcánica* en las guardias permanentes del volcán Popocatépetl, asimismo se proporcionó información telefónica a unidades de Protección Civil, militar y público en general. Se mantuvieron dos juntas de coordinación entre las Subdirecciones de Riesgos Geológicos y de Instrumentación Volcánica. (R. Espinasa, D. Ferrés, T. Reyes, A. González y A. Ramírez).

*Apoyo a la Subdirección de Dinámica de Suelos y Procesos Gravitacionales en visitas de campo a Teziutlán, Puebla,* para la obtención de datos de monitoreo de la ladera. Así como en diversas visitas para la evaluación de zonas con problemáticas de inestabilidad de laderas. (A. M. Alarcón y A. Gómez).

*Apoyo a la Dirección de Capacitación* impartiendo conferencias de divulgación, cursos sobre sismología, vulcanología general y peligros volcánicos a las unidades estatales y municipales de Protección Civil. (A. Ramírez y T. Reyes).

## Corroboración de ocurrencia de fenómenos geológicos. Declaratorias de emergencia.



Elaboración de anexo técnico sobre el fenómeno natural en el estado de Puebla, como respuesta a la solicitud hecha por el municipio de Coxcatlán, Puebla mediante oficio UGC/01528/2011 donde se determinó que existe un riesgo para la comunidad, y que la solicitud de que se envíe personal profesional fue atendida por personal del IEPC de Puebla. Octubre y noviembre. (R. Espinasa).

Corroboración de fenómeno natural en el estado de Chiapas por el flujo superficial de suelos ocurrido los días 13 y 14 de octubre en el municipio de Amatán, Chiapas, detonado por las lluvias intensas que azotaron la región en las últimas semanas. (R. Espinasa).

Elaboración de anexo técnico para declaratoria de emergencia en el municipio de Asunción Nochixtlán, Oaxaca. Diciembre. (T. Reyes).

Corroboración de la ocurrencia: sismo ocurrido el día 10 de diciembre a las 19:47 hora local en el estado de Guerrero. (R. Espinasa, T. Reyes, C. Gutiérrez, R. Quaas, P. Alonso y G. Castelán).

## Informes Técnicos Internos

*Informes semanales de la "Sismicidad registrada por la red de monitoreo sísmico del volcán Popocatépetl", de los números* 775 al 796 (21 informes). (A. Martínez).

*Informes semanales de la "Actividad del volcán Popocatépetl"* del 821 al 826 (6 informes). (R. Espinasa, D. Ferrés, T. Reyes, A. Huesca, A. Ramírez y L. Cárdenas).

*Informe de actividad sísmica del volcán Citlaltépetl de 2010.* Enero.

*Nota técnica sobre la actividad del volcán Popocatépetl del 31 de enero.* Febrero. (A. Martínez).

*Informe de monitoreo geoquímico del volcán Popocatépetl de febrero.* Marzo. (A. Gómez, M. A. Armienta y A. M. Alarcón).

*Informe de la sismicidad del volcán Citlaltépetl 2010.* Marzo. (A. M. Alarcón).

*Informe del monitoreo geoquímico, geodésico y termográfico del volcán Citlaltépetl 2010.* Marzo. (A. M. Alarcón).

*Informe de diagnóstico acerca del proceso de deslizamientos en la localidad de Meyuca de Morelos, municipio de Coatepec Harinas, Estado de México.* Abril. (C. Albino, A. Gómez y A. Martínez).

*Informe de evaluación de la inestabilidad de la ladera situada al suroeste de la localidad de Zoquitlán, municipio de Atlixtac, estado de Guerrero.* Abril. (L. Domínguez y A. González).

*Nota técnica sobre la actividad del volcán Popocatépetl del 22 de mayo.* Mayo. (A. Martínez).

*Informe de evaluación del proceso de inestabilidad de las laderas en la localidad de Lomo de Toro, municipio San Juan del Río, Querétaro.* Mayo. (L. Domínguez y A. González).

*Nota informativa referente al incremento en el número de exhalaciones del volcán Popocatépetl.* Agosto. (A. Ramírez).

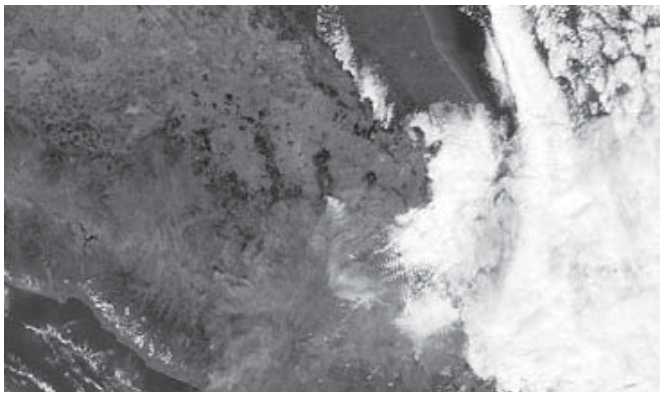
*Nota informativa en relación con el flujo de agua con ceniza que se movilizó en el flanco noreste del volcán Popocatépetl.* Agosto. (A. Ramírez).

*Nota técnica sobre la posible influencia de la zona de impacto del volcán Popocatépetl con el trazo del ducto de transporte de gas natural Morelos que se construirá en los estados de Morelos, Puebla y Tlaxcala.* Septiembre. (E. Bravo, A. González, C. Gutiérrez, L. E. Pérez y O. Zepeda).

*Informe de los deslizamientos, flujos de suelos y rocas ocurridos en la comunidad de Huixtla, municipio de Tlaola, Puebla, ocurridos en julio.* Septiembre. (A. González y L. Domínguez).

*Informe del deslizamiento de suelos y rocas en la ladera sur del cerro El Sarnoso, ubicado en la colonia Vista Hermosa, municipio de Jiutepec, Morelos.* Septiembre. (A. González y L. Domínguez).

*Nota técnica sobre la exposición del Gasoducto Morelos a peligros derivados de la actividad del volcán Popocatépetl.*



Septiembre-Octubre. (E. Bravo, A. González, C. Gutiérrez, L. E. Pérez y O. Zepeda).

*Informe de monitoreo geoquímico del volcán Popocatépetl de septiembre.* Octubre. (A. González y A. Ramírez).

*Nota técnica sobre la exposición del Gasoducto Morelos a peligros derivados de la actividad del volcán Popocatépetl.* Octubre. (A. González, C. Gutiérrez, L.E. Pérez, E. Bravo y O. Zepeda).

*Nota informativa de los deslizamientos y flujos de suelos y rocas en la comunidad de San Miguel Tenango, municipio de Zacatlán, Puebla.* Octubre. (A. González y L. Domínguez).

*Nota informativa de los deslizamientos y flujos de suelos y rocas en las comunidades de Zintlapal y Tlamaya Grande, municipio de Tlapacoya, Puebla.* Octubre. (A. González y L. Domínguez).

*Anexo técnico sobre fenómeno natural en el estado de Chiapas, por el flujo superficial de suelos ocurrido los días 13 y 14 de octubre en el municipio de Amatán, Chiapas, detonado por las lluvias intensas que azotaron la región en las últimas semanas*. Octubre. (R. Espinasa).

*Informe especial de la actividad del volcán Popocatépetl del 29 de agosto al 26 de septiembre.* Octubre. (L. Cárdenas, A. González, A. Ramírez, T. Reyes y C. Valdés).

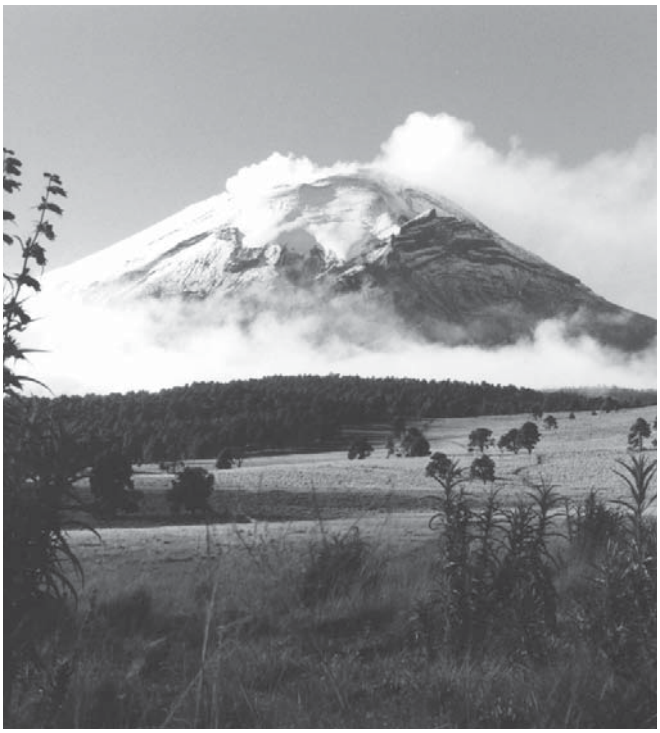
*Informe del deslizamiento y flujo de suelos y rocas en el km. 8.5 de la carretera Zacatlán – San Miguel Tenango, municipio de Zacatlán, Puebla.* Noviembre. (L. Domínguez y A. González).

*Nota informativa sobre la actividad del volcán Popocatépetl del 18 de diciembre.* Diciembre. (R. Espinasa, D. Ferrés, T. Reyes, A. González, A. Ramírez, L. Cárdenas).

*Informe de los deslizamientos y flujos de suelos y rocas en las comunidades de Zintlapal y Tlamaya Grande, municipio de Tlapacoya, Puebla.* Diciembre. (L. Domínguez y A. González).

*Informe de la visita de muestreo realizado al sector suroriental del volcán Popocatépetl los días 18 y 19 de noviembre.* Diciembre. (R. Espinasa).

*Manual para la caracterización de señales sísmicas del volcán Popocatépetl.* Diciembre. (R. Espinasa, D. Ferrés y T. Reyes).



## Conferencias, Cursos y Seminarios

*Conferencia: "Agentes perturbadores de origen geológico".* Escuela Militar de Logística. CENAPRED. 25 de enero. (A. Ramírez).

*Conferencia: "Riesgos geológicos".* Universidad La Salle. CENAPRED. 2 de marzo. (A. Ramírez).

*Conferencia: "Riesgo sísmico y medidas de prevención".* Facultad de Arquitectura de la UNAM. 11 de agosto. (A. Ramírez).

*Conferencia: "Sismos".* Escuela Thomas Alva Edison. CENAPRED. 25 de noviembre. (T. Reyes).

## Participación en Sociedades y Comités Técnicos Nacionales e Internacionales

La Subdirección forma parte del Sistema Nacional de Alerta por Tsunami (SINAT).

Reunión Plan Sismo en la que se analizaron las medidas y acciones a seguir ante la ocurrencia de un sismo de gran magnitud. Agosto.

Reunión en la Secretaría de Marina para el proyecto de prevención de tsunamis. Septiembre.

Se llevó a cabo una reunión con el Comité Científico Asesor del volcán Popocatépetl. 2 de septiembre.

## Superación del Personal

*"Seminario internacional sobre transferencia de riesgos catastróficos y prevención de desastres".* CENAPRED. 23 y 24 de junio. (A. González y A. Ramírez).

*Curso: "Implementación de la Norma Mexicana de Metadatos".* CENAPRED. 14 de julio. (A. González y A. Ramírez).

*Seminario: "Sistemas de alerta temprana para sismos y tsunamis en México con enfoque de género".* CENAPRED. 27 y 28 de octubre. (R. Espinasa, T. Reyes, A. González y A. Ramírez).

*Curso: "Inducción a la Secretaría de Gobernación".* Curso web. Diciembre. (T. Reyes, D. Ferrés y R. Espinasa).

## Otras Actividades

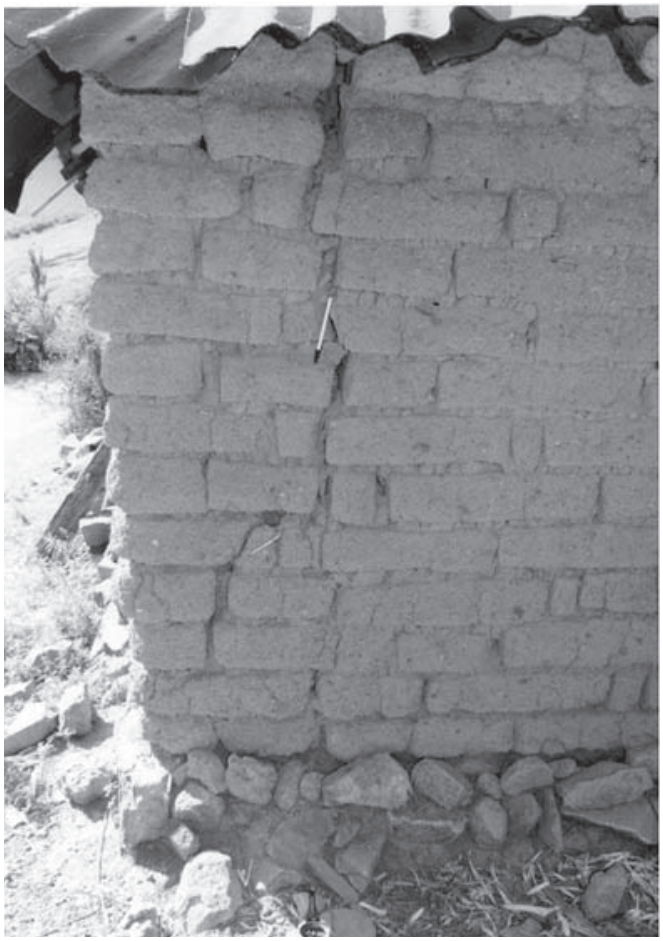
Comentarios acerca de la Estrategia Nacional de Mitigación y Manejo Integral de Riesgos. Agosto. (A. González).

Solicitud de información por parte de la Embajada de Polonia en México. Agosto. (A. González).

Comentarios y observaciones al Atlas de Riesgos del estado de Veracruz. Septiembre. (A. Martínez, A. M. Alarcón, A. Gómez, R. Espinasa, D. Ferrés, T. Reyes, A. González, A. Ramírez).

Elaboración de láminas para la Agenda Nacional de Riesgos. Octubre. (A. González).

Se apoyó a la Unidad de Enlace del CENAPRED para dar respuesta a 5 solicitudes de información a través del sistema INFOMEX. (A. Martínez, R. Espinasa, D. Ferrés, A. González y A. Ramírez).



# Subdirección de Riesgos Hidrometeorológicos

Dr. Martín Jiménez Espinosa

## Colaboradores

M. I. Héctor Eslava Morales, *Jefe del Departamento de Análisis y Alertamiento Hidrometeorológico*

M. G. Lucía Guadalupe Matías Ramírez, *Jefa del Departamento de Sistemas de Información Hidrometeorológica*

M. I. Carlos Baeza Ramírez, *Investigador en Sistemas de Información Hidrometeorológica y Medidas de Mitigación*

## Servicio Social y Tesistas

Pas. de Ingeniería José María Carrasco Lizardi

Pas. de Economía Erika Hernández Franco

## Objetivos

1. Actualizar índices de riesgo a escala municipal por fenómenos hidrometeorológicos de todo el país por medio de capas de información.
2. Analizar causas, efectos y medidas de mitigación de desastres originados por fenómenos hidrometeorológicos que se presenten durante el año.
3. Investigar escenarios de Cambio Climático desarrollados por otras instancias para incorporarlos al atlas nacional de riesgo y lograr el cumplimiento de las metas del Programa Especial de Cambio Climático en las que está inscrito el CENAPRED.
4. Apoyar las tareas de alertamiento del SINAPROC.

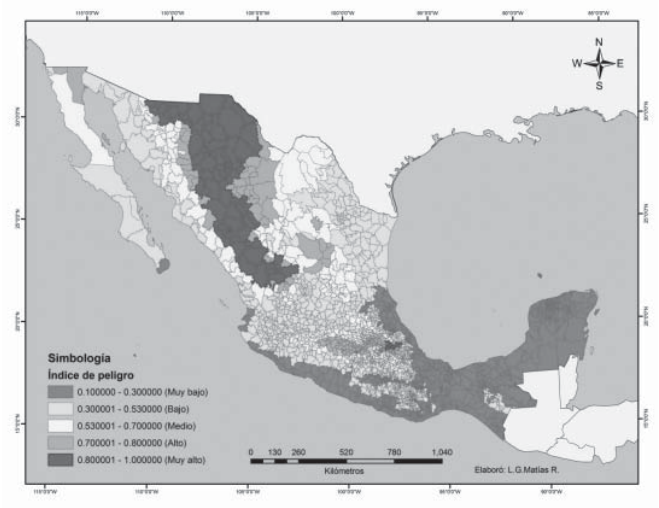
## Línea de Investigación:

***Consolidar y ampliar las líneas de investigación del Centro Nacional de Prevención de Desastres para lograr medidas eficaces de prevención y mitigación de riesgos debidos a fenómenos naturales y antrópicos.***

### Proyectos:

1. ***Estimación de índices de riesgo de fenómenos hidrometeorológicos.*** (Todos los colaboradores de la Subdirección).

En este proyecto de carácter permanente, se incluyeron, de acuerdo con la Ley General de Protección Civil, fenómenos que no se habían analizado anteriormente, tales como sequías, granizadas, tormentas eléctricas y de polvo. Se actualizaron los índices de peligro a escala municipal para los fenómenos de bajas temperaturas con información hasta 2011.

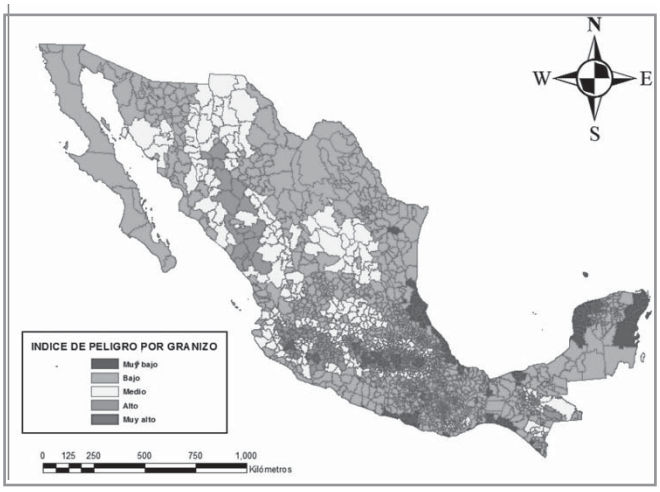



Indice de peligro por bajas temperaturas

Se calculó el índice de peligro por presencia de ciclones tropicales, utilizando parte de la metodología de los mapas de probabilidad por ciclones tropicales realizado en años anteriores, en donde se consideraba un conteo de trayectorias grado por grado. Se realizaron varias pruebas cambiando el área de búsqueda, dando los mejores resultados a la búsqueda dentro de los municipios, con un *buffer* de 10 km, de esta manera se generó información para cada uno de los municipios.

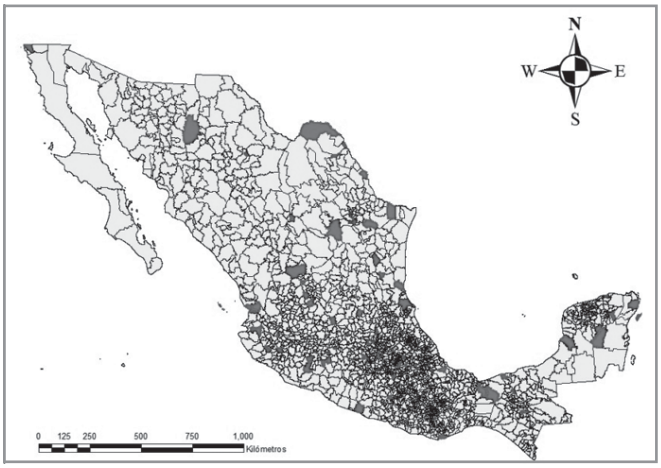
Índice de peligro por presencia de ciclones tropicales

Se elaboró un mapa de índice de peligro por granizadas a nivel municipal. Se utilizó como parámetro el número de días con granizo del mapa del nuevo Atlas Nacional de México. Con la categorización del índice de peligro por granizadas, se asignó una calificación a cada municipio según las áreas de número de días con granizadas que cubre a éste; sin embargo, hay ocasiones donde más de una área toca un municipio, en este caso se utilizó la de mayor número de días con granizadas, es decir, se califica con la más desfavorable. De este índice se concluye que sólo el 15.03% de los municipios de México tienen una alta exposición a las granizadas, y son aquéllos que se encuentran sobre la Sierra Madre Occidental, en el Sistema Volcánico Transversal y algunas zonas altas de Oaxaca y Chiapas.




Índice de peligro por granizadas

También se elaboró un mapa de presencia de tornados a nivel municipal. Se utilizó información de la base de datos de tornados del Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, CIESAS.

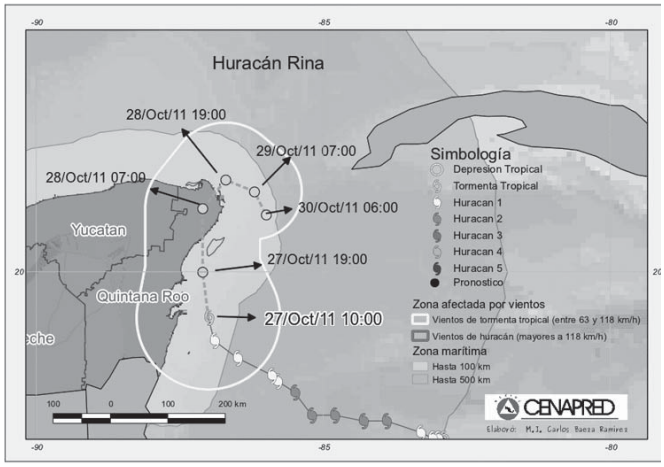



Municipios con presencia de tornado

Además, se hicieron revisiones y se entregaron comentarios a los atlas estatales en lo que respecta a la sección de fenómenos hidrometeorológicos: atlas de riesgo de Aguascalientes, atlas de peligro Campeche, atlas de riesgo de Oaxaca, atlas de peligro de Veracruz, atlas de riesgo de Zacatecas.

Adicionalmente, se llevaron a cabo seis reuniones en la Coordinación General de Protección Civil para seguimiento y elaboración de recomendaciones por presencia de Ciclones Tropicales, en el seno del Comité Interinstitucional de Ciclones Tropicales (M. Jiménez y L. Matías).

En la temporada de ciclones tropicales se realizó la actualización del programa de cómputo *Busca ciclones operativo* para apoyo en las tareas de seguimiento de estos fenómenos, se adecuó dicho programa para generar nuevas capas (*shapes*) para facilitar la generación de figuras.




Pronóstico del huracán Rina generado con el programa Quantum

## *2. Escenarios de cambio climático* (2a etapa). (L. G. Matías, M. Jiménez y C. Baeza).

El propósito de este proyecto es analizar las temperaturas máximas y definir las ondas cálidas, las cuales son determinadas por un periodo de tres o más días, cuando la temperatura excede cierto umbral, para el caso de México es de 26°C. Las altas temperaturas podrían generar un escenario crítico y dar lugar a una mayor incidencia de casos de insolación, golpes de calor, enfermedades cardiovasculares y padecimientos gastrointestinales por la ingesta de agua contaminada. En tanto que, las personas más vulnerables a las ondas de calor son los niños menores de 5 años, los

adultos mayores de 65 años, los trabajadores agrícolas y los migrantes. Algunos resultados del análisis fueron que los estados de Baja California y Sonora poseen el mayor número de ondas cálidas mayores de 40°C en el país, eso significa que en el verano se presentan temperaturas máximas cercanas a los 50°C, debido principalmente al crecimiento de las ciudades y a los cambios de uso de suelo que modifican algunas variables climáticas. Por ello es importante llevar a cabo medidas adaptativas que permitan a la sociedad afrontar estos eventos.

Igualmente, se atendieron 27 reuniones referentes al tema, se revisaron diversos documentos para el tema de adaptación que formaron parte de las negociaciones de la COP17. Asimismo, se asistió a las juntas de los Grupos de Trabajo de Adaptación (GT-ADAPT) y de Asuntos Internacionales (GT-INT) de la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático, del Subgrupo de Trabajo de la Estrategia Nacional de Adaptación y Grupo de Trabajo del Atlas Nacional de Vulnerabilidad ante Cambio Climático.

Subgrupo de Trabajo de la Estrategia Nacional de Adaptación, sesión del 7 de noviembre

También se trabajó en la revisión del índice y el marco lógico conceptual de la Estrategia Nacional de Adaptación, la cual es un compromiso presidencial y cuya coordinación está a cargo del Instituto Nacional de Ecología. Para ello se brindó apoyo técnico para la elaboración del Atlas Nacional de Vulnerabilidad ante Cambio Climático, que es una de las metas prioritarias del Programa Especial de Cambio Climático.

CENAPRED
SISTEMA NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL
COORDINACIÓN GENERAL DE PROTECCIÓN CIVIL
DIRECCIÓN GENERAL DE PROTECCIÓN CIVIL
Centro Nacional de Prevención de Desastres
SEGOB
SIAT
SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA Fenómenos Hidrometeorológicos
Miércoles, 23 de Mayo de 2012
FENÓMENOS HIDROMETEOROLÓGICOS
28-Agosto-2011 14:40
Aire Tropical
Boletín No. 239.28.08.2011
Etapa
Alerta
Sistema Meteorológico Actual
Zonas de mayor precipitación

| Datos del fenómeno hidrometeorológico | |
|---|---|
| Situación Actual | Entrada de humedad proveniente de ambos litorales cubre el occidente, centro, sur y sureste del país. |
| Pronóstico para las próximas 24 horas | Cielo mayormente nublado con chubascos, tormentas eléctricas, posible granizo y lluvias:<br><br>**Intensas**: mayor parte de Chiapas, principalmente en sierras.<br><br>**Muy Fuertes**: región norte, centro y sierras del sur de Guerrero, norte, centro y occidente de Oaxaca.<br><br>**Fuertes**: región norte, centro, occidente y sierras del sur de Michoacán, mayor parte de México, Distrito Federal y Morelos, principalmente en sierras; sur de Puebla y de Veracruz, Tabasco, oriente y sur de Campeche y de Yucatán, así como el centro y occidente de Quintana Roo.<br><br>**Moderadas**: Chihuahua, Sinaloa, Durango, Zacatecas, Jalisco, Colima, Guanajuato, Hidalgo y Tlaxcala.<br><br>**Ligeras**: Baja California Sur, Baja California, Sonora, Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas San Luis Potosí, Nayarit, Aguascalientes y Querétaro.<br><br>• **Lluvias intensas (más de 70 mm)**<br>Con base en los valores de precipitación pronosticados, es probable que ocurran ***desbordamientos de ríos, inundaciones, corrientes de lodo y deslaves*** en varias ciudades de: Chiapas .<br>• **Lluvias muy fuertes (50 a 70 mm)**<br>Con base en los valores de precipitación pronosticados, es probable que ocurran ***inundaciones y corrientes de lodo*** en varias ciudades de: **Guerrero** , Oaxaca . |

Vista parcial del Boletín de Fenómenos Meteorológicos

### 3. *Alertamiento Hidrometeorológico.* (Todos los colaboradores de la Subdirección).

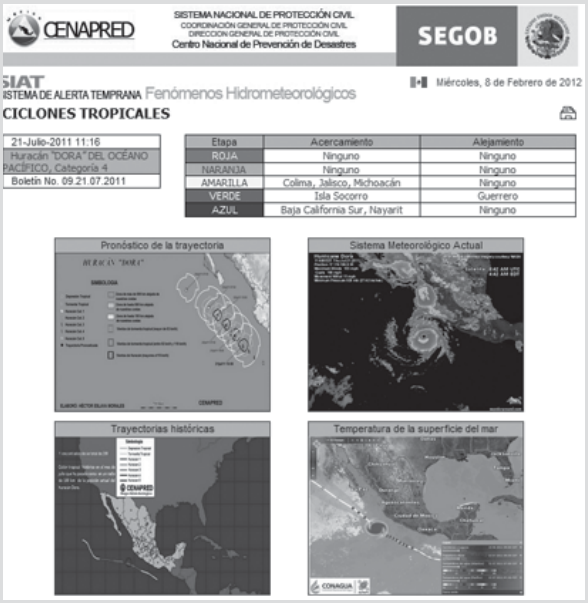
Durante el 2011 se elaboraron 856 boletines, es decir, 2.4 boletines al día (incluidos sábados y domingos) sobre fenómenos meteorológicos diversos, tales como afluencia de humedad, frentes fríos, bajas presiones, masas de aire frío, vaguadas y ciclones tropicales y se previeron posibles efectos de inundaciones en municipios. La administración del sistema estuvo a cargo de la Dirección de Instrumentación y Cómputo.

La actualización de estos boletines es realizada por el personal de esta Subdirección y la de Riesgos por Inundación.

Por otro lado, la revisión de los Sistemas de Alerta Hidrometeorológica en varias ciudades del país se realiza en forma conjunta con personal del área de Instrumentación Hidrometeorológica de la Subdirección de Instrumentación y Comunicaciones.

Se revisó el Sistema de Alerta Hidrometeorológica del puerto de Acapulco, Guerrero, del 1° al 3 de junio, el cual cuenta con 15 estaciones de pluviómetro y una repetidora dedicada y dos puestos de registro. Al término de esta visita el sistema quedó funcionando con trece estaciones, quedando fuera de servicio las estaciones CBTIS y Revolución, que monitorean la zona de Pie de la Cuesta. En el puesto primario quedó funcionando el programa de Telemetría, en su nueva versión. Se rehabilitó el puesto secundario que se encuentra en las instalaciones de Protección Civil Municipal, se reinstaló su sistema de comunicaciones y quedó funcionando correctamente también con una nueva versión del programa de Telemetría. Cabe mencionar que el Sistema de Alerta Hidrometeorológica de Acapulco se instaló en 1998 y que el equipo de dicho sistema ya rebasó su vida útil.

Para el Sistema de Alerta Hidrometeorológica de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, se realizó una visita técnica que se desarrolló del 20 al 24 de junio. Dicho sistema cuenta con 8 estaciones de pluviómetro (medidoras de lluvia), 3 estaciones de nivel y una repetidora dedicada. Al término de esta visita el sistema quedó funcionando con ocho estaciones pluviométricas, la estación de Solidaridad se reubicó al Instituto de Protección Civil debido a que en la ubicación original se amplió la carretera. Con respecto a las estaciones de nivel la estación Parque Oriente quedó funcionando al 50% su capacidad ya que sufrió de vandalismo y quedaron fuera de servicio las estaciones hidrométricas de Joyyó Mayu y Campestre. En el puesto primario quedó funcionando el programa de Telemetría, en su nueva versión. Se rehabilitó el puesto secundario que se encuentra en las instalaciones de la CONAGUA, se reinstaló su sistema de comunicaciones y quedó funcionando correctamente también con una nueva versión del programa de Telemetría. Cabe mencionar que la CONAGUA oficina Tuxtla, facilitó tres pluviómetros nuevos para este sistema, los cuales se instalaron en las estaciones: La Caridad, El Mirador y Vista hermosa.


CENAPRED
SISTEMA NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL
COORDINACIÓN GENERAL DE PROTECCIÓN CIVIL
DIRECCIÓN GENERAL DE PROTECCIÓN CIVIL
Centro Nacional de Prevención de Desastres
SEGOB
SIAT
SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA Fenómenos Hidrometeorológicos
Miércoles, 8 de Febrero de 2012
CICLONES TROPICALES
21-Julio-2011 11:16
Huracán "DORA" DEL OCÉANO PACÍFICO, Categoría 4
Boletín No. 09.21.07.2011

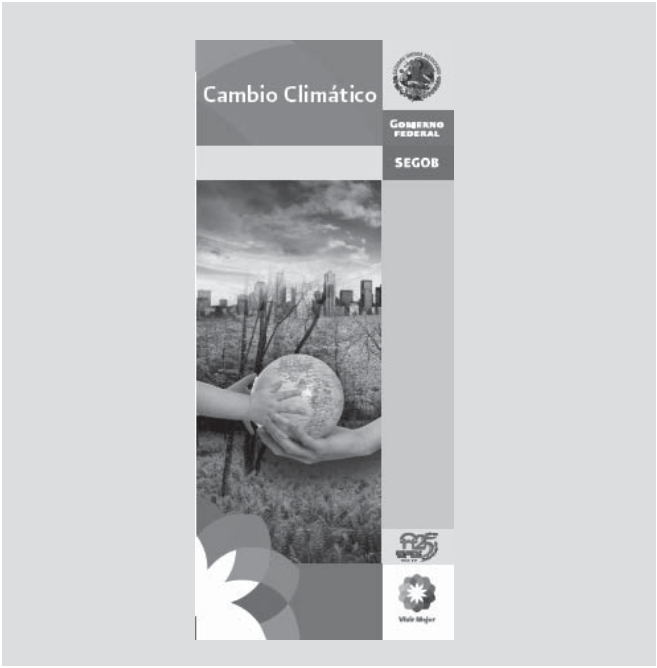
| Etapa | Acercamiento | Alejamiento |
|---|---|---|
| ROJA | Ninguno | Ninguno |
| NARANJA | Ninguno | Ninguno |
| AMARILLA | Colima, Jalisco, Michoacán | Ninguno |
| VERDE | Isla Socorro | Guerrero |
| AZUL | Baja California Sur, Nayarit | Ninguno |

Pronóstico de la trayectoria
Sistema Meteorológico Actual
Trayectorias históricas
Temperatura de la superficie del mar

Vista parcial del Boletín del SIAT -CT

Se revisó el Sistema de Alerta Hidrometeorológica de la ciudad de Monterrey, Nuevo León, del 6 al 8 de julio. El sistema cuenta con diez estaciones de pluviómetro y una repetidora dedicada. En la visita se coincidió con personal de la Gerencia de Aguas Superficiales e Ingeniería de Ríos (GASIR) de la Dirección General Técnica de la CONAGUA. En forma conjunta con personal del Organismo de Cuenca Río Bravo, GASIR y el CENAPRED se visitaron varias estaciones pluviométricas para comprobar su correcto funcionamiento. El sistema quedó funcionando en su totalidad.

Para la visita del Sistema de Alerta Hidrometeorológica de la ciudad de Tijuana, Baja California, se realizó sólo por personal del departamento de Instrumentación Hidrometeorológica del 5 al 9 de diciembre. Se hicieron visitas a ocho estaciones para comprobar su correcto funcionamiento. El sistema quedó funcionando casi en su totalidad, dado que desde el año pasado se tienen dos estaciones fuera de servicio debido a vandalismo.




Tríptico de cambio climático

## Apoyos al Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC)

Evaluación del muro de protección costero en la comunidad de Barra de Navidad, municipio de Cihuatlán, Jalisco. 10 y 11 de octubre. (C. Baeza).

## Publicaciones

### Publicaciones Nacionales

*Tríptico: Cambio climático*. CENAPRED. México. (L. Matías).

## Informes técnicos

*Informe técnico de la visita a la comunidad de Barra de Navidad, municipio de Cihuatlán, Jalisco,* para evaluar un muro costero de protección. Noviembre. (C. Baeza).

## Conferencias, Cursos y Seminarios

*Presentación del fascículo: "Tormentas severas".* CIESAS. México, D.F. 25 de febrero. (H. Eslava y L. Matías).

*Conferencia: "Principales riesgos hidrometeorológicos en México".* Reunión nacional de protección civil para la temporada de lluvias y ciclones tropicales 2011. Puerto Peñasco, Son. 12 de mayo. (M. Jiménez).

*Pláticas: "Efectos costeros" y "Mapas de riesgo hidrometeorológico".* 5° Curso internacional multidisciplinario sobre programas de protección civil y prevención de desastres. CENAPRED. 2 y 3 de junio. (M. Jiménez).

*Ponencia: "Construcción del índice de vulnerabilidad social".* Foro de aspectos jurídicos del cambio climático en la Ciudad de México. Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM. 23 de junio. (L. Matías).

*Conferencia: "Metodología para la elaboración de mapas de riesgo por inundaciones costeras por marea de tormenta".* 5° Curso internacional multidisciplinario sobre programas de protección civil y prevención de desastres. Campeche, Camp. Del 27 al 29 de junio. (H. Eslava).

*Ponencia: "Índice de peligro por presencia de ciclones tropicales".* VI Semana de protección civil. Auditorio Juristas de la PGR. 10 de agosto. (C. Baeza).

*Plática: "Huracanes".* 1er Diplomado en integración territorial con fines de evaluación de riesgos y prevención de desastres. Instituto de Geografía. Ciudad Universitaria, UNAM. 2 de septiembre (M. Jiménez).

## Participación en Comités

*Grupo de Trabajo de Adaptación (GT-ADAPT) de la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático.* Enero de 2008 a la fecha. (L. G. Matías y M. Jiménez).

*Grupo de Trabajo para Asuntos Internacionales (GT-INT) de la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático.* Enero de 2009 a la fecha. (L. G. Matías).

*Grupo de Trabajo del Atlas Nacional de Vulnerabilidad ante el Cambio Climático.* Enero de 2011 a la fecha. (L. Matías y M. Jiménez).

*Comité Ejecutivo del Atlas Nacional de Vulnerabilidad ante el Cambio Climático.* Mayo de 2011 a la fecha (L. Matías y M. Jiménez).

*Subgrupo de Trabajo para la Estrategia Nacional de Adaptación al Cambio Climático.* Agosto de 2011 a la fecha. (L. G. Matías).

*Grupo de Trabajo de Cambio Climático del CENAPRED,* el cual convocó a tres reuniones. (C. Baeza, M. Jiménez y L. G. Matías).

*Grupo Interinstitucional para Ciclones Tropicales del SINAPROC,* temporada de ciclones tropicales. (C. Baeza, H. Eslava, M. Jiménez y L. G. Matías).

*Comité de la Estrategia Nacional de Mitigación de Riesgos por Inestabilidad de Laderas* (MILADERA). (H. Eslava y M. Jiménez).

*Comisión Interinstitucional para Analizar el Problema de los Tornados en México.* CIESAS, SMN, IMTA, CENAPRED. (M. Jiménez y H. Eslava).

*Comisión Intersecretarial para el Manejo Sustentable de Mares y Costas.* SEMARNAT, SEGOB, SEMAR, SEDENA, INE, SEDESOL. (M. Jiménez).

*Subcomité Técnico de la Comisión Nacional Coordinadora de Investigación Oceanográfica.* SEMAR, SEGOB, SRE, SEMARNAT, SEP y SAGARPA. (M. Jiménez).

*Grupo de Trabajo de Sistemas Geográficos, Estadísticos y de Riesgo* (GT-SIGER). (M. Jiménez y H. Eslava).

*Consejo Técnico Asesor del Servicio Meteorológico Nacional. (M. Jiménez).*

*Grupo de Usuarios del Consejo Técnico Asesor del Servicio Meteorológico Nacional. (M. Jiménez, H. Eslava y C. Baeza).*

*Grupo de Radares del Consejo Técnico Asesor del Servicio Meteorológico Nacional.* (M. Jiménez).

## Superación del Personal

*Taller: "Inicio de la Quinta Comunicación Nacional de México ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático".* SEMARNAT. 4 de febrero. (L. Matías).

*Seminario: "Evaluación de riesgos en ingeniería civil".* Academia de Ingeniería, Sociedad Mexicana de Ingeniería, Instituto de Ingeniería, UNAM. Ciudad Universitaria. 9 de febrero. (C. Baeza, M. Jiménez y H. Eslava).

*Taller internacional: "Gestión de riesgos y cambio climático".* Bogotá, Colombia. Del 28 de febrero al 3 de marzo. (L. Matías).

*"National Hurricane Conference 2011".* Atlanta, Georgia, E. U. 18 al 22 de abril. (M. Jiménez).

1st ACTS Workshop with the theme *"Management of typhoon and heavy rain related disasters".* Cebu, Filipinas. Del 25 al 27 mayo. (C. Baeza).

*Taller: "Multi-actores para el diseño de políticas públicas de adaptación".* GT-ADAPT de la CICC. Hotel Camino Real. 30 de junio. (L. Matías).

*Taller: "Vulnerabilidad y adaptabilidad de las ciudades ante el cambio climático".* Universidad Autónoma Metropolitana, unidad Xochimilco. 9 de septiembre. (L. Matías).

*Curso: "Orientación a resultados".* Dirección General de Recursos Humanos de SEGOB. Del 19 al 23 de septiembre. (C. Baeza).

*Taller: "Diálogos por el agua y el cambio climático: La gestión de la vulnerabilidad ante las sequías".* Colegio de Ingenieros Civiles. 12 de octubre. (L. Matías y M. Jiménez).

*Taller: "Impactos climáticos 2011. Cambio climático y El Niño/Oscilación del Sur (ENOS) 2012-2030".* Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. Jiutepec, Morelos. 13 y 14 de octubre. (L. Matías).

## Entrevistas

*Tema: "Inundaciones y huracanes",* programa Puertas. IMER. México. 14 de julio. (M. Jiménez).

*Tres ruedas de prensa: "Afectación del huracán Beatriz", "Tormenta tropical Arlene" y "Huracán Jova".* (M. Jiménez y L. Matías).

## Otras Actividades

Respuesta a nueve oficios relacionados con el tema de cambio climático, cuatro de éstos fueron sobre proyectos de Ley. (M. Jiménez y L. Matías).

# Subdirección de Riesgos por Inundación

M. en I. Marco Antonio Salas Salinas

## Colaboradores

M. I. Fermín García Jiménez, *Jefe de Departamento de Riesgos por Inundación y Modelos Hidráulicos*

Ing. Tania Paola Robles Montero, *Investigadora de Análisis y Fenómenos Hidrometeorológicos*

José Francisco Martínez Cruz, *Servicio Social* (febrero - julio)

Saraí Quiroz Rosado, *Prácticas Profesionales* (septiembre - diciembre)

## Objetivos

1. Apoyar las necesidades del Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC) en lo referente a riesgos por inundación, para asesorarlo en los aspectos técnicos de las inundaciones para la adecuada toma de decisiones.
2. Coordinar y realizar proyectos de investigación aplicada encaminados a la identificación de riesgos por inundación y la reducción de sus efectos adversos hacia la población y sus bienes.
3. Contribuir eficientemente en el proceso de capacitación del personal al interior del SINAPROC, así como la capacitación y el desarrollo profesional de los miembros de la Subdirección.

## Línea de Investigación:

***Consolidar y ampliar las líneas de investigación del Centro Nacional de Prevención de Desastres para lograr medidas eficaces de prevención y mitigación de riesgos debidos a fenómenos naturales y antrópicos.***

## Proyectos:

1. ***Elaboración de informes técnicos referentes a emergencias y desastres (apoyo a SINAPROC).*** (Todos los integrantes de la Subdirección).

Este proyecto es de carácter permanente. Se analizaron las causas y el impacto de varios desastres ocurridos durante el año 2011 y, como resultado se emitieron recomendaciones y se enriquecieron las bases de datos sobre inundaciones y sus efectos. El evento analizado fue:

- Informe técnico de la visita realizada a Pachuca, Hgo., en septiembre de 2011 por las lluvias e inundaciones provocadas por la tormenta tropical Arlene. (T. P. Robles).

## *2. Atlas Nacional de Inundaciones*

El objetivo de este proyecto es conformar una base de datos que incluya tanto los escenarios de inundaciones obtenidos al aplicar las diferentes metodologías desarrolladas por el CENAPRED, como las manchas de inundaciones históricas registradas por el CENAPRED y otras instituciones como Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).

Las aplicaciones que se llevaron a cabo durante el 2011 fueron: "Metodología para la elaboración de mapas de riesgo por inundaciones en zonas urbanas" en la ciudad de Poza Rica, Ver., y "Metodología de percepción de riesgo por inundación en la localidad de La Candelaria, Ver.

### *2.1. Aplicación de la metodología de inundaciones urbanas en la ciudad de Poza Rica, Ver.* (M. A. Salas y T. P. Robles, CONAGUA).

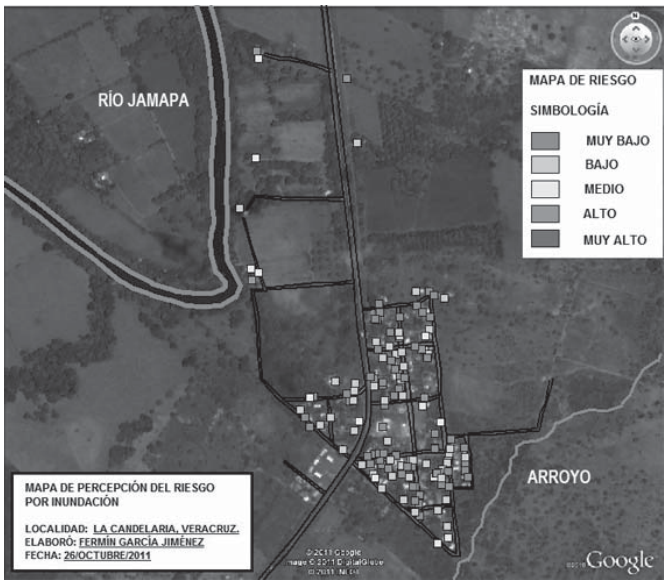
Uno de los ríos más importantes del estado de Veracruz, el Cazones, atraviesa la ciudad de Poza Rica, donde se desborda con frecuencia, provocando graves inundaciones en algunas colonias. Por lo anterior, se le propuso al Organismo de Cuenca Golfo-Centro de la CONAGUA, elaborar el mapa de riesgo de dicha ciudad de manera conjunta.

Se elaboró el mapa de vulnerabilidad por inundaciones a nivel de AGEB, tanto de la ciudad, como de su área conurbada. Actualmente se está trabajando en el tratamiento de la información topográfica disponible, para después obtener el mapa de peligro.

### *2.2. Mapa de percepción de riesgo por inundación en La Candelaria, Veracruz.* (F. García y T. P. Robles).

Con el fin de verificar la eficiencia de esta metodología, después de las últimas modificaciones realizadas, se aplicó en la localidad de La Candelaria, ubicada en el municipio de Medellín, Ver. La aplicación se realizó con el acompañamiento de personal de la unidad estatal de Protección Civil de Veracruz y municipal de Medellín, con el fin de que observaran el procedimiento y lo reproduzcan en otras localidades.

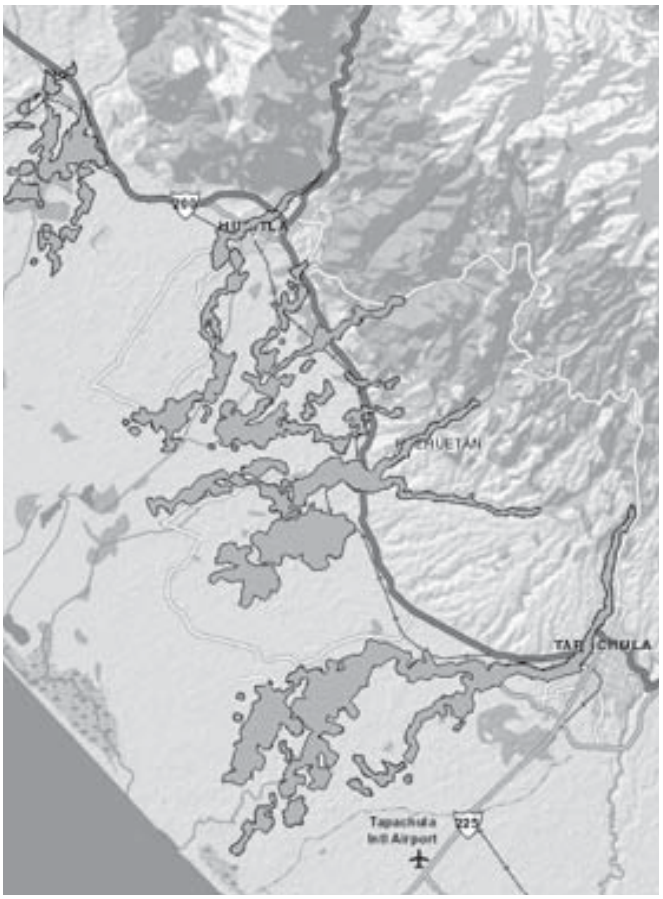
Como parte de la aplicación, se efectuó un viaje a La Candelaria, donde se llevaron a cabo entrevistas a la población, se recogieron datos de campo y se tomaron fotografías de la localidad. Con dicha información se elaboraron los mapas de peligro, vulnerabilidad y riesgo, así como el informe técnico donde se describe la metodología, las experiencias vividas en la aplicación, los resultados obtenidos y las recomendaciones emitidas para reducir el riesgo de la localidad.



Mapa de percepción de riesgo por inundaciones en La Candelaría,Ver.

### *2.3. Recopilación de información de inundaciones históricas.* (J. F. Martínez, S. Quiroz y F. García).

Es de gran importancia la información registrada de inundaciones históricas, por lo que una de las tareas en la elaboración del Atlas Nacional de Inundaciones es la recopilación de dicha información. Hasta el momento se han reunido datos tanto del CENAPRED como de CONAGUA, los cuales se han convertido a un solo formato (vectorial), dándoles las características necesarias para que sean manipulables en un SIG y se puedan añadir a la base de datos del Atlas Nacional de Inundaciones.




Zonas inundadas en el estado de Chiapas, obtenidas por medio de simulaciones numéricas

## *3. Sistema Nacional de Alerta de Tsunamis.*

En el marco de la implementación de la "Estrategia de preparación y respuesta de la Administración Pública Federal ante un sismo y tsunami de gran magnitud, Plan Sismo", se ha creado el Sistema Nacional de Alerta por Tsunamis (SINAT). Dada la diversidad de las acciones a seguir, el SINAT se desarrolla a través de diferentes grupos de trabajo, constituidos por las instituciones competentes en cada campo. La Subdirección de Riesgos por Inundación participa y dirige el Grupo de Trabajo 2 "Peligro" (GT-2), al cual le corresponde determinar la cota máxima que puede alcanzar un tsunami generado en la costa del Pacífico mexicano, con el fin de elaborar los correspondientes mapas de peligro, priorizando las localidades a estudiar en función de su tamaño, infraestructura, vulnerabilidad y probabilidad de que se presente el evento.

### *3.1. Trabajos del GT2.* (M. A. Salas y T. P. Robles).

Hasta el momento, el GT-2 ha llevado a cabo la evaluación de la información topográfica disponible de las costas mexicanas y un estudio sobre el tipo de información que se requiere para alcanzar los objetivos del Grupo, de lo cual determinó que se necesita realizar el levantamiento con tecnología LIDAR de la costa, para el análisis no sólo de tsunamis, sino también de otros fenómenos. Por otro lado, el grupo ha analizado diferentes escenarios, contemplando las posibles magnitudes que puede alcanzar un sismo en las cercanías de Acapulco, Gro., así como las características que éste puede tener.

## *4. Elaboración de escenarios de inundación.*

En el 2011 se presentaron algunos eventos que requirieron de atención inmediata, ya fuera para determinar el área inundada o la población afectada, por lo que se elaboraron diversos escenarios empleando la información disponible:

Modelos Digitales de Elevaciones, fotografías satelitales, bases de datos. Algunos de estos escenarios pueden ser consultados en el Sistema de Análisis y Visualización de Escenarios de Riesgo (SAVER).

## *4.1. Análisis de afectación en Tabasco.* (M. A. Salas y T. P. Robles).

Debido a que el estado de Tabasco es afectado, año con año, por inundaciones para mitigar sus efectos, recientemente se han llevado a cabo medidas tanto estructurales como institucionales, entre las cuales se cuenta la implementación del Plan Hídrico Integral de Tabasco, las afectaciones debidas a inundaciones en la ciudad de Villahermosa, Tab., no fueron tan severas como en años anteriores; sin embargo, una superficie importante del estado sí fue inundada.

En la zona rural de Tabasco existen numerosas localidades, algunas muy pequeñas y alejadas entre sí; por otro lado, la topografía, tan plana y baja, dificulta la delimitación de las áreas inundadas. Debido a lo anterior, se emplearon imágenes de radar para estimar la población afectada durante las inundaciones de 2011. La Subdirección de Sistemas de Información sobre Riesgos interpretó las imágenes y colaboró con la Subdirección de Riesgos por Inundación para analizarlas de forma conjunta a las bases de datos de población (Censo General de Población y Vivienda 2010, Conteo de Población y Vivienda 2005) y escenarios previamente elaborados por esta Subdirección, de manera que se obtuvo una lista de localidades afectadas y el número de habitantes correspondiente, tanto a nivel municipal como estatal.

Interpretación de la imagen de radar y localidades afectadas por las inundaciones

Simulación de la falla en el bordo izquierdo del río de los Remedios

### *4.2. Análisis de puntos críticos del río de Los Remedios.* (T. P. Robles y M. A. Salas).

Debido a un error en el manejo de maquinaria en las inmediaciones del río de Los Remedios, en febrero de 2011 se provocó una falla en el bordo sur de éste, en la zona de Vallejo. Con el fin de determinar la zona que podría verse afectada y las acciones que serían necesarias de no atenderse la emergencia oportunamente, se simuló la inundación que generaría tal falla.

Posteriormente, las lluvias presentadas a fines de junio y principios de julio ocasionaron desbordamientos del río de Los Remedios en las colonias que se ubican al norte de éste, entre la Av. Central y el Dren General. Los escenarios correspondientes a esa zona se habían elaborado con anterioridad, por lo que se emplearon para determinar los sistemas expuestos y se publicaron en el SAVER.

### *4.3. Análisis de escenarios del río Cuautitlán.* (T. P. Robles y M. A. Salas).

Las lluvias que se presentaron en los primeros días de septiembre acumularon una gran cantidad de agua en la zona noroeste del Valle de México, principalmente en la presa Guadalupe y en el río Cuautitlán, por lo que el 3 de septiembre la CONAGUA y la CGPC trabajaron de forma conjunta para definir las acciones que tomarían, de manera que la población afectada y los daños ocasionados fueran los menores.

La Subdirección de Riesgos por Inundación colaboró haciendo los escenarios de lo que ocurriría en caso de que CONAGUA decidiera abrir dos escotaduras en el bordo del río Cuautitlán.

## Línea de Investigación:

***Generar bases de datos y herramientas estadísticas para contar con información que permita calcular y prever escenarios de emergencia y desastre (pérdidas, costos, daños y necesidades).***

## Proyectos:

1. ***Elaboración de boletines hidrometeorológicos diarios y del SIAT-CT.*** (En conjunto con la Subdirección de Riesgos Hidrometeorológicos).

Diariamente se actualiza el boletín hidrometeorológico que conjuntamente con la DGPC emite el CENAPRED, y es puesto en línea a través de su página Web en Internet. En él se proporciona información general, relativa a la situación meteorológica del país y los posibles efectos generados por lluvias de fuertes a intensas, así como los boletines del Sistema de Alerta Temprana de Ciclones Tropicales (SIAT-CT).

Durante el 2010 se elaboraron 856 boletines, es decir, 2.3 boletines al día sobre fenómenos meteorológicos diversos, tales como afluencia de humedad, frentes fríos, bajas presiones, masas de aire frío, vaguadas y ciclones tropicales y se previeron posibles efectos de inundaciones en municipios. Mientras que durante la temporada de huracanes (mayo a noviembre) se elaboraron 223 boletines del SIAT – CT.

La administración del sistema estuvo a cargo de la Dirección de Instrumentación y Cómputo.

2. ***Actualización de mapas de precipitación a nivel nacional para diferentes periodos de retorno y varias duraciones.*** (M. A. Salas, T.P. Robles y S. Quiroz).

Con el fin de facilitar la aplicación de las metodologías para la elaboración de mapas de riesgo por inundaciones, durante el 2010 se inició la actualización de los mapas de isoyetas nacionales para diferentes periodos de retorno y duraciones del país (cuya versión original se elaboró en 2004), para lo cual se llevó a cabo el análisis de los datos de precipitación de las todas las estaciones climatológicas del país que contarán con mínimo 20 años completos de registros.

En el 2011, los resultados obtenidos de dicho análisis fueron procesados en un SIG (Sistema de Información Geográfica) para obtener mapas de isoyetas de cada Región Hidrológico Administrativa en una escala que facilitara su uso.

Mapa de isoyetas para 100 años de periodo de retorno y duración de 24 h en la Región Hidrológico-Administrativa no. III "Pacífico Norte"

## Apoyos al Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC)

Reunión de trabajo con personal técnico de la empresa Centro de Investigación y Análisis del Territorio S. A. de C.V., para la revisión y comentarios a la parte de inundaciones del *"Sistema de prevención de riesgos digitalizado con tecnología de simulación de la ciudad de Culiacán".* 17 de enero. (T. P. Robles y M. A. Salas).

Visita de campo a la presa El Moral, conjuntamente con CONAGUA. Se realizó una inspección a la presa mencionada y se emitió de manera separada, pero consensuada, una serie de recomendaciones para reducir el riesgo que dicha infraestructura representa actualmente. 19 de enero. (F. García y M. A. Salas).

Reunión con la Secretaría de Protección Civil de Veracruz, para la presentación del *"Atlas estatal de riesgos de Veracruz"* y asesoramiento por parte del CENAPRED para la elaboración de los atlas municipales. CENAPRED. 19 de enero. (T. P. Robles).

Revisión de las correspondientes atribuciones del CENAPRED y de la CONAGUA, en la Ley de aguas nacionales y el Reglamento de la Ley de aguas nacionales, respecto a la elaboración del atlas nacional de riesgo y alertamiento por inundaciones. Del 25 al 28 de enero. (F. García, T. P. Robles y M. A. Salas).

Participación en línea en el *"Ejercicio Caribe Wave 11, un ejercicio de alerta de tsunami en el Caribe",* preparado por la Comisión Oceanográfica Intergubernamental (COI-UNESCO). 3 de febrero. (T. P. Robles).

Revisión del *"Atlas de riesgos de Culiacán",* elaborado por CIAT S.A. de C.V. a solicitud de la unidad de Protección Civil del municipio de Culiacán y financiado con fondos del FOPREDEN. Del 6 al 12 de abril. (T. P. Robles y M. A. Salas).

Reunión de trabajo con personal de apoyo del FOPREDEN y la Secretaría de Obras Públicas, Comunicaciones, Transportes y Asentamientos del estado de Hidalgo, para comentar las observaciones realizadas al *"Proyecto integral pitahayas",* financiado por FOPREDEN. CENAPRED. 11 de abril. (F. García, T. P. Robles y M. A. Salas).

Revisión y cometarios del proyecto *"Acciones para dar atención a la población afectada en sus viviendas",* cofinanciado por el FOPREDEN al Gobierno del estado de Durango. 15 y 16 de abril. (F. García).

Revisión y comentarios al *"Atlas de la ciudad de Culiacán",* financiado por SEDESOL. Del 20 al 23 de mayo. (T. P. Robles y M. A. Salas).

Revisión y comentarios a la actualización del *"Atlas de riesgos del estado de Oaxaca en los fenómenos geológicos e hidrometeorológicos".* Elaborado por la empresa Evaluación de Riesgos Naturales a solicitud del Instituto Estatal de Protección Civil de Oaxaca. Del 24 al 27 de mayo. (T. P. Robles y M. A. Salas).

Revisión y comentarios al estudio *"Análisis de los escurrimientos que conduce el sistema de drenaje, para el proyecto"* y *"Escenarios de pérdida por inundación en la Cd. de México, ante una posible falla del Sistema de Drenaje Profundo"* cofinanciado por el FOPREDEN y elaborado por el Instituto de Ingeniería de la UNAM. Del 2 al 6 de junio. (T. P. Robles y M. A. Salas).

Revisión y comentarios al *"Atlas de peligros del estado de Campeche",* elaborado por la Universidad Autónoma de Campeche, el Instituto de Ingeniería de la UNAM y la Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Del 10 al 13 de junio. (T. P. Robles y M. A. Salas).

Revisión y comentarios al *"Atlas de peligros del estado de Zacatecas",* elaborado por la Universidad Autónoma de Zacatecas, a solicitud de la unidad de Protección Civil estatal de Zacatecas. Del 12 al 15 de junio. (T. P. Robles y M. A. Salas).

Elaboración de una presentación que muestra el problema de la sequía en el país, para la Presidencia de la República. CENAPRED. 21 de junio. (M. A. Salas).

Elaboración de los escenarios de inundación para los ríos Los Remedios y La Compañía, para la identificación de las

zonas potencialmente afectables y la cuantificación de su población, para la CGPC. 4 y 5 de julio. (T. P. Robles y M. A. Salas).

Revisión de las modificaciones propuestas por la Comisión Estatal del Agua de Sonora al proyecto *"Obras de protección contra inundaciones en la ciudad de Huatabampo"*, financiado con fondos del FOPREDEN y solicitado por la unidad de protección civil estatal. Del 26 al 31 de julio. (T. P. Robles y M. A. Salas).

Revisión y comentarios al documento *"Estrategia nacional de mitigación de desastres"*, solicitado por la Dirección General de Protección Civil. Del 2 al 7 de agosto. (F. García, T. P. Robles y M. A. Salas).

Reunión de trabajo para la presentación del *"Atlas de Riesgos de Culiacán"*, elaborado por CIAT S.A. de C.V. a solicitud de la unidad de protección civil del municipio de Culiacán y financiado con fondos del FOPREDEN. 5 de agosto. (T. P. Robles).

Participación en el *"Fortalecimiento del SINAPROC para atender sismos de gran magnitud"*, en el marco del Plan Sismo, reuniones dirigidas por la Dirección General de Protección Civil. 11, 17 y 18 de agosto. (T. P. Robles).

Reunión de trabajo con funcionarios de la OMM para tratar el tema de las inundaciones en el Valle de México y un posible sistema de alerta temprana. OMM-CONAGUA. Instalaciones del CENAPRED. 18 de agosto. (M. A. Salas).

Revisión del *"Proyecto integral pitahayas"*, presentado por el gobierno de Hidalgo, financiado por FOPREDEN. CENAPRED. 23 al 26 de agosto. (F. García, T. P. Robles y M. A. Salas).

Reunión de trabajo con la Secretaría de Protección Civil de Veracruz, para explicar la aplicación y los productos de la cartilla de autoevaluación. CENAPRED. Jalapa, Ver. 25 de agosto. (F. García y M. A. Salas).

Revisión del proyecto *"Estudio para la mitigación y disminución de riesgos de inundaciones en Reynosa Tamaulipas, tramo Dren el Anhelo - Drenes laterales en Reynosa y su descarga al río Bravo"*, presentado por el gobierno de Tamaulipas para acceder a los recursos del FOPREDEN. Del 27 al 29 de agosto. (F. García y M. A. Salas).

Elaboración de escenarios de inundación por desbordamiento del río Cuautitlán, para la identificación de las zonas potencialmente afectables y la cuantificación de su población, para la CGPC. 3 de septiembre. (T. P. Robles y M. A. Salas).

Visita técnica para la evaluación del impacto socioeconómico de la tormenta tropical Arlene en Hidalgo. Pachuca, Hgo. 7 de septiembre. (T. P. Robles).

Reunión de los subgrupos técnico y de toma de decisiones del grupo interinstitucional para ciclones tropicales del SINAPROC, por la presencia de la tormenta tropical *"Nate"*. 9 de septiembre. (F. García).

Reunión de trabajo con la Universidad de Zacatecas para revisar los avances del Atlas de Peligros Hidrometeorológicos de ese estado. Instalaciones del CENAPRED. 23 de septiembre. (T. P. Robles y M. A. Salas).

Elaboración de una presentación que muestra la Agenda Nacional de Riesgos, para la CGPC. 29 y 30 de septiembre. (M. A. Salas).

Aplicación de la metodología de *"Percepción del riesgo por inundaciones"* en la comunidad de La Candelaria, municipio de Medellín, Ver. Del 5 al 8 de noviembre. (F. García y T. P. Robles).

Revisión del Atlas de Riesgo Sanitario Ecológico de Veracruz. Del 5 al 10 de noviembre. (T. P. Robles y M. A. Salas).

Reunión de trabajo con investigadores de la Universidad Autónoma del Estado de México, en el marco de la elaboración del Atlas Nacional de Inundaciones. Toluca, Estado de México. 9 de noviembre. (T. P. Robles y M. A. Salas).

Reuniones con personal de Protección Civil estatal de Sonora y la Comisión Estatal del Agua del mismo estado, para la presentación de los avances y modificaciones de los proyectos, financiados con fondos de FOPREDEN. 15 y 16 de noviembre. (T. P. Robles y M. A. Salas).

- *"Obras de protección contra inundaciones en la ciudad de Empalme".*
- *"Encauzamiento y protección marginal del arroyo Mátape en el cruce con la carretera Sahuaripa, en Mazapán"* y
- *"Obras de protección contra inundaciones en la ciudad de Huatabampo".*

Reunión de trabajo del *"Programa de ordenamiento ecológico general del territorio"*. SEMARNAT. Instalaciones de la CONAGUA. 18 de noviembre. (M. A. Salas).

Revisión y comentarios al *"Atlas estatal de peligros naturales del estado de Campeche"*, elaborado por la Universidad Autónoma de Campeche, el Instituto de Ingeniería de la UNAM y la Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Del 5 al 9 de diciembre. (T. P. Robles y M. A. Salas).

Visita técnica a las obras del *"Túnel Emisor Oriente"* y de la *"Planta de tratamiento de aguas residuales de Atotonilco".* Organizada por CONAGUA para los miembros del Comité Técnico de Operación de Obras Hidráulicas. 8 de diciembre. (T. P. Robles y M. A. Salas).

Revisión y comentarios de los *"Mapas de peligro por inundación"*, en el marco del *"Atlas de peligros hidrometeorológicos del estado de Zacatecas"*, elaborado por la Universidad Autónoma de Zacatecas, a solicitud de la unidad de Protección Civil estatal de Zacatecas. Del 9 al 14 de diciembre. (T. P. Robles y M. A. Salas).

## Publicaciones

### Publicaciones Nacionales

*Informe técnico de la visita realizada en enero, a las presas El Moral y Santa Bárbara, en Ixtlahuaca, Estado de México.* Febrero. (F. García y M. Salas).

*Metodología para la elaboración de mapas de riesgo por inundaciones en zonas urbanas. Serie atlas nacional de riesgos* (fenómenos hidrometeorológicos). ISBN: 978-607-7558-22-4. CENAPRED. México. Julio. (M. Salas).

*Características e impacto socioeconómico de los principales desastres ocurridos en la República Mexicana en el año de 2009. No. 12.* CENAPRED. México. (En proceso).

- *Informe técnico de la visita realizada a Monterrey, N. L., en septiembre de 2010 por la presencia del huracán Alex en el noreste del país.* (F. García).
- *Características de las lluvias e inundaciones ocurridas en 2010 que afectaron al estado de Tabasco.* (F. García y T. P. Robles).
- *Características de las lluvias e inundaciones que afectaron las zonas aledañas al río de La Compañía y río de Los Remedios en 2010.* (T. P. Robles).
- *Características de las lluvias e inundaciones ocurridas en 2010 que afectaron al estado de Veracruz.* (M. A. Salas y T. P. Robles).

*Actualización del cartel de inundaciones.* CENAPRED. México. Julio. (M. A. Salas).

## Conferencias, Cursos y Seminarios

*Taller: "Elaboración de atlas municipales de peligro".* Jalapa, Ver. 3 y 4 de febrero. (M. A. Salas).

*Participación: "II Sesión de la plataforma regional para la reducción del riesgo de desastre en las Américas".* Nuevo Vallarta, Nay. Del 14 al 17 de marzo. (M. A. Salas).

*Plática: "Vulnerabilidad social".* Dentro de la conmemoración del Día Mundial del Agua, Cultura del Agua y Vulnerabilidad Social. Colegio de México. 28 de marzo. (M. A. Salas).

*Taller: "Elaboración de mapas de riesgo por inundación en zonas urbanas".* Diversas dependencias de Veracruz. Jalapa, Ver. 18 y 19 de mayo. (T. P. Robles y M. A. Salas).

*Moderador de la mesa: ¿Funcionan los mecanismos de atención de riesgos?* Seminario Internacional sobre Derecho de Aguas *"Agua y Territorio: Derechos de los ciudadanos y organización administrativa. Estudio comparado de la gestión entre México y España"*, COLMEX – CEDUA. Instalaciones del Colegio de México. 21 de junio. (M. A. Salas).

*5° Curso internacional multidisciplinario sobre programas de protección civil y prevención de desastres.* JICA – CENAPRED. Instalaciones del CENAPRED. Del 20 de junio al 12 de julio.

- Plática: *"Inundaciones. Causas y efectos".* 21 de junio. (F. García).
- Plática: *"Medidas de mitigación contra inundaciones".* 22 de junio. (M. A. Salas).

*3er Encuentro universitario del agua, sesión 6 "Control de inundaciones".* Instituto de Ingeniería de la UNAM. 24 de agosto. (M. A. Salas).

*Participación en la mesa: "Los desastres naturales y la participación social".* XVIII Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología del Mar. Secretaría de Educación Pública. Nuevo Guaymas, Son. Del 6 al 8 de septiembre. (M. A. Salas).

*Ponencia en el panel: "Atlas nacional de inundaciones".* Convención Nacional de Geografía y Medio Ambiente. INEGI. Centro de Convenciones León, Gto. 20 de octubre. (M. A. Salas).

## Participación en Comités

*5 Reuniones de Trabajo, en el marco del Atlas Nacional de Inundaciones.* CENAPRED. (T. P. Robles y M. A. Salas).

*Comité Técnico de Operación de Obras Hidráulicas de la Comisión Nacional del Agua.* (F. García y M. A. Salas).

*Subgrupo Técnico del Grupo Interinstitucional para Ciclones Tropicales del SINAPROC.* (F. García, T. P. Robles y M. A. Salas).

*Subgrupo de Toma de Decisiones del Grupo Interinstitucional para Ciclones Tropicales del SINAPROC.* (M. A. Salas).

*Grupo de Trabajo de Peligro, en el marco del Atlas Nacional de Inundaciones.* (T. P. Robles y M. A. Salas).

*4 Reuniones de Trabajo del Grupo de Trabajo No. 2 Estimación de Riesgos.* Sistema Nacional de Alerta por Tsunamis. CENAPRED. (T. P. Robles y M. A. Salas).

*5 Reuniones de Trabajo con CONAGUA, CFE y el Instituto de Ingeniería de la UNAM, para definir la política de operación de las presas Temascal y Cerro de Oro, en el río Papaloapan. CONAGUA.* (T. P. Robles y M. A. Salas).

*8 Reuniones de Trabajo del Grupo de Coordinación General del Sistema Nacional de Alerta por Tsunamis.* (T. P. Robles y M. A. Salas).

*9 Reuniones del Comité Técnico Científico del FOPREDEN, para revisar los proyectos sometidos ante el mismo, solicitando financiamiento para su ejecución.* (T. P. Robles y M. A. Salas).

*3 Reuniones del Comité Científico Asesor del SINAPROC, sobre fenómenos perturbadores de carácter hidrometeorológico.* (M. A. Salas).

*Reunión del Grupo de Trabajo del Atlas de Vulnerabilidad ante el Cambio Climático. CENAPRED.* 6 de mayo. (F. García y M. A. Salas).

*5ª Reunión extraordinaria del Comité Técnico de Operación de Obras Hidráulicas "Definición de sequía extraordinaria". CONAGUA.* 13 de mayo. (F. García).

*26ª Reunión del Grupo de Trabajo para Asuntos Internacionales (GT-INT), sobre cambio climático.* Secretaría de Relaciones Exteriores. 27 de mayo. (F. García).

*Reunión de Continuación de Diálogo, sobre temas de cambio climático.* Secretaría de Relaciones Exteriores. 31 de mayo. (F. García).

*6ª Reunión del Subcomité Técnico de la Comisión Nacional Coordinadora de la Investigación Científica, CONACIO.* Secretaría de Marina Armada de México. 30 de junio. (M. A. Salas).

*11ª Reunión Ordinaria del Comité Estatal FOPREDEN, para la evaluación y seguimiento del "Estudio de mitigación y disminución de riesgos de inundación del río Turbio, tramo León a la desembocadura al río Lerma, Gto.".* Guanajuato, Gto. 15 de julio. (T. P. Robles).

*2ª Reunión Ordinaria del Grupo Intersecretarial de Cambio Climático.* Organizada por el INE, en sus instalaciones. 12 de agosto. (F. García).

*Reunión de los Subgrupos Técnico y de Toma de Decisiones del Grupo Interinstitucional para Ciclones Tropicales del SINAPROC, por la presencia de la tormenta tropical "Jova".* 10 de septiembre. (M. A. Salas).

*Reuniones de los Subgrupos Técnico y de Toma de Decisiones del Grupo Interinstitucional para Ciclones Tropicales, para los huracanes* Jova, Irwin y la DT 12-E del Pacífico. 10 y 11 de octubre. (F. García y T. P. Robles).

*Reunión de Trabajo con personal de CONAGUA y representantes del DHI, para comentar las experiencias del CENAPRED en el uso del software MIKE FLOOD.* Instalaciones de CONAGUA. 20 de octubre. (M.A. Salas, T.P. Robles).

*Subcomité Técnico de la Comisión Nacional Coordinadora de Investigación Oceanográfica.* SEMAR, SEGOB, SRE, SEMARNAT, SEP y SAGARPA. (M. A. Salas).

*Comité de Ordenamiento Ecológico para la cuenca del Valle de México.* (M. A. Salas).

*Comité Técnico Especializado en materia de Atmósfera y Clima.* (M. A. Salas).

*Comité Nacional Mexicano de la Iniciativa Internacional de Sedimentos, RED_INES.* Programa Hidrológico Internacional, UNESCO - PH. Sede Instituto de Ingeniería, UNAM. (F. García).

*Grupo de Adaptación de la Comisión Interinstitucional de Cambio Climático.* (F. García).

*Prosecretario del Comité Científico Asesor del FOPREDEN.* (M. A. Salas).

*Apoyo técnico para el Comité Técnico y Científico del FOPREDEN.* (F. García, T. P. Robles y M. A. Salas).

## Otras Actividades

Revisión y comentarios a la *"Ley marco sobre mitigación de desastres de la Asamblea General del Parlamento Latinoamericano".* Del 28 al 30 de marzo. (F. García, T. P. Robles y M. A. Salas).

Revisión y comentarios al proyecto de *"Decreto de reforma de la Ley de Aguas Nacionales".* 29 y 30 de mayo. (F. García, T. P. Robles y M. A. Salas).

Reunión sobre la modernización del Sistema Meteorológico Nacional, llevada a cabo con representantes del Banco Mundial, el SMN y CONAGUA, en el SMN. 8 de junio. (T. P. Robles).

Revisión y comentarios a la iniciativa de *"Ley de Cambio Climático"* presentada por los diputados María Araceli Vázquez Camacho y Alejandro de Jesús Encinas Rodríguez, integrantes del Grupo Parlamentario del Partido de la Revolución Democrática. 18 al 20 de agosto. (T. P. Robles y M. A. Salas).

Revisión y comentarios a la propuesta de reforma para los artículos 3 y 12 de la *"Ley General de Protección Civil"*, enviada por el Dip. Alejandro Del Mazo Maza. 4 al 6 de octubre. (F. García, T. P. Robles y M. A. Salas).

Revisión y comentarios al decreto que reforma y adiciona diversas disposiciones de la *"Ley de aguas nacionales"*, propuesto por el Dip. Nava Bolaños del PAN. 24 y 25 de noviembre. (F. García, T. P. Robles y M. A. Salas).

## Superación del Personal

*Seminario internacional: "Red sobre riesgo y vulnerabilidad: estrategias de prevención y adaptación".* Organizado por el CIESAS, D.F. 14 y 15 de febrero. (T. P. Robles y M. A. Salas).

*Foro: "La igualdad de género en la SEGOB, un espacio de rendición de cuentas". SEGOB.* México D.F. 22 de marzo. (T. P. Robles).

*Taller: "SIATL, simulador de flujos de agua de cuencas hidrográficas".* INEGI. México D.F. 25 de marzo. (T. P. Robles).

*33 Conferencia anual nacional sobre huracanes.* Atlanta, Georgia, E.U.A. Del 18 al 22 de abril. (M. A. Salas).

*Seminario: "Formación de Agentes de Cambio".* Agenda del Agua. CONAGUA. México D.F. 11 de mayo. (F. García).

*"Reunión anual de inicio de la temporada de lluvias y ciclones tropicales".* Dirección General de Protección Civil. Puerto Peñasco, Son. Del 11 al 13 de mayo. (M. A. Salas).

*Taller: "Obtención de los mapas nacionales de coeficiente de escurrimiento y número de curva".* INEGI. Aguascalientes. 23 y 24 de mayo. (T. P. Robles).

*Taller: "Incorporando a los servicios ecosistémicos en la toma de decisiones de política pública en México".* CONABIO-UNAM. Ciudad Universitaria D.F. 30 de mayo. (F. García).

*Taller: "Diálogo sobre la reducción del riesgo de desastres ante el cambio climático: la perspectiva de la comunidad hídrica internacional".* CONAGUA. México D.F. 23 de junio. (F. García).

*"Seminario internacional sobre transferencia de riesgos catastróficos y prevención de desastres".* CENAPRED y la Fundación MAPFRE. México D.F. 23 y 24 de junio (T. P. Robles y M. A. Salas).

*Taller: "Elaboración de metadatos".* INEGI. México D.F. 14 de julio. (T.P. Robles).

*Seminario: "Diálogos por el cambio climático y las inundaciones en el Valle de México: la perspectiva de los actores locales y de la comunidad hídrica internacional".* Colegio de Ingenieros Civiles de México A.C. 17 de agosto. (M.A. Salas, T. P. Robles).

*Curso: "Evaluadores del programa hospital seguro"*, vía internet. Coordinación General de Protección Civil y otras Instituciones. Julio y agosto. (T. P. Robles).

*Seminario: "Simulación numérica de propagación de tsunamis".* Instituto Mexicano del Transporte, Sanfandila, Qro. Del 8 al 11 de agosto. (T. P. Robles).

*Foro internacional: "Administración de riesgos en el sector agropecuario, cambio climático, seguridad alimentaria y desarrollo competitivo".* SAGARPA. México D.F. 10 y 11 de octubre. (M. A. Salas).

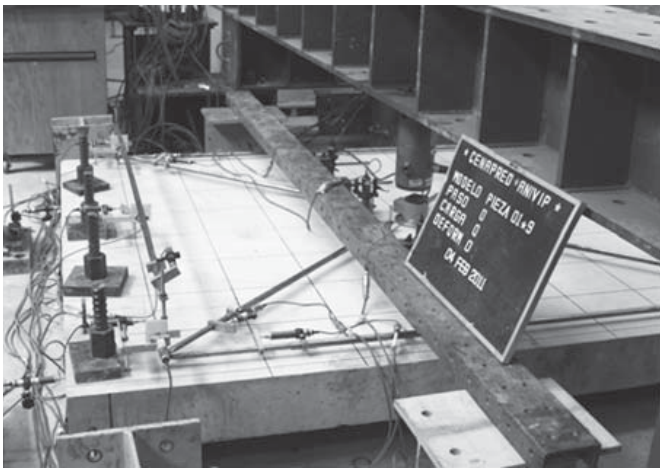
*Seminario: "Diálogos por el agua y el cambio climático: la gestión de la vulnerabilidad ante las sequías".* Colegio de Ingenieros Civiles de México A.C. 12 de octubre. (M.A. Salas).

*Seminario: "Sistemas de alerta temprana para sismos y tsunamis en México con enfoque de género".* CENAPRED-CONAVIM. México D.F. 27 y 28 de octubre. (T.P. Robles).

*"Semana de riesgos naturales y antropogénicos".* Instituto de Ingeniería de la UNAM. Del 28 de noviembre al 2 de diciembre. (F. García, T. P. Robles y M. A. Salas).

# Subdirección de Riesgos Estructurales

Dr. Óscar López Bátiz




## Colaboradores

M. en I. Leonardo E. Flores Corona, *Jefe del Departamento de Ingeniería Sísmica y Mecánica Estructural*

Ing. Miguel A. Pacheco Martínez, *Jefe del Departamento de Vulnerabilidad Estructural*

Ing. Joel Aragón Cárdenas, *Investigador*

Ing. Salvador Barrios Benítez, *Investigador*

Pablo Olmos Ibarra, *Técnico de Laboratorio*

Carlos Olmos Ibarra, *Técnico de Laboratorio*

## Servicio Social

Pas. Ing. Lucero Anahí Rivas Cruz

Pas. Ing. Ángel Antonio de la Torre Carmona

## Objetivos

1. Desarrollar y coordinar investigaciones y desarrollos tecnológicos en el campo de la ingeniería estructural y líneas vitales, cuyos resultados permitan a las autoridades y a la población prevenir y mitigar el riesgo de desastres, limitando al máximo las pérdidas y los daños humanos y materiales que pueden ocurrir como consecuencia de fenómenos naturales y antropogénicos.
2. Llevar a cabo investigaciones experimentales y analíticas sobre materiales de construcción, elementos y sistemas estructurales, procedimientos constructivos y técnicas de reconstrucción o reforzamiento, desarrollos tecnológicos y de aplicación práctica, que contribuyan a prevenir y mitigar los efectos dañinos de los fenómenos naturales en las obras creadas por el hombre.
3. Realizar análisis de vulnerabilidad física en edificación y sistemas vitales de infraestructura urbana.
4. Incorporar los conocimientos generados en la promoción, desarrollo y actualización de normas y códigos.
5. Desarrollar, promover y apoyar la elaboración de metodologías de evaluación del riesgo.
6. Coadyuvar en los procesos de capacitación técnica especializada desarrollados dentro de la Dirección de Capacitación del mismo Centro, o dentro de las actividades de la Escuela Nacional de Protección Civil.

## Estructura

Para el desarrollo de las metas y objetivos planteados en esta Subdirección, se cuenta con dos Jefaturas de Departamento: de Ingeniería Sísmica y Mecánica Estructural y de la Vulnerabilidad Estructural, así como con el Laboratorio de Estructuras Grandes.

En 2011 la Subdirección de Riesgos Estructurales dio prioridad a proyectos relacionados con el aporte de información útil para la elaboración de atlas de riesgos, asimismo, se dio prioridad al proyecto "Plan Nacional de Respuesta ante un Sismo de Gran Magnitud (Plan Sismo)", por medio del estudio del comportamiento de los sistemas expuestos, así como de la definición de los procedimientos y metodologías para poder evaluar la vulnerabilidad de los mismos, lo anterior incluido dentro del proyecto "Red Nacional de Evaluadores". Las actividades que se indican a continuación son principalmente el reflejo de estos objetivos.

## Línea de Investigación:

***Reducción de la vulnerabilidad de las edificaciones para vivienda rural y urbana, para edificaciones del sector salud y educación; así como la evaluación de la vulnerabilidad de edificaciones en general.***

### Proyectos:

1. ***Estudio para la evaluación de las metodologías para elaborar mapas de riesgo en vivienda. Planteamiento de la Red Nacional de Evaluadores en el marco del proyecto Plan Sismo del Gobierno Federal*** (J. Aragón, L. Flores, S. Barrios, M.A. Pacheco y O. López).

Se estudia la aplicación y evaluación de las metodologías para determinar mapas de susceptibilidad de daño o de riesgo propuestas en la Subdirección de Riesgos Estructurales del CENAPRED. El objetivo es coadyuvar a la implementación de las metodologías, así como algunas recomendaciones técnicas, en las unidades de protección civil y en la población de comunidades ubicadas en las zonas de mayor riesgo por sismo y viento de la República Mexicana.

Con base en la información generada y recopilada durante los primeros veinte años de existencia de la Subdirección, se plantea un procedimiento multinivel para la evaluación de edificaciones tanto antes de la ocurrencia de un fenómeno perturbador, como después de la ocurrencia del mismo. Se pretende contar con un formato unificado de recopilación de información para evaluación del nivel de vulnerabilidad de edificaciones existentes y para determinar el nivel de seguridad de edificaciones dañadas por sismo, contar con el manual de uso y el material didáctico correspondiente y, además, con el algoritmo que permita hacer las evaluaciones de manera cuantitativa, objetiva y sistematizada.

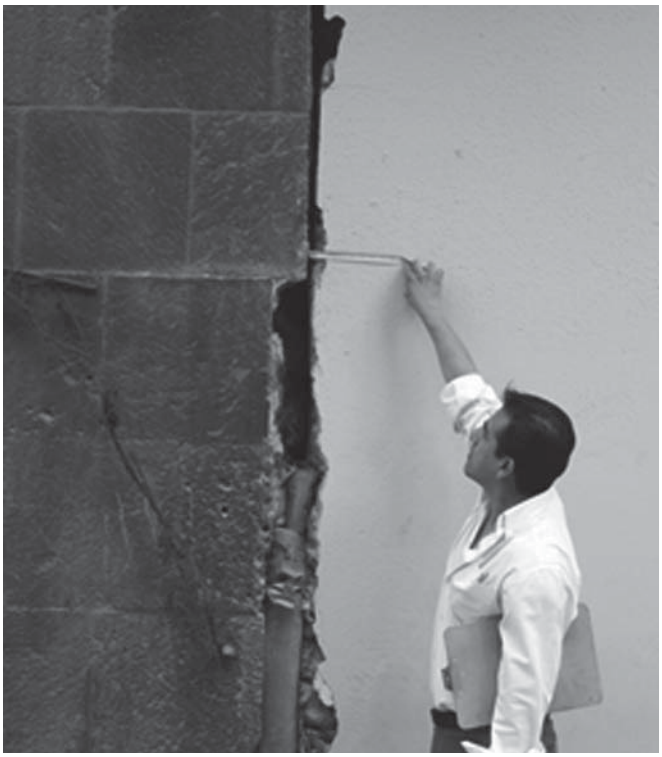
En el marco de la Red Nacional de Evaluadores se desarrollaron nueve cursos de capacitación y difusión de los procedimientos de recopilación de información y uso de la misma para análisis de la vulnerabilidad estructural de edificaciones existentes, así como para determinar el nivel de seguridad y/o habitabilidad de estructuras dañadas por la incidencia de un sismo. Los cursos se desarrollaron de manera conjunta con instituciones como la misma Coordinación General de Protección Civil, en el marco de las Jornadas Regionales de Protección Civil, el ISSSTE y el IMSS, teniendo un total de 590 asistentes.

## Línea de Investigación:

### *Investigación experimental y analítica en sistemas estructurales*

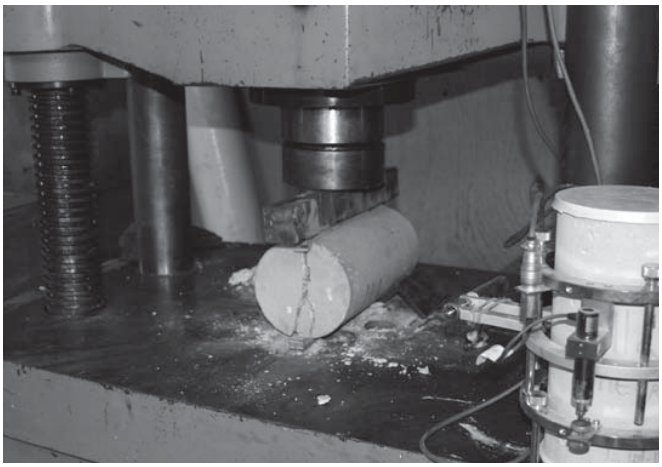
1. ***Estudio experimental sobre la viabilidad de dos tipos de refuerzo estructural para edificación de mampostería.*** (M. A. Pacheco y L. Flores).

Tomando en cuenta el estado del conocimiento sobre las características de los sismos de diseño, o sismos máximos probables en la zona del pacífico mexicano, se identificó la posibilidad de niveles de aceleraciones espectrales superiores a los valores recomendados para el diseño sismoresistente de la reglamentación actual, entonces algunas edificaciones requerirán de una adecuación en cuanto a su resistencia lateral. En ese orden de ideas, y continuando con los estudios analíticos y experimentales para la edificación de vivienda de bajo costo, además de considerar nuevos productos surgidos en el medio de la construcción, se procedió a revisar la bondad de dos procedimientos para refuerzo de edificaciones de mampostería de tabique cerámico: uno con base en malla electrosoldada y mortero, y el otro con base un mortero con fibras metálicas.



2. ***Estudio experimental sobre el comportamiento de losas de piso parcialmente prefabricadas sujetas a cargas del tipo sísmico.*** (S. Barrios, P. Olmos y C. Olmos).

Atendiendo a la demanda de información sobre el comportamiento de sistemas de piso con estas características, los cuales cada vez con mayor frecuencia son empleados en la edificación formal dentro de nuestro país, incluso en zonas de sismicidad alta, y tomando en cuenta la necesidad de actualizar la normatividad en el tema, se realizaron en el laboratorio del CENAPRED los ensayes correspondientes para determinar valores índice de resistencia y rigidez. La información resultará de gran importancia para la adecuación de las normas mexicanas que sobre el tema emite el ONNCCE, así como para la adecuación de la Norma Técnica Complementaria para estructuras de concreto del Reglamento para las Construcciones del Distrito Federal.



## Línea de Investigación:

### *Apoyo en el desarrollo, revisión y adecuación de normas mexicanas y normas oficiales mexicanas relacionadas con la seguridad estructural de las construcciones.*

Durante 2011 se participó en los proyectos de las siguientes normas:

1. ***Norma Oficial Mexicana: "Requisitos de seguridad estructural que deben cumplir las edificaciones para la prevención de desastres", Procedimiento de Evaluación de la Conformidad y Manifestación del Impacto Regulatorio de la NOM.*** (M. A. Pacheco y O. López).

Dentro del Grupo de Trabajo del Comité Consultivo Nacional de Normalización sobre Protección Civil y Prevención de Desastres, desde finales de 2004 se continuó con los trabajos de revisión de la viabilidad de contar con el sustento técnico, jurídico y comercial del proyecto de norma oficial mexicana antes mencionada; lo anterior con el objeto de tener el beneficio de su aplicación a nivel nacional. (M. A. Pacheco y O. López).

2. ***Normas Mexicanas dentro del Organismo Nacional de Normalización y Certificación de la Industria de la Construcción (ONNCCE).***

Proyecto de norma mexicana NMX-C-024, "*Determinación de la contracción por secado de bloques, tabiques o ladrillos y tabicones".* (L. Flores y M. A. Pacheco).

Anteproyecto de norma mexicana NMX-C-036, "*Resistencia a la compresión de bloques, tabiques o ladrillos, tabicones y adoquines".* (L. Flores y M. A. Pacheco).

Proyecto de norma mexicana NMX-C-404, "*Bloques, tabiques o ladrillos y tabicones para uso estructural".* (L. Flores y M. A. Pacheco).

Proyecto de norma mexicana NMX-C-441, "*Bloques, tabiques o ladrillos y tabicones para uso no estructural".* (L. Flores y M. A. Pacheco).

Proyecto de norma mexicana NMX-C-407-ONNC-CE-2011, "*Industria de la construcción-varilla corrugada de acero proveniente de lingote o palanquilla para refuerzo de concreto, especificaciones de desempeño y métodos de ensaye".* (M.A. Pacheco).

3. ***Normas Mexicanas dentro del Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa (INIFED).***

Proceso de revisión y actualización del anteproyecto de norma mexicana NMX-R-021-SCFI-2010- "*Escuelas-calidad de la infraestructura física educativa*" -Requisitos. Comité Técnico de Normalización de Industrias Diversas Subcomité de Escuelas. (M. A. Pacheco y O. López).

Reuniones de trabajo para la evaluación de la Cédula de Levantamiento de Datos de la infraestructura física educativa. Comité Técnico de Normalización de Industrias Diversas Subcomité de Escuelas. (M. A. Pacheco y O. López).

### *4. Normas Mexicanas dentro de la Cámara Nacional de la Industria del Hierro y del Acero (CANACERO).*

Anteproyecto de norma ANTEPROY-NMX-B-292-CANACERO-2011, Industria Siderúrgica, *"Torón de siete alambres sin recubrimiento con relevado de esfuerzos para concreto presforzado – especificaciones y métodos de prueba".* Cámara Nacional de la Industria del Hierro y del Acero. (M. A. Pacheco).

Anteproyecto de norma ANTEPROY-NMX-B-097-CANACERO-2011, Industria Siderúrgica *"Electrodos y varillas de acero al carbono para soldadura por arco eléctrico protyegido con gas-especificaciones".* Cámara Nacional de la Industria del Hierro y del Acero. (M. A. Pacheco).

Anteproyecto de norma ANTEPROY-NMX-B-506-CANACERO-2011, *"Varilla corrugada de acero para refuerzo de concreto – especificaciones y métodos de prueba".* Cámara Nacional de la Industria del Hierro y del Acero. (M. A. Pacheco).

Anteproyecto de norma ANTEPROY-NMX-B-172-CANACERO-2011, Industria Siderúrgica *"Métodos de prueba mecánicos para productos de acero".* Cámara Nacional de la Industria del Hierro y del Acero. (M. A. Pacheco).

## Apoyos al Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC)

Entre las actividades más importantes que realizan los investigadores de esta Subdirección, están los apoyos al SINAPROC, de igual manera se encuentran la asistencia técnica y científica para la atención de emergencias y la visita a zonas de riesgo para evaluar las causas y los factores que contribuyen a desencadenar los desastres.

En el año que se informa, el personal de la Subdirección de Riesgos Estructurales fue solicitado en 28 ocasiones para consultas técnicas; 16 de las cuales requieren al menos una visita de campo y la elaboración de un informe técnico, y el resto fueron solicitudes tipo asesoría que requiere investigación y trabajo de gabinete. (L. Flores, M. A. Pacheco, J. Aragón, S. Barrios y O. López).

Como resultado de la atención a las solicitudes de apoyo derivadas del SINAPROC, la Subdirección de Riesgos Estructurales elaboró 10 notas técnicas, 8 informes técnicos y se participó con 13 asesorías y 7 conferencias de invitación institucional.

Una lista de las visitas de campo de mayor importancia y representatividad se indican:

- Visita de campo para la evaluación de las condiciones de seguridad estructural de la Insigne y Nacional Basílica de Santa María de Guadalupe, así como de la antigua Basílica de Guadalupe, colonia Tepeyac. México D.F. 9 de marzo. (J. Aragón y L. Flores).
- Visita de campo para realizar el análisis de riesgos de varios edificios del conjunto que forman las instalaciones de la Insigne y Nacional Basílica de Santa María de Guadalupe en la Ciudad de México (parroquia y el exconvento de capuchinas, la parroquia de indios, la capilla del pocito y el bautisterio). 23 de marzo. (J. Aragón y L. Flores).
- Visita de campo para la evaluación de las condiciones de seguridad estructural del conjunto habitacional Antonio J. Hernández, con 6 edificios multifamiliares de cuatro niveles, en la colonia Infornavit San Damián, San Martín Texmelucan, Puebla. 8 de abril. (S. Barrios y L. Flores).
- Visita de campo para la evaluación de la vulnerabilidad estructural de los inmuebles La Lonja, así como el edificio A de la Escuela Secundaria No. 2. Culiacán, Sinaloa. 24 de mayo. (J. Aragón, S. Barrios y L. Flores).

- Visita de campo para la evaluación de daños en la torre 8 de la unidad FOVISSSTE Maestros I de la ciudad de Guadalajara, Jalisco. 1 y 2 de agosto. (J. Aragón y S. Barrios).
- Visita de campo para la evaluación de daños en el muro de protección ubicado en la localidad de Barra de Navidad, municipio de Cihuatlán, Jalisco. 10 y 11 de octubre. (J. Aragón).
- Visita de campo para la evaluación de las condiciones de seguridad del Hospital General de Querétaro con los lineamientos del Programa Hospital Seguro. 9 de diciembre. (J. Aragón).

Reunión con personal del Ministerio de Obras Públicas (MTPTC) de Haití

## Apoyos de Cooperación Internacional a través de la Secretaría de Relaciones Exteriores y el Sistema Nacional de Protección Civil

Participación en la Misión de Ayuda Humanitaria en Japón después de la ocurrencia del sismo y tsunami del 11 de marzo de 2011. A cargo del grupo que se conformó por diez personas de otras dependencias, enviadas por el Gobierno de México. Se colaboró con la evaluación de la zona de desastre por el tsunami en la población de Yuriage área de Natori, ciudad de Sendai, Prefectura de Miyagi. (L. Flores y O. López).

Asesoría a El Salvador, dentro del marco del proyecto: "Mejoramiento de la tecnología para la construcción y difusión de la vivienda popular sismo-resistente". Marco de cooperación sur-sur entre los gobiernos de México y Japón. (L. Flores, O. López y M. A. Pacheco).

Asesoría a República de Haití, dentro del marco del proyecto: "Contribución a la formación de recursos humanos y al desarrollo de herramientas para la edificación sismo-resistente en Haití". Marco de cooperación sur-sur entre los gobiernos de México y Japón. Se identificaron las necesidades y se estableció el programa de cursos a impartir, se impartió el curso sobre estructuras sismo-resistentes. Diciembre. (S. Barrios, M.A. Pacheco y O. López).

## Apoyo a la Dirección de Servicios Técnicos

Destaca la atención de visitas a los Laboratorios de Estructuras Grandes y de Dinámica de Suelos, las cuales fueron 35 en total, con una asistencia de 793 personas.

## Apoyo a la Dirección de Capacitación

Participación como ponentes expertos en cursos relacionados con el comportamiento de las estructuras ante la incidencia de diferentes tipos de excitaciones, como son las fuerzas generadas por sismo y viento. Se participó de manera preponderante en el desarrollo de tres cursos de actualización para ingenieros civiles y arquitectos.

*Curso-Taller: "Desarrollo de capacidades locales y género".*

- Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. 14 y 15 de julio. (S. Barrios).
- Tijuana, Baja California. 8, 9 y 10 de agosto. (S. Barrios).
- Oaxaca, Oaxaca. 24, 25 y 26 de agosto. (S. Barrios).

*Curso básico del programa nacional de formación de instructores en protección civil, conferencia: "Conocimientos básicos del comportamiento de edificaciones".*

- Chihuahua, Chihuahua. 2 de marzo. (M.A. Pacheco).

## Publicaciones

### Publicaciones Nacionales

*"Etapas y metodologías de evaluación establecidas en el Plan Federal de Preparación y Respuesta ante Sismo en México".* Memorias: Curso sobre seguridad sísmica de las construcciones para Directores Responsables de Obra. México D.F. 28 de marzo al 1 de abril. (J. Aragón, L. Flores y O. López).

### Publicaciones Internacionales

*Coautor del artículo: "Effect of connector density on shear capacity of reinforced masonry wallettes".* Indian Journal of Engineering & Materials Sciences, vol. 18. pp. 157-160. (Publicado en el sitio de internet: *http://nopr.niscair.res.in*, mayo de 2011). Abril. (L. Flores).

## Informes Técnicos

*Informe sobre las condiciones de seguridad estructural del Centro de Atención Múltiple 103 de la escuela de educación especial,* calle Florida No. 10, colonia Centro, delegación Cuauhtémoc. México D.F. Febrero. (M. A. Pacheco).

*Informe sobre las condiciones de seguridad estructural del edificio B del conjunto administrativo del ISSSTE,* avenida San Fernando No. 547, delegación Tlalpan. México D.F. Febrero. (J. Aragón, S. Barrios y O. López).

*Opinión técnica de las condiciones de seguridad estructural y geotécnica de la unidad habitacional Antonio J. Hernández,* colonia Infonavit San Damián, San Martín Texmelucan, Puebla. CENAPRED. México. Mayo. (S. Barrios y L. Flores).

*Informe sobre las condiciones de seguridad estructural del edificio A de la Escuela Secundaria General No. 2 Gral. Antonio Rosales Flores,* ubicada en Constitución no. 457 norte, colonia Miguel Alemán. Culiacán, Sinaloa. Junio. (J. Aragón, S. Barrios y L. Flores).

*Informe sobre las condiciones de seguridad estructural de siete inmuebles del conjunto de la Villa de Guadalupe,* delegación Gustavo A. Madero. México D.F. Junio. (J. Aragón y L. Flores).

*Informe sobre las condiciones de seguridad estructural del edificio denominado Torre 8 de la unidad habitacional fovissste maestros I,* ubicado en la calle Belén 1075, colonia Alcalde Barranquitas de la ciudad de Guadalajara, Jalisco. Septiembre. (J. Aragón y S. Barrios).

*Opinión técnica sobre las condiciones de seguridad estructural y geotécnica del albergue escolar indígena Alfonso Salas Trejo,* ubicado en la localidad de Cuesta Colorada, Municipio de Ixmiquilpan, Hidalgo. Noviembre. (M. A. Pacheco y C. Albino).

*Informe sobre las condiciones de seguridad estructural del inmueble que ocupa la Primaria Pensiones de la Secretaría de Educación Pública y la estancia de bienestar y desarrollo infantil del ISSSTE,* ubicada en Ignacio Ramírez no. 6, colonia Tabacalera, México, D.F. Diciembre. (M.A. Pacheco y C. Albino).

## Conferencias, Cursos y Seminarios

*Ponencia: "Avances en investigación en estructuras de mampostería".* Simposium de actualización 2011. Colegio de Ingenieros Civiles del estado de Puebla. Puebla, Pue. 19 de enero. (L. Flores).

*Conferencia: "Estructuras de mampostería: diseño, construcción y comportamiento sísmico".* Curso seguridad sísmica de las construcciones para directores responsables de obra. Sociedad Mexicana de Ingeniería Sísmica y el Centro Nacional de Prevención de Desastres. México, D.F. 31 de marzo (L. Flores).

*Ponencia: "Etapas y metodologías de evaluación establecidas en el Plan Federal de Preparación y Respuesta ante Sismo en México".* Curso sobre seguridad sísmica de las construcciones para directores responsables de obra. México D.F. 28 de marzo al 1 de abril. (L. Flores, O. López y J. Aragón).

*Ponencia: "Losas y muros de concreto reforzado: diseño, construcción y comportamiento sísmico".* Curso sobre seguridad sísmica de las construcciones para directores responsables de obra. Sociedad Mexicana de Ingeniería Sísmica y CENAPRED. México, D.F. 30 de marzo. (O. López).

*Ponencia: "Investigaciones de sistemas de piso prefabricados y pretensados en CENAPRED".* 1er Simposio internacional de sistemas de losas prefabricadas en zonas sísmicas y sus conexiones. Sociedad Mexicana de Ingeniería Estructural, A.C. y Asociación Nacional de Industriales de Vigueta Presforzada, A.C. Biblioteca Central de la Universidad Veracruzana. Boca del Río, Veracruz. 7 de abril. (O. López).

*Curso: "Red nacional de evaluadores".* Jornadas Regionales de Protección Civil.

- Tuxtla Gutiérrez, Chis. 7 de marzo. (O. López, S. Barrios y J. Aragón).
- Tlaxcala, Tlax. 11 de abril. (L. Flores, S. Barrios y J. Aragón).
- Culiacán, Sin. 23 de mayo. (L. Flores, S. Barrios y J. Aragón).
- Guanajuato, Gto. 9 de junio. (L. Flores, S. Barrios y J. Aragón).

*Ponencia: "Vivienda en riesgo".* Panel no.1 en el marco de la XIX Reunión Nacional del Consejo Nacional de Organismos Estatales de Vivienda, A.C. CONOREVI y Gobierno del estado de Aguascalientes. Salón San Marcos del Hotel Quinta Real en Aguascalientes, Aguascalientes. 13 de abril. (O. López).

*Ponencia: "Investigaciones de sistemas de pisos prefabricados y pretensados (ANIVIP – CENAPRED)".* Sesión técnica de la sección centro y sur de México del American Concrete Institute. Hotel Fiesta Americana, Reforma. México, D.F. 28 de abril. (O. López).

*Ponencia: "Tsunami, mecanismo generador y procedimiento de diseño".* Sesión técnica del Colegio de Ingenieros Civiles de Aguascalientes A.C. Colegio de Ingenieros Civiles. Aguascalientes, Ags. 14 de junio. (O. López).

*Ponencias: "Conceptos básicos de sismología y comportamiento de edificios ante sismos intensos", y "Red nacional de evaluadores".* Curso-Taller: Seguridad sísmica en las construcciones para ingenieros, arquitectos y constructores. Asociación de Directores Responsables de Obra y Corresponsables de Manzanillo A.C., Manzanillo, Col. 20 al 25 de junio. (J. Aragón).

*Ponencia: "Red nacional de evaluadores".* Inauguración del recinto del Colegio de Ingenieros Civiles de Oaxaca, delegación Mixteca. Huajuapan de León, Oaxaca, 1 de julio. (S. Barrios y J. Aragón).

*Ponencia: "Evaluación de la seguridad estructural y medidas para reducir la vulnerabilidad".* 5° Curso internacional multidisciplinario sobre programas de protección civil y prevención de desastres, 2011. JICA – CENAPRED. México, D.F. 01 de julio. (O. López).

*Curso: "Red nacional de evaluadores, evaluación inicial de daños".* Coordinado por el CENAPRED y el ISSSTE. Dirigido a profesionistas de ingeniería y arquitectura, México, D.F. 1 y 2, 8 y 9, 29 y 30 de septiembre. (O. López, L. Flores, S. Barrios, J. Aragón y M. A. Pacheco).

*Ponencia: "Comportamiento, diseño y refuerzo ante sismo de estructuras de mampostería".* Curso-Taller: Seguridad sísmica de las construcciones para ingenieros, arquitectos y constructores. Asociación de Directores Responsables de Obra de Manzanillo. Manzanillo, Colima. 20 a 24 de junio. (L. Flores).

*Ponencia: "Tecnologías de rehabilitación de vivienda".* 5° Curso Internacional multidisciplinario sobre programas de protección civil y prevención de desastres, 2011. CENAPRED. 20 de junio al 1 de julio. (L. Flores).

*Ponencia: "Materiales, normas y especificaciones de la mampostería" y "Diseño de muros de mampostería, 1ª parte".* Curso de edificaciones de mampostería. 7° Simposio nacional sobre ingeniería estructural en la vivienda. Cuernavaca, Morelos. 6 de octubre. (L. Flores).

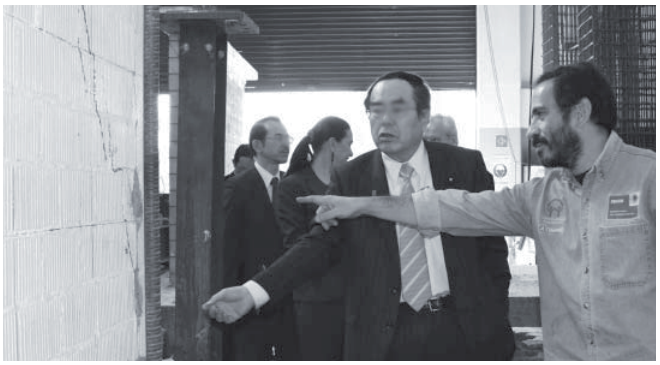
*Mesa redonda: "Ensayes experimentales de edificaciones de mampostería. Qué se conoce y qué falta por hacer".* Séptimo Simposio nacional sobre ingeniería estructural en la vivienda. Cuernavaca, Morelos, 7 y 8 de octubre. (L. Flores).

*Ponencia: "Materiales, normas y especificaciones de mampostería".* Semana de ingeniería civil 2011. Federación de Colegios de Ingenieros Civiles y Colegio de Ingenieros Civiles de Oaxaca. Oaxaca, Oax. 7 al 12 de noviembre. (L. Flores).

*Ponencia: "Escuelas y hospitales ¿los edificios más importantes y seguros de la comunidad?".* X Congreso internacional sobre desarrollo de infraestructura física educativa. Secretaría de Educación Pública y el Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa. Centro de Convenciones de Campeche. Campeche. 11 de noviembre. (O. López).

*Programa de maestría y doctorado en ingeniería: curso semestral: "Comportamiento y diseño sísmico de estructuras de concreto reforzado".* Dirigido a estudiantes de posgrado, Facultad de Ingeniería, UNAM. México, D.F. Enero-mayo. (O. López).

*Programa de maestría y doctorado en ingeniería: curso semestral: "Comportamiento de elementos de concreto reforzado".* Dirigido a estudiantes de posgrado, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. Agosto-diciembre. (O. López).



## Participación en Sociedades y Comités Técnicos Nacionales e Internacionales

Participación en la mesa directiva de la Sociedad Mexicana de Ingeniería Estructural A.C. (SMIE) para el bienio 2010-2011. (L. Flores).

Participación en los comités de norma de las siguientes instituciones:

- Organismo Nacional de Normalización y Certificación de la Industria de la Construcción (ONNCCE) (L. Flores y M. A. Pacheco).
- Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa (INIFED). (M. A. Pacheco y O. López).
- Cámara Nacional de la Industria del Hierro y del Acero (CANACERO). (M. A Pacheco).
- Comité Consultivo Nacional de Normalización sobre Protección Civil y Prevención de Desastres. (M. A. Pacheco y O. López).

## Otras Actividades

Atención de once solicitudes canalizadas a través del Instituto Federal de Acceso a la Información, IFAI, relacionadas con temas del comportamiento de estructuras y estudios de investigación realizados a la fecha.

## Superación del Personal

*Curso: "Seguridad sísmica de las construcciones, para directores responsables de obra".* Sociedad Mexicana de Ingeniería Sísmica, A.C. CENAPRED, México, D.F. 28 de marzo a 1 de abril de 2011. (M. A. Pacheco).

*Curso: "Determinación y uso de espectros de diseño sísmico para la República Mexicana conforme al capítulo de diseño por sismo del manual vigente de diseño de obras civiles de la CFE".* XVIII Congreso nacional de ingeniería sísmica. Aguascalientes, Aguascalientes. Octubre. (M. A. Pacheco y L. Flores).

*"10th International training program for seismic design of structures".* National Center for Research on Earthquake Engineering (NCREE). Taipei, República de China (Taiwan). Del 24 al 28 de octubre. (J. Aragón).

*Seminario Internacional: "Transferencia de riesgos catastróficos y prevención de desastres".* Fundación MAPFRE, Celebrado en las instalaciones del Centro Nacional de Prevención de Desastres, 23 y 24 de junio de 2011, Ciudad de México. (M.A. Pacheco).

## Formación de Recursos Humanos

*Tesis de maestría: "Evaluación del comportamiento estructural ante cargas laterales de muros de poliestireno expandido con malla electrosoldada con recubrimiento de mortero cemento".* pp.78. Secretaría de Investigación y Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla para obtener el grado de Maestro en Ingeniería Estructural. María Cristina Rivera Romano. Febrero. (O. López).

## Reconocimientos

Reconocimiento y agradecimiento por destacada participación en: El Comité Técnico de Normalización Nacional de la Industria de Siderúrgica, Subcomité de Alambrón y Alambre, Grupo de Varilla y Grupo de Trabajo de Métodos de Pruebas Físicos. Cámara Nacional de la Industria del Hierro y del Acero, Organismo Nacional de Normalización. (M.A. Pacheco).

Reconocimiento por participación en el fortalecimiento del Sistema Nacional de Protección Civil, en el marco de su 25 aniversario, Coordinación General de Protección Civil, Secretaría de Gobernación, Ciudad de México, 19 de Septiembre de 2011 (M.A. Pacheco).

# Subdirección de Dinámica de Suelos y Procesos Gravitacionales

Ing. Leobardo Domínguez Morales

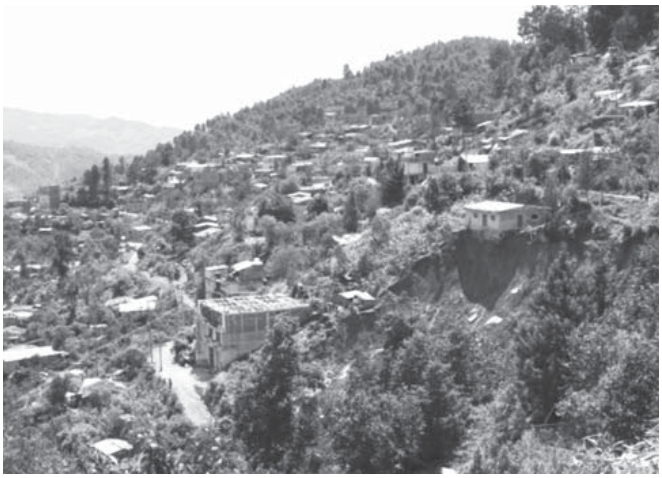
## Colaboradores

Ing. Cristóbal Albino Tiburcio

## Servicio Social

Pas. María Carolina Flores Lorenzo *(Prácticas Profesionales desde septiembre 01 de 2011)*

C. Juan Manuel Santiago Reyes *(Servicio Social desde septiembre 19 de 2011)*

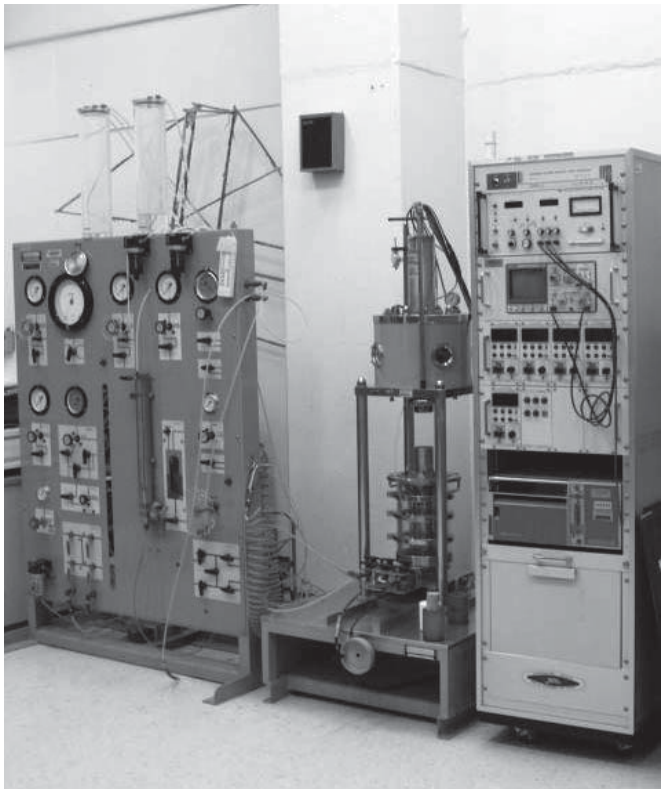


## Objetivos

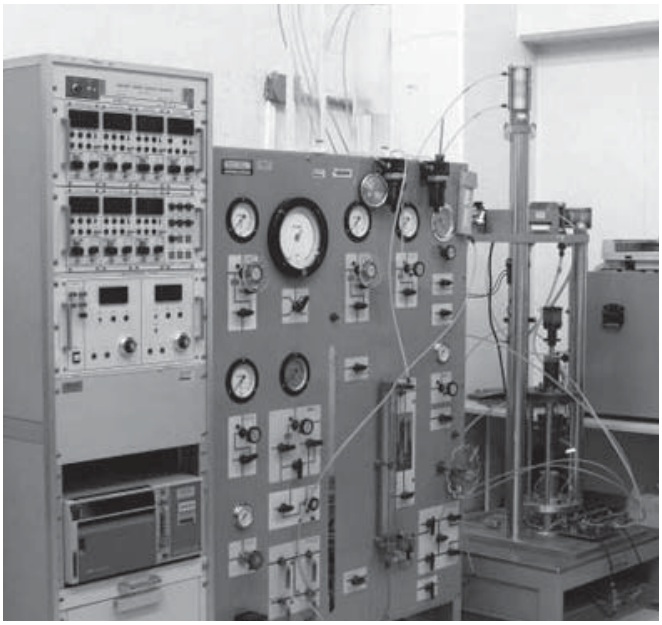
1. Proponer y coordinar líneas de investigación en materia de ingeniería geotécnica para reducir el impacto de los fenómenos naturales y antropogénicos en la población.
2. Llevar a cabo investigaciones experimentales y analíticas en materiales de construcción y depósitos de suelos donde se desarrollen construcciones y obras de ingeniería que puedan ser afectadas por inestabilidad de laderas, licuación de suelos, asentamiento y agrietamiento del terreno, hundimiento regional y erosión eólica e hidráulica.
3. Proponer el desarrollo y la modificación de reglamentos y normas, para el diseño y construcción de cimentaciones y obras geotécnicas más seguras.
4. Supervisar y analizar la información técnica y documental de los proyectos y de las investigaciones geotécnicas para su integración al atlas nacional de riesgos.
5. Desarrollar, promover y apoyar la elaboración de metodologías para la evaluación del peligro y del riesgo de desastres por inestabilidad de laderas, licuación de suelos, asentamiento y agrietamiento del terreno, hundimiento regional y erosión eólica e hidráulica.
6. Asesorar al Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC) en aspectos técnicos para minimizar los efectos adversos de fenómenos geológicos, geotécnicos e hidrometeorológicos que afecten al subsuelo.

## Estructura

De acuerdo con registros de la Dirección de Investigación y de la propia Subdirección de Dinámica de Suelos, la demanda de solicitudes de apoyo del Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC), relacionadas con la ocurrencia de fenómenos geotécnicos y geológicos, ha ido en aumento en los últimos años; por lo que ha sido necesario intensificar el trabajo conjunto y coordinado con las Subdirecciones de Riesgos Geológicos, Riesgos Estructurales, Riesgos Hidrometeorológicos, Instrumentación Sísmica, incluso con otras instituciones del gobierno como el Servicio Geológico Mexicano, la Comisión Nacional del Agua y las unidades estatales de Protección Civil. Otras áreas del CENAPRED con las que también ha colaborado son las Direcciones de Capacitación, de Difusión y de Servicios Técnicos. Su campo de aplicación abarca los fenómenos de inestabilidad de laderas, hundimiento regional, agrietamiento del terreno, licuación de suelos, hundimientos locales y los fenómenos de interacción suelo-estructura, así como el diseño y la construcción de obras geotécnicas.



Cámara triaxial de columna resonante.



Cíclica torsionante del Laboratorio de Dinámica de Suelos del CENAPRED.

Para el desarrollo de sus actividades cuenta con un Laboratorio de Dinámica de Suelos (LDS) equipado con dos cámaras triaxiales; una de Columna Resonante y la otra Cíclica, ambas con excitación torsionante, que es la condición de esfuerzos y distorsiones que mejor simula el paso de ondas sísmicas en depósitos de suelos. Adicionalmente cuenta con equipos portátiles para obtener muestras alteradas de suelos y para determinar la variación de su resistencia con la profundidad; así como otros equipos manuales de exploración geológica, geotécnica y de navegación satelital. Otros

equipos que complementan la infraestructura del LDS son una cámara triaxial que opera bajo velocidad constante de deformación y dos equipos para realizar pruebas de consolidación unidimensional, también con velocidad constante de deformación.

Para el desarrollo y seguimiento del proyecto de instrumentación geotécnica, sísmica y pluvial que se lleva a cabo en una ladera de la ciudad de Teziutlán, ubicada en la Sierra Norte de Puebla, se trabaja de manera muy estrecha con el área de Instrumentación Sísmica perteneciente a la Dirección de Instrumentación y Cómputo.

Equipos de campo portátiles para la determinación de resistencias de los suelos con la profundidad y localización de los sitios con equipo de navegación satelital

Pruebas de comunicación entre las instalaciones del C4 de Teziutlán, Puebla, y las oficinas de CENAPRED en la Ciudad de México.

Desde el inicio de sus actividades y dadas las necesidades de la Dirección de Investigación, la Subdirección ha dado prioridad a proyectos relacionados con problemas de inestabilidad de laderas, hundimiento regional, agrietamiento del terreno y licuación de suelos, debido a los daños y efectos adversos que producen en la vida de las personas y en el comportamiento de las obras. Las actividades que se indican a continuación son el reflejo de estos objetivos.

## Líneas de Investigación:

### *Evaluación de la vulnerabilidad de zonas urbanas y estudio del comportamiento de suelos y masas térreas*

**Proyectos:**

1. ***(C1555) Investigaciones en Dinámica de Suelos y Procesos Gravitacionales.*** (L. Domínguez, C. Albino, J. M. Santiago y M. C. Flores).

El suelo siendo uno de los materiales más abundantes en la tierra tiene una relación directa con la vida de las personas y con el desarrollo de los centros de población, ya que en él se construyen ciudades, puentes, presas, edificios, industrias, caminos, carreteras, etc. Se trata de un material que requiere de una atención especial debido a que su comportamiento influye directamente en el comportamiento de las obras, en el desarrollo de actividades y en la vida diaria de las personas. Los sismos, las lluvias, el tiempo, la temperatura, la deforestación y la actividad humana son algunos de los factores que modifican su comportamiento produciendo deslizamientos, hundimientos, agrietamientos, licuación e inundaciones entre otros fenómenos.

Se trata de un proyecto global que, como se comentó en párrafos anteriores, abarca los temas de inestabilidad de laderas, hundimiento regional, dinámica de suelos, licuación de suelos, agrietamiento del terreno e interacción suelo-estructura. Para fines administrativos y de control interno, el proyecto se ha dividido en tres Líneas de Acción que reflejan la misión, visión y los objetivos principales de la Subdirección para la solución de los problemas geotécnicos y geológicos que afectan a la población y sus bienes. Para el desarrollo de estas líneas de acción participa de manera integral y coordinada con especialistas de otras instituciones de educación superior, unidades de protección civil, institutos de investigación y cuerpos colegiados en las ramas de ingeniería civil, geología, geotecnia, arquitectura, geomorfología e hidrología, principalmente. Generando para ello la información técnica y científica que permita la solución de problemas y el intercambio de experiencias con autoridades de gobierno, universidades y población en general.

## Línea de acción

1. ***Investigación experimental y analítica en materiales que presentaron licuación de suelos en los municipios de Mexicali, B. C., y en San Luis Río Colorado, Sonora, con motivo del sismo del 4/abril/2010 de magnitud 7.2.***

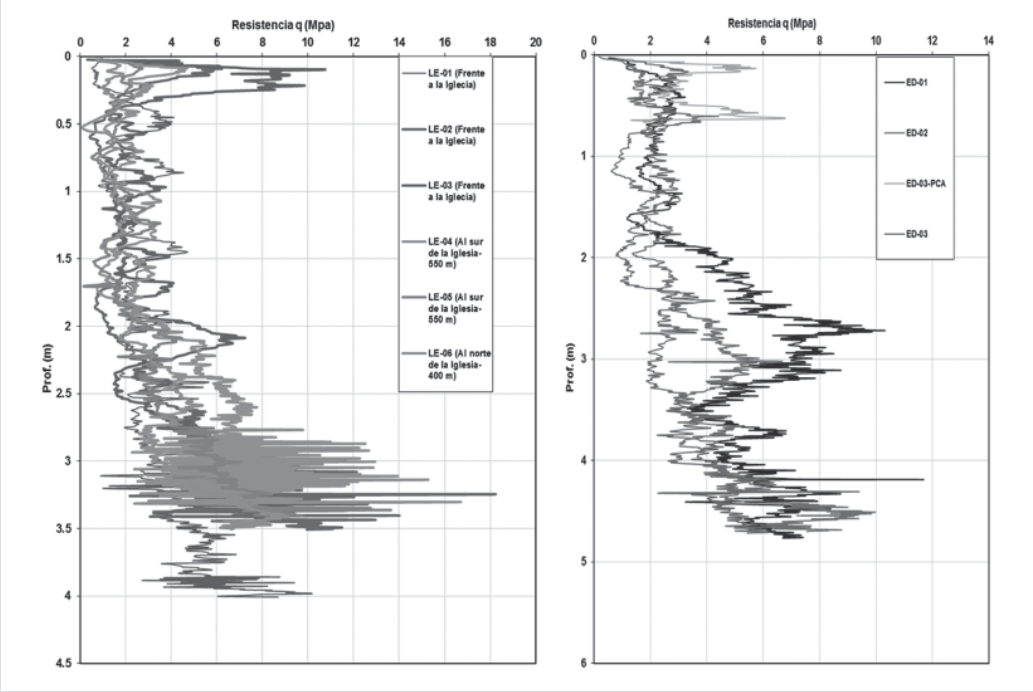
Para el desarrollo de esta acción se tomó como punto de partida la información y muestras de suelo recabadas a pocos días de ocurrido el sismo del 4 de abril de 2010, para el cual se presentó el fenómeno de licuación en diversas localidades de los municipios de Mexicali, Baja California, y de San Luis Río Colorado, Sonora. Para dar continuidad a este proyecto se realizó un recorrido de campo por los Ejidos Durango y Zacamoto del municipio de Mexicali, así como por la comunidad de Luis encinas Johnson, municipio de San Luis Río Colorado. En cada sitio visitado se realizaron de dos a tres pruebas de campo *(in-situ)* para determinar la variación de la resistencia de los suelos con la profundidad; utili-

zando el penetrómetro dinámico de energía variable (PANDA, por sus siglas en Francés), y se recuperaron muestras de suelo superficiales y algunas a profundidad en pozos a cielo abierto (PCA's).

Durante la ejecución de las pruebas se registró su ubicación con equipos de navegación satelital y se observó que la resistencia del suelo, respecto a su profundidad, es variable. Prácticamente en todos los casos los penetrogramas mostraron una resistencia de 0 a 4 MPa en una profundidad de 0 a 2 m, lo que indica que se trata de un estrato relativamente blando o poco consolidado. De 2 a 5 m de profundidad la resistencia del suelo incrementa hasta 10 MPa, pudiéndose interpretar como un suelo medianamente consolidado.

Los datos obtenidos en campo se podrán corroborar con la información que se obtenga de las muestras que fueron recopiladas en los sitios y que están siendo analizadas en el Laboratorio de Dinámica de suelos del CENAPRED. Con esta información se podrá conocer más profundamente el

Obtención de la resistencia a la penetración del suelo, mediante el penetrómetro dinámico de energía variable, PANDA y recopilación de muestras superficiales alteradas.




Penetrogramas que muestran la variación de la resistencia del suelo a la penetración del cono en la comunidad de Luis Encinas Johnson, municipio de San Luis Río Colorado, Sonora y los ejidos Durango y Zacamoto, Mexicali, Baja California

fenómeno de licuación de suelos en esa región del país; donde se reconoce que no todos los suelos son propensos a presentar el fenómeno de licuación. La condición para que ello ocurra es que el depósito o depósitos de suelos tengan una granulometría determinada, se encuentren en un estado de baja compacidad, estén saturados, tengan una alta permeabilidad y que estén sujetos a una fuerza cíclica, como la que produjo el sismo del 4 de abril.

## 2. *Estudio de los fenómenos de hundimiento regional y agrietamiento del terreno en Aguascalientes, Celaya, Irapuato y el D.F.*

Para el desarrollo de esta línea de acción se investigó y recopiló información técnica y documental referente a los temas de hundimiento regional y agrietamiento del terreno, debidos a la extracción de agua en los estados de Guanajuato, Aguascalientes y el Distrito Federal. Para el caso del Distrito Federal, se tuvieron algunas reuniones con personal de los Institutos de Ingeniería de la UNAM y el de la Infraestructura Física Educativa del Distrito Federal, quienes han pues-

to en operación un proyecto para evaluar los daños que se generan en los planteles educativos del D.F. debido a los problemas de hundimiento regional y agrietamiento del terreno.

El avance en esta línea de acción fue reducido debido a la falta de personal y a la carga de trabajo que, desde inicios del año, demandó el Sistema Nacional de Protección Civil.

Modelo digital de elevaciones y distribución espacial del hundimiento medio, en metros 1862-2005, (Ingeniería geotécnica en zonas urbanas afectadas por hundimiento regional, Gabriel Y. Auvinet, Moisés Juárez, II-UNAM.

### 3. *Identificación de zonas críticas por reptación de suelos y avalanchas en los estados de Puebla, Chiapas, Oaxaca y Guerrero.*

Como parte de los trabajos que fueron realizados por la Subdirección de Dinámica de Suelos y en el marco de los apoyos al Sistema Nacional de Protección Civil, se visitaron los municipios de Tlaola y Tlapacoya en la Sierra Norte de Puebla donde ocurrieron sendos deslizamientos, flujos y avalanchas de suelos y rocas durante las lluvias intensas de finales de julio y principios de agosto de 2011. De manera similar las comunidades de Santiago Mitlatongo y Santa Cruz Mitlatongo en el estado de Oaxaca y la comunidad de Caxitepec en el estado de Guerrero fueron afectadas por fenómenos de reptación y deslizamientos que han afectado viviendas y caminos.

Durante las visitas de campo se realizaron levantamientos con equipo portátil de posicionamiento global y se obtuvieron algunas muestras de suelo a fin de caracterizar geográfica y geotécnicamente los fenómenos ocurridos en ambos estados. Los materiales recuperados durante las visitas de campo fueron analizados, clasificados e identificados en el Laboratorio de Dinámica de Suelos del CENAPRED, lo que permitió dar una opinión técnica acerca del comportamiento observado en el sitio.

Otro sitio que presentó problemas similares a los descritos anteriormente fue el municipio de Amatán, Chiapas, donde las lluvias muy intensas de mediados de octubre ocasionaron una serie de flujos y avalanchas de suelos y rocas que afectaron obras de infraestructura y vías de comunicación, principalmente.

La información recabada en los estados de Oaxaca y Guerrero, así como la enviada por el Instituto Estatal de Protección Civil de Chiapas, ha permitido identificar algunas de las zonas propensas a los fenómenos de reptación, flujos y avalanchas de suelos y rocas. La ocurrencia de dichos fenómenos tiene relación directa con el tipo de materiales que predominan en la región y con el agente perturbador que los detona, que en los casos mencionados ha sido el agua. Se trata de fenómenos que se activan o aceleran en la temporada de lluvias y se detienen o disminuyen su velocidad en la temporada de secas. Por lo que puede afirmarse que su tasa de mayor ocurrencia es precisamente en la temporada de lluvias; aunque también pueden ocurrir durante sismos intensos, erupciones volcánicas y por las modificaciones que realizan los seres humanos para la construcción de caminos, carreteras, viviendas, etc.

Levantamiento de datos con equipo portátil de posicionamiento global y obtención de muestras de suelo para su análisis en laboratorio.

Deslizamientos, flujos y avalanchas de suelos y rocas durante las lluvias intensas de finales de julio y principios de agosto de 2011, en la Sierra Norte de Puebla.

## Apoyos al Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC)

Aunque el 2011 fue un año de lluvias menores a las del 2010, muchas regiones de los estados de Oaxaca y Guerrero que quedaron afectadas por las lluvias de 2010 presentaron, en este año, la reactivación de decenas de deslizamientos; principalmente en el estado de Oaxaca, para el cual se elaboraron al menos once Anexos Técnicos para la emisión del mismo número de declaratorias de emergencia en once municipios (ver tabla). Asimismo, se procesaron nueve corroboraciones técnicas para el mismo número de

declaratorias de desastre por deslizamientos de laderas, hundimientos y agrietamientos del terreno. Para los estados de Guerrero, Chiapas y Veracruz también se elaboraron Anexos Técnicos y Corroboraciones para atender a los municipios que se indican en la siguiente tabla.

| Fecha de solicitud | | Entidad Federativa | No. de Municipios afectados | Fenómeno |
|---|---|---|---|---|
| Julio | 25 | Oaxaca | 10 | Deslizamientos de laderas, Derrumbes y flujos de suelos y rocas |
| Agosto | 01, 29 y 31 | Oaxaca | 5 | Movimiento de ladera |
| | 30 | Veracruz | 3 | Deslizamientos de laderas y flujos de suelos y rocas |
| Septiembre | 02 y 05 | Veracruz | 12 | Movimientos de ladera |
| | 12, 19, 22 y 26 | Oaxaca | 8 | Deslizamientos de laderas y flujos de suelos y rocas |
| Octubre | 17 y 20 | Chiapas | 2 | Flujo superficial de suelos y rocas |
| Diciembre | 15 | Guerrero | 19 | Sismo |
| | 19 | Oaxaca | 1 | Deslizamiento |

En el año que se informa la Subdirección de Dinámica de Suelos y Procesos Gravitacionales fue requerida para atender poco más de 73 solicitudes de apoyo; entre revisiones técnicas, conferencias, Solicitudes de Información (Infomex), recomendaciones, comentarios, opiniones técnicas y visitas de campo relacionadas con problemas de deslizamientos de laderas, hundimientos y agrietamiento del terreno, de las cuales al menos 15 requirieron de una visita de campo y la elaboración de un informe técnico o tarjeta informativa; y el resto fueron solicitudes tipo asesoría que requieren únicamente investigación y trabajo de gabinete, o bien la elaboración de una nota técnica u oficio. A continuación se enlistan algunas de las solicitudes atendidas.

- Nota técnica de la revisión de los atlas municipales y estatales de peligros y riesgos de Aguascalientes, Culiacán, Sinaloa, Oaxaca, y Veracruz; en temas de inestabilidad de laderas, hundimiento del terreno y licuación de suelos.
- Contribución técnica y documental referente a la identificación de zonas o regiones del país que podrían presentar eventos geológico-geotécnicos adversos a la población y sus bienes. Información estadística.
- Nota técnica para la ejecución del curso sobre estabilidad de laderas e inundaciones y la integración de un Comité Técnico Asesor para el estado de Oaxaca.
- Nota técnica e informe de la revisión del deslizamiento de suelos y rocas en la ladera sur del cerro El Sarnoso, ubicado en la colonia Vista Hermosa, municipio de Jiutepec, Morelos.
- Elaboración del mapa preliminar de peligros por inestabilidad de laderas y el sustento técnico, solicitud de la Dirección General de Auditoria de Desempeño al Desarrollo Social, DGADDS. Junio-agosto. (L. Domínguez).
- Nota técnica e informe de los deslizamientos y flujos de suelos y rocas ocurridos en la comunidad de Huixtla, municipio de Tlaola, Puebla. Julio.
- Nota técnica e informe del deslizamiento y flujo de suelos y rocas en el km 8+500 de la carretera Zacatlán-San Miguel Tenango, municipio de Zacatlán, Puebla.
- Nota técnica e informe del deslizamiento y flujos de suelos y rocas en las comunidades de Zintlapal y Tlamaya Grande, municipio de Tlapacoya, Puebla.

- Informe de inspección y revisión de los problemas de inestabilidad de las laderas ubicadas al suroeste del poblado de Zoquitlán, municipio de Atlixtac, Guerrero.
- Nota técnica e informe de la comunidad Lomo de Toro, municipio de San Juan del Río, Querétaro, afectada por desprendimientos y caídos de rocas.
- Nota técnica del documento evaluación de la estabilidad de siete laderas en la traza del gasoducto Manzanillo-Guadalajara, presentado por la empresa TransCanada, a través de su subsidiaria en México, Geoambiente S. A. de C. V.
- Informe de la revisión técnica de los problemas de licuación de suelos y agrietamiento del terreno en los municipios de San Luis Río Colorado, Sonora, y Mexicali, Baja California.
- Visita técnica para verificar las condiciones de seguridad estructural y geotécnica de la unidad habitacional Antonio J. Hernández, colonia INFONAVIT San Damián, San Martín Texmelucan, Puebla. Informe.

- Visita técnica para la evaluación del fenómeno de inestabilidad de laderas en la comunidad de Meyuca, Morelos, municipio de Coatepec Harinas, Estado de México. Informe.
- Visita técnica de inspección a la estancia infantil ISSSTE y Escuela Primaria Pensiones de la SEP, Ignacio Ramírez No. 6, colonia Tabacalera, delegación Cuauhtémoc, Distrito Federal. Informe.
- Nota técnica para la organización del Curso: Formación de recursos humanos y desarrollo de herramientas en la edificación sismo-resistente en Haití, como parte del Plan Operativo del Proyecto JMPP-Haití.
- Anexo técnico para atender la solicitud de declaratoria de emergencia por movimiento de laderas en los municipios de Putla Villa de Guerrero y Heroica Ciudad de Tlaxiaco, Oaxaca.
- Anexo técnico para atender la solicitud de declaratoria de emergencia por hundimiento y movimiento de laderas en la comunidad de Santa cruz Mitlatongo, municipio de Magdalena Jaltepec, Nochixtlán, Oaxaca.
- Anexo técnico para atender la solicitud de declaratoria de emergencia por movimiento de laderas en la comunidad de Ejido Tomás Garrido Canabal a 4 km en el poblado Oxolotán, municipio de Tacotalpa, Tabasco.

## Apoyo a la Dirección de Servicios Técnicos

Dentro de las actividades que se desarrollan en la Subdirección destaca la atención de visitas guiadas a las instalaciones del CENAPRED y en particular las visitas al Laboratorio de Dinámica de Suelos, para las cuales se impartieron poco más de 34 pláticas referentes a los principales proyectos y actividades que se desarrollan en dicho laboratorio, atendiendo a un total de 1,238 visitantes.

## Publicaciones

### Publicaciones Nacionales

*Comentarios y contribución al Capítulo 5: Estrategia nacional de mitigación y manejo integral de riesgos.* Promovido por la Dirección General de Protección Civil, SEGOB. (L. Domínguez).

*Efectos del sismo de Mexicali en el poblado de Luis Encinas Johnson, municipio de San Luis Río Colorado, Sonora.* Capítulo 5: Condiciones Geotécnicas del libro El Sismo de Mexicali de Magnitud 7.2, ocurrido el 4 abril de 2010. Sociedad Mexicana de Ingeniería Sísmica. En proceso. (L. Domínguez).

*Deslizamientos de laderas en las comunidades de Santiago Mitlatongo, municipio de Nochixtlan, y Santa Cruz Mitlatongo, municipio de Magdalena Jaltepec, Oaxaca.* Características e impacto de los principales desastres ocurridos en la República Mexicana en el año 2011. Serie: Impacto Socioeconómico de los Desastres en México. En proceso. (L. Domínguez).

## Informes Técnicos

*Condiciones de seguridad estructural y geotécnica de la unidad habitacional Antonio J. Hernández, colonia INFONAVIT San Damián, San Martín Texmelucan, Puebla.* Informe del CENAPRED para la mesa directiva de la unidad habitacional y protección civil del estado de Puebla. Mayo. (C. Albino, S. Barrios y L. Flores).

*Inspección a la comunidad de Meyuca de Morelos, municipio de Coatepec Harinas, Estado de México.* Informe del CENAPRED para protección civil del Estado de México y del municipio de Coatepec Harinas. Abril. (C. Albino, A. Gómez y A. Martínez).

*Inspección de seguridad estructural y geotécnica de la estancia Infantil ISSSTE y Escuela Primaria Pensiones (SEP)*, ubicada en Ignacio Ramírez No. 6, colonia Tabacalera, delegación Cuauhtémoc, Distrito Federal. Informe del CENAPRED para autoridades de la instancia. Diciembre. (C. Albino y M. Pacheco).

*Opinión técnica sobre las condiciones de seguridad estructural y geotécnica del albergue escolar indígena Alfonso Salas Trejo, ubicado en Cuesta Colorada, Ixmiquilpan, Hidalgo.*

*Informe del CENAPRED para la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas.* Noviembre. (C. Albino y M. Pacheco).

*Hundimiento y agrietamiento del terreno en la comunidad de La Cruz, municipio de Celaya, Guanajuato.* Nota técnica e informe en proceso. (L. Domínguez y R. Espinasa).

*Hundimiento del terreno en la comunidad de San Antonio Buenavista, municipio de Huanímaro, Guanajuato.* Nota técnica e informe en proceso. (L. Domínguez y R. Espinasa).

## Conferencias, Cursos y Seminarios

*Ponencia: "Inestabilidad de laderas".* Jornada Regional de Protección Civil. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas y Guanjuato, Gto. Marzo y junio. (L. Domínguez).

*Ponencia: "Deslizamientos de laderas y métodos de estabilización de laderas".* 5to. Curso internacional multidisciplinario sobre programas de protección civil y prevención de desastres. CENAPRED y la Agencia de Cooperación Internacional de Japón. Julio. (L. Domínguez).

*Ponencia: "Deslizamientos de laderas".* Curso-Taller: Desarrollo de capacidades locales y, género. Dirección de Capacitación del CENAPRED. San Luis Potosí y Oaxaca. Julio y agosto. (C. Albino).

*Ponencia: "Metodología para la evaluación del peligro y el riesgo de deslizamientos en laderas y práctica de campo".* Curso-Taller: Desarrollo de capacidades locales y género. Dirección de Capacitación del CENAPRED. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas y Tijuana, B. C. Julio y agosto. (L. Domínguez).

*Curso: "Estabilidad de taludes: una visión integral".* Impartido a un grupo de académicos y servidores públicos de la República de Ecuador. Instituto de Geografía de la UNAM.

*Proyecto: "Contribución a la formación de recursos humanos y al desarrollo de herramientas para la edificación sismo-resistente en Haití".* Participación de las Subdirecciones de Riesgos Estructurales y de Dinámica de Suelos y Procesos Gravitacionales del CENAPRED. (C. Albino y M. A. Pacheco).

*Ponencia: "Deslizamientos de laderas".* 1er Diplomado en integración territorial con fines de evaluación de riesgos y prevención de desastres. Instituto de Geografía UNAM. Agosto. (L. Domínguez).

*Ponencia: "El fenómeno de subsidencia del terreno".* 1er Diplomado en integración territorial con fines de evaluación de riesgos y prevención de desastres. Instituto de Geografía UNAM. Agosto. (L. Domínguez).

## Participación en Sociedades y Comités Técnicos Nacionales e Internacionales

*Comité de la Estrategia Nacional para la Mitigación del Riesgo por Inestabilidad de Laderas, MILADERA.* CENAPRED-SINAPROC-UNAM-CAPFCE-SCT-CFE-CNA. (C. Albino y L. Domínguez).

*Proyecto de NOM Requisitos de seguridad estructural que deberán cumplir las estructuras para la prevención de desastres.* (L. Domínguez).

*Comisión Mixta de Cooperación Científica y Técnica entre México y Haití.* Proyecto: de formación de recursos humanos y desarrollo de herramientas en la edificación sismoresistente en Haití como parte del Plan Operativo del Proyecto JMPP-Haití. (C. Albino y L. Domínguez).

*Cooperación técnica y transferencia del conocimiento en el tema de estabilidad de taludes.* Instituto de Geografía de la UNAM-República de Ecuador-CENAPRED. (C. Albino y L. Domínguez).

*Asesoría técnica al Instituto de Geografía para el diseño, selección de equipos, calibración y puesta en operación del proyecto de instrumentación geotécnica y pluvial de la ladera ubicada en la comunidad de San Andrés, perteneciente al municipio de Teziutlán, Puebla.* Convenio de colaboración CENAPRED-UNAM. (C. Albino y L. Domínguez).

*Participación en la definición de proyectos para la Agenda Nacional de Riesgos 2012.* Instalaciones del Centro de Investigación y Seguridad Nacional, CISEN. Octubre. (L. Domínguez).

*Participación en la Estrategia de Preparación y Respuesta de la Administración Pública Federal ante la Ocurrencia de un Gran Sismo y Tsunami, Plan Sismo.* Agosto-Octubre. (C. Albino y L. Domínguez).

## Otras Actividades

- Tarjeta informativa para el Quinto Informe de Gobierno 2011, referente a las acciones y proyectos que se desarrollan en materia de prevención de desastres ante fenómenos geotécnicos.
- Resumen ejecutivo mensual, sobre las actividades más relevantes realizadas por la Subdirección de Dinámica de Suelos y Procesos Gravitacionales.
- Comentarios y observaciones a la propuesta de modificación de los artículos 27 y 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
- Consultas diversas sobre la Ley General de Protección Civil y su relación con la Ley General de Asentamientos Humanos.
- Respuesta a 11 solicitudes canalizadas a través del Instituto Federal de Acceso a la Información, IFAI, relacionadas con temas de deslizamientos de laderas, hundimiento del terreno.
- Elaboración de cápsulas de protección civil para el programa de difusión vía internet de la Coordinación General de Protección Civil. (C. Albino y L. Domínguez).
- Contribución en la elaboración del 5° Informe de labores de la Secretaría de Gobernación y de la Presidencia de la República. (L. Domínguez).

## Superación del Personal

Diplomado: "Integración territorial con fines de evaluación de riesgos y prevención de desastres". Instituto de Geografía–UNAM. Mayo-Diciembre. (C. Albino).

# Dirección de Análisis y Gestión de Riesgos

Ing. Luis Eduardo Pérez Ortiz Cancino

## Colaboradores

Gloria Mora Serrano, *Asistente*

## Misión

Dotar al Sistema Nacional de Protección Civil de capacidades para el desarrollo de estudios y herramientas tecnológicas de fácil manejo que permitan ordenar datos, analizar información y utilizar conocimientos sobre riesgos, peligros, exposición y vulnerabilidades, considerando los aspectos económicos, sociales y ambientales de los desastres, así como los efectos no deseados del uso de sustancias químicas, conocimientos indispensables para incorporar la gestión del riesgo en las decisiones vinculadas con las políticas de desarrollo sustentable y de seguridad nacional.

## Visión

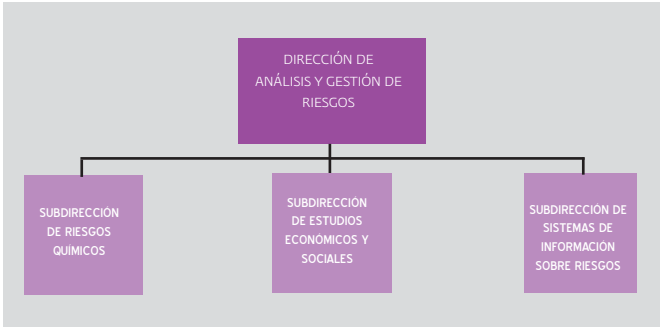
Ser el área líder en el análisis de los riesgos de desastre para minimizar los daños y pérdidas, contribuyendo significativamente con conocimientos sobre la evaluación de los riesgos, el manejo seguro de sustancias peligrosas, y los impactos socioeconómicos de los desastres, para que en México la gestión integral del riesgo sea parte integral de las políticas de desarrollo sustentable y seguridad nacional.

## Objetivo

1. Consolidar la integración del Atlas Nacional de Riesgos mediante el trabajo conjunto con entidades federativas, instancias de la Administración Pública Federal, instituciones académicas y de investigación, así como con la población en general, para contar con escenarios de riesgo existentes en el país.

2. Evaluar la repercusión de los desastres en la economía y la sociedad de las regiones afectadas, con el objetivo de consolidar el acervo más importante de información estadística que sirva de base a estrategias de gestión de riesgos prospectiva, correctiva y reactiva.

3. Estudiar los efectos no deseados del uso de sustancias peligrosas, impulsando la gestión integral de los riesgos derivados de su producción, almacenamiento y transporte. Generar procedimientos de mitigación, informes y documentos técnicos de difusión sobre evaluación y medidas de prevención ante la ocurrencia de accidentes de origen químico.



4. Brindar apoyo al Sistema Nacional de Protección Civil para la elaboración de estudios y desarrollos tecnológicos que faciliten la evaluación y análisis de los riesgos e impactos de los desastres, incidiendo de manera significativa en las políticas de desarrollo sustentable y seguridad nacional.

## Actividades

La Dirección de Análisis y Gestión de Riesgos durante el año 2011 orientó su trabajo a incrementar el acervo de información y las herramientas necesarias para que las autoridades competentes cuenten con los elementos adecuados para el estudio de aspectos específicos de prevención de desastres. La integración de información geo referenciada y el desarrollo de herramientas del SAVER nos permiten ahora conjugar datos relevantes de estudios ex ante -como los atlas de riesgos-, con información ex post del impacto de desastres evaluados, con ello hemos mejorado la capacidad para el análisis comprensivo de los riesgos de desastres.

Para ello se recabó información sobre las sustancias peligrosas que se manejan, almacenan y transportan en la República Mexicana. Simultáneamente, con la incorporación de la Guía de Respuesta a Emergencias 2008 (GRE 2008) a un módulo del Sistema de Análisis y Visualización de Escenarios de Riesgo (SAVER), se obtuvo un valioso desarrollo tecnológico que servirá para brindar apoyo al Sistema Nacional de Protección Civil y a las instancias de seguridad nacional en la generación de escenarios que faciliten la evaluación y análisis de los riesgos e impactos de los desastres derivados de accidentes en el trasporte de materiales peligrosos.

Adicionalmente, se estudiaron los porcentajes de degradación de diesel en suelo mediante la técnica de biorremediación con hongos, que permitirán generar procedimientos de mitigación de sitios contaminados con hidrocarburos.

En cuanto a la evaluación del impacto social y económico de los desastres, el año 2010 resultó muy intenso, se evaluaron eventos derivados de diversos fenómenos como inundaciones, ciclones tropicales, deslaves y sismos principalmente. El 2010 fue el segundo año más lluvioso desde que se tiene registro (1941), sólo por debajo de las precipitaciones observadas en 1958, de hecho el mes de julio fue el más lluvioso en los últimos 70 años. Asimismo, un total de nueve sistemas tropicales afectaron directamente a costas mexicanas, seis provenientes del Atlántico y tres del Pacífico, con lo que la actividad ciclónica de 2010 empata a la de 1971 como la temporada record de más cantidad de impactos directos de ciclones tropicales en México.

Varias entidades de nuestro país que presentaron graves inundaciones, lluvias atípicas, así como efectos colaterales de ciclones tropicales, los cuales combinados con las diversas vulnerabilidades, tanto físicas como sociales, trajeron consigo varias contingencias de magnitud considerable. Sin embargo, el 2010 no sólo será recordado por eventos hidrometeorológicos, sino también por los efectos del sismo de 7.2 grados en la escala de Richter del 4 de abril en la ciudad de Mexicali. Desde el 2003 no se presentaba un terremoto de dimensiones considerables en el país. El acumulado anual de daños y pérdidas ascendió a poco más de 92,372 millones de pesos, la mayor cifra desde que se lleva este registro. Anteriormente, no se había alcanzado una cantidad de daños y pérdidas similares, ni con los huracanes Emily, Stan y Wilma en 2005, ni con las inundaciones de Tabasco y los perjuicios generados por el huracán Dean que afectó a ocho estados de la República Mexicana en 2007. Se considera a esta cifra como histórica, por primera vez, desde 1985 se traspasa el umbral de los mayores daños y pérdidas contabilizadas por desastres derivados de fenómenos de origen natural en nuestro país.

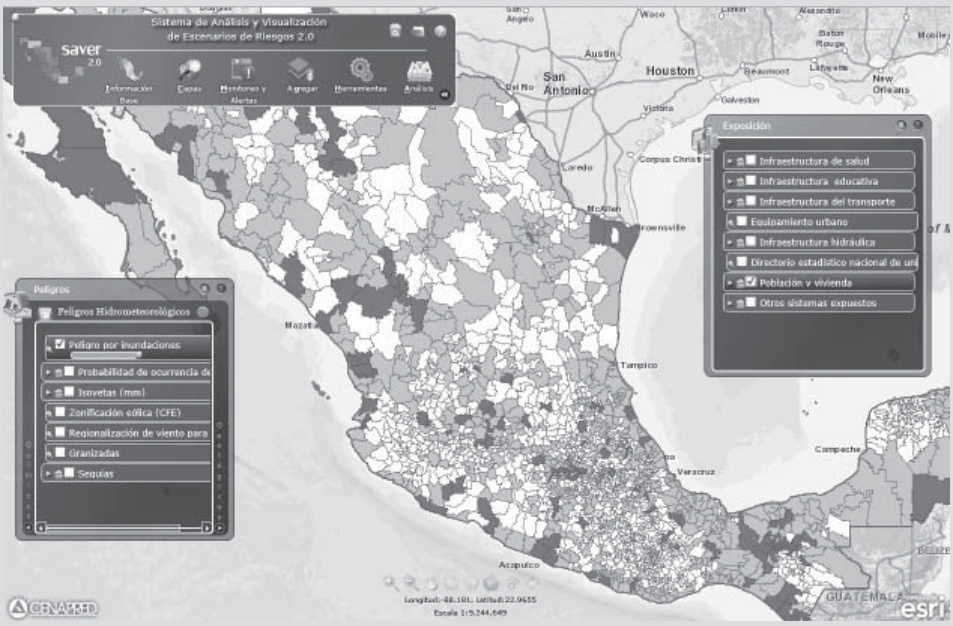
El Atlas Nacional de Riesgos (ANR) es una iniciativa de la Secretaría de Gobernación que tiene como objetivo conocer de manera precisa y con un alto grado de certidumbre dónde se pueden presentar fenómenos de origen natural y/o antrópico en el territorio nacional, así como de la vulnerabilidad de los diversos sistemas expuestos que se encuentran en él. Es un instrumento indispensable para la protección civil en México, ya que a partir de él se pretende generar los planes y proyectos para la reducción de los riesgos de desastre. El Sistema de Análisis y Visualización de Escenarios de

Riesgo (SAVER) fue desarrollado por el CENAPRED desde el año 2009, es un sistema que integra el mayor acervo de información sobre peligros, vulnerabilidad y riesgo en nuestro país. En 2011 nuestros esfuerzos se encaminaron a fortalecer y consolidar la herramienta, para ello se generó la versión 2.0, la cual incrementa el acervo, sus capacidades de análisis y permite la incorporación de información en línea.

En el SAVER 2.0 se integraron nuevas capas de peligro, vulnerabilidad y riesgos. Adicionalmente se desarrollaron herramientas de análisis para integrar la Guía de Respuesta a emergencias con sustancias peligrosas, un buscador de ciclones tropicales a partir de su año de ocurrencia, intensidad o nombre, y dos herramientas para realizar la búsqueda espacial de las declaratorias de emergencia o desastre y el cálculo del impacto que ha generado desastre en todo el país. Además se desarrolló una herramienta para la obtención del perfil de terreno, altura, pendiente y orientación partiendo de un modelo de elevación del INEGI. Se mejoró de manera sustancial las herramientas para el monitoreo de ciclones tropicales y la incorporación de imágenes de satélite para fines meteorológicos. Se mejoró la imagen y usabilidad del sistema.

Hoy en día el SAVER cuenta con más de 200 usuarios del Sistema Nacional de Protección Civil, e instancias de seguridad nacional. Para potenciar su eficacia en el análisis de escenarios se brindó capacitación y asesoría a integrantes de las instituciones usuarias.

Finalmente, la Dirección de Análisis y Gestión de Riesgos participó de manera significativa en la generación de escenarios para la respuesta a sismos de grandes magnitudes, en el desarrollo del Atlas Nacional de Inundaciones que lidera la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) y el de Vulnerabilidad Frente al Cambio Climático que encabeza el Instituto Nacional de Ecología (INE): En el ámbito internacional, se colaboró en la primera etapa para la integración del Sistema Mesoamericano de Información Territorial.



## *"Seminario Internacional de Transferencia de Riesgos Catastróficos y Prevención de Desastres"*. CENAPRED, México D. F. Junio. (L. E. Pérez Ortiz, E. Bravo y N. García).

En colaboración con la Fundación MAPFRE se organizó y se llevó a cabo el Seminario Internacional: Transferencia de Riesgos Catastróficos y Prevención de Desastres, los días 23 y 24 de junio. El objetivo fue analizar y debatir temas relativos al aseguramiento de la infraestructura pública y privada, así como las herramientas para la prevención de los riesgos de desastre. Abordando temas como mecanismos de reaseguramiento, prevención de desastres y las acciones correctivas en el contexto de la gestión integral del riesgo de desastres. El evento consistió en seis mesas de trabajo: seguros y prevención de desastres; concepto de riesgo y sus aplicaciones, transferencia del riesgo, reducción de riesgos, acciones correctivas y gestión de riesgos, cómo mejorar la gestión del riesgo, en total fueron 19 conferencias con igual número de ponentes nacionales e internacionales.

Una innovación fue el uso de tecnologías de la información lo que permitió difundir el seminario a través de un sistema de videoconferencias en tiempo real a 63 sedes en la República Mexicana, El Salvador, Nicaragua y Perú. De manera presencial acudieron 122 personas y en las diversas sedes se contó con un total de 2,691 participantes, quienes gracias al apoyo generoso de las instituciones que se sumaron al evento en calidad de sedes alternas, pudieron escuchar e interactuar en este seminario.

## Participación en Comités

Dirección de Análisis y Gestión de Riesgos participó en la elaboración de las nuevas reglas del FOPREDEN. (L. E. Pérez Ortiz).

Invitado del Comité Técnico Científico e integrante del Consejo Científico Asesor del Fondo para la Prevención de Desastres Naturales. (L. E. Pérez Ortiz).

## Conferencias, Cursos y Seminarios

*"Seminario sobre sistemas de alerta temprana para sismos y tsunamis en México con enfoque de género".* CENAPRED. Octubre. (L. E. Pérez Ortiz).

*"Seminario internacional de transferencia de riesgos catastróficos y prevención de desastres".* CENAPRED. México D. F. Junio. (Coordinador del evento, L. E. Pérez Ortiz).

*Presentación del fascículo: "Tormentas Severas".* Auditorio del Centro de Investigaciones de Estudios Superiores en Antropología Social (CIESAS). Febrero. (L. E. Pérez Ortiz).

*Presentación: "Fondo para la Prevención de Desastres Naturales (FOPREDEN) presentación de las nuevas reglas de operación".* Secretaría de Gobernación. Salón Revolución. 20 de enero. (L. E. Pérez Ortiz, N. García y K. Méndez).

*Presentación: "Informe sobre desarrollo humano México 2011: gasto público".* Museo Interactivo de Economía. 17 de junio. (L. E. Pérez Ortiz y N. Troncoso).

*Seminario: "Modelos de gestión financiera del riesgo de desastre para las entidades federativas en México".* Fondo de Desastres Naturales, Secretaría de Hacienda y Crédito Público y Banco Mundial. Secretaría de Relaciones Exteriores. México D. F. Diciembre. (L. E. Pérez Ortiz y N. García).

Ponencia*: "Gestión de riesgos y sistema de análisis y visualización de escenarios de riesgo (SAVER)"* - Estrategia nacional de mitigación de riesgos de desastres en áreas naturales protegidas. CONANP. Apizaco, Tlaxcala. Octubre. (L. E. Pérez Ortiz y L. Torres).

*"II Congreso científico nacional sobre gestión y administración de desastres, avances en la investigación".* EDINSSED. Mérida, Venezuela. Noviembre. (L. E. Pérez Ortiz).

# Subdirección de Riesgos Químicos

Ing. Enrique Bravo Medina

## Colaboradores

Dr. Juan Manuel Arce Ortega, *Investigador de Modelos en Riesgos Químicos y Sistemas de Información*

M. I. María Esther Arcos Serrano, *Jefa de Departamento de Riesgos Sanitarios y Toxicología*

Dra. Cecilia Izcapa Treviño, *Jefa de Departamento de Análisis y Sustancias Peligrosas*

M. I. Rubén Darío Rivera Balboa, *Jefe de Departamento de Almacenamiento y Transporte de Materiales Peligrosos*

## Servicio Social

Jorge Munguía Santos *(Enero-octubre)*

Angélica Isabel Amaya Márquez *(Febrero-agosto)*

Eduardo Juárez Sabino *(Septiembre-diciembre)*

## Objetivos

1. Desarrollar metodologías que apoyen a las autoridades en la toma de decisiones oportunas sobre el manejo de los materiales y residuos peligrosos considerando su riesgo.

2. Colaborar en la generación de procedimientos de mitigación, bases de datos y documentos técnicos de amplia distribución, mediante la sistematización de información relacionada con los fenómenos químicos.

3. Participar en los comités de normalización relacionados con el manejo y transporte de materiales peligrosos.

## Actividades:

### *1. Almacenamiento y transporte de sustancias químicas en la industria de alto riesgo.* (M. E. Arcos y R. Rivera).

**a) *Almacenamiento de sustancias químicas en las industrias de alto riesgo.* (M. E. Arcos)** .

Debido a las características intrínsecas de las sustancias involucradas, es importante conocer las sustancias peligrosas almacenadas en las diferentes instalaciones industriales en el país, con la finalidad de determinar el posible riesgo al que está expuesta la población aledaña.

Se actualizó del sistema de datos MAQUIM desarrollado en el CENAPRED al año 2009, para lo cual se recabó información sobre las sustancias peligrosas que se manejan en la República Mexicana, a través de la Dirección General de Gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas, dependiente de la SEMARNAT del año 2005 al 2009, también se incorporó información ya procesada con anterioridad de los Programas de Prevención de Accidentes del año 2003-2005.

A partir de lo anterior, se analizaron las sustancias más peligrosas por sus características de toxicidad, inflamabilidad, explosividad, y estado físico entre otras. Se geoeferenciaron dichas empresas con el fin de identificar los peligros y riesgos de estos agentes perturbadores para contar con información relevante para asesorar y apoyar a los organismos e instituciones integrantes del Sistema Nacional de Protección Civil en los aspectos técnicos de la prevención de desastres de origen químico.

**b) *Procedimiento para estimar el número de unidades de autotransporte para materiales peligrosos que transitan por una carretera.* (R. Rivera).**

El proyecto tiene como propósito establecer procedimientos para la estimación del número de unidades de autotransporte para materiales peligrosos que transitan en una carretera o un área de interés. La aplicación de los procedimientos permite tener una visión del tránsito de materiales peligrosos, identificando y cuantificando los posibles peligros, esta información posteriormente podrá emplearse para evaluar los riesgos debidos al autotransporte de estos materiales.

La información sobre tráfico de materiales peligrosos obtenida de la aplicación de los procedimientos en la carretera o área de interés podrá agregarse a los peligros y riesgos debidos a las instalaciones que producen, procesan o almacenan materiales peligrosos, ofreciendo una visión más completa de los peligros y riesgos existentes en un área de interés; asimismo, podrá aplicarse para la preparación de las unidades de Protección Civil en la atención de emergencias.

Como resultado de este proyecto se elaboró un documento que contiene en el capítulo 1 información básica sobre tráfico vehicular; en el capítulo 2 se indican las maneras en que se determina el tráfico vehicular; en el capítulo 3 se establece un procedimiento para realizar un estudio de tráfico; en el capítulo 4 se desarrolla un ejemplo de aplicación del procedimiento anterior; el capítulo 5 contiene un procedimiento para estimar el número de unidades de autotransporte con materiales peligrosos que transitan en una carretera o un área de interés a partir de la revisión y análisis de estudios de tráfico, estadísticas y aforos publicadas por diversas dependencias; y en el capítulo 6 se desarrolla un ejemplo de aplicación del procedimiento en el capítulo anterior.

### *2. Evaluar la bio-remediación como técnica de tratamiento de suelo contaminado con combustóleo, diesel y gasolina.* (C. Izcapa, y J. M. Arce).

En México existe un número considerable de sitios contaminados con hidrocarburos como resultado de derrames accidentales de petróleo crudo, combustóleo, gasóleo, gasolina, diesel y turbosina, durante su transporte y en las instalaciones de producción y almacenamiento, así como por la disposición de recortes de perforación, lodos aceitosos y aceites lubricantes gastados. En muchos casos estos derrames ocasionan daños al suelo y el agua subterránea y superficial, poniendo en riesgo la salud de la población.

En esta primera etapa del proyecto se determinó el porcentaje de degradación de diesel en suelo mediante la técnica de biorremediación empleando el hongo *Penicillium pinophyllum.* Al suelo se le adicionó diesel para obtener una concentración de 20,000 mg/kg de suelo seco, se probaron tres concentraciones de inóculo adicionadas y dos porcentajes de humedad y se trabajaron unidades experimentales de 1 kilogramo de suelo con aireación constante. El tratamiento duró 11 semanas a lo largo de las cuales se muestreó el suelo para determinar el porcentaje de remoción de diesel, humedad, pH, concentración de fósforo y nitrógeno.

Al final de los 77 días de incubación se obtuvo el 60% de degradación del diesel para el tratamiento con la mayor cantidad de inóculo adicionada.

Con el diseño experimental propuesto los sistemas de control demostraron la remoción del hidrocarburo debido a la bioestimulación de los microrganismos autóctonos del suelo, observando que la adición del hongo mejora significativamente la degradación del diesel.

### *3. Incorporación de la Guía de Respuesta a Emergencias 2008 (GRE 2008) al Sistema de Análisis y Visualización de Escenarios de Riesgo.* (L. E. Pérez Ortiz, E. Bravo y J. M. Arce).

"La Guía de Respuesta a Emergencias 2008 (GRE 2008) fue desarrollada conjuntamente por el Departamento de Transporte de Canadá (TC), el Departamento de Transporte de los Estados Unidos (DOT) y la Secretaría de Comunicaciones y Transportes de México (SCT) , y la cooperación del Centro de Información Química para Emergencias (CIQUIME) de Argentina para ser utilizada por bomberos, policías y otros servicios de emergencia quienes pueden ser lo primeros en llegar al lugar de un incidente de transporte de materiales peligrosos. Es una guía para asistir a los primeros en respuesta, en la rápida identificación de peligros específicos o genéricos de los materiales involucrados en el incidente y para protección personal y del público en general durante la fase inicial del incidente".

Con el objetivo de integrar esta herramienta a un módulo del Sistema de Análisis y Visualización de Escenarios de Riesgo (SAVER) se elaboró el diagrama de flujo y se integraron las bases de datos de la GRE 2008. Ambas herramientas integradas incrementan su capacidad de análisis de escenarios. Al identificar la sustancia con el número ONU o el nombre, despliega la guía de respuesta respectiva, en el mapa grafica las distancias de aislamiento inicial y acción protectora; resalta información cuando la sustancia reacciona con el agua o si el compuesto polimeriza. Para sustancias tóxicas muestra las tablas de aislamiento y grafica las mismas en la dirección del viento para incidentes con recipientes grandes o pequeños, así como para eventos de día o de noche. Este módulo, incorporado al SAVER, además de mostrar en el mapa las áreas de afectación, permite obtener información relevante sobre la población expuesta al escenario de peligro tales como escuelas, centros de salud y actividad productiva, entre otros bienes. Asimismo, las capacidades de apoyo táctico del CORIQ se ampliarán aún más ya que la GRE 2008 podrá interactuar con información de los riesgos carreteros, información meteorológica de imágenes satelitales y perfiles de terreno de todo el país, la cual ya se encuentra en el acervo del mismo SAVER.

## Actividades

### *1. Listado de las empresas de alto riesgo por estado en México para la Secretaría del Trabajo y Previsión Social.* (M. E. Arcos).

Se realizó un análisis de las empresas de alto riesgo con información de la base de datos MAQUIM, para elaborar un listado de las empresas de alto riesgo por estado y el tipo de sustancias que almacenan, a solicitud de la STPS para sustento del proyecto de norma PROY-NOM-028-STPS-2011 Sistema de Administración de la Seguridad.

## Apoyos al Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC)

Se proporcionó asesoría técnica para la elaboración de su atlas municipal de riesgos en el tema de riesgos de origen químico, a la unidad de Protección Civil de Culiacán, Sinaloa. (J. M. Arce, C. Izcapa y E. Bravo).

Se evaluó el funcionamiento de una bolsa de filtración osmótica, que señalaba su capacidad de ser usada para proporcionar agua potable a la población en caso de desastres naturales, a partir de la filtración de agua de cualquier origen que contenga metales, microrganismos y compuestos orgánicos. Para ello se analizó la capacidad de filtración de plomo, cromo y cadmio por la bolsa, usando concentraciones diez veces mayor al límite máximo permisible establecido en la norma NOM 127-SSA1-1994 respecto a agua para consumo humano. Se observó que el sistema no cumplió con lo especificado para metales por el fabricante. (C. Izcapa y J. M. Arce).

## Conferencias, Cursos y Seminarios

*Ponencia: "Accidentes durante el manejo y transporte de sustancias químicas".* Personal docente y alumnos del noveno semestre de la carrera de química. Facultad de Química de la UNAM. CENAPRED. Febrero. (C. Izcapa, J. Arce y E. Bravo).

*Ponencia: "Manejo y disposición de desechos hospitalarios".* Estudiantes de maestría de Ingeniería Ambiental. División de Estudios de Posgrado. Facultad de Ingeniería. UNAM. Mayo. (E. Bravo).

*Ponencia: "Riesgos Químicos".* Diplomado en Integración Territorial con fines de evaluación de riesgos y prevención de desastres. Instituto de Geografía. UNAM. Septiembre. (E. Bravo).

*Ponencia: "Toxicidad de las sustancias químicas".* VIII Semana de Seguridad de la Facultad de Ciencias Químicas de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. H. Puebla de Zaragoza, Puebla. Noviembre. (M. E. Arcos).

Capacitación al personal técnico encargado del sistema de intercomunicación Webex en cada una de las sedes para recibir y proyectar el evento del *"Seminario Internacional Transferencia de Riesgos Catastróficos y Prevención de Desastres".* (J. M. Arce).

## Participación en Comités

*Comité Consultivo Nacional de Normalización de Transporte Terrestre. Subcomité No. 1 sobre "Transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos".* (E. Bravo y R. Rivera).

El subcomité se encuentra integrado por representantes de los autotransportistas, transportistas ferroviarios, industria química, plaguicidas, productos aromáticos, pinturas, tintas, agentes aduanales, laboratorios de prueba, fabricantes de envases, embalajes, autotanques, así como las áreas técnicas y de investigación del sector de la transformación, gubernamental y académico.

## Actividades:

De acuerdo al programa anual de normalización sobre el transporte de materiales y residuos peligrosos se llevaron a cabo 11 reuniones durante el año en las cuales se revisó la problemática del transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos; en este Comité se revisaron las siguientes normas oficiales mexicanas:

- NOM-002-SCT/2011 Listado de las Substancias y Materiales Peligrosos más Usualmente Transportados.
- NOM-006-SCT2/2010. Aspectos básicos para la revisión ocular diaria de la unidad destinada al autotransporte de materiales y residuos peligrosos.
- NOM-023-SCT2/2011. Información técnica que debe contener la placa que portarán los autotanques y recipientes metálicos intermedios para granel (RIG) que transportan materiales y residuos peligrosos.
- NOM-029-SCT2/2010. Especificaciones para la construcción y reconstrucción de recipientes intermedios para graneles (RIGs).
- NOM-051-SCT2/2011. Especificaciones para la clasificación de las substancias infecciosas y especificaciones especiales y adicionales para la construcción y ensayo (prueba) de los envases y/o embalajes que transporten substancias infecciosas de la división 6.2, categoría "A".
- NOM-011-SCT2/2011. Condiciones para el Transporte de Substancias y Materiales Peligrosos envasadas y embaladas en Cantidades Limitadas.

Asimismo, en las reuniones se trataron temas relevantes relacionados con el manejo de substancias y materiales peligrosos, destacando:

- Lineamientos para el otorgamiento de Permisos de Bioenergéticos
- Legislación Ambiental Sobre Residuos Peligrosos
- Gestión Ambiental en Materia de Transporte de Residuos Peligrosos

Asistencia a 6 reuniones en el Instituto Mexicano de Normalización y Certificación, A. C. como integrante del Comité Técnico de Normalización Nacional de Sistemas de Seguridad y Salud en el Trabajo para la revisión de la norma BT-NMX-SAST-31000-IMNC-2010, (ISO 31000: 2009) Gestión de riesgos – Principios y directrices

Asistencia a 5 reuniones en la Secretaría de Trabajo y Previsión Social para la revisión del PROY-NOM-028-STPS-2011 Sistema de Administración de la Seguridad, este proyecto de norma tiene como propósito establecer los elementos de un sistema de seguridad de administración para organizar la seguridad de los procesos y equipos críticos que manejen sustancias químicas peligrosos, a fin de prevenir accidentes mayores y proteger de daños a las personas, a los centros de trabajo y al entorno.

Asistencia al curso *"Entrenamiento de búsqueda y aseguramiento de fuentes huérfanas"* organizado por la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardas e impartido por la Administración de Seguridad Nuclear Nacional de la Secretaria de Energía de los Estados Unidos de Norteamérica, con el propósito de conocer y manejar el equipo para la ubicación, identificación, determinación, análisis y recuperación de fuentes radiactivas huérfanas.

*Comité Científico Asesor sobre Fenómenos Perturbadores de Origen Químico.* (E. Bravo).

El Comité tiene como objetivo principal asesorar al Sistema Nacional de Protección Civil en materia de peligros y riesgos de origen químico, así como emitir una serie de recomendaciones sobre el manejo seguro de estas sustancias.

El Comité está integrado por académicos y técnicos especializados en los aspectos científico, técnico y operativo en las diferentes materias de estudio y escenarios que ofrecen los riesgos químicos, como son el transporte de materiales peligrosos, seguridad industrial y ocupacional, protección ambiental, instalaciones subterráneas, manejo de medicamentos caducos, almacenamiento de reactivos, materiales pirotécnicos e incendios forestales, entre otros.

## Actividades:

En el Plan de Trabajo 2011, se incluyeron los siguientes temas para su análisis y atención:

- Manejo de residuos después de emergencias.
- Prevención en el transporte de materiales peligrosos – rutas alternas.
- Evaluación de riesgos post-incidente.
- Evaluación integral de riesgos para instalaciones industriales y servicios.

*Comité Nacional Coordinador del Plan Nacional de implementación del convenio de Estocolmo.* (E. Bravo).

El Convenio de Estocolmo, promovido por el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) es un mecanismo para lograr la contribución internacional para la reducción o eliminación de la liberación de los contaminantes orgánicos persistentes (COP) al ambiente, con el objeto de lograr un mismo nivel de protección de la salud humana y de los ecosistemas en todo el mundo respecto a sus riesgos.

*Comité Consultivo Nacional sobre el Manejo Integral de las Sustancias Químicas Peligrosas.* (E. Bravo).

Comité para la reducción de riesgos por el uso de sustancias químicas en el contexto del SAICM. Videoconferencia impartida por el Dr. Joel Tickner de la Universidad de Massachusetts Lowell. *"De un control reactivo de las sustancias a una política integral en materia de riesgo químico: evolución y oportunidades".*

*Comité de Evaluación del Programa Hospital Seguro.* (M.E. Arcos, E. Bravo).

La Secretaría de Gobernación, a través de la Coordinación General de Protección Civil, como organismo rector del Programa Hospital Seguro, convocó a personal experto de *diferentes áreas e instituciones públicas, privadas y sociales, a fin de constituir el "Comité Nacional de Evaluación, Diagnóstico y Certificación del Programa Hospital Seguro".*

- Evaluación del Hospital General de Cadereyta de Montes. Mayo. (M. E. Arcos).
- Evaluación del Hospital General de Querétaro. Junio y diciembre. (M. E. Arcos).
- Evaluación del Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes. Agosto. (M. E. Arcos).

Como parte del Programa Hospital Seguro se realizó la inspección ocular de los elementos estructurales, los no estructurales y la organización funcional del hospital ante posibles emergencias catastróficas.

*Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad y Salud en el Trabajo.* (E. Bravo y R. Rivera).

- Revisión del PROY-NOM-02-STPS-2011 sobre las "Condiciones de seguridad y prevención contra incendios". Acciones conjuntas entre la STPS y las unidades de protección civil.
- Revisión del PROY-NOM-028-STPS-2011 Sistema de Administración de la Seguridad, este proyecto de norma tiene como propósito establecer los elementos de un sistema de seguridad de administración para organizar la seguridad de los procesos y equipos críticos que manejen sustancias químicas peligrosos, a fin de prevenir accidentes mayores y proteger de daños a las personas, a los centros de trabajo y al entorno.

*Comité Técnico de Normalización Nacional de Sistemas de Seguridad y Salud en el Trabajo.* (R. Rivera).

- Revisión de la norma BT-NMX-SAST-31000-IMNC-2010, (ISO 31000: 2009) Gestión de riesgos – Principios y directrices.

## Superación del Personal

*"II Seminario internacional de ex-becarios de Alemania ingeniería verde".* Centro de Docencia de la Facultad de Ingeniería, UNAM. Marzo. (J.M. Arce y C. Izcapa).

*"1er Seminario de soporte internacional para servicios de emergencia Estados Unidos – México".* Universidad del Valle de México. Campus Lago de Guadalupe. Abril. (E. Bravo).

*"Políticas integrales para el manejo de sustancias químicas".* SEMARNAT. México D.F. Abril. (E. Bravo).

*"Entrenamiento de búsqueda y aseguramiento de fuentes huérfanas".* Instalaciones de Conasenusa. México D.F. Abril. (R. Rivera).

*Taller: "Taller para el desarrollo del Atlas Nacional de Vulnerabilidad ante el Cambio Climático".* SEMARNAT. Ciudad de México. Mayo. (M. E. Arcos).

*Taller: "Incorporando a los servicios ecosistémicos en la toma de decisiones de políticas públicas en México".* Unidad de seminarios. Ciudad Universitaria. México D.F. Mayo. (M. E. Arcos).

*"1er Seminario de aplicaciones de cromatografía de gases – masas GC/MS(MS)".* Holiday Inn Trade Center. Mayo. (J. M. Arce y C. Izcapa).

*"V Reunión intersecretarial de trabajo sobre políticas integrales para el manejo de las sustancias químicas".* Instituto Nacional de Ecología. México D. F. Junio. (E. Bravo).

*"Seminario internacional de transferencia de riesgos catastróficos y prevención de desastres".* CENAPRED, México D.F. Junio (L. E. Pérez Ortiz, J. M. Arce, M. E. Arcos, E. Bravo, C. Izcapa y R. Rivera).

*"Seminario de atención médica especializada para irradiados y contaminados".* Radiation Emergency Assistance Center/Training Site del Departamento de Energía de los Estados Unidos de América y del Instituto de Oak Ridge para la Ciencia y la Educación (ORISE). CENAPRED. México D. F. Julio. (J. M. Arce, M. E. Arcos, E. Bravo C. Izcapa y R. Rivera).

*"Visión estratégica".* Recursos Humanos de SEGOB. Agosto. (J. M. Arce).

"Orientación a resultados". Recursos Humanos de SEGOB. Agosto. (J. M. Arce).

*"Curso presencial de actualización en transparencia".* Secretaría de Gobernación. México, D. F. Septiembre. (M. E. Arcos).

*"II Foro internacional de administración de riesgos en el sector agropecuario, cambio climático, seguridad alimentaria y desarrollo competitivo".* Salón Camino Real, Hotel Camino Real. México D. F. Octubre. (M. E. Arcos).

*"Coordinadores de desastres del sector salud para Latinoamérica y el Caribe".* Organización Panamericana de la Salud. México, D. F. Octubre. (E. Bravo).

*"Seminario sobre sistemas de alerta temprana para sismos y tsunamis en méxico con enfoque de género".* CENAPRED. Octubre (J. M. Arce).

*"Manejo y destrucción ambientalmente adecuados de bifenilos policlorados (BPCs) en México".* UNDP 00059701. Noviembre. (J. M. Arce y C. Izcapa).

*"II Encuentro nacional de comisiones y servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo".* STPS en México D. F. Diciembre. (R. Rivera).

# Subdirección de Estudios Económicos y Sociales

Mtro. Norlang Marcel García Arróliga

## Colaboradores

Lic. Rafael Marín Cambranis, *Jefe de Departamento de Estudios Económicos y Sociales sobre Desastres*

Lic. Karla Méndez Estrada, *Investigadora de Estudios Sociales de los Desastres*

Lic. Nadia Troncoso Arriaga, *Investigadora del Impacto Social de los Desastres y Estadística*

## Servicio Social

C. Sandra Longoria

## Objetivos

1. Evaluar la repercusión en la economía y sociedad de los desastres naturales.
2. Aportar elementos de juicio para la correcta asignación de los recursos del Fondo de Desastres Naturales (FONDEN).
3. Reducir la vulnerabilidad de la infraestructura económica y social de las regiones frente a futuros desastres.

## Línea de Investigación:

***Misiones de evaluación del impacto económico y social de los principales desastres ocurridos durante el año en la República Mexicana.***

## Proyectos:

1. ***Evaluación del impacto socioeconómico de los principales desastres en la República Mexicana.*** (N. García, R. Marín, K. Méndez, y N. Troncoso).

Durante el 2011 se concluyó la elaboración del libro Impacto Socioeconómico de los Principales Desastres Ocurridos en 2010, el cual incluyó diez reportes de diversos fenómenos, entre los cuales destacan los efectos del ciclón tropical

Alex en Tamaulipas, Nuevo León y Coahuila, las inundaciones en el Estado de México a consecuencia del desbordamiento del Río de los Remedios y el Canal de la Compañía, el sismo del 4 de abril en Mexicali, Baja California y las inundaciones en Tabasco y Veracruz, en el caso de este último, a consecuencia de los ciclones tropicales Karl y Matthew. Por último, la explosión registrada en San Martín Texmelucan, Puebla, también forma parte de los informes contenidos en el trabajo descrito.

Es necesario mencionar que quedaron pendientes de realizar los informes que también se incluirán en el libro Características e Impacto Socioeconómico de los Principales Desastres en 2011 en los estados de Colima y Jalisco por el impacto del huracán "Jova" en el mes de octubre de 2011 y las inundaciones en el estado de Tabasco en el mes de octubre, las cuales se realizarán en los primeros meses de 2012.

Además de las actividades de edición y compilación de la publicación del 2010, que fue uno de los más costosos de los últimos años debido al gran número de eventos, se realizaron los informes técnicos de los desastres que afectaron al país durante 2011.

La información recabada y las evaluaciones realizadas en campo, son el principal insumo para la elaboración de la Serie Impacto Socioeconómico de los Principales Desastres. Durante 2011 se analizaron más de 650 registros de fenómenos de diferente magnitud y clasificación, intentando en lo posible, cuantificar los efectos de cada uno de ellos. Para lo cual, fue preciso realizar estimaciones del costo de cada evento reportado.

En cuanto al seguimiento de los desastres, se realizaron los informes técnicos de los eventos que afectaron al país durante 2011, año en el que presentaron diversos fenómenos, sobresaliendo las heladas registradas en el mes de febrero las cuales afectaron a varios estados del Norte del país, el ciclón tropical Arlene en los estados de Veracruz e Hidalgo, las inundaciones registradas en los municipios de Nezahualcóyotl y Ecatepec, en el Estado de México, así como los severos incendios forestales registrados en el estado Coahuila.

Algunas misiones de evaluación quedaron pendientes por diversos motivos, tal es el caso de las severas inundaciones registradas en Tabasco por quinto año consecutivo, así como los efectos derivados del impacto del huracán Jova en Jalisco y Colima. Se tiene contemplado realizar estas evaluaciones a principios de 2012.

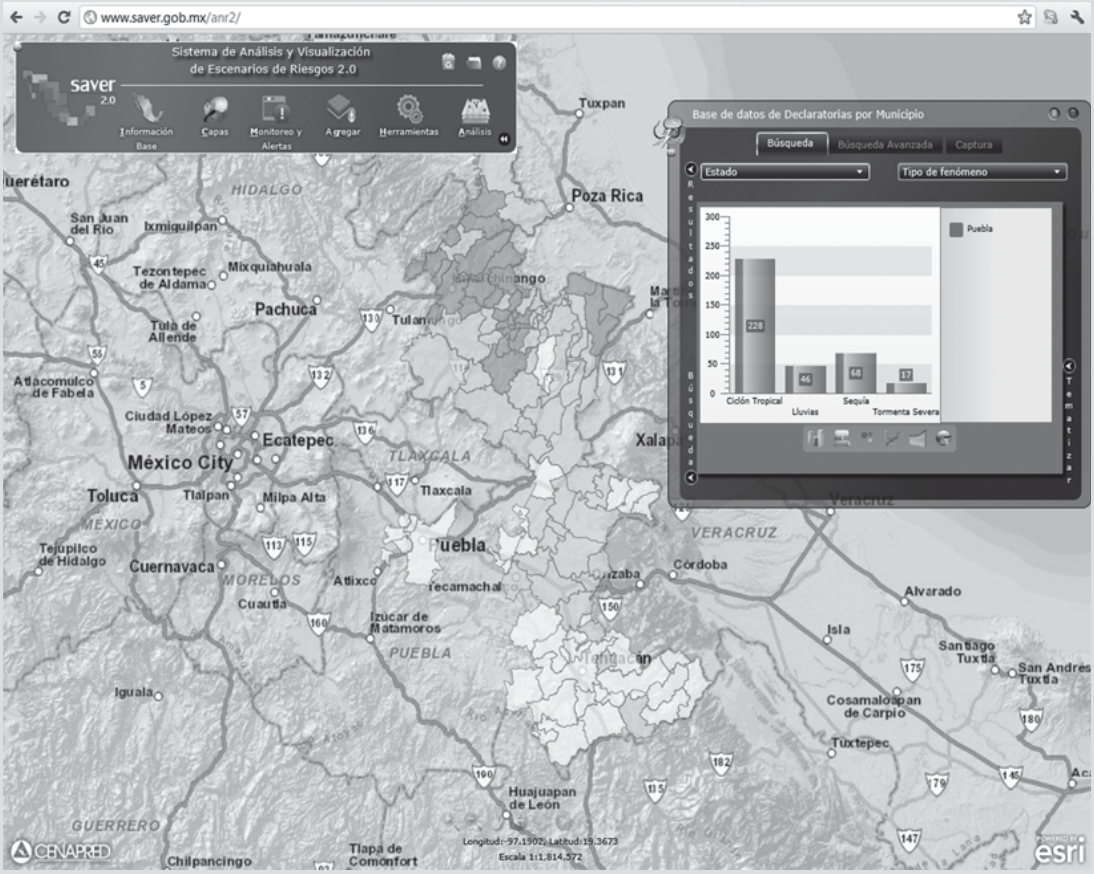
## 2. *Seguimiento de desastres del año 2011 y elaboración de mapas y estadísticas para el portal del Atlas Nacional de Riegos.* (N. García, R. Marín, K. Méndez y N. Troncoso).

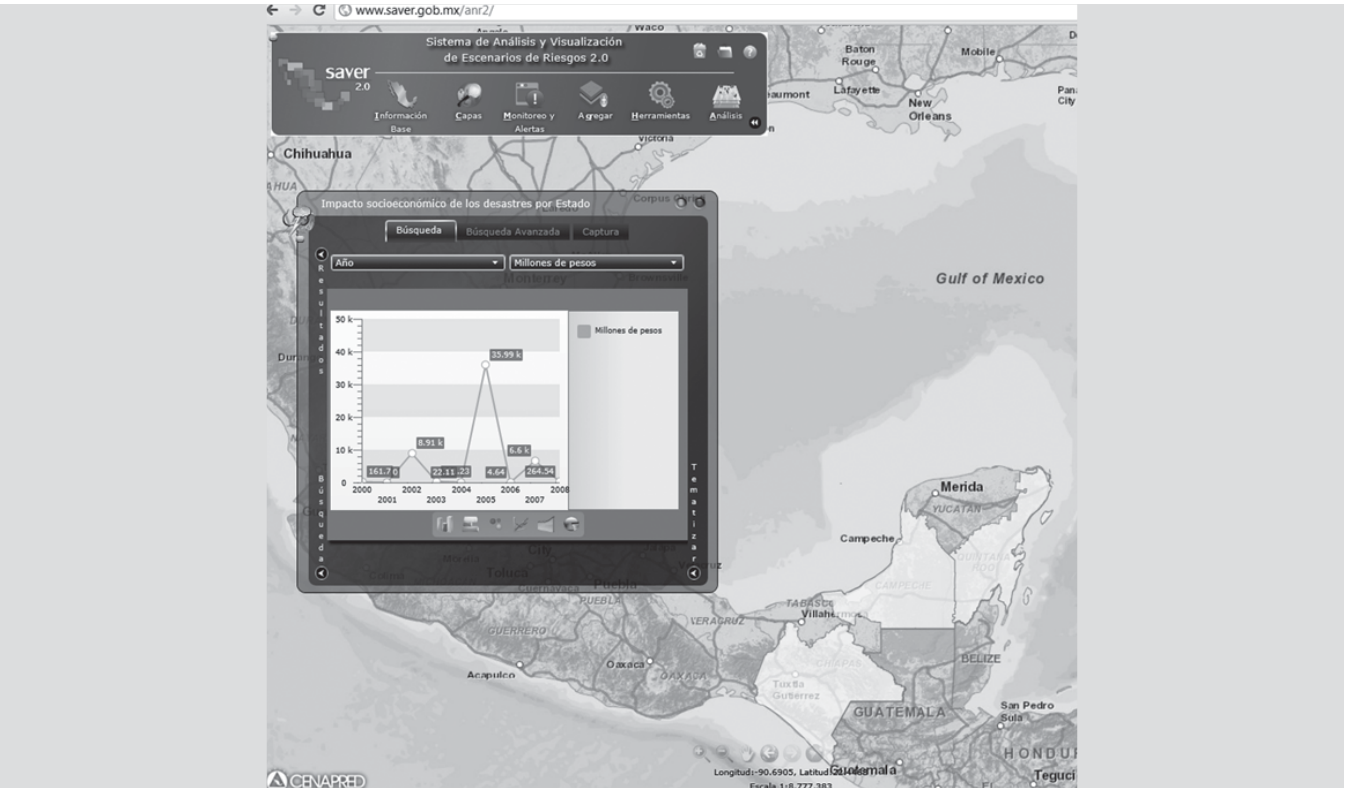
En el 2011 se continuó con el seguimiento de los desastres que ocurrieron en el país mediante la consulta y monitoreo de diversas fuentes oficiales, entre las cuales se encuentran la Secretaría de Salud (SSA), la Secretaría de Agricultura, Ganadería Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), la Comisión Nacional Forestal, la Comisión Nacional del Agua (CNA), El Fondo de Desastres Naturales (FONDEN) y el Centro Nacional de Comunicaciones (CENACOM) de la Dirección General de Protección Civil, entre otras.

En lo referente a la elaboración de mapas, se trabajó en conjunto con la Subdirección de Información Sobre Riesgos con el fin de diseñar un módulo dentro del Sistema de Análisis y Visualización de Escenarios de Riesgos (SAVER), para que, a través de las diferentes bases de datos que maneja la Subdirección, se automatice la elaboración de mapas temáticos de acuerdo con las diferentes consultas que vaya realizando el usuario. Lo anterior abre un abanico enorme de posibilidades para que cada persona pueda visualizar y analizar la información que se genera, relacionada con el impacto económico y social de los desastres, al nivel de detalle que la información lo permita.

### 3. *Actualización de bases de datos acerca del impacto de los desastres y de Declaratorias de Desastre, Emergencia y Contingencia Climatológica.* (R. Marín y N. Troncoso).

La Subdirección de Estudios Económicos y Sociales ha mantenido la iniciativa de llevar sistemáticamente una Base de Datos sobre las Declaratorias de Emergencia, Desastre y Contingencia Climatológica, en la que se incluyen los estados y municipios afectados, el fenómeno que originó la activación de los mecanismos federales para apoyar a la población afectada y las labores de reconstrucción. A partir de esta Base, se han realizado diversos estudios. En el 2011






se continuó alimentando dicha Base, en la cual fueron agregados alrededor de 1,120 registros, sumando un total de 15,204 municipios que entre el periodo 2000-2011 han sido declarados en emergencia, desastre o contingencia climatológica.

La elaboración de esta Base de Datos permite la elaboración de mapas temáticos, mismos que se publican en el portal del Atlas Nacional de Riesgos. Además, con la información contenida en la base, se diseñó una herramienta de consulta y análisis para el Sistema de Análisis y Visualización de Escenarios de Riesgos (SAVER). Al igual que con la información acerca del impacto socioeconómico de los desastres, el módulo de declaratorias permite hacer consultas detalladas de los diferentes campos que componen la base, de igual forma, los resultados se pueden graficar, exportar a Excel o Word y tematizar algunos mapas.

Por otro lado, se continuó con el mantenimiento de la Base de Datos relacionada con los efectos de los desastres en la economía y en la sociedad. A dicho archivo le fueron integrados cerca de 650 nuevos registros que sumados a los ya existentes, alcanzaron los 4,512 para eventos ocurridos entre 2000 y 2011, así como alrededor de 2,500 de desastres ocurridos entre 1980 y 1999.

Ambas bases de datos son herramientas que permiten diseñar e implementar medidas preventivas y dirigirlas adecuadamente a los lugares en donde más se requieren. De igual forma, son por sí mismas un acervo histórico y estadístico confiable que actualmente se ha convertido en un insumo importante para la elaboración de otros estudios relacionados con el manejo de desastres y la gestión integral de riesgos.

### 4. *Compendio estadístico. Diez años del impacto socioeconómico de los desastres.* (R. Marín, N. García, K. Méndez y N. Troncoso).

La principal línea de investigación de la Subdirección de Estudios Económicos y Sociales es la evaluación del impacto socioeconómico de los desastres ocurridos en la República Mexicana. Con el fin de destacar este importante esfuerzo que recopila información de los daños por sectores, se terminó el primer borrador de un compendio estadístico que resume la información generada en la elaboración del libro Impacto Socioeconómico de los Principales Desastres en la Republica Mexicana, con el fin de identificar los principales fenómenos ocurridos en este periodo de tiempo, los que ocasionan el mayor número de muertes, así como los que han provocado el mayor número de pérdidas económicas en el país.

El documento, que actualmente se encuentra sujeto a revisión, consta de poco más de 60 hojas, y contiene una serie de gráficos y tablas de gran utilidad para conocer, de manera general, los efectos que han ocasionado los desastres durante el periodo 2000-2010. Se espera tener el producto final para su consecuente publicación en el siguiente año.

### 5. *Fascículo Fenómenos sociorganizativos.* (N. García, R. Marín y K. Méndez).

En 2010 la Subdirección de Estudios Económicos y Sociales finalizó el primer borrador sobre fenómenos sociorganizativos; las bases para el establecimiento del Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC), elaboradas en 1986, en las cuales se define a los fenómenos sociorganizativos como los originados en las acciones de las crecientes actividades humanas como el mal funcionamiento de algún sistema impuesto por el hombre. En éstas, aparecen catástrofes asociadas a desplazamientos tumultuarios que concentran en un lugar y en un momento, a cantidades considerables de individuos.

Los fenómenos sociorganizativos tienen un alcance mayor y sumamente complejo. Estos fenómenos parten de dos cuestiones fundamentales, por un lado el error humano como agente principal, y por otro, la conducta humana. De hecho al ser la población parte esencial, intervienen una serie de factores, desde culturales y sociales, pasando incluso por cuestiones históricas, que modifican y alteraran la conducta en determinadas circunstancias. De tal forma que este tipo de fenómenos son complicados de pronosticar.

El estudio en el 2011, fue sujeto a revisión de varios expertos en el tema de diversas disciplinas sociales, con los que se llevaron a cabo varias reuniones de trabajo para su discusión.

Una vez revisado el documento por los expertos, se procedió a la inclusión de algunas de sus observaciones y se logró conformar un documento de gran valor que, a pesar de que aún no es publicado, pone sobre la mesa una serie de interrogantes alrededor de los fenómenos sociorganizativos y el tratamiento que se les da en el marco de la Protección Civil dentro del país, tratando de responder a la mayoría de éstas y fomentando la discusión entorno a su atención y prevención.

### 6. *Apoyo en la elaboración del Plan Federal de Preparación y Respuesta ante un Escenario de Sismo en México, Plan Sismo.* (N. García y R. Marín).

Durante 2011 se siguió apoyando a la Coordinación de Protección Civil en la elaboración del Plan Federal de Preparación y Respuesta ante un Escenario de Sismo en México, así como para el diseño de una Agenda de Riesgos. Dentro de estas actividades se realizaron diversas reuniones de trabajo con personal de la Coordinación de Protección Civil y otras Subdirecciones del Centro, con el fin de discutir y poder ampliar los posibles efectos de un sismo en los diferentes sectores.

## Apoyos al Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC)

Los principales apoyos al SINAPROC se vieron reflejados en la generación y disponibilidad de información estadística acerca del impacto social y económico que ocasionan los desastres en el país y en el apoyo para el análisis de temas sociales en el ámbito de los desastres. Dentro de los más importantes se encuentran:

- Se generó información estadística referente al impacto social y económico de los desastres a solicitud de la Coordinación General de Protección Civil para la realización de diversas presentaciones. (N. García, R. Marín y K. Méndez).
- Se revisó el Atlas de Peligros de Culiacán, específicamente el capítulo referente a los aspectos sociales. Mayo. (N. García, R. Marín y K. Méndez).
- Se apoyó al Consejo Nacional de Población (CONAPO) con información para la realización de un índice de vulnerabilidad sociodemográfica, con el fin de cumplir con los compromisos establecidos en el Programa Especial de Cambio Climático (PECC). Junio. (R. Marín y K. Méndez).
- Se trabajó con el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas con el fin de extraer la información acerca de empresas que manejan substancias peligrosas, requerida por la Subdirección de Riesgos Químicos para su posterior análisis. Septiembre. (R. Marín).
- Se identificaron a nivel estatal el total de establecimientos relativos a centros de entretenimiento, espectáculos, juegos y apuestas a nivel nacional mediante el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas para la Coordinación General de Protección Civil. 9 de noviembre. (L. E. Pérez Ortiz y N. García).
- Preparación del documento "Impacto Socioeconómico de los Desastres Geológicos e Hidrometeorológicos 1980-2010" con el fin de aportar información para el proyecto de la Coordinación General de Protección Civil en coordinación con la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). Noviembre. (N. García y R. Marín).

## Informes Técnicos Internos

Durante el 2011 se generaron varios informes técnicos derivados de las misiones de evaluación del impacto socioeconómico de los desastres y de fuentes oficiales de información, en el caso de no haber realizado una visita al estado. Cabe señalar que las inundaciones de Tabasco y del impacto de los huracanes Karl y Matthew en Veracruz ocurridos en 2010, fueron evaluadas a principios de 2011. Dichas misiones de evaluación, generaron los siguientes productos:

- *Impacto socioeconómico de las inundaciones ocurridas en Tabasco entre agosto y noviembre de 2010.* Cuarto año consecutivo del impacto de este fenómeno en la entidad. Los mayores efectos de tipo social se presentaron en comunidades rurales y en los sectores agropecuarios. En lo económico, la infraestructura carretera y la hidráulica acapararon más del 72.1% de los efectos totales. (N. García y R. Marín).

- *Informe sobre el impacto socioeconómico provocado por las lluvias severas e inundaciones provocadas por los ciclones tropicales Karl y Matthew en el estado de Veracruz en el mes de septiembre.* En conjunto, estos eventos fueron los más severos de 2010, causando daños y pérdidas por 26,841 millones de pesos y 23 defunciones. La evaluación se realizó el mes de marzo de 2011. (R. Marín y K. Méndez).

- *Impacto socioeconómico de las heladas ocasionadas por el Frente Frío No. 26 en los estados de Sinaloa, Sonora y Chihuahua.* El monto de daños y pérdidas atribuibles a este fenómeno se estimó en 5,652 millones de pesos, Sinaloa fue la entidad más afectada, seguida de Chihuahua, Durango, Sonora, Coahuila y Tamaulipas. (R. Marín).

- *Impacto socioeconómico de los incendios entre los meses de abril y mayo en el estado de Coahuila.* Debido a la gravedad y a la extensión de los incendios forestales registrados entre los meses de marzo y mayo, fue necesario por primera vez en ocho años, emitir una declaratoria específica de desastre por incendio forestal el 4 de abril de 2011 en los municipios de Acuña, Múzquiz y Ocampo. Los incendios forestales en Coahuila contribuyeron para que el 2011 haya superado a 1998 como el año en el que se siniestraron el mayor número de hectáreas. (K. Méndez).

- *Informe sobre el impacto socioeconómico de las lluvias severas ocurridas del 29 de junio al 1° de julio en el Estado de México.* Las lluvias del 29 y 30 de junio, así como del 1° de julio, ocasionaron el aumento súbito de los niveles del agua en la estructura del bordo del Río de los Remedios. Esta lluvia, producto de la tormenta tropical Arlene, de acuerdo con información de la Comisión Nacional del Agua, rompió el récord histórico de precipitaciones en la Zona Metropolitana del Valle de México (R. Marín y N. Troncoso).

- *Impacto socioeconómico de la tormenta tropical Arlene del 29 de junio al 1° de julio en el estado de Hidalgo.* Arlene se ha convertido en el desastre más costoso en la historia reciente de la entidad, ya que superó los 2,848 millones de pesos. La última vez que Hidalgo sufrió el embate de un ciclón tropical fue en 2007, cuando el huracán Dean ocasionó severos perjuicios, especialmente en el municipio de Tulancingo. En aquella ocasión se cuantificaron daños y pérdidas del orden de 2,369.7 millones de pesos. (K. Méndez y R. Marín).

- *Impacto socioeconómico de las lluvias severas provocadas por Arlene en el estado de Veracruz del 28 de junio al 2° de julio.* El paso de la tormenta tropical "Arlene", trajo perjuicios a lo largo de la zona norte de la entidad, de los 62 municipios declarados en desastre, 38 presentaron grado de marginación Alto, 11 Medio, 6 Muy Alto, 5 Bajo y 2 Muy Bajo. (N. García y N. Troncoso).

## Publicaciones

### Publicaciones Nacionales

*Características e impacto socioeconómico de los principales desastres ocurridos en la República Mexicana en el año 2010,* Vol. 12 de la Serie Impacto Socioeconómico de los Desastres en México. Dirección de Análisis y Gestión de Riesgos y Dirección de Investigación. CENAPRED. Secretaría de Gobernación. (N. García, R. Marín, K. Méndez y N. Troncoso). (En proceso de revisión).

*Fascículo: Fenómenos Sociorganizativos. Serie Fascículos. Subdirección de Estudios Económicos y Sociales* Dirección de Análisis y Gestión de Riesgos de CENAPRED. Secretaría de Gobernación. (N. García, R. Marín, K. Méndez y N. Troncoso). (En proceso de revisión).

*Compendio estadístico del impacto socioeconómico de los desastres en México en el periodo 2000-2010.* Subdirección de Estudios Económicos y Sociales de la Dirección de Análisis y Gestión de Riesgos del CENAPRED. Secretaría de Gobernación. (N. García, R. Marín, K. Méndez y N. Troncoso). (En proceso de revisión).

## Conferencias, Cursos y Seminarios

*Moderador en el evento: "Presentación del fascículo: Tormentas Severas".* Auditorio del Centro de Investigaciones de Estudios Superiores en Antropología Social (CIESAS). México. Febrero. (R. Marín).

*"XIV Reunión del grupo de trabajo de ciclones tropicales. I Reunión de Coordinación Nacional de Meteorólogos".* Tema: Evaluación de daños y pérdidas en México como consecuencia del impacto de ciclones tropicales durante la temporada 2010. Servicio Meteorológico Nacional. México, D.F. 14 de marzo. (R. Marín).

*Taller: "Metodología para la evaluación socioeconómica de daños y pérdidas causados por desastres",* en el marco de las Jornadas Regionales de Protección Civil.

- Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. 7 de marzo. (L. E. Pérez Ortiz, N. García y K. Méndez).
- Tlaxcala, Tlax. 11 de abril. (R. Marín, K. Méndez y N. Troncoso).
- Culiacán, Sinaloa. 24 de mayo. (L. E. Pérez Ortiz, N. García y K. Méndez).
- Guanajuato. 9 de junio. (L. E. Pérez Ortiz, R. Marín y N. García).

*Taller ampliado: "Metodología para la evaluación socioeconómica de daños y pérdidas causada por desastres y su registro histórico".* Campeche. 1 y 2 de septiembre. (N. García, R. Marín y K. Méndez).

*Taller: "Metodología para la evaluación de daños y pérdidas ocasionadas por desastres".* Impartido a funcionarios estatales de Campeche. Octubre. (N. García, R. Marín, K. Méndez, y N. Troncoso).

*Seminario internacional: "Medición de grupos vulnerables".* Auditorio de la Coordinación de Humanidades. UNAM. Octubre. (R. Marín y K. Méndez).

*Taller: "Impactos climáticos, cambio climático y El Niño/ Southern Oscilation (ENOS 2012-2030: Análisis de las tendencias y la mitigación de sus impactos en la agricultura, la pesca, la energía, loa infraestructura, el medio ambiente y la salud de México".* Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA). Jiutepec, Morelos. Octubre. (N. García y R. Marín).

*Seminario: "Sistemas de alerta temprana para sismos y tsunamis en México con enfoque de género".* CENAPRED. Octubre. (L. E. Pérez Ortiz, N. García, R. Marín, K. Méndez y N. Troncoso).

*"Semana de riesgos naturales y antropogénicos".* Instituto de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México. Diciembre. (R. Marín y K. Méndez).

*"Seminario sobre modelos de gestión financiera del riesgo de desastre para las entidades federativas en México".* Fondo de Desastres Naturales, Secretaría de Hacienda y Crédito Publico y Banco Mundial. Secretaría de Relaciones Exteriores. México D.F. Diciembre. (L. E. Pérez Ortiz y N. García).

## Participación en Comités

*Comité de la Subcomisión de Sinergia Social.* Consejo Consultivo Permanente de Prevención de Desastres y Protección Civil. Coordinación General de Protección Civil. México, D.F. Varias reuniones. (N. García).

*Comité para analizar el problema de los tornados en México.* CENAPRED-CIESAS. México, D.F. Varias reuniones. (R. Marín y K. Méndez).

*Grupo de Trabajo de Cambio Climático del CENAPRED.* CENAPRED. México, D.F. Varias reuniones. (N. García y R. Marín).

## Superación del Personal

*"Fondo para la Prevención de Desastres Naturales* (FOPREDEN) *presentación de las nuevas reglas de operación".* Salón Revolución de la Secretaría de Gobernación. Enero. (N. García y K. Méndez).

*"Primer Congreso de Protección Civil".* Colegio de Arquitectos de la Ciudad de México y Sociedad de Arquitectos Mexicanos (CAM-SAM). México, D. F. Febrero. (N. Troncoso).

*Seminario internacional: "Red sobre riesgo y vulnerabilidad: estrategias sociales de prevención y adaptación".* Auditorio del Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social (CIESAS). Febrero. (K. Méndez).

Presentación de fascículo: *"Tormentas severas",* varios autores. Sala Juárez del Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social (CIESAS). Febrero. (N. García K. Méndez y N. Troncoso).

*Taller: "Incorporando a los servicios ecosistémicos en Políticas Públicas".* Consejo Nacional para la Biodiversidad. Aula de Seminarios Ignacio Chávez. Ciudad Universitaria. Mayo. (N. Troncoso).

*Seminario permanente de vulnerabilidad social a desastres: "Los sistemas de alerta contra desastres en México y su vinculación con la población en riesgo".* Auditorio del Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social (CIESAS). Junio. (L. E. Pérez Ortiz, R. Marín, K. Méndez y N. Troncoso).

Presentación: "Informe sobre desarrollo humano México 2011: gasto público". Museo Interactivo de Economía. Junio. (L. E. Pérez Ortiz y N. Troncoso).

*Seminario internacional: "Transferencia de riesgos catastróficos y prevención de desastres".* Auditorio del CENAPRED. Junio. (N. García, R. Marín, K. Méndez y N. Troncoso).

*Taller: "Norma técnica para la elaboración de Metadatos Geográficos".* Instituto Nacional de Geografía y Estadística. Sala de conferencias del CENAPRED. Julio. (K. Méndez).

*Seminario internacional: "Medición de grupos vulnerables".* Auditorio de la Coordinación de Humanidades. UNAM. Octubre. (R. Marín y K. Méndez).

*Taller: "Impactos climáticos, cambio climático y El Niño/ Southern Oscilation (ENOS 2012-2030: Análisis de las tendencias y la mitigación de sus impactos en la agricultura, la pesca, la energía, loa infraestructura, el medio ambiente y la salud de México".* Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA). Jiutepec, Morelos. Octubre. (N. García y R. Marín).

*Seminario: "Sistemas de alerta temprana para sismos y tsunamis en México con enfoque de género".* CENAPRED. Octubre. (L. E. Pérez Ortiz, N. García, R. Marín, K. Méndez y N. Troncoso).

*"Semana de riesgos naturales y antropogénicos".* Instituto de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México. Diciembre. (R. Marín y K. Méndez).

*"Seminario sobre modelos de gestión financiera del riesgo de desastre para las entidades federativas en México".* Fondo de Desastres Naturales, Secretaría de Hacienda y Crédito Publico y Banco Mundial. Secretaría de Relaciones Exteriores. México D.F. Diciembre. (L. E. Pérez Ortiz y N. García).

## Otras Actividades

- Atención de 12 solicitudes de información en el marco de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública. (N. García, R. Marín y K. Méndez).
- Revisión de 8 iniciativas de la Cámara de Diputados y de la Cámara de Senadores en temas de protección civil y la gestión del riesgo de desastres. (N. García, R. Marín y K. Méndez).
- Se atendieron los requerimientos de información correspondiente al impacto socioeconómico de los desastres para su inclusión en el V Informe Presidencial. (K. Méndez y N. García).
- Se generó información relativa a la estadística del Impacto Económico y Social de los Desastres en la República Mexicana en el marco de la Auditoría de Desempeño 1089 denominada Protección Civil, realizada por la Auditoría Superior de la Federación. (N. García, R. Marín y K. Méndez).
- Apoyo en la edición del documento: "Características e impacto socioeconómico de los principales desastres ocurridos en la República Mexicana en el 2010". CENAPRED. Abril. (N. García, R. Marín, K. Méndez y N. Troncoso).
- Elaboración de aportaciones de la Subdirección de Estudios Económicos y Sociales para el V Informe de Gobierno. (N. García y K. Méndez).
- Revisión de las Cédulas Estatales de Información Sobre Riesgos. (N. García, R. Marín y K. Méndez).
- Seguimiento físico y financiero de los proyectos ejecutado durante el 2010 en el Sistema de Medición de Indicadores y Desarrollo de Estrategias (MIDE), así como en la planeación de los proyectos a inicio de año. (N. García).
- Revisión de los proyectos elaborados por la Asociación de Estados del Caribe (AEC) para orientar las labores de la AEC en materia de reducción del Riesgo. (K. Méndez).

## Apoyo a otras áreas

Se apoyó con información estadística a las diferentes áreas tanto de la Coordinación General de Protección Civil, como de las diversas Direcciones del CENAPRED.

Elaboración, realización y actualización de presentaciones para otras áreas al interior de la Dirección de Análisis y Gestión de Riesgos.

Apoyo con información a las Subdirecciones de Riesgos por Inundación y Riesgos Hidrometeorológicos con la preparación del documento Resumen de los efectos de los desastres ocurridos entre 2005 y 2009 en la República Mexicana, para la Reunión del Grupo de Trabajo de Asuntos Internacionales - Comisión Intersecretarial de Cambio Climático.

Actualización 2005 y 2010 de la parte cuantitativa para la medición del Grado de Vulnerabilidad Social Asociado a Desastres, por solicitud de la Subdirección de Riesgos Hidrometeorológicos.

# Subdirección de Sistemas de Información sobre Riesgo

Ing. Óscar Zepeda Ramos

## Colaboradores

M. en I. Lucrecia Torres Palomino, *Jefa de Sistemas de Información sobre Riesgos*

Ing. Alejandra Zúñiga Medel, *Investigadora para el Desarrollo de Aplicaciones Web*

Ing. Miguel Ángel Cruz Pliego, *Investigador en Percepción Remota*

Act. David Ricardo Mendoza Estrada, *Investigador de Sistemas de Información Geográfica*

## Servicio Social

Abraham Cuevas Otero

Cesar Mandujano Hernández

Marcos Mauricio Sandoval Salazar

Emelyn Cortés Gutiérrez

## Objetivos

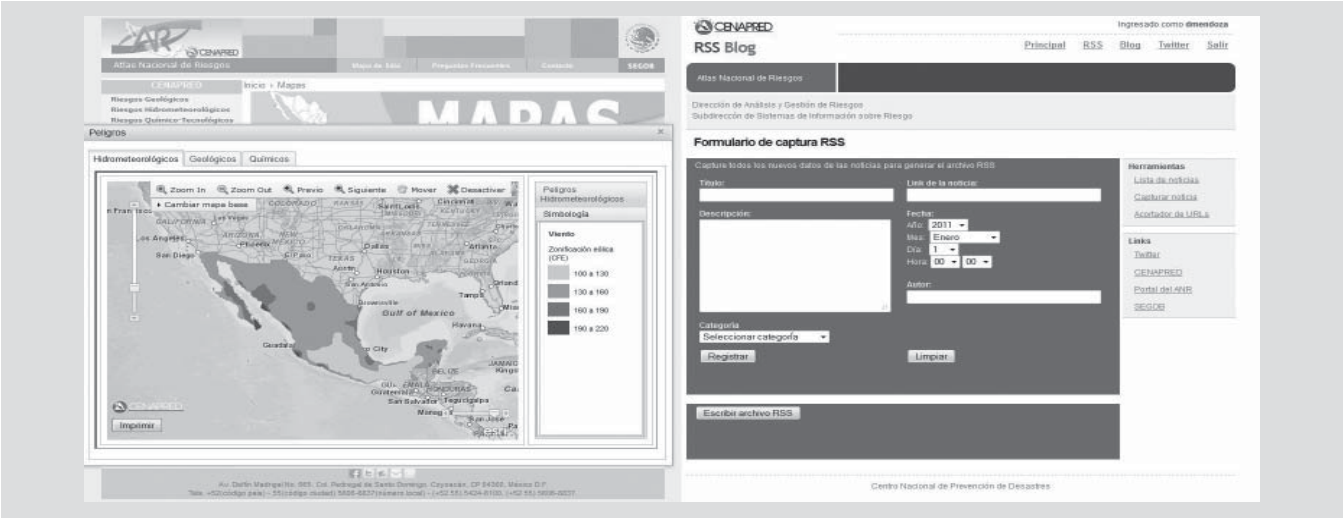
1. Integrar información y metodologías para el diagnóstico del riesgo mediante tecnologías de la información y sistemas de información geográfica.

2. Colaborar en la generación de información geoespacial y bases de datos, generadas por el CENAPRED y otras dependencias, coadyuvando con la generación de metadatos y catálogos de información.

3. Diseñar sistemas para la difusión de los productos generados en el marco del Atlas Nacional de Riesgos, mediante el diseño y producción de publicaciones digitales.

Durante el 2011, la Subdirección de Sistemas de Información sobre Riesgos, se enfocó a la consolidación del desarrollo y publicación del Sistema de Análisis y Visualización de Escenarios sobre Riesgo (SAVER) herramienta estratégica del CENAPRED para la publicación de información sobre riesgos y columna vertebral del Atlas Nacional de Riesgos.

En relación con el Sistema Mesoamericano de Información Territorial, se llevaron a cabo dos reuniones regionales en la Ciudad de San José y en la Ciudad de México, donde se definieron contenidos y alcances del sistema, además de concluir la primera fase del proyecto de manera exitosa, presentándolo en la XIII Cumbre del Mecanismo de Concertación de Tuxtla, celebrada en diciembre de 2011 en la Ciudad de Mérida, Yucatán, con la participación de los Presidentes de la Región.




Portal del Atlas Nacional de Riesgos

## Portal del Atlas Nacional de Riesgos (ANR)

Se actualizó y se mejoró el portal del atlas nacional de riesgos *(http://www.atlasnacionalderiesgos.com.mx)*, mediante una revisión de los contenidos y un rediseño gráfico, con el fin de mejorar la usabilidad y presentación de los mapas en línea, integrando nuevas aplicaciones para las búsquedas y consultas de datos, así como la personalización de herramientas y acceso a los datos. Se desarrolló un sistema de captura de noticias externas para la generación de RSS y actualización de la cuenta de Twitter del portal. De la misma forma, se realizó un sistema blog para dar seguimiento de las actividades de la Subdirección.

## Sistema de Análisis y Visualización de Escenarios de Riesgo (SAVER)

El SAVER es un sistema que integra el mayor acervo de información sobre peligros, vulnerabilidad y riesgo en nuestro país. Este desarrollo ha logrado conjuntar gran parte de la descripción de la infraestructura con que cuentan los sectores estratégicos en México; población, vivienda, centros de salud, escuela, unidades económicas y vías de comunicación son presentados de manera espacial, permitiendo cruzar esta información y asociarle un nivel de peligro, generando análisis espaciales sobre los sistemas expuestos

Para que el sistema tenga un correcto funcionamiento, se llevaron a cabo labores de mantenimiento, actualización y corrección de errores tanto a nivel de software como de hardware. Algunas de esas actividades fueron: creación de tablas y actualización de información en la base de datos del sistema, creación de usuarios, así como de los diagramas, y documentación correspondiente de la misma; creación, borrado y mantenimiento de servicios de mapas; creación de un sistema de monitoreo de temperatura, procesamiento, memoria y tráfico de red para la infraestructura física del sistema mostrando gráficas en pantalla para el seguimiento del comportamiento de los equipos.

Además, se modificó el código original del sistema para dar origen a un SAVER temático que contenía información a nivel estatal para la toma de decisiones y visualización de información geoespacial sobre los Juegos Panamericanos Guadalajara 2011.

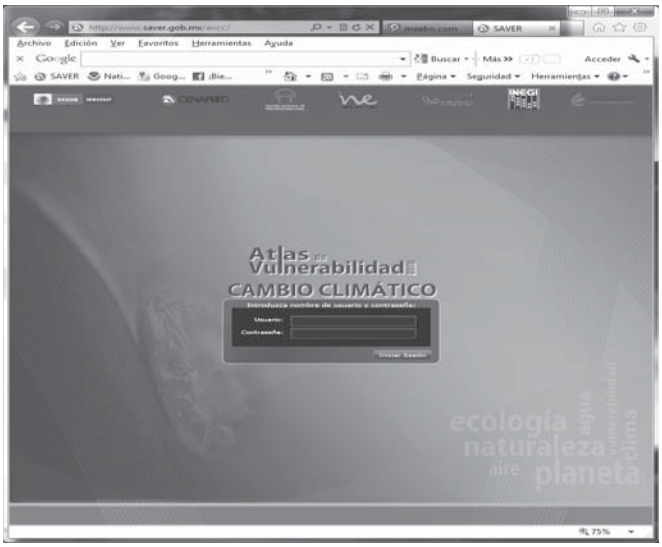
Se integraron nuevas capas de peligro, vulnerabilidad y riesgos al SAVER, además de trabajar con 3 áreas del CENAPRED para la definición de nuevas herramientas que muestran información y hacen análisis en cada tema, para Riegos Químicos se representan accidentes de derrame o incendio de sustancias peligrosas que calcula las áreas de afectación y amortiguamiento y se despliega la hoja de seguridad de la Guía de respuesta en caso de emergencia, con Riesgos Hidrometeorológicos se realizó a partir de la base de datos de Ciclones Tropicales un buscador de eventos mediante sus características o ubicación geográfica y con el área de Estudios Económicos y Sociales se desarrollaron dos herramientas que consisten en realizar la búsqueda espacial de las declaratorias a nivel de municipio que se han registrado y el cálculo del impacto que ha generado cada desastre en todo el país.

Además se crearon otras herramientas para integrar datos externamente desde el usuario tales como shapes, imágenes georeferenciadas, y poder realizar análisis geoestadístico con esta información, además se desarrolló una herramienta para la obtención del perfil de terreno, altura, pendiente y orientación partiendo de un modelo de elevación del INEGI, así como otras herramientas y mejoras a la usabilidad del SAVER, creando la versión 2.0 del sistema.

Para todas las herramientas se diseñó desde la estructura de la herramienta, la definición de las variables que intervienen, un procedimiento para su funcionamiento, el procesamiento de la información fuente en el caso de las bases de datos y finalmente verificar mediante pruebas su funcionamiento.

Actualmente el sistema cuenta con más de 200 usuarios de diferentes dependencias tales como CISEN, Secretaría de Marina, SEDENA, Protección Civil, SEGOB, Institutos de Investigación, entre otros.

El SAVER se ha compartido a diversas instancias que pueden hacer uso del sistema y obtener provecho de las virtudes y herramientas que este ofrece, asimismo, se ha visto la necesidad de otras instituciones no sólo de integrar información; si no de pensar construir un módulo de un tema específico al sistema del SAVER, como es el caso del Atlas de Vulnerabilidad ante Cambio Climático que comprenderá información del sector hídrico, agrícola, forestal e información de cambio climático y de vulnerabilidad; para el cual junto con el INE, el IMTA y consultores se ha diseñado la estructura que mantendrán la información, alojamiento de las bases de datos así como requerimientos informáticos, diseño de la presentación y herramientas que va a integrar.



Pantalla de inicio del Atlas de Vulnerabilidad ante Cambio Climático

## Atlas Estatales de Riesgos

Se llevó a cabo una revisión de los atlas de riesgos de los estados de Aguascalientes, Campeche, Chihuahua, Durango, Morelos, Guerrero, Nayarit, Oaxaca, Sonora, Veracruz y Zacatecas. Se brindó asesoría técnica al municipio de Culiacán, y las Unidades Estatales de Protección Civil de los estados de Aguascalientes, Baja California, Campeche, Chiapas, Chihuahua, Durango, Guanajuato, Guerrero, México, Nayarit, Oaxaca, Sonora, Veracruz, Tamaulipas y Zacatecas, para la elaboración de sus Atlas Estatales de Riesgo, así como al municipio de Culiacán, Sinaloa.

Se brindó asesoría técnica para el planteamiento del proyecto y términos de referencia del estudio de Prevención de Riesgos Digitalizado con Tecnología de Simulación de la ciudad de Culiacán, Sinaloa. Se emitieron observaciones y

recomendaciones técnicas por parte de varios especialistas al atlas estatal de Veracruz y posteriormente se brindó una asesoría específica para algunos municipios del mismo estado. Asimismo, para el planteamiento del proyecto del atlas de Riesgos del estado de Quintana Roo conforme a los términos de referencia para la elaboración de atlas.

Además se participó en la evaluación y seguimiento de las acciones del proyecto de Sistematización del Atlas de Riesgos del estado de Guanajuato, Baja California, Chihuahua y Sinaloa.

## Proyecto

### *Sistema Mesoamericano de Información Territorial (SMIT)*

Se asistió al Taller de capacitación técnica de Estándares y Metadatos en la información de ayuda en la planificación de desastres con sede en las instalaciones de CATHALAC, Panamá, Panamá, del 15 al 18 de marzo y el cual tuvo como fin de fortalecer la capacidad regional para desarrollar y adoptar estándares que pudieran satisfacer las necesidades de gestión de la información territorial al nivel nacional, al mismo tiempo que se asegura la interoperabilidad con iniciativas similares a escala regional y global.

Se participó en la 5ta reunión Regional del SMIT que se llevó a cabo del 31 de agosto al primero de septiembre en San José Costa Rica, que tuvo como objetivo presentar y consolidar el esquema piloto del proyecto como plataforma regional de información territorial para la planificación ante el riesgo a desastres tomando en cuenta los logros nacionales de los diferentes países participantes. Asimismo, se llevó a cabo la reunión técnica de un grupo ad-hoc los días 29 y 30 de septiembre, con el fin de definir y consolidar la información y estructura del SMIT para brindar insumos y consolidar el producto final del sistema, teniendo de cara a la cumbre de Presidentes.

Se asistió a la 6ta. Reunión Regional del SMIT en las instalaciones del CENAPRED los días 8 y 9 de diciembre que tuvo la finalidad de identificar las acciones que permitieran continuar con la operación del sistema y adoptar los compromisos necesarios para la Cumbre de Jefes de Estado y de Gobierno llevada a cabo en diciembre del mismo año.

Se participó activamente en coordinación con el grupo técnico de CATHALAC en la instalación y puesta a punto de los sistemas de publicación de metadatos y servicios de mapa para el proyecto, dejando así activo y funcional el nodo de México con más de 200 metadatos publicados bajo el perfil latinoamericano y 125 servicios de mapas.

## Apoyos a la Coordinación General de Protección Civil y otras instancias gubernamentales

### Comisión Nacional Forestal

Se realizó un análisis para identificar los polígonos que tienen mayor prioridad para la prevención de desastres. La metodología empleada fue la siguiente:

Se hizo un análisis espacial cruzando la información de peligro por inundación a nivel municipal del CENAPRED con el mapa de cuencas, las inundaciones históricas de CONAGUA, un modelo de elevación del terreno del INEGI para

identificar el punto de salida de la cuenca y determinar el valor de peligro asignándole un valor a ese punto. Adicionalmente, se sobrepuso el mapa de "zonas elegibles" del programa ProÁrbol y con la información del relieve se observó la cuenca que se beneficiaría con este programa. A cada zona elegible se le asignó primero un valor de peligro por inundación considerando los criterios anteriores y posteriormente se le agregó un puntaje a aquellas que coinciden con los polígonos que presentan inundaciones históricas, obteniendo de esta manera cuatro clasificaciones según la prioridad para tomar medidas para su reforestación y/o cuidado. Como resultado se generaron polígonos clasificados de la siguiente manera:

1. Muy alta prioridad, aquellos cuya frecuencia de inundaciones es mayor, por lo tanto su atención es urgente.
2. Alta prioridad, aquellos que benefician a zonas aledañas con peligro por inundación alto.
3. Media prioridad, los que coinciden con una zona pequeña que tiene registros de inundaciones o que su peligro por inundación es medio.
4. Baja prioridad a las zonas que no presentan inundaciones históricas aledañas o coinciden con un peligro bajo a inundarse.

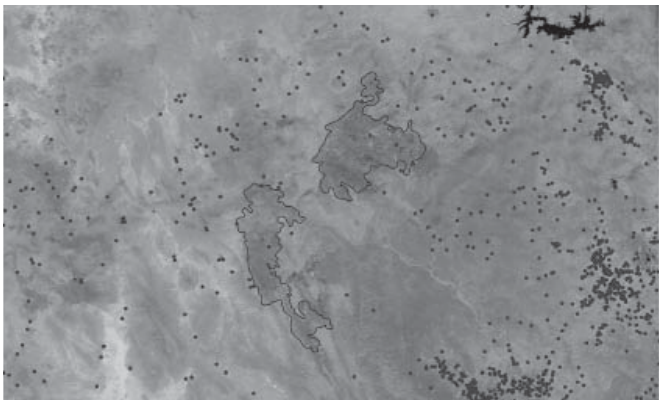
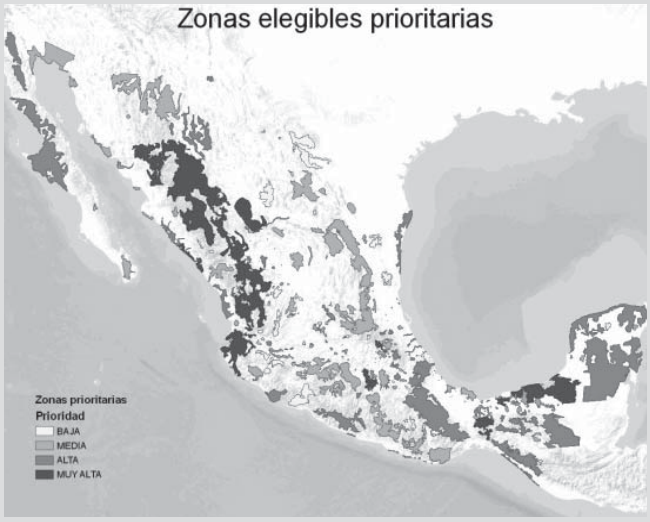


Imagen Terra del sensor Modis del 19 de abril a las 10:00 a.m., que muestra los incendios en las localidades del Bonito y La Sabina

## Coordinación General de Protección Civil

Durante los incendios ocurridos en el estado de Coahuila en el mes de abril se apoyó a la Coordinación General de Protección Civil en la elaboración de escenarios de las localidades inmersas en las áreas incendiadas, el total y caracterización de la población, así como una recopilación de imágenes de satélite que presentaban mejor las áreas incendiadas, su extensión y la dirección del incendio y del viento, sobreponiendo las localidades más expuestas en cada área afectada.




Zonas prioritarias para la atención del programa Pro Árbol

## Secretaría de Educación Pública

Debido a una solicitud por parte de la Secretaría, se realizó junto con otras áreas de investigación del CENAPRED un análisis espacial de todos los centros de capacitación CCT para la educación de la Secretaría de Educación Pública del país, con diferentes mapas de peligro de cada fenómeno hidrometeorológico y geológico que coinciden espacialmente, por lo que mediante el cruce espacial de información de escenarios de peligros a determinados periodos de retorno propuestos y los CCT por cada estado se obtuvo una lista de cada inmueble y el nivel de peligro de medio a muy alto para cada fenómeno, lo cual se integró al sustento técnico para su análisis.

## Sistema de Alerta Sísmica

Se apoyó en el análisis de unidades prioritarias para recibir equipo de monitoreo de alerta sísmica, se determinaron los sectores de mayor concentración de personas como los centros educativos, estadios, hospitales, edificios federales, etc., que se encuentran ubicados en la zona geotécnica del Lago del Distrito Federal considerada la de mayor peligro en la ocurrencia de sismos y se determinó la cantidad de inmuebles ubicados por cada sector.

## Secretaría de Turismo

Se revisó y se comentó para mejorar el planteamiento y enfoque de la propuesta del proyecto de coordinación entre la Secretaría de Turismo y la Secretaría de Gobernación que se refiere al apoyo técnico por parte del CENAPRED para la elaboración de mapas de vulnerabilidad y riesgo ante cambio climático para destinos turísticos e intercambio de información institucional para su integración al Atlas Nacional de Riesgos y en los programas de SECTUR.

## Conferencias, Cursos y Seminarios

*Curso ejecutivo: "Sistema de Análisis y Visualización de Escenarios de Riesgo (SAVER)".* Sistema Nacional de Protección Civil.

- Jornada regional de protección civil, sur-sureste. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. 7 de marzo. (L.E. Pérez Ortiz, M. A. Cruz. y O. Zepeda).
- Jornada regional de protección civil, centro. Tlaxcala, Tlaxcala. 11 de abril. (L. Torres, D. Mendoza y O. Zepeda).
- Jornada regional de protección civil, norte. Culiacán, Sinaloa. 23 de mayo. (L. E. Pérez Ortiz, L. Torres y A. Zúñiga).
- Jornada regional de protección civil, centro-occidente. Guanajuato, Guanajuato. 10 de junio. (L.E. Pérez Ortiz, L. Torres y D. Mendoza).

*Curso-reunión de trabajo: "Realización del atlas de la ciudad de Culiacán",* dirigido al Grupo Consultor que realiza el Atlas de riesgos de la ciudad de Culiacán. CENAPRED. México, D.F. 14 de enero. (L. Torres, O. Zepeda y D. R. Mendoza).

*Curso-taller: "Elaboración básica de atlas de riesgos".* Serie de ponencias y asesoría dirigidas al personal responsable e interesados en la elaboración de atlas de riesgos de todos los municipios de Veracruz, Colegio de Arquitectos e Ingenieros y planificadores. Universidad Veracruzana, Xalapa, Veracruz. Del 3 al 4 de febrero. (L. Torres).

*Curso-taller: "Los sistemas de información geográfica como apoyo en la integración de un atlas de riesgos".* Curso para personal técnico de la Coordinación General de Protección Civil del estado de Guanajuato. CENAPRED. México, DF. Del 24 al 25 de febrero. (Todos los integrantes del área).

*Ponencia: "Sistema de Análisis y Visualización de Escenarios de Riesgo (SAVER)".* Curso Sistemas Municipales de Protección Civil y Atlas de Riesgo. Secretaría de Gobierno, Gobierno de Aguascalientes. Aguascalientes, Aguascalientes. 5 de abril. (O. Zepeda).

*Curso: "Sistema de Análisis y Visualización de Escenarios de Riesgo".* Instituto Estatal de Protección Civil de Oaxaca. Oaxaca, Oaxaca. Del 13 al 15 de abril. (M.A. Cruz y O. Zepeda).

*Ponencia: "Términos de referencia para la elaboración de atlas estatales y municipales de riesgos y peligros".* Responsables de Obras Públicas de los municipios de Chimaneca, Tlacojalpan, José Azueta del estado de Veracruz y consultores. CENAPRED, México, D.F. 4 de mayo. (L. Torres).

*Curso-taller: "Georreferenciación de inmuebles de la Administración Pública Federal".* Dirección General de Protección Civil. CENAPRED. México, D.F. 11 de junio. (L. Torres).

*Ponencia: "Sistema de Análisis y Visualización de Escenarios de Riesgo (SAVER)".* Seminario internacional sobre transferencia de riesgos catastróficos y prevención de desastres. Fundación MAPFRE-CENAPRED. México, DF. 24 de junio. (O. Zepeda).

*Ponencia: "Sistema de Análisis y Visualización de Escenarios de Riesgo (SAVER)".* 5° Curso internacional multidisciplinario sobre programas de protección civil y prevención de desastres. Agencia de Cooperación Internacional del Japón en México-CENAPRED. México, D.F. 1 de julio. (O. Zepeda).

*Curso: "Sistema de Análisis y Visualización de Escenarios de Riesgo".* Secretaría de Marina. México, D.F. 22 de julio. (L. Torres, M.A, Cruz y O. Zepeda).

*Ponencia: "Sistema de Análisis y Visualización de Escenarios de Riesgo (SAVER)".* X Conferencia regional de sistemas de información georeferenciada. Campeche, Campeche. 22 de julio. (A. Zuñiga).

*Ponencia: "Sistema de Análisis y Visualización de Escenarios de Riesgo (SAVER) - Plan Sismo".* Función Pública, México, D.F. 18 de agosto. (L. Torres).

*Curso: "Sistema de Análisis y Visualización de Escenarios de Riesgo (SAVER) para la Dirección General de Protección Civil".* CENAPRED, México. D.F. 19 de agosto. (M.A. Cruz, L. Torres y D.R. Mendoza).

*Ponencia: "Términos de referencia para la elaboración de atlas estatales y municipales de riesgos y peligros".* Dirección Estatal de Protección Civil. Aguascalientes, Aguascalientes. 19 de septiembre. (M. A. Cruz).

*Ponencia: "Gestión de Riesgos y Sistema de Análisis y Visualización de Escenarios de Riesgo (SAVER)"* - Estrategia nacional de mitigación de riesgos de desastres en áreas naturales protegidas, CONANP. Apizaco, Tlaxcala. 7 de octubre. (L. Torres).

*Ponencia: "Sistema de Análisis y Visualización de Escenarios de Riesgo (SAVER)".* 1° Diplomado en integración territorial con fines de evaluación de riesgos y prevención de desastres. Módulo X. Atlas y Escenarios Cartográficos de Riesgo. Instituto de Geografía, UNAM. México, D. F. 5 de noviembre. (O. Zepeda).

*Ponencia: "El uso de la información geográfica en la prevención de desastres".* Curso aplicaciones de la percepción remota para la obtención de información geográfica y atención a desastres. Dirección General de Geografía y Medio Ambiente, INEGI. Aguascalientes, Aguascalientes. 7 de noviembre. (O. Zepeda).

*Ponencia: "Sistema de Análisis y Visualización de Escenarios de Riesgo (SAVER)".* Intercambio de información interinstitucional. Secretaría de Educación Pública-CENAPRED. CENAPRED, México, D. F. 7 de noviembre. (L. Torres).

*Ponencia: "El atlas nacional de riesgos".* Panel la información territorial para el monitoreo de riesgos ambientales y naturales. VII Congreso y Expo de Geomática. Gobierno del estado de Jalisco, Instituto de Información Territorial. Guadalajara, Jalisco. 10 de noviembre. (O. Zepeda).

*Curso-taller: "Publicación geoespacial para el atlas de riesgos del estado de Guerrero".* CENAPRED. México, D. F. Del 23 al 25 de noviembre. (A. Zuñiga y D.R. Mendoza).

## Participación en Comités

Durante el año, el personal del área participó en actividades de diversos grupos técnicos y comités:

- *Participación en el Comité Intersecretarial para el Ordenamiento Ecológico General del Territorio.* La zonificación de peligros y riesgos de origen natural y antrópico. Coordinado por SEMARNAT. (L. Torres).
- *Participación en el Comité Grupo de Trabajo No. 2 Evaluación de Riesgos del Sistema Nacional de Alerta por Tsunamis (SINAT).* Coordinado por la SEMAR y el CENAPRED. (M. A. Cruz y O. Zepeda).
- *Participación en el Grupo de Trabajo de Evaluación del Riesgo y Vulnerabilidad para Zonas Inundables,* como parte del atlas nacional de inundaciones. Coordinado por la CONAGUA y el CENAPRED (M.A. Cruz).
- *Participación en el Comité Ejecutivo Institucional del Atlas de vulnerabilidad ante Cambio Climático.* Coordinado por el Instituto Nacional de Ecología. (L. Torres)
- *Participación en el Grupo de Trabajo SCHP-INDA-ABIN-CENAPRED,* para la implementación de acciones para Plan Sismo. (L. Torres).

## Superación del Personal

*Curso: "ArcInfo 10 (ArcGis Desktop II: herramientas y funcionalidad y ArcGis Desktop III: flujos de trabajo y análisis)",* SIGSA, México, D.F. Del 31 de enero al 4 de febrero (A. Zuñiga y D.R. Mendoza).

F*oro: "Tercer foro de gobierno oracle".* ORACLE, Hotel Hilton. México, D.F. 17 de febrero. (A. Zuñiga).

*Taller: "Obtención del coeficiente de escurrimiento y curva numérica".* Dirección General de Geografía y Medio Ambiente-INEGI, Aguascalientes, Aguascalientes. Del 23 al 24 de mayo. (O. Zepeda).

*Curso virtual: "Fundamentos de infraestructura de datos espaciales".* Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) a través del Telecentro Regional en Tecnologías Geoespaciales, Bogotá, Colombia. Del 30 de mayo al 3 de julio. (A. Zuñiga y M.A. Cruz).

*Curso virtual: "Estándares de información geográfica".* Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) a través del Telecentro Regional en Tecnologías Geoespaciales, Bogotá, Colombia. Del 11 de julio al 15 de agosto. (D.R. Mendoza).

*Curso: "Norma técnica mexicana para la elaboración de metadatos geográfico",* Dirección General de Geografía y Medio Ambiente-INEGI, México, D.F. 14 de julio. (Todos los integrantes del área).

*"Seminario internacional sobre transferencia de riesgos catastrófico y prevención de desastres".* CENAPRED. México D.F. Del 23 al 24 de julio. (Todos los integrantes del área).

*Seminario: "Simulación numérica de propagación de tsunamis".* Instituto Mexicano del Transporte. San Fandila, Querétaro. Del 8 al 11 de agosto. (M.A. Cruz).

*Taller: "Planificación y sostenibilidad en el emprendimiento público BPR".* Programa de bienes públicos regionales del Banco Interamericano de Desarrollo, Antigua, Guatemala. Del 17 al 18 de octubre. (O. Zepeda).

*Curso: "Uso de imágenes satelitales de tipo radar en caso de inundaciones".* Centro Regional de Enseñanza de Ciencia y Tecnología del Espacio para América Latina y el Caribe, Programa ONU-SPIDER y el Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica, Santa María Tonanzintla, Puebla. Del 24 al 28 de octubre. (L. Torres y O. Zepeda).

*"Convención nacional de geografía y medio ambiente 2011".* Instituto Nacional de Geografía y Estadística. León, Guanajuato. Del 17 al 21 de octubre. (O. Zepeda, M.A. Cruz y D.R. Mendoza).

# Dirección de Instrumentación y Cómputo

Ing. Enrique Guevara Ortiz

## Apoyo Secretarial

Laura C. Gaytán Saldaña

## Misión

Diseñar, instalar, operar y, en su caso, mantener redes de instrumentos para la medición, monitoreo y alertamiento de fenómenos naturales, así como desarrollar e implementar tecnologías informáticas para la adquisición, procesamiento, administración y difusión de la información relacionada con la prevención de desastres.

## Visión

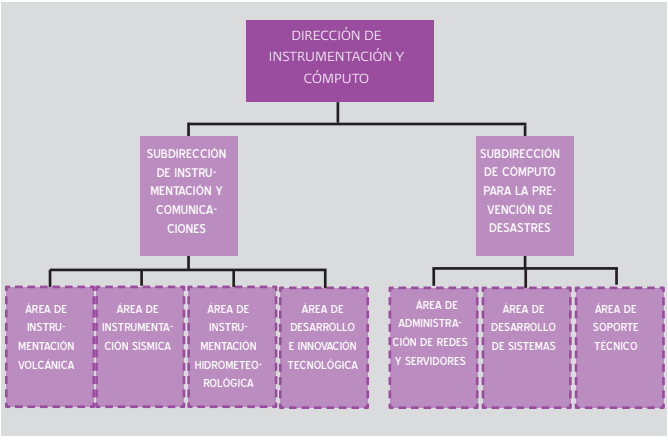
Coordinar acciones de monitoreo, vigilancia y alertamiento de fenómenos naturales, con el objetivo de informar oportunamente a las autoridades y a la población en general sobre posibles desastres y contribuir a la prevención y mitigación de los mismos.

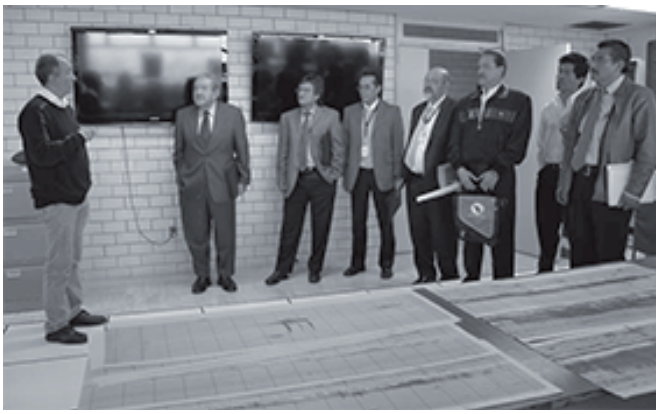
## Objetivo

Contribuir a la prevención de desastres a través de: sistemas de medición y monitoreo que permitan contar con un mejor conocimiento de los fenómenos naturales perturbadores; sistemas de alertamiento oportuno que permitan a las autoridades y a la población tomar las medidas preventivas necesarias; sistemas de información que faciliten el análisis e interpretación de los datos, la toma de decisiones y; la difusión de la información.

## Actividades

La Dirección de Instrumentación y Cómputo ha enfocado sus esfuerzos a la instrumentación de volcanes activos, a la instrumentación sísmica de suelos, edificios y estructuras y al diseño e implementación de instrumentos para alertamiento y monitoreo de fenómenos hidrometeorológicos. Los ejemplos más importantes son: los sistemas de monitoreo de los volcanes Popocatépetl, Citlaltépetl, Nevado de Toluca, el Chichón y el Jocotitlán, la Red de Observación Sísmica del CENAPRED y los Sistemas de Alertamiento Hidrometeorológico instalados en algunas ciudades del país.





De las actividades más importantes que ha desarrollado el Centro a lo largo de los años, ha sido el Sistema de Monitoreo del volcán Popocatépetl y la incorporación de nuevos sistemas que permitan dar seguimiento a su actividad. Durante este año se desarrollaron y modernizaron diferentes sistemas para mejorar y reforzar el monitoreo. Muestra de ello, entre otros, fue la instalación de un nuevo sensor de Banda Ancha en la estación de Chipiquixtle, también se mejoraron diferentes enlaces de comunicación para optimizar la transmisión de señales provenientes de las estaciones. Asimismo, durante este año se continuó el apoyo para el sistema de monitoreo de los volcanes Chichón, Tacaná y Nevado de Toluca, y se incrementó el monitoreo sísmico en el volcán Jocotitlán, en el Estado de México.

Por otra parte, se mantuvieron en operación todos los enlaces de comunicación en la Red de Observación Sísmica que opera el CENAPRED y se mantuvo en operación la red de atenuación que opera el Centro.

En materia de monitoreo sísmico, durante el 2011 se continuaron los trabajos de la Red Sísmica Mexicana (RSM) en su primera Fase, en colaboración con los Institutos de Geofísica e Ingeniería de la UNAM y el Centro de Instrumentación y Registro Sísmico (CIRES). Además se trabajó en los diversos convenios de colaboración para la implementación del proyecto de Red Sísmica Mexicana fase II, que incluye ampliación de la cobertura de estaciones sísmicas y acelerográficas, la incorporación de redes sísmicas locales operadas por diversas instituciones afines, la generación de productos con información útil a Protección Civil y la ampliación y reforzamiento de sistemas de alerta de sismos y tsunamis, así como la creación del Sistema Nacional de Alerta de Tsunamis. Estas actividades se realizan conjuntamente con las instituciones relacionadas como son la UNAM, CIRES, CICESE y SEMAR.

El objetivo de dicha RSM es que el país cuente con información suficiente y oportuna sobre la ocurrencia de temblores en México para la toma de decisiones en la gestión integral del riesgo sísmico, al contar con información de los sismos en México y sus características se busca aportar información y contribuir, entre otras acciones a: 1) hacer las recomendaciones sobre el uso del suelo y sobre las características de las edificaciones seguras; 2) la conformación de escenarios que permitan prepararse para afrontar la ocurrencia de sismos y mejorar la atención de emergencias; 3) la posibilidad de salvar vidas con el alertamiento temprano de la ocurrencia de sismos y tsunamis; 4) evaluación rápida de daños; 5) contar con información necesaria para la implementación de medidas preventivas y mitigar el impacto; 6) mejorar la respuesta ante emergencias sísmicas y fomentar una cultura de la prevención y 7) mejorar el proceso de reconstrucción.

En relación con los Sistemas de Alertamiento Hidrometeorológico en las diferentes ciudades del país se realizaron trabajos de asesoría y apoyo a los responsables de los sistemas de alerta para su correcta operación, además se actualizaron las plataformas de visualización y operación de los sistemas de monitoreo.

Cabe mencionar que durante este año, en coordinación con el Centro de Geociencias de la UNAM, campus Juriquilla, Querétaro; también se diseñó e instrumentó un sistema que permite el monitoreo de variables asociadas a los lahares en el volcán de Colima.

Como parte de las actividades de la Dirección de Instrumentación y Cómputo, se desarrollaron nuevas tecnologías informáticas para la adquisición, procesamiento, análisis e interpretación de los datos recolectados; la creación de bases de datos, sistemas de información y difusión de la información. Entre las actividades que destacaron durante este

año, fue la modernización del equipo informático del Centro apoyados por la Dirección General de Tecnologías de la Información (DGTI).

Además durante este año, se continuó con el monitoreo de los enlaces del Centro en coordinación con la Dirección General de Tecnologías de la Información de la Secretaría de Gobernación, para contar con herramientas de comunicación adecuadas. Relacionado también con el área de Cómputo se continuó dando el soporte técnico al personal, mantenimiento y administración de la infraestructura y servicios informáticos.

También como parte de las responsabilidades de esta Dirección, se participó activamente en diferentes Comités como son: el Fondo para la Prevención de Desastres (FOPREDEN), Fideicomiso Preventivo (FIPREDEN), Comités Científicos del Popocatépetl, entre otros, además de participar en la organización del Seminario sobre Sistemas de Alerta Temprana para Sismos y Tsunamis en México con enfoque de Género, el cual permitió establecer los criterios bases de los Sistemas de Alerta Temprana, fijar los retos que enfrenta el país para el establecimiento de los mismos e identificar nuestras capacidades actuales.

## Estructura

La Dirección de Instrumentación y Cómputo cuenta con una Subdirección de Instrumentación y Comunicaciones, y una Subdirección de Cómputo de las cuales se desprenden siete áreas.

## Subdirección de Instrumentación y Comunicaciones

- Instrumentación Volcánica
- Instrumentación Sísmica
- Instrumentación Hidrometeorológica
- Desarrollo e Innovación Tecnológica

## Subdirección de Cómputo

- Administración de Redes y Servidores
- Soporte Técnico
- Desarrollo de Sistemas

## Conferencias, Cursos y Seminarios

*Conferencia: "La gestión integral del riesgo y el FOPREDEN"* y *"Requisitos técnicos y criterios de priorización y evaluación de los proyectos preventivos".* Reunión nacional de titulares de protección civil de entidades federativas y las nuevas reglas de operación del FOPREDEN. Salón Revolución, Secretaría de Gobernación. 20 y 21 de enero. (E. Guevara).

*Conferencia: "Sistema de alerta temprana y cambio climático".* 1° Reunión nacional sobre protección civil y cambio climático, Centro de Convenciones. Organizado por la Secretaría de Gobernación, Gobierno de Campeche y Progra-

ma Nacional de las Unidas para el Desarrollo. Campeche, Camp. 17 y 18 de febrero. (E. Guevara).

*Participación: "Jornada de trabajo en relación con la organización de la Reunión Cities Volcanoes 7",* la ciudad de Colima será sede para el 2012. Universidad de Colima. 4 de marzo. (E. Guevara).

En el marco de las Jornadas regionales de protección civil:

- *"La gestión integral del riesgo"* y *"Requisitos técnicos del FOPREDEN".* Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. 7 y 9 de marzo. (E. Guevara).
- *"Gestión del riesgo sísmico en México y sistemas de alerta"* y *"Taller sobre gestión de riesgos".* Tlaxcala, Tlax. Del 12 al 15 de abril. (E. Guevara).
- Conferencia: *"Gestión del riesgo sísmico en MÉXICO".* Culiacán, Sin. Del 24 al 26 de mayo. (E. Guevara).
- *"Taller sobre la gestión integral del riesgo".* Guanajuato, Gto. Del 6 al 8 de junio. (E. Guevara).

*Participación:* "2° *Sesión de la plataforma regional para la reducción de desastres en las Américas".* Del 14 al 17 de marzo. (E. Guevara).

*Conferencia: "Organización del sistema nacional de protección civil".* Centro de Estudios Superiores Navales de la Secretaría de Marina-Armada de México. Instalaciones de la Secretaría. 1 de abril. (E. Guevara).

*Conferencia: "El paradigma de la gestión integral del riesgo en México".* Secretaría de Gobernación, Sistema Nacional de Protección Civil y el Centro Nacional de Prevención de Desastres. Auditorio del CENAPRED. 2 y 3 de junio. (E. Guevara).

*Conferencia: "La construcción del sistema nacional de alerta contra tsunamis (SINAT)",* en la sesión los sistemas de alerta contra desastres en México y su vinculación con la población en riesgo. Seminario permanente de vulnerabilidad social a desastres. Instalaciones del Centro de Investigaciones y Estudios Superiores de Antropología Social, CIESAS. México, D.F. 16 de Junio. (E. Guevara).

*Conferencia: "Sistemas de alerta orientado a la población".* El riesgo: concepto básicos y sistemas de alertamiento, *"Sistema de instrumentación volcánica–Popocatépetl",* Geológicos (Descripción del fenómeno como amenaza, medición de la vulnerabilidad (efectos), Sistemas de Alerta Temprana (ejemplos), Módulo II: Prioridad II, Marco de acción de Hyogo M.A.H. Conocimiento de la amenaza y mejoramiento de alertas tempranas. 5° Curso internacional multidisciplinario sobre programas de protección civil y prevención de desastres. S.R.E., JICA, SINAPROC y CENAPRED. Sala de videoconferencias del CENAPRED. Del 20 de junio al 1° de julio. (E. Guevara).

*Seminario internacional: "Transferencia de riesgos catastróficos y prevención de desastres".* Mesa 3, organizado por la Fundación MAPFRE y el CENAPRED. Auditorio del CENAPRED. 23 y 24 de junio. (E. Guevara).

*"Foro de análisis de los instrumentos financieros de la Coordinación General de Protección Civil para Titulares de Protección Civil".* Coordinación General de Protección Civil. SEGOB. 27 de junio. (E. Guevara).

*Conferencia: "Volcanic risk management".* 19th Convocation CAETS, international council of academies of engineering and technological sciences, Inc y aI México. Hotel Presidente Intercontinental. México, D.F. 29 de junio. (E. Guevara).

Participación como delegado de México en las discusiones con diversas instancias norteamericanas relacionadas con la prevención y atención de emergencias, particularmente vinculadas al riesgo sísmico, sobre las iniciativas del país para la implementación del proyecto de la Red Símica Mexicana que coordina el CENAPRED, así como recopilar información sobre nuevas tecnologías para el monitoreo sísmico. Estados Unidos (varias ciudades). Del 30 de julio al 11 de agosto. (E. Guevara).

*Conferencia: "Monitoreo del volcán Popocatépetl".* 1er. Diplomado en integración territorial con fines de evaluación de riesgos y prevención de desastres, módulo VII: peligros de origen natural y antrópicos, tema: visita al CENAPRED. Organizado por el Instituto de Geografía, UNAM. Auditorio del CENAPRED. 24 de septiembre. (E. Guevara).

*Seminario: "Sistemas de alerta temprana para sismos y tsunamis en México con enfoque de género".* Organizado por la Coordinación General de Protección Civil y el Centro Nacional de Prevención de Desastres, SEGOB. Auditorio del CENAPRED. 27 Y 28 de octubre. (E. Guevara).

## Superación del personal

*"Genera, transforma y evoluciona".* Salón Jesús Reyes Heroles, SEGOB. 13 de mayo. (L. Gaytán, G. Espitia, L. Cárdenas y C. Lavalley).

*Seminario internacional: "Transferencia de riesgos catastróficos y prevención de desastres".* Mesa 3, organizado por la Fundación MAPFRE y el CENAPRED. Auditorio del CENAPRED. 23 y 24 de junio. (G. Castelán, F. Ballesteros, H. García y J. Vázquez).

*Seminario: "Sistemas de alerta temprana para sismos y tsunamis en México con enfoque de género".* Organizado por la Coordinación General de Protección Civil y el Centro Nacional de Prevención de Desastres, SEGOB. Auditorio del CENAPRED. 27 Y 28 de octubre. (G. Castelán, J. Fuentes y C. Lavalley)

*Curso: "Ortografía".* Secretaría de Gobernación. CECAL. Del 11 al 15 de julio. (L. Gaytán).

# Subdirección de Instrumentación y Comunicaciones

Ing. José Gilberto Castelán Pescina

## Apoyo Logístico y Técnico

Lic. Jorge Antonio Fuentes Jiménez

Claudia Lavalley Sánchez

## Objetivo

Coordinar la instrumentación y monitoreo de los fenómenos volcánicos, sísmicos e hidrometeorológicos, que permitan su estudio y vigilancia para el alertamiento oportuno a la población y a las autoridades correspondientes a fin de prevenir y mitigar su impacto.

## Estructura

La Subdirección de Instrumentación y Comunicaciones cuenta con las siguientes áreas:

- Instrumentación Volcánica
- Instrumentación Sísmica
- Instrumentación Hidrometeorológica
- Desarrollo e Innovación Tecnológica

# Área de Instrumentación Volcánica

Ing. Bernabé Juárez García

## Colaboradores

Ing. Víctor Hernández Joffre

Téc. Lucio Cárdenas González

Téc. Cristina García

Téc. H. Arturo Gascón Guerrero

Téc. J. Martín Peña Macías

Téc. Juan V. Rosales Islas

Téc. Moisés Domínguez Salvador

## Objetivo

Diseñar, implementar y, en su caso, operar redes de instrumentos especializados para la observación, monitoreo y vigilancia de los volcanes activos en México. Participar en forma sistemática y continua en el seguimiento de la actividad que presenten los volcanes instrumentados, particularmente el Popocatépetl, para detectar en forma oportuna cualquier cambio significativo en su actividad y así indicar el riesgo de una posible erupción. Asimismo se procesa la información recabada y se informa oportunamente a las autoridades de Protección Civil, a la comunidad científica y a la población en general sobre una condición de riesgo.

## Actividades Generales

Varias de las actividades realizadas por el área se efectúan, de manera coordinada y conjunta, con la Subdirección de Riesgos Geológicos.

- Diseñar e instrumentar redes para la observación y monitoreo de la actividad de volcanes activos basados principalmente en estaciones sísmicas, de deformación, de detección de flujos, de temperatura, de presión, de monitoreo visual y térmico.
- Operar y mantener en forma óptima las estaciones y los sistemas de medición.
- Concentrar la información, mediante sistemas de telemetría, en el centro de registro y procesamiento del CENAPRED.
- Diseñar, desarrollar e implementar tecnologías especializadas de medición y nuevos instrumentos, para mejorar la eficiencia y confiabilidad de los sistemas en operación.
- Participar en reuniones técnicas y académicas sobre los diferentes temas que le competen al área en el ámbito nacional e internacional.
- Asesorar a las distintas instituciones que operan redes de monitoreo volcánico.
- Conjuntamente con la Subdirección de Riesgos Geológicos, vigilar de manera permanente la actividad del volcán Popocatépetl, con personal capacitado, durante las 24 horas del día; así como realizar los reportes diarios y emitirlos a través de teléfono, fax, Internet y el sistema de envío de información vía correo electrónico.

- Conjuntamente con la Subdirección de Riesgos Geológicos, procesar, evaluar y respaldar oportunamente la información recolectada por el sistema de monitoreo, así como divulgar la información e intercambiarla con otras instituciones de investigación nacional e internacional.

## Proyectos

### *Red de Observación y Monitoreo del Volcán Popocatépetl*

La red de observación del volcán Popocatépetl está constituida por diversos instrumentos de medición instalados en los alrededores del volcán, que envían en tiempo real información sobre su actividad. La red cuenta con estaciones sísmicas, estaciones para medir deformaciones del edificio volcánico, estaciones para detectar flujos y estaciones de infrasonido; tres sistemas de monitoreo visual y un puesto central de registro y procesamiento de datos ubicado en las instalaciones del CENAPRED. Adicionalmente y en colaboración con el Instituto de Geofísica, se realizan mediciones de gases (COSPEC y DOAS).

La red de monitoreo genera más de 40 señales distintas que son procesadas y almacenadas, formando la base de datos del volcán Popocatépetl.

## Actividades

- Visitas de mantenimiento a las siguientes estaciones: Altzomoni (PPA), Canario (PPP), Chipiquixtle (PPX), Colibrí (PPC), Nexpayantla (PIN), Tlamacas (PPM) y Tianguismanalco (PRT) en las que se ajustaron los parámetros de las señales sísmicas y se dio mantenimiento a los sistemas de telemetría. Destacan los trabajos realizados en la estación de Colibrí para mejorar la transmisión del sensor de banda ancha cambiando el repetidor a la estación Tianguismanalco. Debido a la actividad del volcán, durante el 2011, no fue posible llevar a cabo visitas de reinstalación en la estaciones de Flujos (PFM2), Cuervos (PPQ) y Juncos (PPJ). Para las estaciones de PPQ y PPJ, se requiere el apoyo de otras dependencias debido a lo escabroso del camino.

- Se operó y dio mantenimiento a los equipos del puesto central de registro (red de computadoras y equipos de recepción de señales) y se trabajó en la revisión y almacenamiento de la información generada por los sistemas de monitoreo visual. En total se obtuvieron más de 3,300 sismogramas de registro continuo y 14 discos DVD con el respaldo de las imágenes más representativas del sistema de monitoreo visual (Tianguismanalco, Altzomoni y Tlamacas).

Estación Tianguismanalco

- Vigilancia permanente de la actividad del volcán Popocatépetl, con personal capacitado, durante las 24 horas del día, los 365 días del año.
- Se llevaron a cabo campañas terrestres para la medición de la concentración de gases SO2 y CO2 del volcán y otras mediciones geoquímicas, realizándose un total de 16 mediciones.

## *Modernización*

- En la estación de Chipiquixtle se modernizó el equipo de banda ancha con la instalación de un nuevo sensor de 60 segundos y un adquisidor digital de 4 canales con muestreo continuo y 8 canales multiplexados; además de mejorar la telemetría con la instalación de un radio de espectro disperso con un mayor número de entradas, lo que nos permite utilizar un solo enlace de radio para transmitir los datos del sensor de banda ancha y del inclinómetro.
- Se modernizó la telemetría de la estación Tianguismanalco con la instalación un radio de mayor capacidad en el ancho de banda, lo que permite obtener una mayor cantidad de imágenes de la estación por unidad de tiempo.
- Modernización de la estación de monitoreo visual Tianguismanalco, mediante la instalación de un nuevo digitalizador de alta resolución de captura y de bajo consumo.
- Modernización del sistema de comunicación para las cajas acondicionadoras de detección de flujos, mediante la modificación de la transmisión serial. Con este sistema se podrán enviar datos de manera bidireccional a través de los enlaces de comunicación de espectro disperso.
- Se actualizaron los sistemas de adquisición de datos "Earthworm" a la versión 7.4 que mejora el almacenamiento de los mismos.
- Se modernizó la mayor parte del equipo informático del Puesto Central de Registro (PCR) del CENAPRED, con equipos de mayor memoria y capacidad de procesamiento.

Nuevo sensor de banda ancha en la estación Chipiquixtle

## Reforzamiento

- Se instaló un nuevo sistema de monitoreo visual en el Puesto Central de Registro del CENAPRED, con el fin de contar con una herramienta visual para la toma de decisiones.
- Se publicaron, a través de la página de Internet del CENAPRED, las señales y espectros de "Earthworm" para las diferentes estaciones sísmicas.
- Se desarrolló una aplicación que nos permite observar gráficas en tiempo real de las señales de RSAM así como generar gráficas para su consulta posterior.

## *Red de Monitoreo del Volcán Citlaltépetl*

Durante el año 2011 se realizaron actividades de asesoría al Centro de Ciencias de la Tierra de la Universidad Veracruzana (CCTUV), enfocadas a la operación y mantenimiento de las tres estaciones sísmicas del volcán Citlaltépetl, así como del sistema de adquisición y graficación Earthworm (Servidor primario y servidores secundarios en los puestos centrales de registro del Centro de Ciencias de la Tierra de la Universidad Veracruzana en Jalapa y del CENAPRED).

Estación Halcón

## Actividades

- Mantenimiento a los sistemas de adquisición "Earthworm".
- Asesoría permanente en la operación de los sistemas de adquisición y graficación.
- Mantenimiento a las estaciones sísmicas Halcón (POH) y Chipe (POC) del volcán Citlaltépetl.

## Red de Monitoreo de Volcán Chichonal

Durante el 2011 se brindó asesoría a personal de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (UNICACH), para la operación y mantenimiento del sistema de monitoreo volcánico. El envío y almacenamiento de la información de este volcán ha sido intermitente debido a las fallas en los sistemas de comunicación de la red de telemetría.

## Actividades

- Asesoría permanente a personal de la UNICACH para la operación del sistema de monitoreo volcánico.

## Volcán Nevado de Toluca

Durante el 2011 se brindó asesoría a personal de Protección Civil del Estado de México para la operación y mantenimiento del sistema.

## Actividades

- Asesoría permanente a las autoridades de protección civil del Estado de México para la operación del sistema.
- Configuración y modernización de los sistemas de adquisición *"Earthworm"* y SCREAM.

## *Volcán Jocotitlán*

Durante el 2011 se instaló una estación sísmica de banda ancha en el volcán Jocotitlán, esto con el apoyo del personal de Protección Civil del Estado de México, así como de la Unidad de Protección Civil del municipio de Jocotitlán. Esta señal es enviada vía radio a la estación del Nevado de Toluca y retransmitida al Puesto de Registro en las oficinas de Protección Civil del Estado de México.

## Actividades

- Pruebas de comunicación para selección de telemetría.
- Instalación de la primera estación de registro sísmico de banda ancha, la cual cuenta con un enlace de comunicación vía radio de espectro disperso a la estación Nevado de Toluca.
- Asesoría permanente a las autoridades de protección civil del Estado de México para la operación del sistema.

Estación Jocotitlán

## Apoyos al Sistema Nacional de Protección Civil

Comunicación diaria sobre la actividad del volcán Popocatépetl.

Se dio respuesta a consultas de las autoridades de protección civil sobre la actividad del volcán Popocatépetl.

Contacto permanente con personal de la UNICACH para la instrumentación de los volcanes Tacaná y Chichón.

Asesoría al Centro de Ciencias de la Tierra de la Universidad Veracruzana (CCTUV), para la operación de las estaciones sísmicas del volcán Citlaltépetl.

Asesoría a personal de protección civil del Estado de México para la operación de los sistemas de adquisición de la instrumentación del Nevado de Toluca y Jocotitlán.

Seguimiento a la actividad del volcán de Colima con base en el monitoreo que mantiene la Universidad de Colima.

## Participación en Sociedades y Comités Técnicos Nacionales e Internacionales

*Comité Científico Asesor del volcán Popocatépetl.* (E. Guevara y G. Castelán).

## Divulgación

Pláticas y conferencias en el Laboratorio de Instrumentación y Monitoreo del CENAPRED, se trataron temas sobre los aspectos más importantes del monitoreo de volcanes e instrumentación sísmica a múltiples instituciones y dependencias:

- Niños con necesidades educativas especiales.
- Secretaría de la Defensa Nacional.
- Instituciones educativas (secundarias, preparatorias y universidades).
- Escuelas de enfermería.
- Autoridades de protección civil.
- Público en general e investigadores.

## Servicio Social

Especial agradecimiento debe darse a los prestadores de servicio social, cuyo trabajo se refleja en los proyectos desarrollados dentro del área. Durante el periodo de mayo a agosto de 2011, se destaca la participación de Miguel Ángel Casas Ramos, quién trabajó en la programación de una herramienta para la adquisición de imágenes de cámaras IP.

# Área de Instrumentación Sísmica

Ing. Paulino Alonso Rivera

## Colaboradores

Ing. Rolando Valseca Merino *(hasta junio)*

Ing. Miguel Ángel Saldívar Rangel *(a partir de septiembre)*

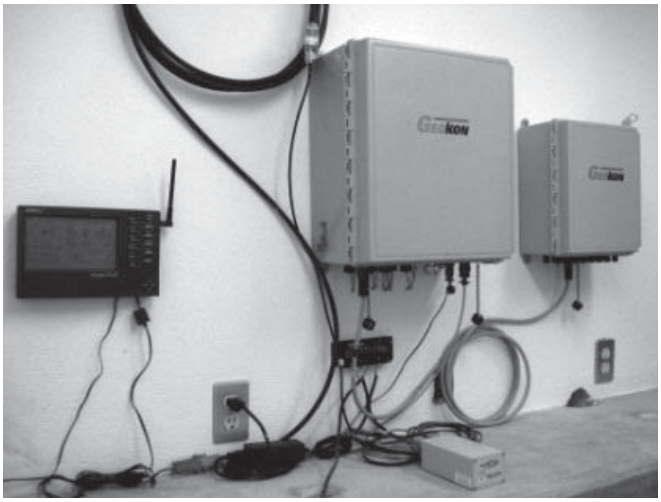
## Objetivo

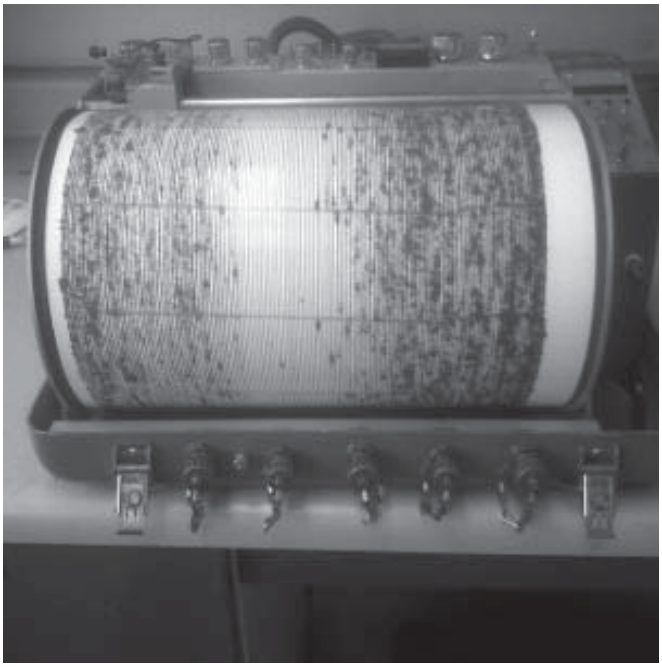
Operar redes de instrumentos para monitorear el comportamiento de suelos y estructuras ante sismos e inestabilidad de laderas, así como dar apoyo instrumental para la evaluación y atención de emergencias provocadas por sismos.

## Actividades Generales

- Operar y mantener en forma óptima las estaciones de la Red de Observación Sísmica del CENAPRED mediante visitas periódicas de inspección. Efectuar visitas extraordinarias en caso de falla o ante la ocurrencia de un temblor importante.
- Adquirir, procesar, evaluar y difundir oportunamente la información sísmica mediante los sistemas de interrogación remota y de telemetría.
- Desarrollar sistemas de instrumentos y técnicas especializadas para la medición de movimientos sísmicos de suelos y estructuras, para la estimación de las intensidades de los temblores.
- Reforzar y modernizar las estaciones sísmicas mediante el desarrollo e implementación de equipos de comunicación, energía y adquisición.

- Apoyar a las distintas instituciones y áreas de investigación para la operación de Redes Sísmicas Portátiles y de monitoreo de laderas inestables.
- Participar en la coordinación, logística y reuniones técnicas de la Red Sísmica Mexicana Fase I, así como dar seguimiento técnico a los diversos convenios establecidos con las instituciones participantes.
- Apoyar en la conformación, desarrollo y seguimiento de la segunda fase del proyecto Red Sísmica Mexicana.
- Participar en reuniones técnicas y académicas del área.





## Proyectos:

### *Operación y mantenimiento de la Red de Observación Sísmica del CENAPRED*

Operación, mantenimiento y en su caso reforzamiento de los enlaces de comunicación de las estaciones sísmicas. Durante el 2011, se realizaron gestiones para la adquisición de un servicio de intercomunicación para todas las estaciones de la Red de Observación Sísmica del CENAPRED. Se llevaron a cabo reuniones con personal de la Dirección General de Tecnologías de Información de la SEGOB para tal efecto. El resultado de la evaluación fue el reforzamiento de los enlaces existentes para las estaciones que cuentan con ello y destinar recursos para la adquisición de equipamiento sísmico.

## Actividades

- Elaboración de requerimientos para comunicar cada una de las estaciones al Puesto Central de Registro.
- Presentación de propuesta y cotización de un servicio de comunicación para las estaciones de registro sísmico.
- Reuniones con personal de la DGTI – SEGOB para la evaluación de la propuesta.
- Gestiones ante el Fideicomiso 2038 para modificar la propuesta original de ejercicio de recursos para el sistema de comunicaciones por una propuesta de Equipamiento Sísmico.
- Reforzamiento del enlace de comunicación ocupando nuevos Radios de Espectro Disperso en las estaciones del CENAPRED, Tlacotal, Zaragoza, Chapultepec y la primera etapa de la instalación de un sistema de comunicación para la estación Chilpancingo en el estado de Guerrero.
- Presentación de propuesta de una estación sísmica de Banda Ancha completa y tres acelerógrafos de distinto fabricante para evaluación, pruebas y su posible puesta en operación.

## *Operación y mantenimiento de la Red de Observación Sísmica del CENAPRED*

Durante el año 2011, se llevaron a cabo pruebas de campo y de laboratorio a cuatro estaciones de Registro Sísmico de Banda Ancha, el objetivo planteado consistió en colocar las cuatro estaciones para medir el ruido natural del suelo en la ciudad de Huajuapan de León y áreas colindantes, en apoyo a la Subdirección de Riesgos Geológicos. Las causas de atraso principales fueron las fallas de fabricación de los equipos, situación que obligó que estuvieran fuera de operación la mitad de ellos. Finalmente, una vez obtenidos los equipos reparados, se instalaron y mantuvieron en observación durante el resto del año. Estas pruebas últimas fueron satisfactorias.

## Actividades

- Capacitación en el manejo, configuración y operación de los equipos EAM Guralp.
- Instalación del equipo en Campo (en la caseta jardín) para evaluación y pruebas.
- Gestiones para la reparación de cuatro equipos, dado su mal funcionamiento.
- Campaña de medición de ruido sísmico en la ciudad de Huajuapan de León para identificación de sitios de instalación.
- Mantenimiento y operación de los equipos en la caseta Jardín.

## *Sistema Automático de Interrogación y Publicación de los Registros Sísmicos*

El sistema de interrogación automático de estaciones, es un proyecto en continua mejora. Este año el avance fue significativo dado que se desarrolló la generación de reportes automáticos de aceleraciones máximas, descarga de eventos una vez ocurrido el sismo y generación de estadísticas e índice de operación de la Red. El programa permanece en un estado de evaluación dado que su funcionamiento no es constante.

## Actividades

- Generación de Reportes de aceleraciones máximas y publicación del mismo sobre página web.
- Desarrollo de un módulo de descarga de archivos de evento una vez ocurrido el sismo.
- Aplicación de un proceso de generación de estadísticas de operación de las estaciones tomando como referencia los parámetros básicos para cada equipo. Determinación del índice de eficiencia de la Red de Observación Sísmica.

## *Instalación de un Equipo dedicado para el despliegue de trazas Sísmicas (SWARM)*

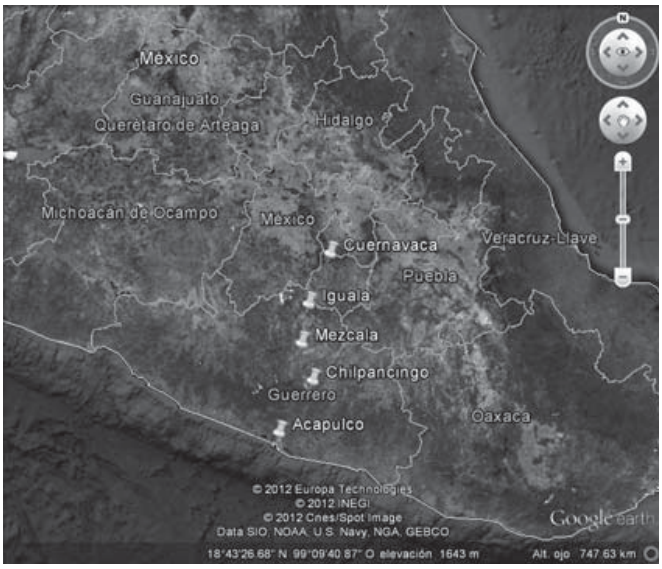
En el 2011 el CENAPRED y la UNAM concretaron el sistema difusor de trazas sísmicas. Este producto entregado al CENAPRED permitió a través del programa EarthWorm, recibir algunas trazas de los sismómetros y acelerógrafos del Servicio Sismológico Nacional (SSN) y del Instituto de Ingeniería de la UNAM. Para aprovechar toda la información sísmica, tanto de las Redes de la UNAM como la del CENAPRED, se instaló un equipo dedicado para la visualización de las trazas sísmicas de 25 equipos en tiempo real. Este programa coadyuvará a la identificación de los sismos generados en nuestro país.

## Actividades

- Reunión con personal del Servicio Sismológico Nacional (SSN) y del Instituto de Ingeniería para el envío de trazas sísmicas por internet.
- Configuración del módulo *Import* y demás módulos necesarios para recibir, almacenar y desplegar las trazas sísmicas en los programas *Earthworm* y *Swarm*.
- Pruebas entre instituciones, recepción de datos y actualización de configuración.
- Instalación física del equipo en el Laboratorio y puesta en marcha del sistema.

## *Procesamiento de Datos*

En el año 2011, la Red de Observación Símica del CENAPRED registró 74 temblores, que produjeron un total de 222 registros de aceleración de 3 componentes. El procesamiento que se llevó a cabo para cada uno de los registros consistió en la conversión de los archivos binarios al formato ASCII estándar.



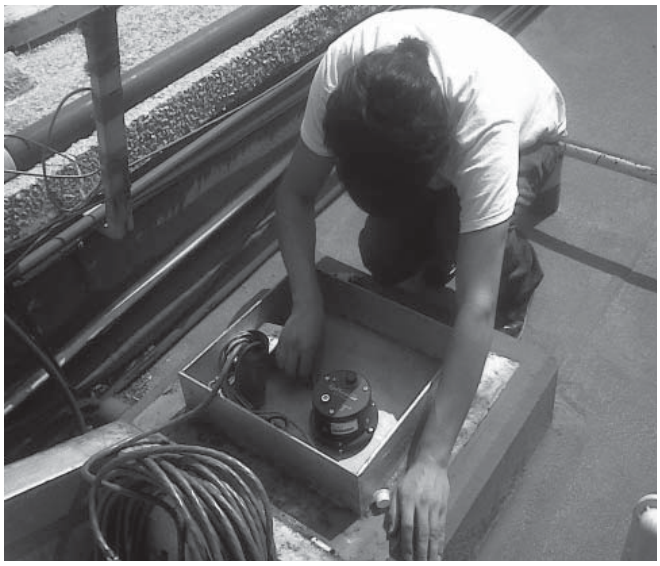

## *Red Sísmica Mexicana*

La Red Sísmica Mexicana (RSM) tiene por objetivo la integración de las redes de registro sísmico operadas en el país con la finalidad de proporcionar información sísmica oportuna para la toma de decisiones en la gestión integral del riesgo sísmico.

En este sentido, durante el año 2011, el área de Instrumentación Sísmica se abocó a dar cumplimiento a los objetivos de dicho proyecto en sus dos fases.

## Actividades

- Seguimiento al estado de operación que guardan los equipos adquiridos para la RSM Fase I.
- Gestión para la reposición de los equipos siniestrados de la RSM Fase I.
- Elaboración de informes, fichas técnicas y valoración de propuestas para la adquisición de equipos para la RSM (modernización de los sistemas de comunicación para la Red Acelerográfica del CENAPRED y equipamiento sísmico).
- Revisión de los reportes o informes entregados por las instituciones participantes de la RSM Fase I.
- Reuniones con diversas instituciones encargadas de operar Redes de Observación Sísmica que conformarán la RSM Fase II.
- Participación en la elaboración y revisión de los convenios y anexos técnicos que suscribirán las instituciones SEMAR, UNAM, CIRES y CICESE de la RSM Fase II.
- Participación en la creación de los comités de cada uno de los convenios suscritos por la SEGOB en referencia al proyecto RSM fase II.
- Revisión, evaluación y calificación de cada uno de los entregables de las instituciones que conforman la RSM Fase II.



## Conferencias, Cursos y Seminarios

Pláticas: "Aspectos de instrumentación sísmica y volcánica en el laboratorio de monitoreo del CENAPRED". (P. Alonso y R. Valseca).

## Participación en Sociedades y Comités Técnicos Nacionales e Internacionales

Comité Técnico del Fideicomiso 2038 para la integración de la Red Sísmica Mexicana. (E. Guevara, G. Castelán y P. Alonso).

Grupo 1 (Sistemas de vigilancia y detección) para la instauración de un Sistema Nacional de Alerta de Tsunamis. (E. Guevara, G. Castelán y P. Alonso).

Participación y coordinación de acciones para dar seguimiento al convenio de interconexión de la alerta sísmica de Oaxaca para la Ciudad de México. (E. Guevara, G. Castelán y P. Alonso).

Participación en las Reuniones de Comité del FOPREDEN. (E. Guevara, G. Castelán y P. Alonso).

# Área de Instrumentación Hidrometeorológica

Ing. Javier González Prado

## Colaborador

Tec. Germán Espitia Sánchez

## Objetivo

Desarrollar nuevas tecnologías para el monitoreo de fenómenos meteorológicos y ambientales con el fin de auxiliar en la toma de decisiones a las autoridades de Protección Civil y alertar a las poblaciones en riesgo.

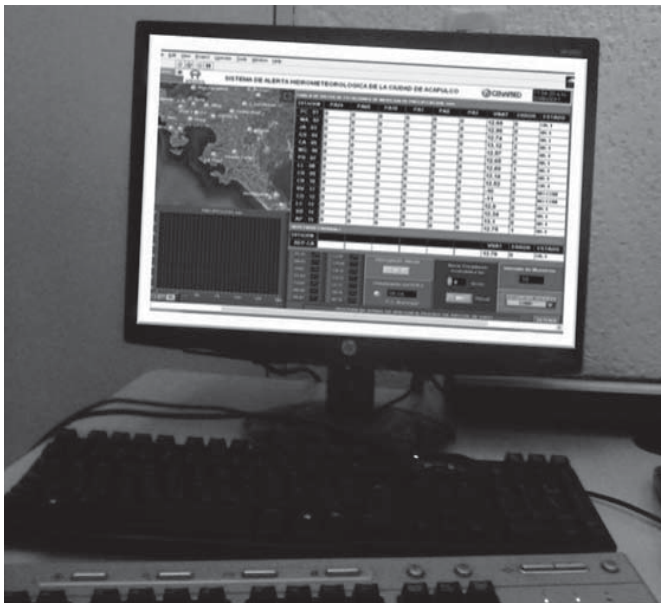
## Actividades Generales

- Diseñar e instalar Sistemas de Alerta Hidrometeorológica.
- Desarrollar nuevas tecnologías para mediciones hidrometeorológicas y ambientales.
- Proporcionar capacitación y asesoría al personal encargado de la operación de los sistemas de alerta.
- Participar en reuniones técnicas y académicas del área.

## Proyectos

### *Reforzamiento de los Sistemas de Alerta Hidrometeorológica ya instalados y en operación*

- Se dio seguimiento al funcionamiento de los Sistemas de Alerta Hidrometeorológica (SAH) ya instalados y en operación. Se tuvo comunicación, vía telefónica y por correo electrónico, con los responsables de los sistemas para el correcto funcionamiento de los mismos.



PCR1, C4 de Protección Civil Estatal, SAH de Acapulco, Guerrero

- Se realizaron visitas de campo en las cuales se brindó apoyo a los responsables de los sistemas de alerta de las direcciones estatales y municipales de Protección Civil, así como de la Comisión Nacional del Agua. Se revisaron las estaciones y puestos centrales de registro de los sistemas de alerta de las ciudades de Acapulco, Guerrero; Monterrey, Nuevo León; Tijuana, Baja California y de los ríos de La Compañía (Chalco y municipios aledaños, Estado de México) y el Sabinal (Tuxtla Gutiérrez, Chiapas). Se verificó el estado de las estaciones y Puestos Centrales de Registro

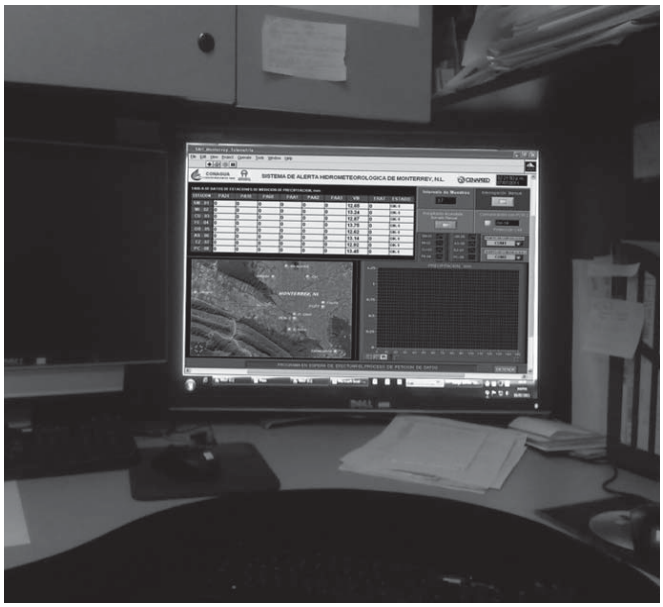
(PCR's) y se apoyó en la solución de problemas de tal manera que se obtuviera la óptima operación en la temporada de lluvias de 2011.

- En los puestos centrales primarios y secundarios de los SAHs visitados, se actualizó el programa de Telemetría para la adquisición de los datos de las estaciones de campo. Además se instaló una versión de prueba de una plataforma numérico-gráfica para la presentación de las lecturas de lluvia y nivel, dicha plataforma permitirá en el futuro mayor versatilidad y eficiencia en el funcionamiento de los SAHs.

- Las acciones realizadas en las visitas a las estaciones de campo de los SAH consistieron en la revisión general de la estación y pruebas de funcionamiento. Se destacaron los casos del SAH del Río Sabinal y el SAH de Acapulco; en el primero, el Instituto de Protección Civil del Estado de Chiapas adquirió un lote de pluviómetros, llevándose a cabo el cambio en 3 estaciones (Vista Hermosa, El Mirador y Sn. Antonio) identificadas con fallas en las lecturas de lluvia. También se rehabilitó la estación Caridad, la cual había estado inhabilitada por la falta de dicho instrumento. En el SAH de Acapulco, se reforzó el soporte de la antena de comunicación de la estación repetidora de La Mira, que enlaza la comunicación de las estaciones de la zona de Pie de la Cuesta. Se mejoró la operación del repetidor Carabali para la comunicación de las estaciones de la zona de Renacimiento, adaptándole un sistema automático que evita el bloqueo de su radio de comunicación.

- Se rehabilitaron los puestos centrales secundarios de los SAHs de Acapulco, Monterrey y Tijuana ubicados en oficinas de Protección Civil Municipal, los cuales se encontraban fuera de operación por carecer de equipo de cómputo y por problemas en sus enlaces de comunicación. Los responsables de dichos lugares proporcionaron el equipo de cómputo para su restablecimiento y se realizaron las acciones necesarias para su puesta en operación, instalándose los programas de cómputo con la nueva plataforma y se mejoraron los enlaces de comunicación para la recepción confiable de datos.

PCR1, Instituto de Protección Civil del estado de Chiapas. SAH del río Sabinal



PCR1, Oficinas de CONAGUA. SAH de Monterrey, N.L.

PCR2, Protección Civil Municipal. SAH de Tijuana, B.C.N.

PCR2, Protección Civil Estatal. SAH de Monterrey, N.L.

- Se apoyó a los encargados de la operación de los SAHs con la revisión y, en su caso, con la configuración o reparación del equipo que presentó fallas en su funcionamiento (tales como computadoras, radio-módems, tarjetas de control, pluviómetros, etc.), contribuyendo en el mejoramiento del desempeño de los SAHs.

PCR2, Protección Civil Municipal. SAH Acapulco, Gro.

Labores de mantenimiento en la estación La Mira, SAH de Acapulco, Gro.

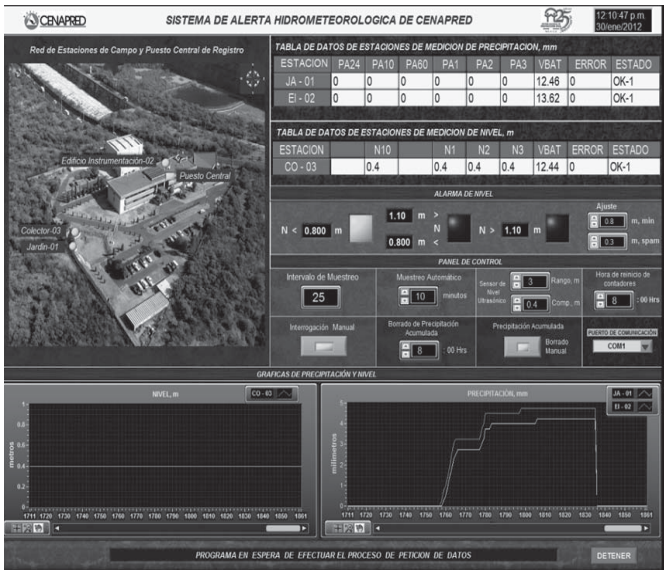
Cambio de pluviómetro en la estación Vista Hermosa, SAH del Río Sabinal

## Modernización de tecnologías relacionadas con los Sistemas de Alerta Hidrometeorológica.

### *Actualización de la plataforma de adquisición de datos de los SAHs*

- Se desarrolló la primera versión del programa de Telemetría en una plataforma numérico-gráfica para la adquisición de datos de las estaciones de campo de los Sistemas de Alerta Hidrometeorológica. Inicialmente el programa piloto se implementó en la red de estaciones hidrometeorológicas instaladas en el CENAPRED, para la evaluación de su funcionamiento.

Mantenimiento a pluviómetro y verificación de funcionamiento, SAH Monterrey

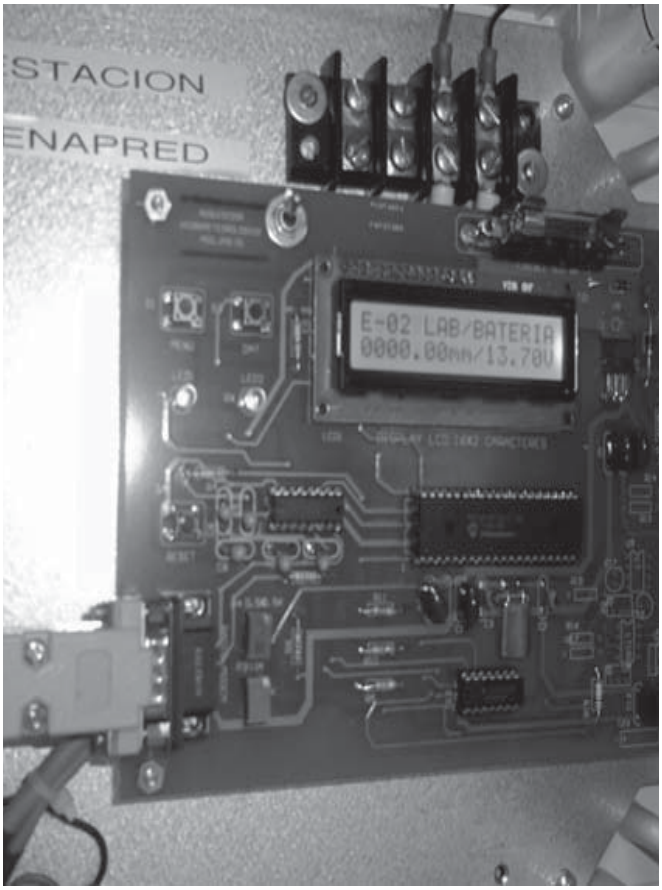



Programa de Telemetría en plataforma numérico-gráfica. SAH del CENAPRED

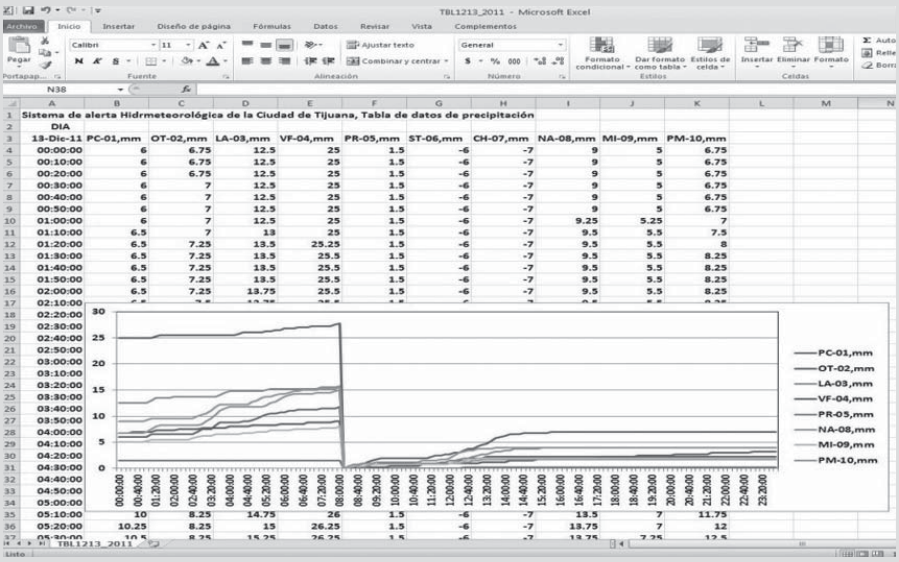
- La nueva versión del programa de Telemetría para los SAH presenta las lecturas de las estaciones de medición, en tablas numéricas y en gráficos, actualizándose cada 10 minutos. Incluye también un mapa de la distribución de la red de estaciones con indicadores luminosos para definir su estado de operación (verde, OK y rojo, fuera de operación). Incluye botones para la realización manual de la interrogación, borrado de precipitación acumulada y detención del proceso de adquisición, también se presenta el estado de comunicación con el PCR secundario mediante un indicador luminoso (verde y rojo). Finalmente se cuenta con la opción de elegir el puerto de comunicaciones para el radio base que establezca la comunicación con las estaciones de campo.

- Durante el transcurso de 2011, se efectuó el diseño de la primera versión de los programas de Telemetría para los puestos centrales primarios y secundarios de los SAHs con la nueva plataforma numérico-gráfica, la cual fue instalada durante las visitas realizadas. La versión de prueba que se dejó en cada sistema será evaluada por los usuarios, los cuales realizarán sus observaciones y sugerencias para las correcciones necesarias.

- Las mejoras relevantes que la nueva plataforma ha proporcionado a los usuarios de los SAHs se observan en la mayor eficiencia y confiabilidad de la transferencia de datos entre el PCR primario y el PCR secundario. La pantalla de telemetría de los PCRs secundarios cuenta con la misma presentación numérico-gráfica que la de los PCRs primarios, desde los primarios se pueden realizar acciones manuales como solicitud de datos a la red de instrumentos en el momento en que el usuario lo desee, y fuera del intervalo de muestreo automático de 10 minutos, así como el borrado manual de la precipitación acumulada de toda la red de pluviómetros con que cuente el sistema.




Actualización de la tarjeta de control para los pluviómetros de los SAHs



Sistema de alerta Hidrmeteorológica de la Ciudad de Tijuana, Tabla de datos de precipitación

| DIA | PC-01,mm | OT-02,mm | LA-03,mm | VF-04,mm | PR-05,mm | ST-06,mm | CH-07,mm | NA-08,mm | MI-09,mm | PM-10,mm |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 13-Dic-11 00:00:00 | 6 | 6.75 | 12.5 | 25 | 1.5 | -6 | -7 | 9 | 5 | 6.75 |
| 00:10:00 | 6 | 6.75 | 12.5 | 25 | 1.5 | -6 | -7 | 9 | 5 | 6.75 |
| 00:20:00 | 6 | 6.75 | 12.5 | 25 | 1.5 | -6 | -7 | 9 | 5 | 6.75 |
| 00:30:00 | 6 | 7 | 12.5 | 25 | 1.5 | -6 | -7 | 9 | 5 | 6.75 |
| 00:40:00 | 6 | 7 | 12.5 | 25 | 1.5 | -6 | -7 | 9 | 5 | 6.75 |
| 00:50:00 | 6 | 7 | 12.5 | 25 | 1.5 | -6 | -7 | 9 | 5 | 6.75 |
| 01:00:00 | 6 | 7 | 12.5 | 25 | 1.5 | -6 | -7 | 9.25 | 5.25 | 7 |
| 01:10:00 | 6.5 | 7 | 13 | 25 | 1.5 | -6 | -7 | 9.5 | 5.5 | 7.5 |
| 01:20:00 | 6.5 | 7.25 | 13.5 | 25.25 | 1.5 | -6 | -7 | 9.5 | 5.5 | 8 |
| 01:30:00 | 6.5 | 7.25 | 13.5 | 25.5 | 1.5 | -6 | -7 | 9.5 | 5.5 | 8.25 |
| 01:40:00 | 6.5 | 7.25 | 13.5 | 25.5 | 1.5 | -6 | -7 | 9.5 | 5.5 | 8.25 |
| 01:50:00 | 6.5 | 7.25 | 13.5 | 25.5 | 1.5 | -6 | -7 | 9.5 | 5.5 | 8.25 |
| 02:00:00 | 6.5 | 7.25 | 13.75 | 25.5 | 1.5 | -6 | -7 | 9.5 | 5.5 | 8.25 |
| 05:10:00 | 10 | 8.25 | 14.75 | 26 | 1.5 | -6 | -7 | 13.5 | 7 | 11.75 |
| 05:20:00 | 10.25 | 8.25 | 15 | 26.25 | 1.5 | -6 | -7 | 13.75 | 7 | 12 |

Tabla de datos generada por la plataforma numérico-gráfica para los SAHs

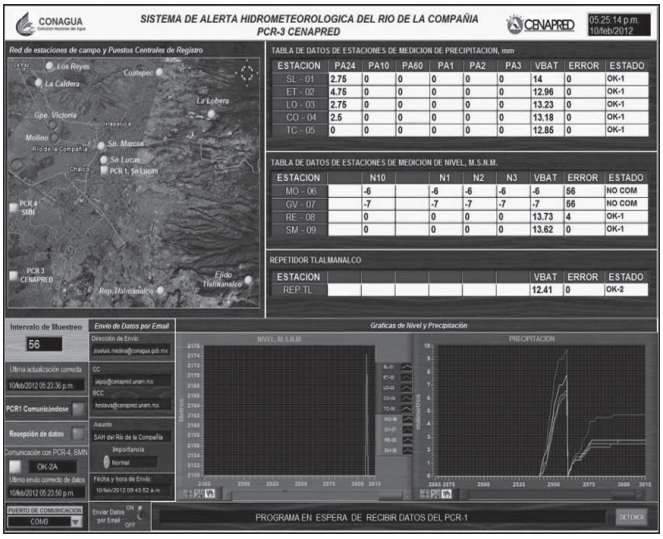
- La nueva plataforma para los programas de Telemetría de los SAHs permitirá, en un corto plazo, automatizar el envío por correo electrónico de los datos recopilados por las estaciones de campo de los SAHs y habilitará también la observación de la pantalla principal de los programas de Telemetría en una pagina web, generada por la misma plataforma, desde cualquier navegador de internet. Con lo anterior se dará un mejor seguimiento al funcionamiento de los SAHs y se podrán emitir acciones más oportunas de corrección de fallas y de solución de problemas en su funcionamiento.

- Se actualizó el programa del microprocesador de la tarjeta de control de las estaciones pluviométricas de campo para utilizar otro, que a futuro permita agregar el monitoreo de otras variables que los usuarios de los SAHs consideren relevantes. Las estaciones instaladas en el CENAPRED cuentan ya con esta actualización en sus tarjetas de control y han funcionado satisfactoriamente.

## *Optimización del Sistema de Información de la red de Sistemas de Alerta Hidrometeorológica*

- Adicionalmente a la implementación de la nueva plataforma numérico-gráfica para los programas de Telemetría de los SAHs que se llevó a cabo en 2011, se desarrolló un programa piloto de Telemetría con envío automático de datos por correo electrónico del SAH del río de la Compañía. Esta aplicación realiza el envío de los datos de las estaciones de lluvia y de nivel diariamente. El envío se realiza a personal de CONAGUA y con copia al personal de las áreas de Instrumentación Hidrometeorológica y Riesgos Hidrometeorológicos, del CENAPRED, para el seguimiento de la operación de este sistema.

- A corto plazo se tiene contemplada la actualización de los programas de Telemetría en todos los SAHs para que realicen el envío automático por correo electrónico de sus datos al CENAPRED y además, se pueda consultar la pantalla principal del programa de Telemetría desde cualquier navegador de internet.




Envío por correo electrónico de datos del SAH La Compañía

## *Estación de medición del nivel del agua en ríos, basada en un Sensor Ultrasónico*

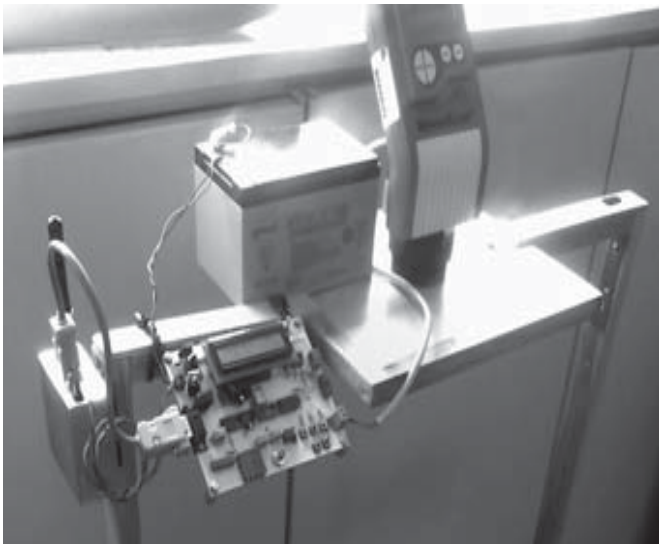
- Se diseñó e implementó el prototipo de una estación de medición del nivel de agua en ríos, utilizando un sensor comercial con principio de operación ultrasónico. Dicho sensor cuenta con un rango de operación de 15 m y con capacidad para la detección de cambios de 1mm en el nivel de agua.

- Se diseñó la etapa de acondicionamiento electrónico de la señal de este sensor, la cual consiste en la adaptación a una tarjeta de adquisición de datos para su despliegue en un display LCD. También se realiza el envío de sus lecturas, vía un radio-módem, a un puesto central.

- La tarjeta de adquisición de datos se diseñó tomando como base el mismo microprocesador con que se actualizaron las tarjetas de control de las estaciones pluviométricas de los SAHs. Se instaló una estación de prueba en el jardín del CENAPRED. Se realizaron todas las acciones necesarias para su implementación, además de resguardar el equipo en estructuras especiales.

- Esta estación fue incorporada al programa de Telemetría del SAH del CENAPRED en sustitución de una estación de nivel implementada anteriormente y que operaba bajo el principio de conductividad del agua.

- Con la implementación de la nueva plataforma en el SAH del CENAPRED, los datos de esta estación de nivel son presentados en forma numérica y gráfica; adicionalmente se presenta un panel de alarmas con 3 niveles de activación, verde (nivel<0.8m), naranja (0.8m<nivel<1.1m) y rojo (nivel>1.1 m) para dar un alertamiento local por incremento de nivel. Estos valores pueden ser modificados por el usuario si así lo requiriera.



Pruebas en laboratorio de la estación de nivel con sensor ultrasónico

- Con la implementación y seguimiento del funcionamiento de una estación piloto, con un sensor de percepción remota para la medición del nivel de agua, se podrá emitir en corto plazo la recomendación de la integración de este tipo de estaciones en los SAHs para la vigilancia de los cauces en ríos o cuencas. Esto implicará grandes ventajas debido a la facilidad de la instalación de los sensores y sus accesorios, ya que el hecho de que no tengan que estar en contacto

Instalación del sensor ultrasónico

con el agua evita la utilización de una infraestructura sofisticada para su instalación. Se reducirá significativamente el costo y mantenimiento de las estaciones, haciéndolas menos vulnerables contra acciones de vandalismo o por daño debido a eventos naturales que provoquen flujos de agua con arrastre de materiales a velocidades extremas.

## Informes Técnicos Internos

- Reporte de actividades de las visitas de campo correspondientes a las realizadas a los Sistemas de Alerta Hidrometeorológica de las ciudades de Acapulco y Monterrey, y de los ríos La Compañía y Sabinal.
- Se elaboraron dos reportes técnicos correspondientes a proyectos realizados por el área: Estación de medición de nivel de agua en ríos basada en un sensor ultrasónico y Plataforma numérico-gráfica para la adquisición de datos de las estaciones de campo de los Sistemas de Alerta Hidrometeorológica desarrollados por el CENAPRED. (J. González).

## Conferencias, Cursos y Seminarios

*Pláticas: "Funcionamiento de los sistemas de alerta hidrometeorológica desarrollados por el CENAPRED y su importancia dentro del campo de la protección civil".* Dirigido a estudiantes de la Facultad de Ingeniería de la UNAM. (J. González).

*"Capacitación para la operación de la nueva versión del programa de Telemetría de los Sistemas de Alerta Hidrometeorológica".* Dirigido al personal que está a cargo de dichos sistemas, tanto de la Comisión Nacional del Agua como de las unidades estatales y municipales de protección civil. (J. González).

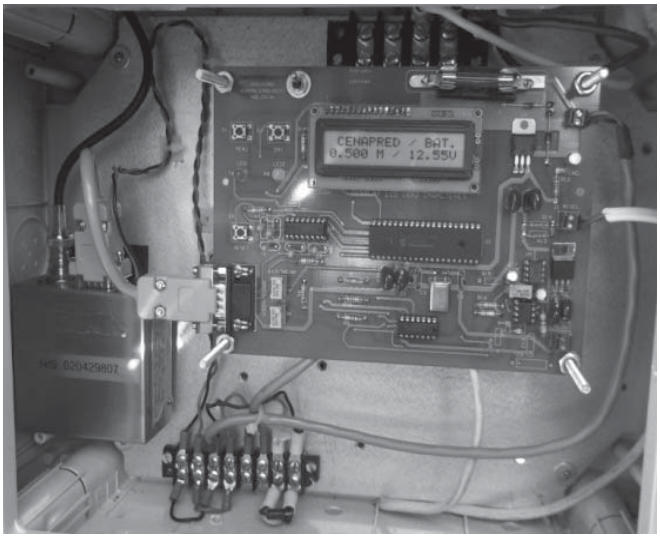
## Superación del Personal

*Curso en línea: "Actualización de herramientas para el desarrollo gráfico de sistemas con LabView 2010".* National Instruments. Junio. (J. González).

*Seminario: "Sistemas de alerta temprana para sismos y tsunamis en México con enfoque de género".* CENAPRED. Octubre. (J. González y G. Espitia).

## Otras Actividades

- En conjunto con el área de Instrumentación Sísmica se colaboró en la actualización del programa de recuperación de datos de la estación de lluvia de Teziutlán, Puebla. Se implementó una plataforma numérico-gráfica para mostrar los datos de precipitación de esa estación.
- Se apoyó al área de Instrumentación Sísmica para la implementación de una tarjeta de adquisición de señales con su correspondiente programa de recuperación de datos para la evaluación de un Tensiómetro Eléctrico.
- Participación en guardias extraordinarias en vacaciones, fines de semana y días festivos, como apoyo para el área de Monitoreo Volcánico.



Módulos electrónicos de la estación de nivel ultrasónica

PCR1, Sn. Lucas .SAH del río de La Compañía, Chalco Estado de México

# Área de Desarrollo e Innovación Tecnológica

Ing. José Luis Ortíz González

## Colaborador

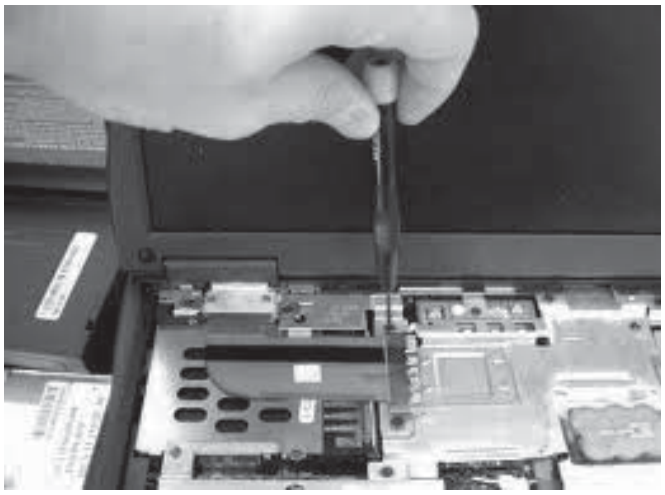
Ing. Sergio Cruz Pérez *(a partir de junio)*

## Objetivo

Fortalecer y desarrollar tecnologías para el monitoreo y alertamiento de fenómenos perturbadores con el propósito de contar con más y mejores sistemas que permitan salvaguardar a la población y sus instituciones.

## Actividades Generales

- Planear, diseñar, fortalecer, desarrollar e integrar las tecnologías necesarias para el monitoreo de fenómenos perturbadores.
- Administrar el Laboratorio de Electrónica, controlar el equipo de medición y refacciones electrónicas de uso común.
- Actualizar los conocimientos técnicos a las nuevas plataformas de adquisición y procesamiento de datos para su aplicación en el desarrollo de nuevos productos para el monitoreo de fenómenos perturbadores.
- Diseñar, desarrollar, integrar e implementar las tecnologías y herramientas necesarias para los proyectos relacionados con los Sistemas de Alerta Temprana.
- Participar en reuniones técnicas con otras áreas para la planeación y el seguimiento de proyectos.



- Apoyar a las otras áreas de la Subdirección de Instrumentación y Comunicaciones en visitas de campo, en pruebas de comunicación con el laboratorio de monitoreo volcánico y en guardias en el laboratorio de monitoreo.

## Proyectos

### *Administración del Laboratorio de Electrónica*

- Se realizó una revisión completa del material y equipo con que cuenta el laboratorio y cuya administración está asignada a esta área. Con dicha tarea se logró dar de baja algún material y equipo obsoleto, permitiendo un mejor aprovechamiento de los espacios con que se cuentan y así lograr un mejor control del equipo y material disponible.
- Se actualizaron y depuraron los listados de refaccionamiento, herramientas y equipo con que cuenta el laboratorio. Esto a su vez permitió la elaboración del

listado de necesidades y por lo tanto la elaboración de fichas técnicas y estudio de mercado para la adquisición del material y así contar con un laboratorio funcional.

- Se solicitaron los requerimientos de refacciones electrónicas y materiales diversos de las áreas relacionadas con el manejo de equipo de instrumentación para monitoreo, se elaboraron las fichas técnicas respectivas y se solicitaron cotizaciones a diversos distribuidores.
- Creación de una base de datos en MySQL con la información del material, herramienta y equipo perteneciente al Laboratorio de Electrónica. A cada artículo del inventario se le asignó un número de identificación llamado SKU (Stock keeping unit o Unidad de Mantenimiento en Stock) por sus siglas en inglés.
- Programación de la interface con el administrador utilizando el lenguaje PHP, haciendo posible la creación de una aplicación informática capaz de comunicarse fácilmente con la base de datos.

## *Automatización del control de equipo e inventario del Laboratorio de Electrónica*

Una de las actividades del área de Desarrollo e Innovación Tecnológica es la de gestionar los artículos pertenecientes al Laboratorio de Electrónica. Anteriormente, en la realización de esta tarea se invertía un tiempo considerable ya que la administración del material se hacía manualmente empleando diversos listados. Además, al término del año, se elaboraba un análisis del inventario para solicitar la adquisición de los artículos agotados.

Con el propósito de lograr un control más eficiente del equipo y refacciones del Laboratorio de Electrónica, se diseñó una aplicación web que permite el registro de todas las salidas de artículos, creando de manera automática una actualización constante del inventario. Las principales actividades desarrolladas fueron:

Pantalla de inicio de la aplicación

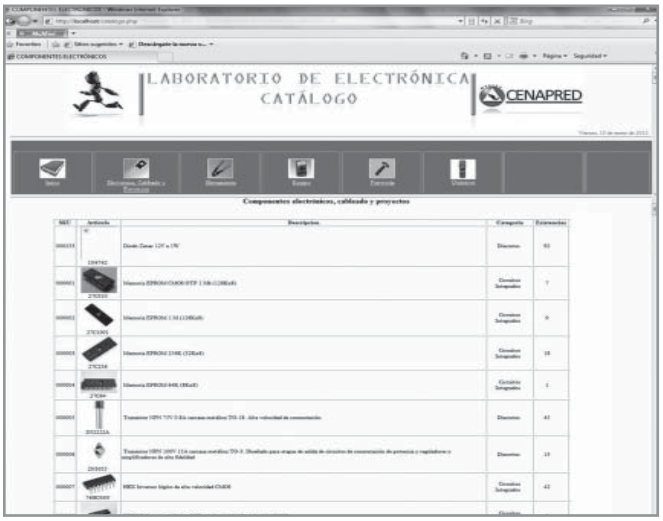
| Material (Componente) |
|---|
| SKU |
| Nombre del artículo |
| Descripción del artículo |
| Categoría |
| Existencias |

| Herramienta |
|---|
| SKU |
| Nombre del artículo |
| Marca |
| Modelo |
| Descripción del artículo |
| Área a la que pertenece |
| Existencias |

| Equipo |
|---|
| SKU |
| Nombre del artículo |
| Marca |
| Modelo |
| Número de serie |
| Número de inventario |
| Área a la que pertenece |
| Descripción del equipo |

Tablas creadas en la base de datos

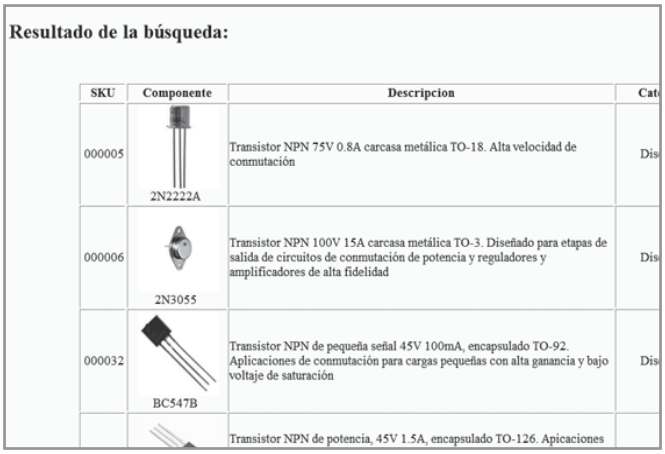
- Desarrollo de una rutina para la revisión de los artículos del inventario mediante la aplicación web.




Consulta de una categoría del inventario

- Desarrollo de una rutina de Búsqueda para localizar los artículos rápidamente, disminuyendo el tiempo de consulta y entrega de material al personal de la Subdirección de Instrumentación y Comunicaciones

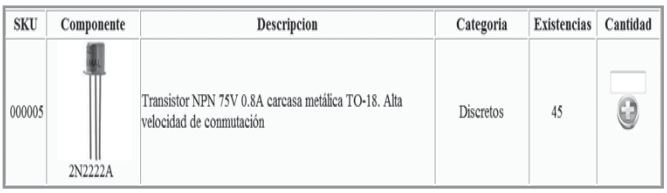
- Desarrollo de una rutina que permita descontar la cantidad del producto en existencia automáticamente una vez que se ha realizado la solicitud y entrega del material.



**Resultado de la búsqueda:**

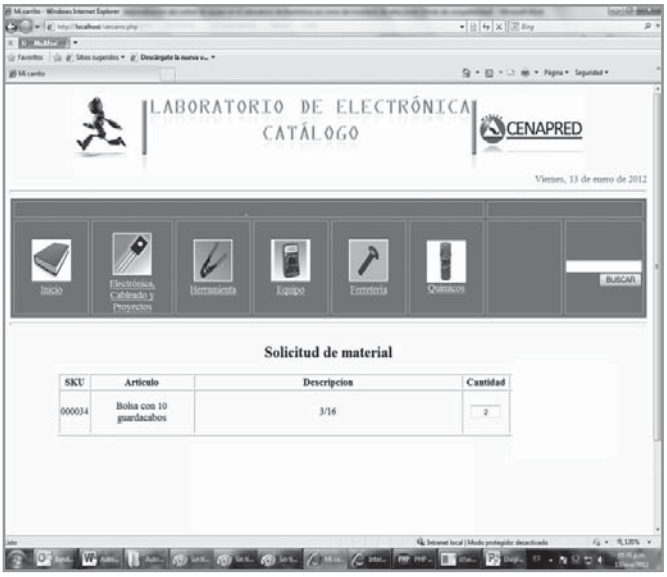
| SKU | Componente | Descripcion | Cat |
|---|---|---|---|
| 000005 | 2N2222A | Transistor NPN 75V 0.8A carcasa metálica TO-18. Alta velocidad de conmutación | Dis |
| 000006 | 2N3055 | Transistor NPN 100V 15A carcasa metálica TO-3. Diseñado para etapas de salida de circuitos de conmutación de potencia y reguladores y amplificadores de alta fidelidad | Dis |
| 000032 | BC547B | Transistor NPN de pequeña señal 45V 100mA, encapsulado TO-92. Aplicaciones de conmutación para cargas pequeñas con alta ganancia y bajo voltaje de saturación | Dis |
| | | Transistor NPN de potencia, 45V 1.5A, encapsulado TO-126. Apicaciones | |

Búsqueda de artículos en la base de datos



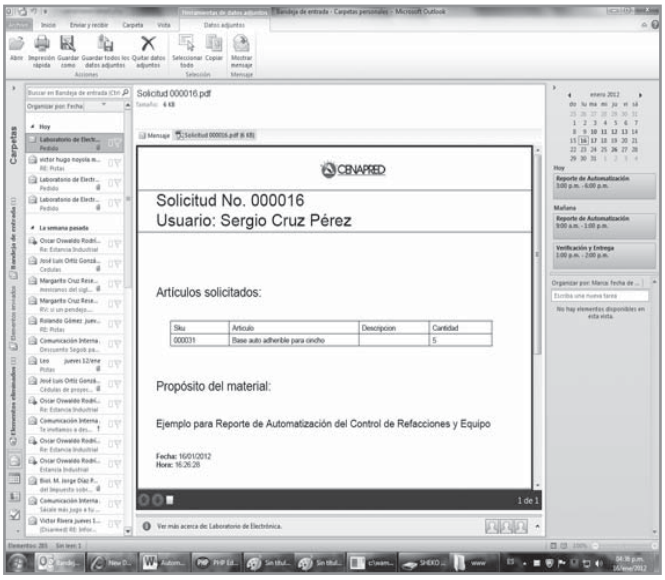
| SKU | Componente | Descripcion | Categoria | Existencias | Cantidad |
|---|---|---|---|---|---|
| 000005 | 2N2222A | Transistor NPN 75V 0.8A carcasa metálica TO-18. Alta velocidad de conmutación | Discretos | 45 | |

Despliegue de la rutina que controla la cantidad del producto en existencia




Formulario de solicitud del material

- Generación automática de documentos que permiten llevar el registro del material solicitado por persona y/o por área. El documento contiene todos los detalles de la operación incluyendo el nombre del solicitante, motivo de la solicitud, hora y fecha de solicitud.




Reporte de solicitud de material generado por el sistema

- Las tareas que se pueden ejecutar en la aplicación desarrollada para este proyecto son:
  - » Consulta del inventario por categorías de modo gráfico.
  - » Visualización de los detalles de los artículos que incluye además una imagen para mayor referencia. En algunos casos se anexa la hoja de especificaciones técnicas para la descripción del funcionamiento del artículo.
  - » Búsqueda de artículos.
  - » Realizar la solicitud de material por el personal de la Subdirección de Instrumentación y Comunicaciones, registrándose todos los detalles de la operación.
  - » Actualización automática del inventario con cada operación realizada.
  - » Generación de un documento con los detalles de las operaciones realizadas.
  - » Generación interna de un reporte con las solicitudes realizadas por persona o por área.

## *Seminario sobre Sistemas de Alerta Temprana para Sismos y Tsunamis en México con enfoque de Género*

Los días 27 y 28 de octubre se celebró en las instalaciones del CENAPRED, un seminario sobre Sistemas de Alerta Temprana para Sismos y Tsunamis en México con enfoque de Género. Esta área apoyó a la Dirección de Instrumentación y Cómputo en las gestiones y desarrollo del seminario. Asimismo, se elaboró un material para un curso autoinstructivo referente al tema. Las principales actividades fueron las siguientes:

Propaganda del seminario

- Se elaboraron diversas listas de invitados presenciales del seminario. En coordinación con la Dirección de Servicios Técnicos del Centro, se enviaron las invitaciones y se dio seguimiento a la confirmación de la asistencia del evento. Se capturó la información de todos los participantes con una aplicación que fue creada por la Subdirección de Cómputo.

Registro de invitados al seminario

- Se elaboró una lista con posibles sedes alternas donde el evento pudiera trasmitirse por videoconferencia y así lograr que más personas pudieran dar seguimiento a este seminario. En coordinación con la Unidad Administrativa de este Centro, se enviaron invitaciones a las unidades de protección civil estatales y municipales, así como educativas y de investigación. Con una aplicación creada por la Subdirección de Cómputo se procedió a dar de alta a las sedes que aceptaron tal invitación.

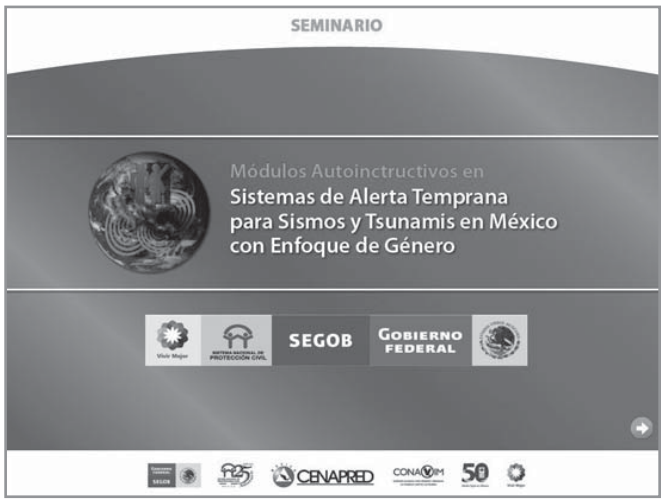
- Se redactó el contenido del tríptico para el seminario: Sistemas de Alerta Temprana para Sismos y Tsunamis en México con Enfoque de Género, fue entregado a los invitados presenciales e insertado en la página del seminario. La Dirección de Difusión se encargó del diseño del mismo.

Registro de invitados al seminario

Contenido del tríptico del seminario

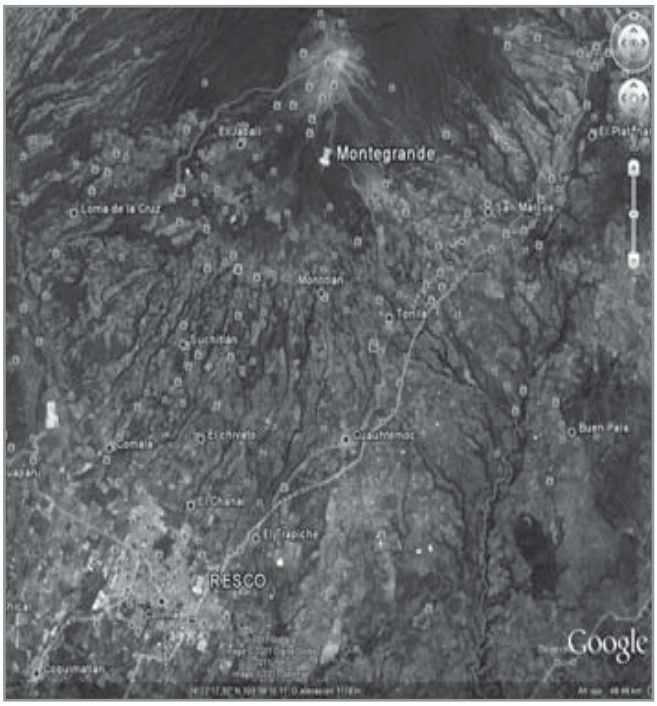
- Se realizaron otras tareas para el desarrollo del seminario tales como: seleccionar y organizar el material que sería incluido en las memorias USB y que se otorgó a los participantes, así como, asesorar a los interesados en el evento a través del correo creado para el seminario, brindar apoyo técnico a las sedes para la transmisión del evento, atender el chat con los participantes de las sedes alternas y coordinar la recepción de fotografías de las sedes para su inclusión en la página del seminario.

- Se desarrolló el contenido de un curso multimedia alusivo a los temas tratados en el seminario. Este curso es autoinstructivo y cuenta con 6 módulos. El primero es introductorio y los otros cinco módulos cuentan, además del contenido del tema, con una evaluación inicial y final, mediante las cuales el usuario determina su conocimiento antes y después de leer el módulo.




Presentación del curso multimedia

Módulos del curso multimedia



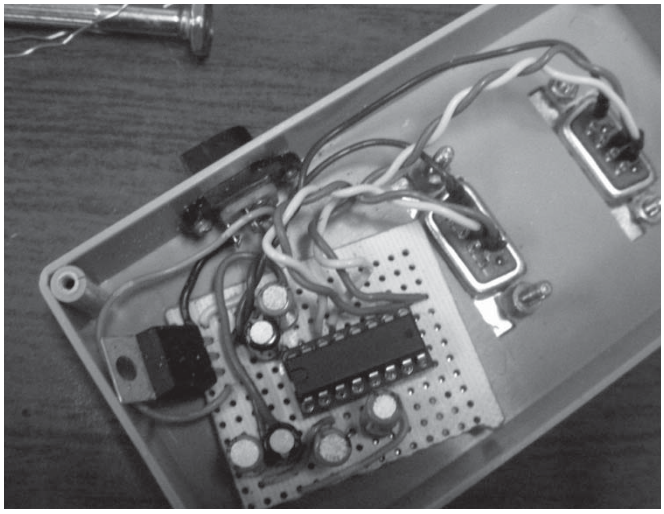

Ubicación del PCR en Colima y la Estación de Monitoreo en la Barranca Montegrande

## *Desarrollo e Instalación de un Sistema de Monitoreo de Lahares en la Barranca Montegrande en el Volcán de Colima*

El CENAPRED recibió una solicitud del Centro de Geociencias de la UNAM, campus Juriquilla, Querétaro; para el diseño e instrumentación de un sistema que permita el monitoreo de variables asociadas a los lahares en el volcán de Colima. El objetivo del proyecto es el desarrollo de un modelo capaz de explicar el mecanismo de formación de lahares disparados por abundantes lluvias a partir de depósitos volcanoclásticos no consolidados. Este modelo podrá ser extrapolado a otros volcanes como el Popocatépetl y podrá ser usado también por las autoridades de Protección Civil para el desarrollo de Sistemas de Alerta Temprana para Lahares. Para el diseño e instrumentación del Sistema de Monitoreo de Lahares se realizaron las siguientes actividades:

- Visitas para la valoración de los lugares propuestos y realización de pruebas de comunicación vía radio. Se determinó que el Puesto Central de Registro (PCR) estaría en el laboratorio de la RESCO (Red Sismológica Telemétrica del estado de Colima) de la Universidad de Colima y la Estación de Monitoreo se ubicaría en la Barranca Montegrande en el volcán de Colima.

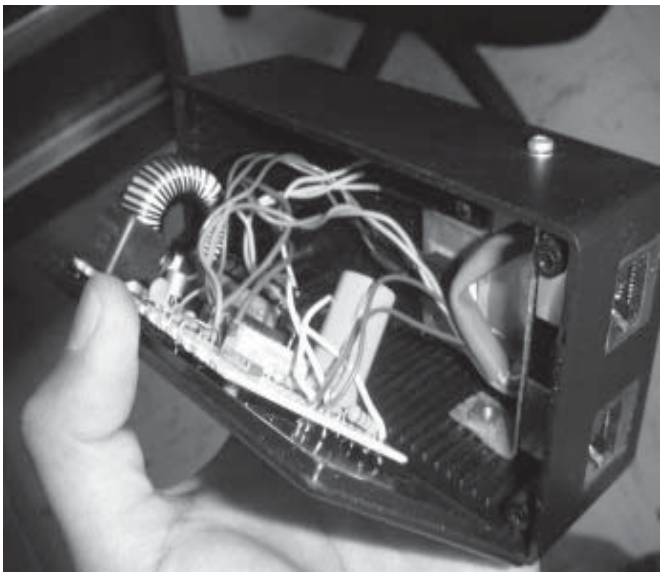
- Diseño e implementación de una interfaz capaz de adaptar la comunicación serial del adquisidor de variables meteorológicas (humedad del suelo y la precipitación pluvial) al radio módem.



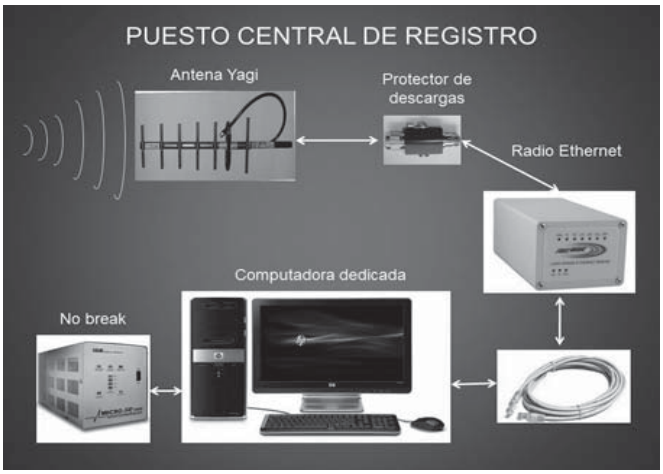
Interfaz que adapta la señal del puerto de comunicaciones del adquisidor al radio módem

- Diseño e implementación de un conversor de voltaje para la alimentación de una cámara de video mediante el uso de baterías automotrices.

- Instalación de un PCR en el laboratorio de la RESCO en la Universidad de Colima. El Puesto consta esencialmente de los siguientes componentes: radio módem, antena, protector de descargas, sistema de cableado y una computadora para el procesamiento, análisis y almacenamiento de datos. La computadora cuenta con un sistema de respaldo de energía.



Adaptador (elevador) de voltaje que convierte 12 [V] en PoE




Puesto Central de Registro en la Universidad de Colima

- Instalación de la Estación Remota en la Barranca Montegrande en el volcán de Colima. La información que monitorea y envía al PCR es la siguiente: meteorológica, visual y la sísmica ocasionada por flujos (actualmente esta última información solo se almacena localmente y no es enviada por radio, en una segunda fase se incorporará al sistema de telemetría).

Estación remota Montegrande

- Programación de la computadora del PCR para accesar y disponer de la información desde el Centro de Geociencias de la UNAM; habilitando y configurando la función de escritorio remoto. Además de esta manera se tiene acceso a la información también desde el CENAPRED.

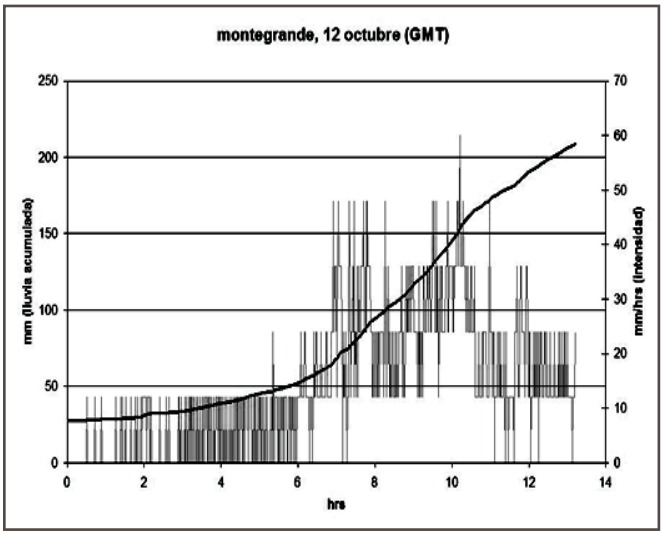
Estación remota de Montegrande en el volcán de Colima

Estación remota de Montegrande en el volcán de Colima

Flujo de agua en la Barranca Montegrande el 9 de octubre de 2011

Barranca Montegrande antes del lahar del 12 de octubre de 2011 (Obtenida vía telemetría)

- El resultado más importante obtenido hasta el momento por el sistema, es la información recabada durante el paso del huracán Joba por Colima. El 12 de octubre se presentó un Lahar en la Barranca Montegrande y se obtuvo la información de manera inmediata. Es importante mencionar que sin el sistema de telemetría, hubieran pasado varios días hasta que las condiciones climáticas y del camino hubieran permitido obtener esta información.




Datos de la intensidad de lluvia en el lahar de la Barranca Montegrande el 12 de octubre de 2011 (Obtenidos vía telemetría)

Lahar en la Barranca Montegrande del 12 de octubre de 2011 (Obtenida vía telemetría)

- El Sistema de Monitoreo de Lahares en la Barranca Montegrande del volcán de Colima, es de los primeros en su tipo utilizados en México. Con el sistema actualmente en operación se pueden ya obtener datos acerca de:
  - » Imagen del evento, lo que permite discriminar la señal sísmica con respecto al tipo de flujo (debris flow o hiperconcentrado).

» Distribución de la lluvia con respecto al inicio, pico y fin del evento; umbral de disparo y evolución del flujo.

» Distribución de la lluvia y humedad del suelo, comportamiento hidrológico de la superficie, tasa de infiltración y, utilizando también el valor del sensor de presión, se puede determinar el inicio del escurrimiento superficial de agua que eventualmente puede evolucionar en un lahar

## Informes Técnicos Internos

- Se elaboraron 2 reportes técnicos de los proyectos realizados por el área: *"Automatización del control de Inventario y Equipo del Laboratorio de Electrónica"* (S. Cruz) y "Desarrollo e Instalación de un Sistema de Monitoreo de Lahares en la Barranca Montegrande en el Volcán de Colima". (J. L. Ortíz y S. Cruz).

## Participación en eventos académicos o de capacitación

- El personal de esta área realiza actividades docentes en la Facultad de Ingeniería de la UNAM en el área de Electrónica e Instrumentación. (J. L. Ortíz).

## Superación del Personal

*Curso: "Adquiera cualquier señal de cualquier sensor".* Personal de National Instruments. México, D. F. 11 de agosto. (J.L. Ortíz).

*Curso en línea: "Nociones básicas de la Administración Pública Federal".* Subdirección de Formación de la SEGOB. Del 24 al 31 de agosto. (S. Cruz).

*Curso en línea: "Inducción a la Secretaría de Gobernación".* Subdirección de Formación de la SEGOB. Del 24 al 31 de agosto. (S. Cruz).

*Seminario: "Sistemas de alerta temprana para sismos y tsunamis en México con enfoque de género".* CENAPRED. México, D. F. 27 y 28 de octubre. (J.L. Ortíz y S. Cruz).

## Otras Actividades

- Se apoyó a las áreas de Instrumentación Sísmica y Monitoreo Volcánico en visitas de campo y también en manejo de equipo en las pruebas de comunicación de las estaciones remotas con el Laboratorio de Monitoreo.

- Se realizaron guardias, diurnas y nocturnas, en el Laboratorio de Monitoreo.

# Subdirección de Cómputo

Fernando Ballesteros Talavera

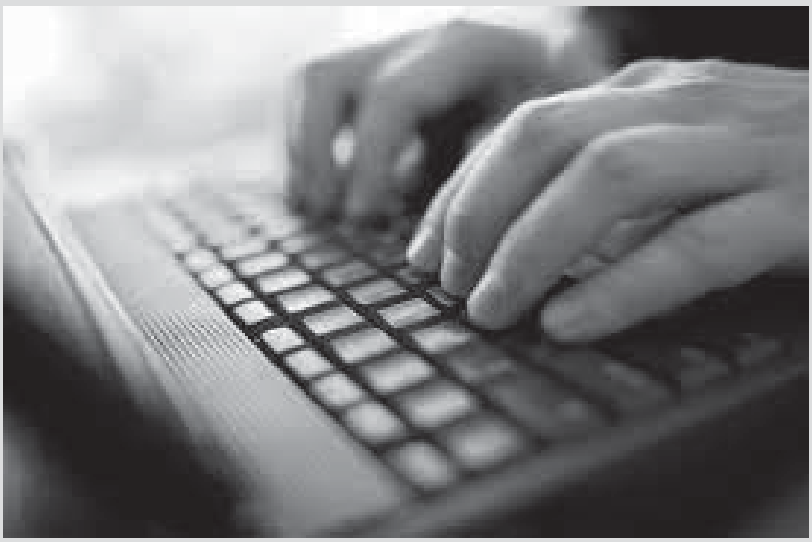
## Objetivo

Coordinar el desarrollo, operación, seguridad y mantenimiento de los sistemas y tecnologías informáticas para el procesamiento, análisis e interpretación de la información relacionada con los riesgos de fenómenos naturales y la prevención de desastres.

## Actividades Generales

La Subdirección de Cómputo cuenta con las siguientes áreas:

- Administración de Redes y Servidores
- Soporte Técnico
- Desarrollo de Sistemas



# Área de Redes y Servidores

Sandra Guzmán Bárcena

## Servicio Social

Erika Rodríguez Pérez *(mayo a noviembre)*

## Objetivo

El área de Administración de Redes y Servidores se encarga de mantener en óptimo funcionamiento la infraestructura informática de comunicaciones para los servicios con que cuenta el CENAPRED, brindar apoyo a todos los usuarios del Centro contribuyendo así a las actividades relacionadas con la prevención de desastres y el monitoreo de fenómenos naturales.

## Actividades Generales

- Monitorear los enlaces de comunicación de voz y datos.
- Administración de estaciones de trabajo y equipos de comunicación.
- Mantener en operación los servicios de correo electrónico, intranet, telefonía VoIp (Telefonía por red de datos), conexión a la red de área local, red inalámbrica.
- Administración de equipos de seguridad para los enlaces de comunicación.
- Instalación y configuración de herramientas de seguridad en servidores y estaciones de trabajo.
- Trabajo en conjunto con las áreas de Desarrollo de Sistemas, Atlas Nacional de Riesgos y Soporte Técnico en diversas actividades enfocadas a fortalecer la seguridad en los servidores de aplicaciones y en las computadoras personales.
- Fungir como Enlace informático con la UNAM.
- Apoyar a los usuarios de la sala de Videoconferencia.
- Apoyar en la formación profesional del personal de servicio social.

## Actividades específicas por proyectos

### *Enlaces de Comunicación*

El CENAPRED cuenta con cinco enlaces de comunicación:

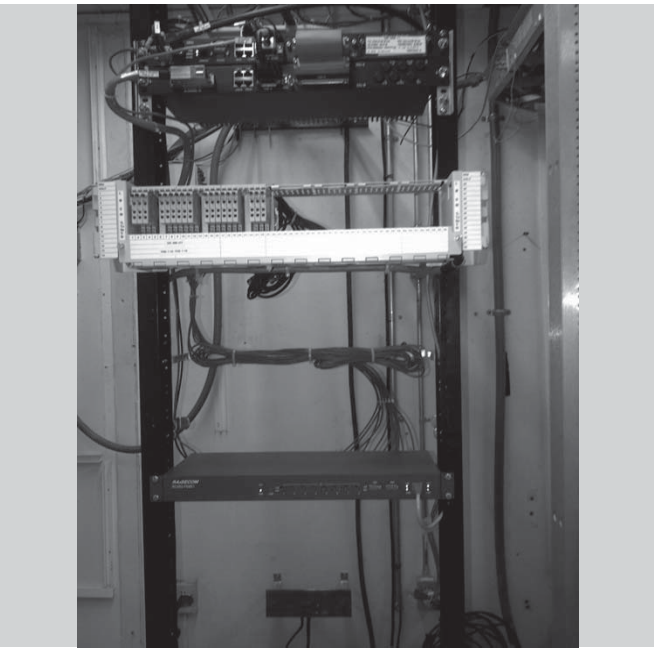
- Un enlace Gigabyte Ethernet por medio de Fibra Óptica.
- Un enlace E1 de respaldo hacia la Red UNAM.

- Un enlace de microondas para la intranet de la SEGOB.
- Un enlace redundante de 20 MB entre el CENAPRED y el SITE de Xertix ubicado en Santa Fe para el proyecto de servicios sobre demanda, que se tiene con DGTI (Dirección General de Tecnologías de la Información) de SEGOB, el cual incluye al sitio Web del Centro.
- Un enlace E1 hacia la Secretaría de Seguridad Pública (SSP) para el proyecto Plataforma México.

También se cuenta con un enlace independiente:

- Un enlace dedicado de la Red Privada del Gobierno Federal que incluye el proyecto de Telepresencia.

Estos enlaces mantienen la comunicación con las dependencias gubernamentales, autoridades de protección civil y con la sociedad en general para informar sobre las actividades que el CENAPRED desempeña; es por ello la gran importancia de monitorear la operación de cada enlace.



Enlace aéreo SEGOB

Una de las tareas del área es la de mantener y coordinar el funcionamiento de la infraestructura de red, así como la de los servicios de mantenimiento que se reciben por parte de Red UNAM para los enlaces de Gigabyte Ethernet y E1, además de los de DGTI para los enlaces de XERTIX y el enlace aéreo con SEGOB de AXTEL.

Durante el año se llevaron a cabo diversas actividades en las que participó el área de Redes, como el análisis eléctrico que se realizó en conjunto con personal de DGTIC de la UNAM, el cual se realizó a los SITE's tanto de Servidores como de Comunicaciones del Centro; lo anterior para el proyecto de Red Sísmica Mexicana.

Uno de los mantenimientos que llevó a cabo la Dirección General de Tecnologías de la Información (DGTI) de SEGOB fue al enlace con XERTIX, en el cual se incrementó su ancho de banda a 20 MB. Entre otras actividades, se llevó a cabo el mantenimiento preventivo a los equipos de comunicación (switches) con el apoyo de la empresa DAMOVO y al enlace de microondas por medio de la compañía AXTEL.

Al enlace que corresponde a la Red Privada Federal (medio de SCT) se le realizó un mantenimiento correctivo debido a que presentaba intermitencias en la comunicación.

Se realizaron varios mantenimientos al enlace principal Gigabit Ethernet dentro de la Red UNAM, debido a esto se utilizó continuamente el enlace de respaldo E1; sin embargo este último presentó problemas para soportar toda la carga de trabajo de las aplicaciones y servicios que se tenían en ese momento en el Centro y, para que no se viera afectado el servicio de Internet, personal de Redes - UNAM cambió la salida de Internet del Core-Antropológicas al Core-DGTIC, ofreciendo un mejor y funcional servicio.

## *Monitoreo de Enlaces de Comunicación*

A lo largo del año se realizó un monitoreo continuo a los enlaces de comunicación, así como al ancho de banda de cada una de las estaciones de trabajo del personal del Centro. Este monitoreo fue realizado tanto por el NOC (Centro

de operaciones) de la UNAM como por el área de Redes con la herramienta MRTG. El consumo promedio de ancho de banda durante 2001 fue de 2 MB, que comparado con años anteriores tuvo un incremento considerable debido al crecimiento de aplicaciones como el Sistema de Análisis y Visualización de Escenarios de Riesgos (SAVER).

Durante el monitoreo realizado a la Red LAN, se detectaron problemas de rendimiento para el segundo semestre del año, ya que la velocidad de transferencia de datos con el enlace principal hacia Internet se vio seriamente afectada. Se solicitó apoyo al personal del NOC UNAM, quienes señalaron la implementación de políticas de restricción de descarga debido al crecimiento de usuarios e institutos a su Red; sin embargo se crearon reglas de exclusión para la Red de CENAPRED.

En este año, se detectaron más necesidades de comunicación digital del Centro con otras instancias, mismas que se tuvieron bajo observación. Se monitorearon los enlaces de comunicación, así como también el servicio de Red Inalámbrica y las nuevas aplicaciones; esto con la finalidad de no afectar los servicios que en su momento presentaban una mayor prioridad en el consumo de ancho de banda, como lo fueron los seminarios que se llevaron acabo en el Centro durante los meses de junio y octubre.

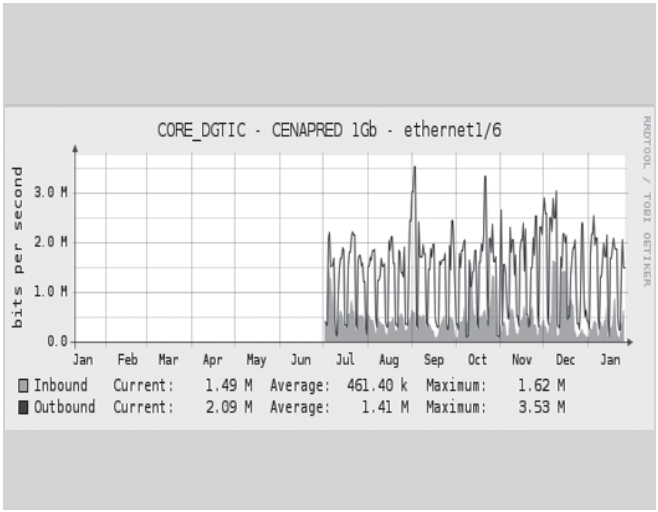
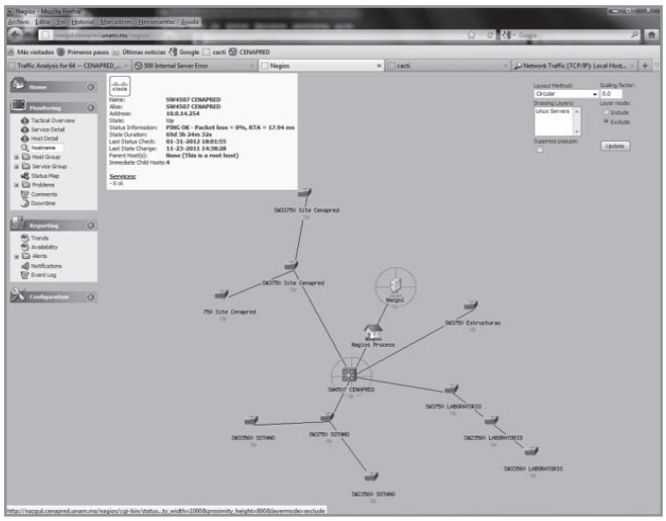



Diagrama de ancho de banda enlace gigabyte ethernet de la UNAM

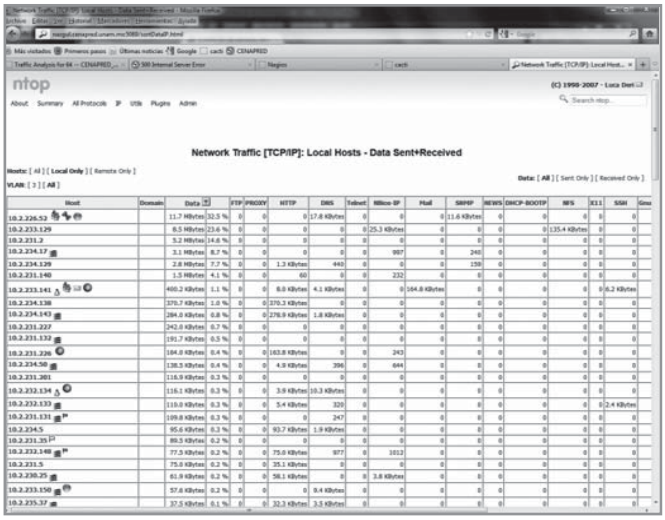
## *Monitoreo del comportamiento de red LAN*

El incremento del número de aplicaciones y servicios estratégicos en la red LAN del CENAPRED es cada vez mayor, por lo que el análisis y monitoreo de la red se ha convertido en una labor cada vez más importante y de carácter proactivo. Actualmente, la red LAN conjunta aproximadamente 300 equipos entre servidores y equipos asignados al personal, además de 90 equipos telefónicos VoIP Mitel modelos 5330 y 5224; también se cuentan con el equipo de comunicaciones para los enlaces con la UNAM, SEGOB, SSP, SCT y equipos de seguridad.

Dada la gran cantidad de equipos informáticos, se incrementan las posibilidades de incidencias por virus o por algún otro factor, por lo que la herramienta Snort, que se utiliza para analizar el tráfico que generan los equipos y servidores en la red, ha permitido detectar y detener posibles ataques a los equipos; sin embargo no se cuenta con las aplicaciones necesarias para llevar un monitoreo eficaz que permita detectar las incidencias en la Red. Debido a esto, se instalaron otras herramientas de monitoreo como NTOP, que es un analizador de tráfico de Red, y NAGIOS, que es una herramienta que permite el monitoreo de los equipos de comunicación (switches).



Monitoreo de NAGIOS.




Monitoreo de NTOP

El número de incidencias que se presentaron durante el 2011 fue menor en comparación con años anteriores, esto se logró gracias a la implementación de diferentes políticas a través de la nueva infraestructura de cómputo. Entre estas políticas destaca la integración al dominio SEGOB y el monitoreo y control del antivirus institucional (McAfee) de forma centralizada.

## Seguridad en Servidores y Equipos de Comunicación

Se actualizaron las versiones y distribuciones de los sistemas operativos Fedora Core y Debian instalados en los diferentes servidores del CENAPRED. Dentro de las actualizaciones destaca la reinstalación del servidor de Proxy con versiones estables, permitiendo mejorar el funcionamiento del mismo. También se reinstaló el servidor que contiene el servicio de DNS (Servidor de Nombres de Dominio) y el servicio de FTP con versiones estables.

Uno de los servicios que administra el área de Redes es la del correo electrónico. El objetivo es el proporcionar un correo electrónico institucional a todo el personal del Centro para la comunicación con otras dependencias. Se tienen 140 cuentas de correo electrónico, entre permanentes de personal como temporales para servicio social y becarios.

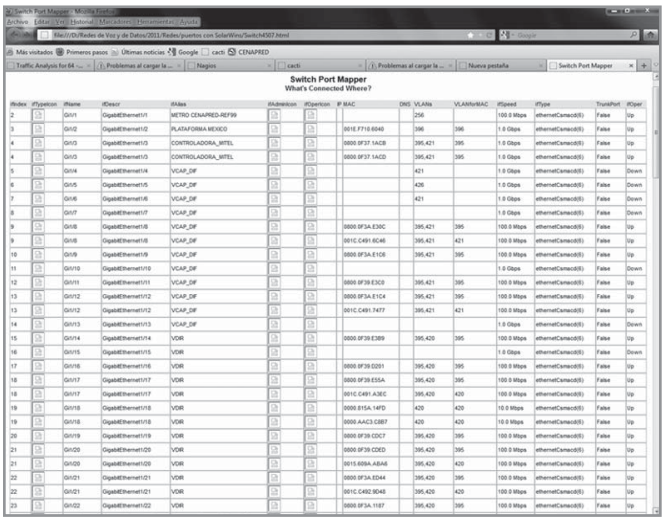
Con respecto al SPAM (correo no deseado) se recibió una menor cantidad de este con respecto a otros años. Por cada 10 correos entrantes 2 eran SPAM, la cantidad variaba con respecto a la temporada o acontecimiento del año. Como alternativa de solución y control de SPAM, se trabajó en la creación de reglas de filtrado y reglas de palabras para el diccionario que se encuentra en el Servidor de Correos, además de bloquearlos manualmente.

Un aspecto importante en cuestión de Seguridad Perimetral, fue la instalación y configuración de un segundo Firewall por hardware (CISCO ASA 5510), lo anterior con base a las necesidades de crecimiento de las aplicaciones y usuarios del Centro. Este firewall reforzó la seguridad entre la red de SEGOB y la de CENAPRED, la instalación se llevó a cabo con el apoyo de DGTI. Cabe mencionar que también se reforzaron las reglas de los firewall's de cada uno de los servidores de monitoreo, tal como la del correo institucional y del servidor proxy.

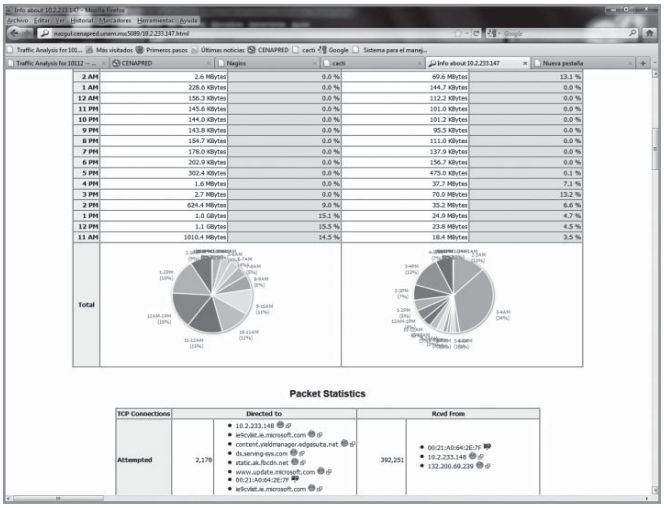
Debido a que durante el año 2011 se presentaron diversas afectaciones en el servicio Red, se trabajó con herramientas de monitoreo y analizadores de protocolos (Wiresharck). Se encontró que el servicio de datos que se establece con la Red UNAM contaba con restricciones a los servicios de Internet, debido a políticas de seguridad; otra causa de las afectaciones fue el alto consumo de ancho de banda que requerían las nuevas aplicaciones como el SAVER.

## Seguridad en las Estaciones de Trabajo

Para verificar que los equipos estuvieran libres de virus, malware y de spyware, fueron utilizadas algunas aplicaciones como el Spyboot, el Malwarebytes y el Autorun; debido a que el antivirus en ocasiones no detectaba las incidencias que ocasionaban en el equipo. Se trabajó en conjunto con el área de Soporte Técnico para detectar y detener a tiempo el posible contagio informático.




Monitoreo de puertos de switches.




Monitoreo con NTOP a servidores.

Las computadoras del contrato de arrendamiento anterior contaban con el antivirus institucional llamado Kaspersky. Con la migración de los equipos de cómputo se utilizó el nuevo antivirus institucional llamado McAfee, el cual se administra de manera centralizada. Otra de las aportaciones a la mejora de la seguridad a la red de datos fue la incorporación de los equipos de cómputo al domino SEGOB, con ello se tiene un mejor control de las actualizaciones y protección al sistema operativo, además de reducir los contagios por virus informático entre computadoras.

Se realizó el análisis de tráfico y auditorías a la seguridad de la Red LAN con la herramienta (NTOP), misma que analiza los puertos que las aplicaciones utilizan para intercambiar información tanto a equipo de escritorio como de servidores. También se dio aviso a los administradores del servicio o al personal de soporte técnico para conocimiento y llevar a cabo las acciones pertinentes ante las incidencias.

Se realizaron las actualizaciones a los documentos de control, con la finalidad de ubicar a cada equipo a través de la dirección IP de la computadora y por nombre, lo anterior permite tener un mejor control de equipos a través de su identificador.

Dentro de las actividades que realiza el área de Redes y Servidores, se encuentra también la de apoyar a todos los usuarios con respecto a la seguridad de su información. Entre estos apoyos está el envío de correos con información referente a la seguridad informática, sugiriendo y guiando a los usuarios en el resguardo y protección de su información.

## Superación del Personal

- *Seminario: "Admin–UNAM 2011".* México D. F. Mayo. (S. Guzmán).
- *Taller: "Seguridad perimetral".* México D.F. Mayo. (S. Guzmán).
- *Conferencia virtual: "SG Virtual conference".* México. Abril. (S. Guzmán).
- *Seminario: "Sistemas de alerta temprana para sismos y tsunamis en México con enfoque de género".* México D.F. Octubre. (S. Guzmán).

# Área de Desarrollo de Sistemas

Ing. Heriberto García Ledezma

## Colaborador

Ángel Alfaro Ramírez

## Servicio Social

Nayely Vergara Ortiz

## Objetivo

Implementar soluciones basadas en tecnología informática para la administración, desarrollo de programas y herramientas que permitan la automatización de los procesos desarrollados por investigadores del CENAPRED; así como el mantenimiento, actualización y mejora de los ya existentes.

## Actividades Generales

Se realizaron actualizaciones, cambios, mejoras y correcciones a la información, funcionamiento y formato de los sistemas y sitios web desarrollados y/o administrados por el área de Desarrollo de Sistemas. Asimismo, se trabajó en la administración, mantenimiento y actualización de los sistemas operativos y programas de los equipos de cómputo utilizados como servidores.

Entre las actividades que destacaron en el ámbito de sistemas de software se encuentran:

- Actualización de la información publicada en el sitio web del CENAPRED y realización de cambios en la configuración del servicio web a fin de mejorar el rendimiento del sistema.

- Actualización constante de la información publicada en el sitio web del Sistema Nacional de Alerta por Tsunamis (SINAT).
- Publicación de información de la Secretaría de Gobernación (SEGOB) referente a medidas precautorias por el Tsunami en Japón y de información urgente con respecto a la actividad del volcán Popocatépetl registrada a finales del mes de agosto.
- Incorporación al sitio web del CENAPRED, de un apartado para la Red Nacional de Evaluadores, que forma parte del Plan Sismo.
- Actualización de la información del sitio web del CENAPRED, atendiendo las recomendaciones emitidas por el Instituto Federal de Acceso a la Información y Protección de Datos (IFAI).
- Depuración y corrección de la información referente a los reportes de la actividad del volcán Popocatépetl.

- Revisiones y correcciones, realizadas junto con personal de la Dirección General de Tecnologías de la Información (DGTI) de la SEGOB, de las aplicaciones que residen en el servidor del sitio web del CENAPRED.
- Respaldo periódico de archivos e información almacenada en las bases de datos de los servidores.
- Subir al sitio web la información referente a la actividad del volcán Popocatépetl, sismos y fenómenos hidrometeorológicos.
- Aplicación de herramientas de seguridad a los servidores del Centro.
- Revisar que los sistemas web se encuentren en línea y tengan un funcionamiento general adecuado. En este punto se incluye la publicación, en Internet, de la página del Centro y el mantenimiento de su funcionalidad.

## Actividades específicas por proyectos

### *Instalación y configuración de servidores*

Debido a la antigüedad y desempeño de 2 servidores web, fue necesario sustituirlos por 2 nuevos equipos tipo Workstation, mismos a los que se les instaló y configuró el Sistema Operativo Fedora Core 15, los servicios Web necesarios para la publicación de los servicios, los manejadores de bases de datos, la configuración de servicios de seguridad y los servicios para compartir archivos. Por último se realizó la migración de la información almacenada en las computadoras que fueron sustituidas.

El remplazo de estas computadoras tuvo gran importancia debido a sus aplicaciones. La primera de ellas estaba destinada a almacenar información del laboratorio de monitoreo volcánico del CENAPRED, como por ejemplo las imágenes generadas cada minuto del volcán Popocatépetl. La segunda, estaba reservada para alojar el *Sistema para la Administración de Información de Capacitación en Protección Civil* (SAICAPROC) del Programa Nacional de Formación de Instructores en Protección Civil.

A la fecha los dos nuevos equipos están trabajando adecuadamente.

### *Preparación de los servidores para cursos a distancia de la Escuela Nacional de Protección*

Esta actividad, que forma parte del proyecto del Programa de Emergencia Radiológico Externo (PERE) de la Dirección de Capacitación del CENAPRED, consiste en la instalación y configuración del ambiente para alojar al sistema de cursos virtuales por Internet.

### *Segunda Etapa de Desarrollo del Sistema para la Administración de Información de Capacitación en Protección Civil (SAICAPROC) del Programa Nacional de Instructores en Protección Civil*

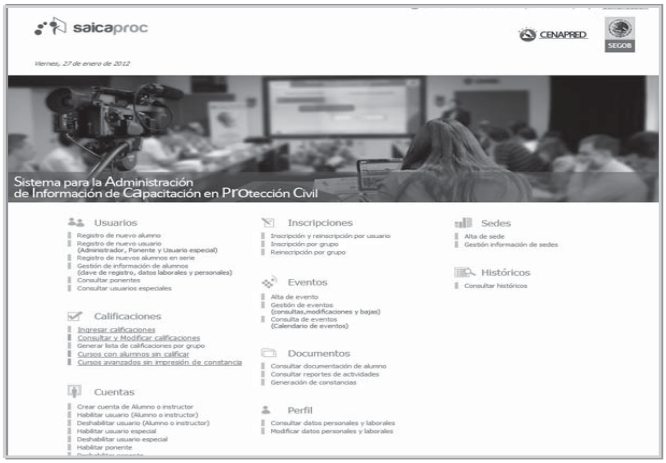
A principios del año 2011 el área de Desarrollo de Sistemas trabajó en la programación del SAICAPROC, cuyo objetivo general es la administración y el seguimiento de la información generada por la impartición de cursos y eventos vinculados al "Programa Nacional de Formación de Instructores en Protección Civil", desde cualquier punto donde se tenga acceso a Internet y se disponga de una cuenta registrada en el sistema.

Se trabajó en el desarrollo de nuevos módulos y mejoras a los ya existentes, aumentando así las funcionalidades que solicita el área usuaria. El proyecto implicó actividades como:

- Definición de nuevos alcances del SAICAPROC en conjunto con personal de la Dirección de Capacitación del CENAPRED.

- Revisión de un segundo consolidado de información a almacenar en el sistema, mediante la identificación de discrepancias en los datos y la preparación del compilado corregido para su ingreso automatizado en la base de datos respectiva. Una vez que fue ingresado, el área de Desarrollo de Sistemas identificó los registros faltantes a la información, la cual se complementó por la Dirección de Capacitación a lo largo del año.
- Búsqueda de información en la base de datos del SAICAPROC bajo criterios específicos y su modificación conforme a las indicaciones dadas por la Dirección de Capacitación.
- Rediseño de la apariencia del SAICAPROC.
- Reorganización del código fuente de varios módulos del sistema para hacer más fácil su mantenimiento.
- A través del área de Redes y Servidores del CENAPRED se registró la dirección para la consulta del sistema a través de Internet.
- Publicación de módulos liberados durante el año.

Actualmente el SAICAPROC es utilizado para administrar información de cursos de capacitación en protección civil y de sus asistentes. Su desarrollo continúa a fin de lograr los alcances establecidos en esta segunda fase.



Menú principal del SAICAPROC para la cuenta de administrador.

## *Desarrollo del sistema para el Seminario Internacional sobre Transferencia de Riesgos Catastróficos y Prevención de Desastres*

Con este desarrollo se generó el sistema web para promover el Seminario Internacional sobre Transferencia de Riesgos Catastróficos y Prevención de Desastres, facilitando así la publicación de la información como las ponencias que lo conformaron, las sedes nacionales e internacionales participantes y el registro de asistentes.

Contar con este sistema fue uno de los factores determinantes para que el *Seminario Internacional sobre Transferencia de Riesgos Catastróficos y Prevención de Desastres* alcanzara el éxito obtenido. Se registraron 64 sedes alternas logrando llevar este evento a aproximadamente 2,800 personas.

La principal sección de este sistema fue el módulo de registro de participantes y sedes nacionales e internacionales. Cada asistente registró su nombre, dirección de correo electrónico, nombre de la organización de procedencia, país y estado; con la finalidad de que se les entregara una constancia de asistencia al final del seminario. De igual forma se cuenta con la base de datos de las sedes alternas.

Antes y durante la realización del seminario, el sistema permitió la publicación y descarga del programa de actividades del seminario en formato HTML, para la consulta de los asistentes y los representantes de las sedes.

Otras secciones desarrolladas fueron las que mostraban en tiempo real las listas de sedes registradas y las organizaciones de procedencia de los participantes.

El último día del evento se integró al sistema una sección de "sube tu foto", ésta permitía que cada sede subiera a la página una fotografía digital del lugar y de los asistentes que participaron en el seminario.

Esta información podrá ser consultada en *http://www2.cenapred.unam.mx/seminarioCENAPRED-MAPFRE*

Vista principal del sistema para el Seminario Internacional sobre Transferencia de Riesgos Catastróficos y Prevención de Desastres.

## *Publicación del sitio web del Seminario de Atención Médica Especializada para Irradiados*

Del 25 al 29 de julio del año 2011 se llevó a cabo el seminario organizado por la Dirección de Capacitación del CENAPRED. El área de Desarrollo de Sistemas realizó un sitio web para publicar la información relacionada al evento: convocatoria, condiciones de inscripción y localización de la sede, misma que podrá ser consultada en *http://www2.cenapred.unam.mx/seminarioAMEIC*

## *Desarrollo del Sistema para el Seminario Internacional sobre Sistemas de Alerta Temprana para Sismos y Tsunamis en México con Enfoque de Género*

Para el desarrollo de este sistema se contemplaron dos tipos de interacción con los usuarios. Una de ellas pensada para el público en general e interesados en asistir al seminario y la otra dirigida a los administradores de la información recabada de sedes y asistentes, cuyo acceso fue restringido por medio de una clave y contraseña.

Vista principal del sistema para el sitio web del Seminario de Atención Médica Especializada para Irradiados.

La sección abierta al público, tuvo el propósito principal de permitir su registro para presenciar la transmisión del seminario en alguna de las distintas sedes a nivel nacional. Se diseñó un formulario para que las personas registraran su nombre completo, correo electrónico y su organización de procedencia. Una vez terminada su inscripción, el sistema enviaba un correo electrónico a la dirección proporcionada confirmando el registro.

A través del sistema se publicó la lista de sedes y sus datos respectivos con la finalidad de que los asistentes confirmaran la dirección del evento y que su registro se realizara exitosamente.

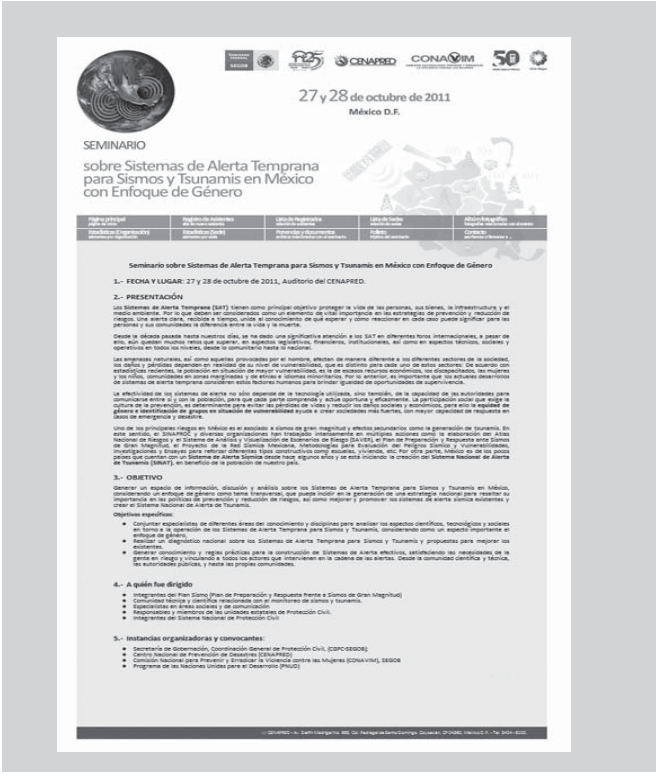
Para informar sobre las actividades del seminario se generó un tríptico del evento, el cual incluía el programa de ponencias y se colocó en la página web desarrollada para el evento.

Por último, se incluyó en la zona del sistema abierto al público una galería fotográfica con el material enviado por cada sede y una sección de ponencias con contenido multimedia.

El apartado del sistema de acceso restringido, para la administración de la información de sedes y asistentes, incluyó las funcionalidades abiertas al público en general y tres módulos extras; Registro de sedes, Gestión de sedes y Gestión de asistentes.

A través de este sistema se logró administrar de manera eficiente y sencilla la información de 750 personas registradas en 22 sedes públicas, con lo que se contribuyó al éxito de este importante seminario.

El seminario puede ser consultado en *http://www2.cenapred.unam.mx/seminarioSAT* .




Vista principal del sistema para el Seminario Internacional sobre Sistemas de Alerta Temprana para Sismos y Tsunamis en México con Enfoque de Género.

## Otras Actividades

Durante el año se contribuyó en otras tareas de importancia como:

Participación en la planeación y desarrollo del Seminario Internacional sobre Sistemas de Alerta Temprana para Sismos y Tsunamis en México con Enfoque de Género, organizado los días 27 y 28 de octubre por la Dirección de Instrumentación y Cómputo del CENAPRED. Para esto se realizaron tareas de planeación y ejecución del registro de asistentes y atención los días del evento, pruebas de conexión de la aplicación para la transmisión del seminario por Internet y apoyo técnico a la empresa encargada de dicha transmisión.

Detección de necesidades de software de las distintas áreas del Centro para integrarlo al proyecto de adquisición de licenciamiento comercial. Se llevaron a cabo además las cotizaciones para su adquisición.

Restauración de la información respaldada y configuración de nuevas computadoras del área durante la etapa de renovación de equipo.

## Capacitación

Durante el año 2011 se contó con el apoyo de una estudiante universitaria que realizó labores de servicio social por 6 meses. Para su participación en los distintos proyectos, fue necesario brindarle una capacitación introductoria a las tecnologías ocupadas. Esta orientación consistió en instalación y manejo básico del sistema operativo Linux, uso básico del Structured Query Language (SQL), desarrollo de sistemas en lenguaje de programación JAVA, desarrollo de páginas web con HTML y Javascript.

## Superación del Personal

*Curso: "Análisis y diseño orientado a objetos usando UML y UP"*, duración de 35 horas. (A. Alfaro).

*Curso: "Struts 2.0"*, 35 horas. (H. García).

# Área de Soporte Técnico

Ing. Jazmín Vázquez León

## Objetivo

Mantener en óptimo funcionamiento los diversos servicios e infraestructura informática con que cuenta el CENAPRED, además de brindar apoyo y asesoría a los usuarios del Centro, contribuyendo así a las actividades relacionadas con la prevención de desastres y el monitoreo de fenómenos naturales que realiza el CENAPRED.

## Actividades Generales

- Brindar mantenimiento preventivo y correctivo de manera eficaz a la infraestructura informática del Centro.
- Aportar los elementos necesarios para lograr una relación profesional y de colaboración entre CENAPRED y DGTI (Dirección General de Tecnologías de la Información).
- Brindar a los usuarios asesoría en temas de cómputo.

## Actividades específicas por proyectos

### *Soporte Técnico*

El proyecto de soporte técnico comprendió las siguientes actividades principales:

- Mantenimiento preventivo y correctivo de equipo de cómputo
- Coordinar actividades con la Dirección de Tecnologías de la Información (DGTI)
- Control de Inventarios que comprende:
  - » Inventario de Hardware
  - » Inventario de Software
  - » Inventario de Bajas
  - » Cartas depósito ante DGTI e inventarios internos.
- Coordinación de mantenimientos preventivos a los bienes informáticos del Centro, así como el ejercicio de garantías.
- Asesoría y capacitación a usuarios. Elaboración de una gaceta mensual de información sobre temas de TI.
- Seguridad de la red LAN del CENAPRED; parcheo, scanneo, instalación y ejecución de herramientas antivirus.
- Elaboración y entrega de resguardos.
- Apoyo a la Subdirección de Cómputo.

## *Migración del Equipo Informático*

La Dirección de Servicios de la Dirección General de Tecnologías de la Información (DGTI) en conjunto con el área de Soporte Técnico de Centro, llevaron acabo la implementación del proyecto de migración de equipo de cómputo de escritorio, laptops, impresoras y escáneres del CENAPRED. El cambio comenzó a principios del mes de julio y fue concluida en su totalidad en el mes de septiembre. Se realizó el cambio del 90% del parque informático, el resto del equipo no se encuentra en el servicio de mantenimiento o es parte del inventario de la Secretaría de Gobernación; además de existir razones de configuración de aplicaciones, mismas que no permitieron realizar el cambio. El nuevo equipo llegó pre configurado con Windows 7 y Office 2010.

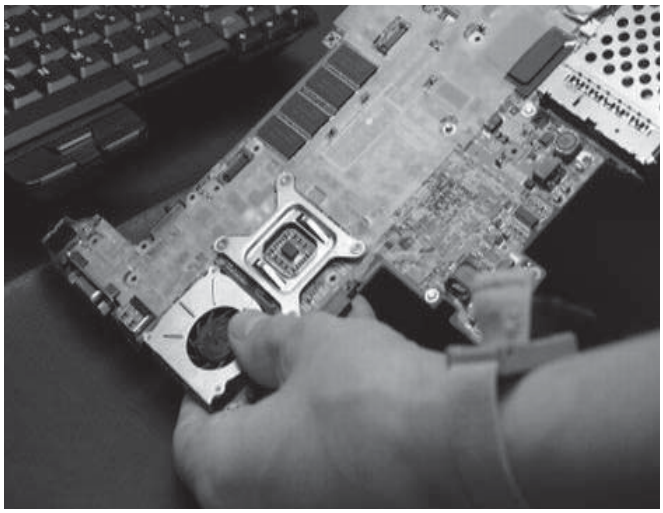
En la siguiente tabla se desglosa a detalle el equipo que fue sustituido durante el 2011, el cual se desprende del nuevo contrato de arrendamiento con una vigencia de tres años.

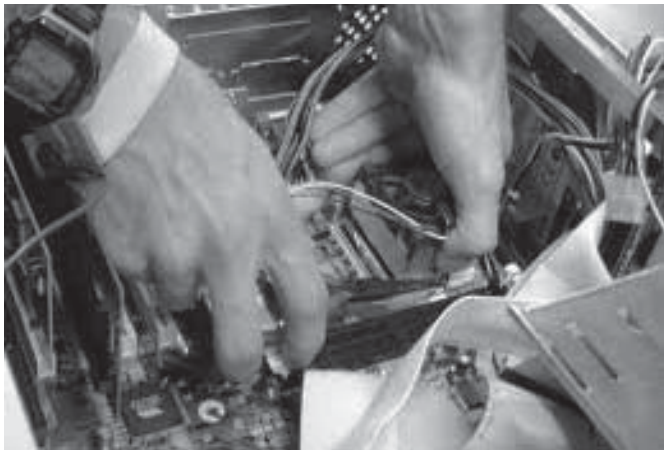
| Equipo | Cantidad Migrada |
|---|---|
| Escritorio | 150 |
| Portátil | 18 |
| Escáneres | 10 |
| Impresoras blanco y negro | 14 |
| Impresoras a color | 3 |

Durante el primer semestre se dieron de baja un total de 54 equipos de cómputo, considerados obsoletos y fuera de mantenimiento. A finales de año, se realizó una segunda baja, que sumada a la primera dan un total de 72 equipos. Estas actividades fueron llevadas a cabo en conjunto con la Unidad Específica de Inventarios, perteneciente a la Coordinación Administrativa del Centro. Asimismo, se realizó la actualización de los resguardos internos y la firma de los mismos.

La Dirección General de Tecnologías de las Información (DGTI) nos proporcionó las licencias de la plataforma básica, en este caso fue Windows 7 Enterprise para 32 bits como sistema operativo, así como la licencia de Office 2010 como parte de un contrato corporativo de licenciamiento. Por otro lado, fue otorgado el contrato a McAfee para que fuera instalado en los equipos una versión de su vacuna.

El área de Soporte Técnico apoyó con las necesidades de información y retroalimentación requeridas por el área Central (DGTI) y coordinó las actividades de los técnicos, quienes transfirieron la información de los equipos viejos a los equipos nuevos.





Reparación de equipo de inventario

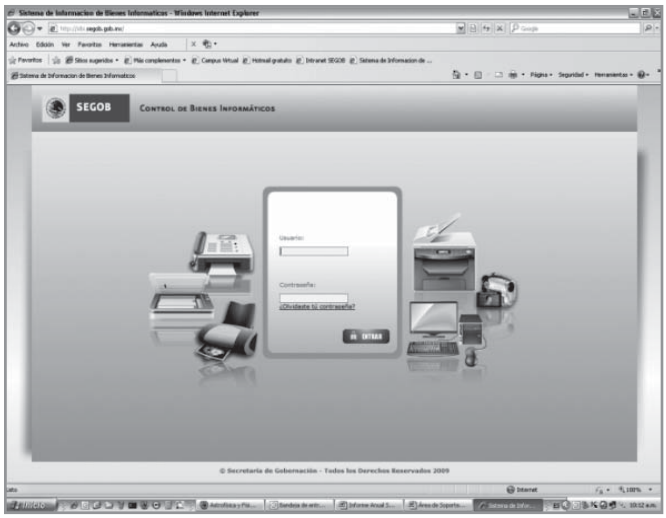
Estadísticas de Reportes al CAT:

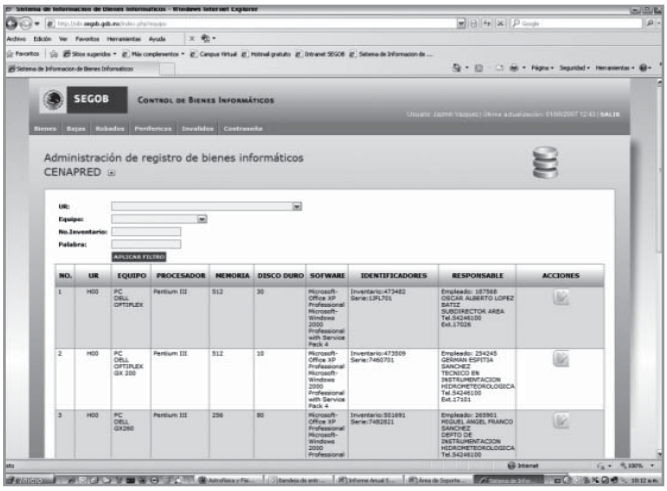
| ENERO | FEBRERO | MARZO | ABRIL | MAYO | JUNIO | JULIO | AGOSTO | SEPTIEMBRE | OCTUBRE | NOVIEMBRE | DICIEMBRE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 1 | 6 | 5 | 6 | 8 | 3 | 29 | 35 | 18 | 7 | 1 |

Total: 121 Reportes

En cuanto al mantenimiento preventivo y correctivo otorgado por el área de Soporte Técnico durante el 2011, este se divide en dos partes. El primer semestre del año se contaba con equipo de renta fuera de contrato, se trabajó haciendo efectivas las garantías y solicitando el refaccionamiento requerido. En el segundo semestre se solicitaron las garantías de los equipos nuevos que presentaban fallas directamente con el fabricante.

Cabe mencionar que se atendieron sin solicitud al CAT, un aproximado de 30 reportes por mes. Adicionalmente deben considerarse 300 reportes que se levantaron para llevar acabo la migración del equipo de cómputo.




SIBI 1 y SIBI2

## *Enlace Informático hacia la DGTI*

El SIBI es el inventario que maneja el área de Recursos Materiales de la SEGOB. Se cumplió con la actualización de la información contenida en la página. La versión uno maneja el inventario de la dependencia y el SIBI versión dos maneja la referente a los equipos arrendados. Las actividades realizadas abarcan la validación de los respectivos inventarios, actualización y firma de resguardos, así como la actualización del Control Administrativo de Bienes Informáticos (CABI). Estas actividades se realizan en colaboración con la unidad específica de inventarios del Centro, para tener uniformidad en el manejo de la información.

Como parte de las actividades realizadas en el tema de la seguridad, el nuevo contrato de TIC´S contempla el uso del antivirus McAfee por tres años. Dentro de las actividades realizadas, se brindó el apoyo al personal correspondiente de prestar el servicio, en la elaboración y diseño de las directivas que se requirieron en las diferentes áreas del Centro.

## Apoyo a la Subdirección de Cómputo

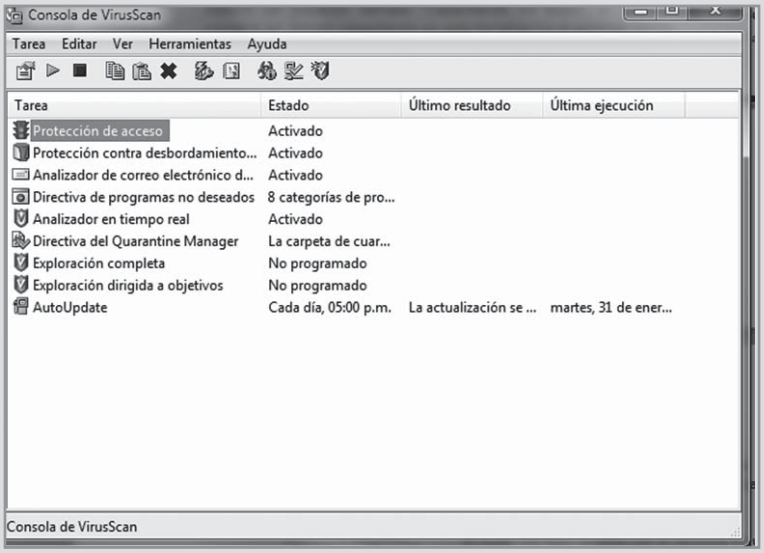
- Asesorías Virtuales de Excel, Power Point y Outlook 2010
- Manejo de la Herramienta Business Object
- Software

## Asesorías Virtuales

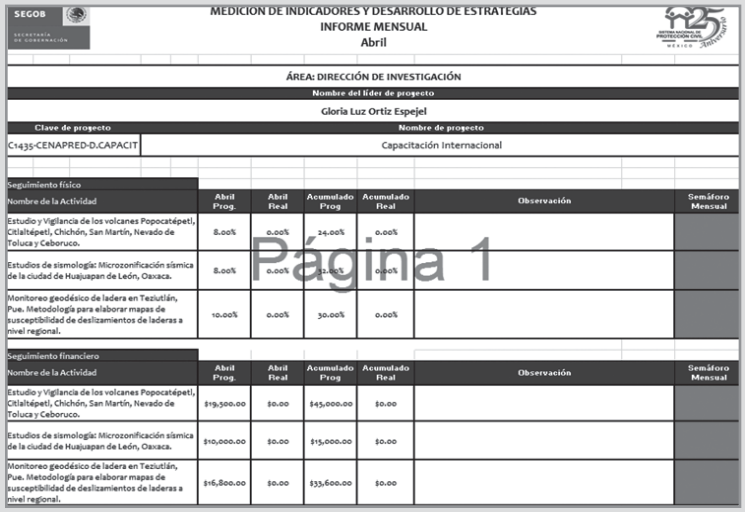
Dentro de las actividades relacionadas con asesoría y capacitación, se elaboró un proyecto llamado "Capacitación en Excel". El objetivo consistió en brindar capacitación de esta herramienta a todo el personal del Centro, debido al cambio de plataforma Microsoft Office 2003 al Microsoft 2010, lo cual representaba un cambio en formatos, estilos y diseño.

Se elaboró un curso para su consulta vía web, de tipo introductorio y básico resaltando las nuevas características del Excel 2010.

El curso fue bien recibido por el personal y se solicitó completar la capacitación haciendo lo mismo con las demás herramientas de Office. Se puso a disposición de los usuarios del CENAPRED un curso en línea de Word, Excel, Power Point, Outlook y One Note 2010, todos son básicos y de consulta libre.




Antivirus McAfee



MEDICION DE INDICADORES Y DESARROLLO DE ESTRATEGIAS
INFORME MENSUAL
Abril

ÁREA: DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN

| Nombre del líder de proyecto | |
|---|---|
| Gloria Luz Ortiz Espejel | |
| **Clave de proyecto** | **Nombre de proyecto** |
| C1435-CENAPRED-D.CAPACIT | Capacitación Internacional |

Seguimiento físico

| Nombre de la Actividad | Abril Prog. | Abril Real | Acumulado Prog | Acumulado Real | Observación | Semáforo Mensual |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Estudio y Vigilancia de los volcanes Popocatépetl, Citlaltépetl, Chichón, San Martín, Nevado de Toluca y Ceboruco. | 8.00% | 0.00% | 24.00% | 0.00% | | |
| Estudios de sismología: Microzonificación sísmica de la ciudad de Huajuapan de León, Oaxaca. | 8.00% | 0.00% | 24.00% | 0.00% | | |
| Monitoreo geodésico de ladera en Tezutlán, Pue. Metodología para elaborar mapas de susceptibilidad de deslizamientos de laderas a nivel regional. | 10.00% | 0.00% | 30.00% | 0.00% | | |

Seguimiento financiero

| Nombre de la Actividad | Abril Prog. | Abril Real | Acumulado Prog | Acumulado Real | Observación | Semáforo Mensual |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Estudio y Vigilancia de los volcanes Popocatépetl, Citlaltépetl, Chichón, San Martín, Nevado de Toluca y Ceboruco. | $19,500.00 | $0.00 | $45,000.00 | $0.00 | | |
| Estudios de sismología: Microzonificación sísmica de la ciudad de Huajuapan de León, Oaxaca. | $10,000.00 | $0.00 | $15,000.00 | $0.00 | | |
| Monitoreo geodésico de ladera en Tezutlán, Pue. Metodología para elaborar mapas de susceptibilidad de deslizamientos de laderas a nivel regional. | $16,800.00 | $0.00 | $33,600.00 | $0.00 | | |

Página 1

Reporte generado con macros

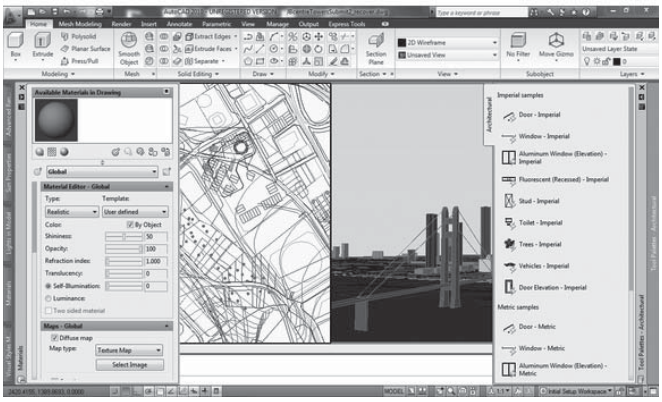
## Businnes Object

Durante 2011, se apoyó en la elaboración de los reportes de Medición de Indicadores y Desarrollo de Estrategias (MIDE). Se acudió a reuniones con personal de la Dirección de Servicios Técnicos del Centro, de la Dirección General de Tecnologías de la Información (DGTI) específicamente con los encargados del desarrollo del Businnes Object, y con el personal de la Coordinación General de Protección Civil encargada del proyecto.

La colaboración del área de Soporte Técnico consistió en detectar y corregir los problemas y /o errores en la aplicación. Como alternativa, el área de Soporte Técnico programó algunas macros en Excel, para la generación de los reportes acordados y planeados por la Dirección de Servicios Técnicos.

## Software

Se adquirió software bajo licenciamiento, mismo que se instaló en las computadoras de los usuarios que los solicitaron. Entre el software que se instaló se encuentra: AUTOCAD 2010, VISUAL NET, MAPINFO y SURFER.



# Dirección de Capacitación

Lic. Gloria Luz Ortiz Espejel

## Apoyo Secretarial

Teresita Fernández Cobos Capistrán

## Misión

Capacitar a los encargados de la Protección Civil en el desarrollo de Programas de Prevención, para reducir el riesgo de la población ante fenómenos naturales y antropogénicos.

## Visión

Que el personal de Protección Civil en México en los niveles estatales y en los sectores público, privado y social, así como en el ámbito municipal, domine las funciones de prevención, desarrolle y aplique programas de Protección Civil de los diferentes fenómenos perturbadores.

## Objetivo

Diseñar y coordinar los programas de capacitación en materia de Protección Civil a nivel nacional para garantizar el desarrollo de medidas preventivas y de mitigación de desastres.

## Actividades

Coordinar los programas de capacitación que desarrolla el CENAPRED relativos a prevención de desastres y a protección civil, a nivel nacional e internacional, principalmente a países de Centroamérica y el Caribe.

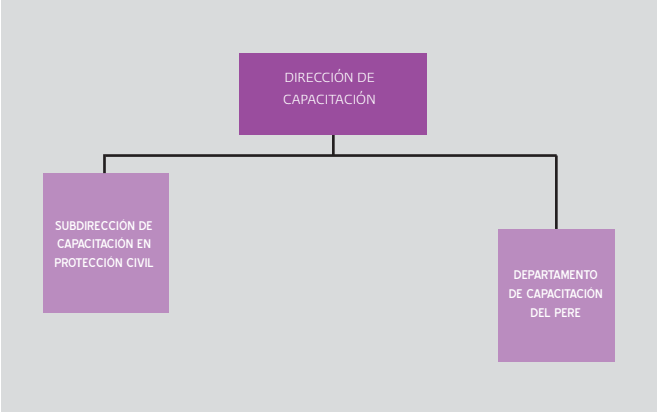
Supervisar el desarrollo del contenido temático de nuevos cursos de protección civil, así como la elaboración de material didáctico de apoyo.

Coordinar las actividades de capacitación con unidades de protección civil estatales y municipales, dependencias federales, organismos no gubernamentales, paraestatales e iniciativa privada.

Coordinar la planeación y realización del *Diplomado Dirección de programas de programas de protección civil.*

Organizar reuniones del *Consejo Académico del Diplomado Dirección de programas de protección civil.*

Coordinar el programa de capacitación del *Plan de Emergencias Radiológica* (PERE).



Determinar estrategias a fin de lograr los objetivos de preparación de personal altamente calificado, para asegurar una respuesta adecuada, ante una emergencia radiológica provocada por un accidente en la Central Nucleoeléctrica de Laguna Verde.

Presidir el Subcomité de Capacitación del Comité de Planeación de Emergencias Radiológicas Externo (COPERE).

Diseño de ejercicios de gabinete, simulacros y prácticas de campo concernientes a las actividades y tareas previstas en el PERE.

Las actividades desarrolladas durante el año 2011 se agrupan así:

1. Cursos y seminarios
2. Conferencias
3. Prácticas de campo
4. Ejercicios y simulacros
5. Elaboración de material didáctico y revisión de publicaciones
6. Participación en comisiones, comités y congresos
7. Verificación y seguimiento de programas de capacitación

## Estructura

En esta Dirección laboran 6 personas distribuidas en dos áreas de trabajo:

- Subdirección de Capacitación en Protección Civil
- Departamento de Capacitación del PERE (plan de Emergencia Radiológica Externo, para la Central Nucleoeléctrica de Laguna Verde, Veracruz).

# Subdirección de Capacitación en Protección Civil

Lic. Guillermo Rendón Hidalgo

## Colaboradores

Lic. Belinda García Mejía

Lic. Rafael Torres Becerra

## Apoyo administrativo

Aurora Rojas Adán *(desde el mes de septiembre)*

## Objetivo

- Contribuir a incrementar la cobertura de Recursos Humanos formados en protección civil.
- Garantizar una formación profesional en protección civil.
- Fortalecer la profesionalización de las instituciones en el tema de la protección civil.
- Propiciar una mayor capacidad de atención con base en análisis de necesidades y riesgos predominantes por región/ estado.
- Promover una mayor especialización en las diferentes instituciones para su colaboración en la reducción del riesgo de desastres en los distintos niveles de gobierno.

## Actividades

### Programa nacional de formación de instructores en protección civil

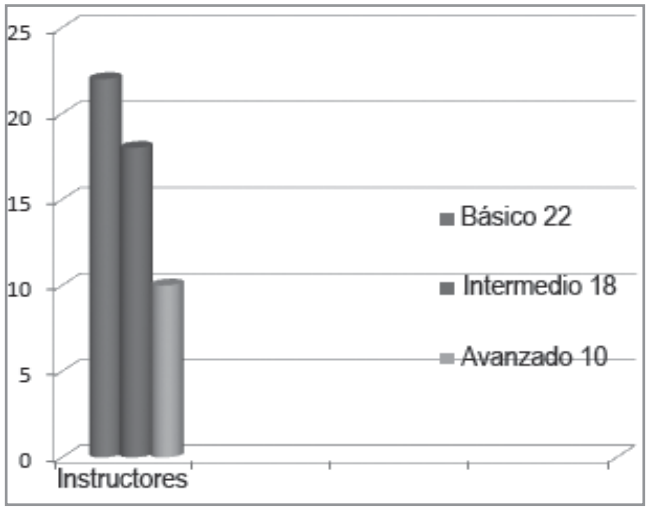
El *"Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED)"*, organismo técnico del *"Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC)"*, tiene como una de sus principales funciones la capacitación de los funcionarios que forman el SINAPROC. En los últimos años la capacitación en Protección Civil ha generado un interés creciente a nivel nacional, registrando un incremento en la demanda de cursos por parte de los sectores público, privado y social. Esto ha motivado buscar nuevas estrategias para capacitar a la población del país, conservando los mismos estándares institucionales de alta calidad en los productos didácticos que ofrece el CENAPRED.

Una de las estrategias es el *"Programa Nacional de Formación de Instructores en Protección Civil"*, que tiene como finalidad institucionalizar la actividad de capacitación en los tres niveles de gobierno y en los sectores publico, privado

y social, creando una mayor fortaleza en la capacidad local para diseminar los conocimientos en la materia, así como homogeneizar la información contenida en los cursos que se imparten sobre los diferentes tópicos comprendidos en el Sistema Nacional de Protección Civil.

El esquema de "*Formación de instructores en protección civil*" comprende 74 horas de capacitación divididas en tres niveles seriados de preparación: el curso Básico con duración de 10 horas, el Intermedio con duración de 24 horas y el curso Avanzado con duración de 40 horas. Los tres niveles de capacitación se encuentran bajo un sistema riguroso de evaluación y acreditación por parte del CENAPRED.

Durante el año 2011 se impartieron a los funcionarios y personal de las unidades estatales y municipales de protección civil 50 cursos para un total de 2,052 instructores formados en este Programa: 22 cursos correspondieron al nivel Básico, 18 cursos al nivel Intermedio y 10 cursos al nivel Avanzado.




## Programa Nacional de Formación de Instructores en Protección Civil

| Curso Básico | |
|---|---|
| **Duración: 10 Horas** | |
| **Materia** | **Horas** |
| Antecedentes del SINAPROC | 3 |
| Sistema Perturbador, Afectable y Regulador | 4 |
| Programas del SINAPROC | 1 |
| Subprogramas de Prevención, Auxilio y Recuperación | 2 |

| Curso Intermedio | |
|---|---|
| **Duración: 24 Horas** | |
| **Materia** | **Horas** |
| Programa Interno de Protección Civil | 4 |
| Análisis de Riesgos y Recursos | 12 |
| Brigadas de Protección Civil | 4 |
| Señalización | 2 |
| Gestión del Riesgo | 2 |

| Curso Avanzado | |
|---|---|
| **Duración: 40 Horas** | |
| **Materia** | **Horas** |
| Ley General de Protección Civil | 2 |
| Administración de Refugios Temporales | 5 |
| Diseño de Simulacros | 5 |
| Toma de Decisiones | 6 |
| Plan de Emergencia | 4 |
| Seminario | 18 |

La participación de la Dirección de Capacitación en las "Jornadas Regionales de Protección Civil" se dio a través de la impartición de 10 cursos: cinco de Nivel Básico y cinco de Nivel Intermedio.

Este programa también se impartió a las Unidades Internas de Protección Civil de los sectores público y paraestatal del país, con el objetivo de especializar instructores en la materia para sus respectivas dependencias e instituciones. Se impartió a la Secretaría de Desarrollo Social.

## Formación de Instructores en Protección Civil

- Estados: Aguascalientes, Baja California, Baja California Sur, Campeche, Coahuila, Colima, Chiapas, Chihuahua, Guanajuato, Morelos, Puebla, Quintana Roo, San Luis Potosí, Sinaloa, Tamaulipas, Tlaxcala y Yucatán.
- Municipios: Los Cabos, Baja California Sur y Cancún, Q. R.
- Secretaría de Desarrollo Social (Supervisores de guarderías).

Al término del año 2011, el número acumulado de instructores que han concluido el *"Programa nacional de formación de instructores en protección civil"* es de 1,463 egresados.

## Cursos, talleres y conferencias de capacitación en protección civil

La capacitación que imparte el CENAPRED está diseñada para cubrir las necesidades principales dentro del "Sistema Nacional de Protección Civil" y se dirige a las Unidades de Protección Civil (UPC) de los estados y municipios, así como a las dependencias, organismos e instituciones del país.

Durante el año 2011, la Subdirección de Capacitación en Protección Civil impartió 23 cursos y talleres, así como 10 conferencias para diferentes instituciones y organismos de la República Mexicana, como el Instituto Latinoamericano de Comunicación Educativa y la Cámara de Diputados.

Merece mención aparte el programa diseñado para preparar a los funcionarios a cargo de los programas internos en las dependencias de la Universidad Nacional Autónoma de México, se impartieron 17 cursos.

El número de cursos impartidos por la Dirección de Capacitación es de 73 eventos, que representa un total de personas 1,466 capacitadas.

## Instituciones participantes en los cursos de capacitación en protección civil

En la actividad de instrucción desarrollada durante el año 2011, destacan los programas de capacitación impartidos a:

- Secretaría de Educación Pública (Qro.)
- Secretaría de Protección Civil de Veracruz
- Secretaría de Comunicaciones y Transportes
- Instituto Mexicano del Seguro Social
- Poder de la Judicatura Federal
- Escuela de Enfermeras, IMSS
- UNAM
- ILCE
- Cámara de Diputados

## Curso Internacional "Multidisciplinario sobre Prevención de Desastres y Protección Civil"

En el año que se informa se llevó a cabo la quinta edición del Curso internacional *"Multidisciplinario sobre programas de protección civil y prevención de desastres"*, el tema principal se centró en los sismos y sus consecuencias, y se circunscribió a las prioridades establecidas dentro del Marco de Acción de Hyogo de la Estrategia Internacional para la Reducción del Riesgo de Desastres –EIRD - de la Organización de las Naciones Unidas-ONU.

El objetivo del curso fue proporcionar a los participantes de los países de Latinoamérica, la oportunidad para mejorar el conocimiento y técnica en el campo de los programas de protección civil y prevención de desastres. Fue impartido conjuntamente con la Agencia Internacional de Cooperación del Japón (JICA), se tuvo una asistencia de 13 funcionarios de países de Latinoamérica: Bolivia, Colombia, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Perú y México.

## Curso-taller "Desarrollo de Capacidades Locales y Género"

El curso-taller busca transmitir los elementos básicos y metodológicos para la elaboración de un proyecto de mapas de gestión integral de riesgo a nivel comunitario, la aplicación de las metodologías de identificación de peligros para los fenómenos identificados como de mayor importancia, por ejemplo (deslizamiento de laderas y vulnerabilidad por

sismos), la puesta en práctica de los conceptos teóricos básicos a través de la aplicación de las metodologías de identificación de vulnerabilidad y/o peligro desarrolladas por el CENAPRED, así como las estrategias para desarrollar un proyecto local para la reducción del riesgo.

## Curso "Brigadista comunitario"

Este curso tiene como objetivo estimular la incorporación y participación del ciudadano en las tareas de protección civil, con una capacitación básica sobre los elementos y las estrategias que son parte del Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC). Fue impartido a 18 personas de la Secretaría de Educación Pública, así como a 55 personas interesadas en el tema.

## "Seminario de Actualización en Protección Civil"

Se programó por cuarta ocasión para los exalumnos del diplomado *"Dirección de Programas de Protección Civil y Prevención de Desastres"* y del *"Programa Nacional de Formación de Instructores en Protección Civil"*, evento que tiene como característica principal informar a los participantes de los avances, cambios y novedades en el ámbito del *"Sistema Nacional de Protección Civil"* (SINAPROC). Las exposiciones fueron presentadas por especialistas de instituciones reconocidas como la UNAM, El Colegio de México, CONAGUA y de las diferentes áreas Coordinación General de Protección Civil. La asistencia a este evento fue de 181 personas.

**La población atendida en el año 2011 a través de los servicios de Capacitación fue de 3,518 personas.**

## "Escuela Nacional de Protección Civil"

El Centro Nacional de Prevención de Desastres a través de la Dirección de Capacitación, ha desarrollado el Proyecto Institucional de la Escuela Nacional de Protección Civil, la cual busca impartir capacitación técnica especializada en esta materia, lo que coadyuvará a promover la adopción de un enfoque para el manejo integral de riesgos en el modelo educativo nacional, en la población y autoridades del país, también se creará un sistema de certificación de competencias para los especialistas de nivel técnico y profesional, para mejorar las capacidades de los sistemas de protección civil a nivel nacional e implementar nuevas herramientas para permitir una amplia capacitación del personal vinculado con la protección civil.

ENAPROC
Escuela Nacional de Protección Civil
MÉXICO

Mediante acuerdo de creación dado a conocer el día 19 de septiembre del año 2011, se constituyó oficialmente con la designación de *"Escuela Nacional de Protección Civil"*, la cual cuenta con cuatro sedes: las Escuelas de Protección Civil de San Luis Potosí, Chiapas, Querétaro y en su sede en la Ciudad de México, en el CENAPRED. En el acuerdo se mencionan algunas de las atribuciones de la Escuela, destacando las siguientes:

**Artículo 2o.-** Corresponde a la Escuela Nacional de Protección Civil la atención de los siguientes asuntos:

I. Impartir servicios educativos en cualquier modalidad, de los tipos medio superior y superior, así como de formación para el trabajo, relacionados con la protección civil y con los distintos temas relacionados con esta materia, como la prevención y mitigación de desastres, el manejo de emergencias y otros orientados a mejorar las capacidades de los sistemas de protección civil a nivel nacional;

II. Formular planes y programas de estudio, en coordinación con la Secretaría de Educación Pública;

III. Fungir previa designación de la Secretaría de Educación Pública, como instancia evaluadora de conocimientos, habilidades y destrezas en materia de protección civil, para los efectos del artículo 64 de la Ley General de Educación;

IV. Expedir certificados, constancias, diplomas, títulos y grados académicos;

V. Definir conocimientos, habilidades o destrezas susceptibles de certificación, así como los procedimientos de evaluación correspondientes, en coordinación con la Secretaría de Educación Pública;

VI. Realizar investigación y actividades científicas, tecnológicas, culturales y de divulgación, relacionadas con temas afines a la capacitación en protección civil.

Escuelas de Protección Civil de S.L.P. y Chiapas

## Misión de la ENAPROC

Es la institución rectora de la educación y capacitación del gobierno de México en materia de prevención, preparación, mitigación, respuesta y rehabilitación de desastres, con excelencia académica para la formación de cuadros técnicos y profesionales en el marco de la Gestión Integral del Riesgo.

## Visión de la ENAPROC

Ser una entidad educativa nacional e internacional de excelencia académica y de vanguardia en la formación técnica de especialistas en prevención de desastres y protección civil con reconocimiento amplio por sus contribuciones en la formación integral de técnicos y profesionales de la gestión de riesgos de desastres, con el compromiso social de aplicar los conocimientos adquiridos en beneficio de una población mejor preparada y consciente de los riesgos de su entorno social, geográfico y económico.

La "Escuela Nacional de Protección Civil" (ENAPROC) impartirá cursos en dos modalidades, presencial y a distancia. Con esta concepción académica los interesados en cursar estudios en la escuela tienen dos opciones para iniciar y concluir sus estudios, con la seguridad de obtener los mismos resultados y acreditación.

## Elaboración y/o actualización de material didáctico para cursos y conferencias:

- Técnicas didácticas.
- Básico del SINAPROC.
- Desarrollo de capacidades locales.
- Actualización de "Gestión integral de riesgos"
- Actualización de "Brigadista comunitario"

# Departamento de Capacitación del PERE

Fis. Blanca Ivone Herrera Penilla *(hasta el mes de septiembre)*

Q.F.B María del Carmen Jiménez Carrillo *(desde el mes de noviembre)*

## Apoyo administrativo

Aurora Rojas Adán *(hasta el mes de septiembre)*

## Objetivo

El objetivo de esta área es diseñar, implementar y coordinar el programa de capacitación para el personal de respuesta que interviene en el Plan de Emergencia Radiológica Externo (PERE), destinado a brindar protección a la población ante una potencial emergencia radiológica derivada de la operación de la Central Nucleoeléctrica Laguna Verde.

## Actividades

El Plan de Emergencia Radiológica Externo (PERE) es un Plan de Emergencia integrado por dependencias federales y estatales que proporciona una estructura de respuesta constituida con acciones y tareas perfectamente definidas y aplicables en el caso de una eventual emergencia radiológica que sobrepase las fronteras de las instalaciones de la Central Nucleoeléctrica Laguna Verde (CNVL), ubicada en el municipio de Alto Lucero Veracruz, a 70 km al NNO del puerto de Veracruz y a 60 km al ENE de la ciudad de Xalapa.

La capacitación durante la etapa de preparación del Plan tiene por objeto alcanzar las mejores condiciones de alistamiento de la organización de respuesta, comenzando por la organización de las dependencias participantes para asegurar una implementación efectiva del Plan. En ésta etapa se engloban las actividades preventivas que es necesario realizar para mantener una capacidad de respuesta eficiente del plan tales como: Adiestramiento Especializado, Información al Público, Censo de Población, Verificación de Recursos Humanos y Materiales, Simulacros y Ejercicios entre otras.

## Reuniones del Subcomité de Capacitación

El CENAPRED en su carácter de presidente del Subcomité de Capacitación del Comité de Planeación de Emergencias Radiológicas Externas (COPERE) asistió a tres reuniones ordinarias del Subcomité de Capacitación, convocadas por el Secretario Técnico del COPERE (SETECO), y a una extraordinaria del Subcomité de Evacuación, todas estas destinadas a revisar los aspectos técnicos específicos y necesidades de capacitación de las Fuerzas de Tarea del PERE.

En el año que se informa, se llevaron a cabo las siguientes Reuniones Ordinarias del Subcomité de Capacitación del COPERE:

- Primera reunión: 9 de febrero
- Segunda reunión: 19 de mayo
- Tercera reunión: 24 de agosto

Durante estas reuniones se dio seguimiento a las diversas actividades de capacitación efectuadas por las dependencias que integran el PERE de acuerdo con el Programa de Capacitación Interna (PCI) entregado por cada una de estas a principios del año.

## Capacitación para la Jefatura de control del PERE

La Jefatura de Control (JC) está integrada por los Coordinadores de cada una de las Fuerza de Tarea y es la encargada de dirigir la organización de Respuesta en caso de una eventual Emergencia en la Central Nuclear. Bajo esta premisa, es necesario efectuar su capacitación mediante ejercicios que involucren la *Toma de Decisiones* considerando principalmente el factor radiológico. Son habituales los cambios del personal que la integra, por esta razón es necesario efectuar la capacitación de la JC frecuentemente. Los instructores capacitados por este Centro, así como, la Dirección de Capacitación a través del Departamento del PERE, son los encargados de capacitar al personal de reciente ingreso en las tareas relativas al PERE y, sobre todo, en la toma de decisiones para la emergencia.

Durante 2011, para la capacitación y actualización de la Jefatura de Control se realizó un Ejercicio de Gabinete y un curso para la *"Toma de Decisiones durante una Emergencia Radiológica"*, asimismo, se efectuó un curso para la capacitación específica del personal de mando de las FT 84 y 85 constituida por la Secretaría de la Defensa y la Secretaría de Marina en particular para Jefes de unidad de Tarea.

## Curso de Formación de Instructores en el PERE

El "Ciclo de Cursos para la Formación de Instructores en el Plan de Emergencia Radiológico Externo", comprende un programa de capacitación de 28 cursos sobre tareas específicas del PERE, dos prácticas supervisadas, cuatro visitas guiadas y un Ejercicio de Gabinete.

Este ciclo de cursos tiene como finalidad habilitar instructores que conozcan a profundidad las tareas que constituyen el Plan de Emergencia para que a su vez sirvan como facilitadores de la información hacia los Elementos de Tarea que participan en las diversas actividades que comprenden el Plan, en específico las asignadas a su respectiva Fuerza de Tarea.

Los instructores recibieron capacitación en diversos temas, entre los que se encuentran los citados en la siguiente tabla:

## Prácticas supervisadas dentro del Curso de Formación de Instructores

Se trata de ejercicios parciales basados en un escenario hipotético previamente elaborado, con objetivos específicos a ser evaluados en los que se pone a prueba la capacidad de respuesta del personal integrante del PERE. Este tipo de ejercicios son supervisados de principio a fin, y se provee retroalimentación específica inmediata, de modo que sea factible garantizar la capacidad de respuesta.

## Monitoreo, Clasificación y Descontaminación de Evacuados

Tiene como finalidad atender tanto al personal de respuesta que interviene en el PERE como a la población que haya tenido que ser evacuada de su lugar de residencia como medida de protección y a causa de una eventual emergencia en la Central. La función de esta Tarea Específica es detectar la posible contaminación radiológica en el personal y eliminarla mediante diversas técnicas de lavado para evitar su dispersión y con ello las posibles consecuencias en la salud.

En el año que se reporta se efectuaron dos prácticas supervisadas una de ellas en el Centro de Monitoreo de Evacuados Norte, ubicado en Emilio Carranza y la otra en el Centro de Monitoreo de Evacuados Sur ubicado en Zempoala.

| Cursos impartidos dentro del Programa de Formación de Instructores en el PERE |
|---|
| Introducción a Laguna Verde |
| Manual del PERE y sus procedimientos |
| Notificación a la Población |
| Transporte y Evacuación |
| Seguridad y Vigilancia |
| Protección Radiológica para Instructores |
| Uso de Ropa anti-contaminante |
| Activación de Albergues y Atención a Damnificados |
| Profilaxis Radiológica |
| Control de la Exposición Radiológica |
| Monitoreo Ambiental |
| Comunicaciones y Operaciones de la Red |
| Respuesta a Emergencia |
| Control de Tránsito Terrestre, Aéreo y Marítimo |
| Monitoreo Clasificación y Descontaminación de Evacuados |
| Descontaminación de Equipo y Vehículos, Técnicas didácticas para instructores |
| Muestreo, recolección y tratamiento de Agua y Alimentos |
| Aspectos Técnicos del Centro de Control de Emergencias |

## Atención Médica Especializada

Tiene como finalidad establecer el manejo médico especializado en el tratamiento de pacientes irradiados y/ o contaminados en el Hospital Naval de Veracruz durante la respuesta a una emergencia en la Central Nucleoeléctrica de Laguna Verde.

Se efectuó una práctica supervisada en el Hospital Regional de Veracruz.

## Seminario de Atención Médica Especializada para Irradiados y Contaminados

Como parte de las acciones de capacitación especializada en el PERE, fue impartido el seminario de Atención Médica Especializada para Irradiados y Contaminados, por el Radiation Emergency Assistance Center / Training Site Operated for the US Departament of Energy Oak Ridge Institute for Science and Education (ORISE).

A través de este seminario, se proporcionó capacitación a doscientos médicos, paramédicos y enfermeras, pertenecientes tanto al sector público como al privado, de las 16

entidades federativas, cuya labor es la atención de pacientes contaminados o irradiados radiológicamente.

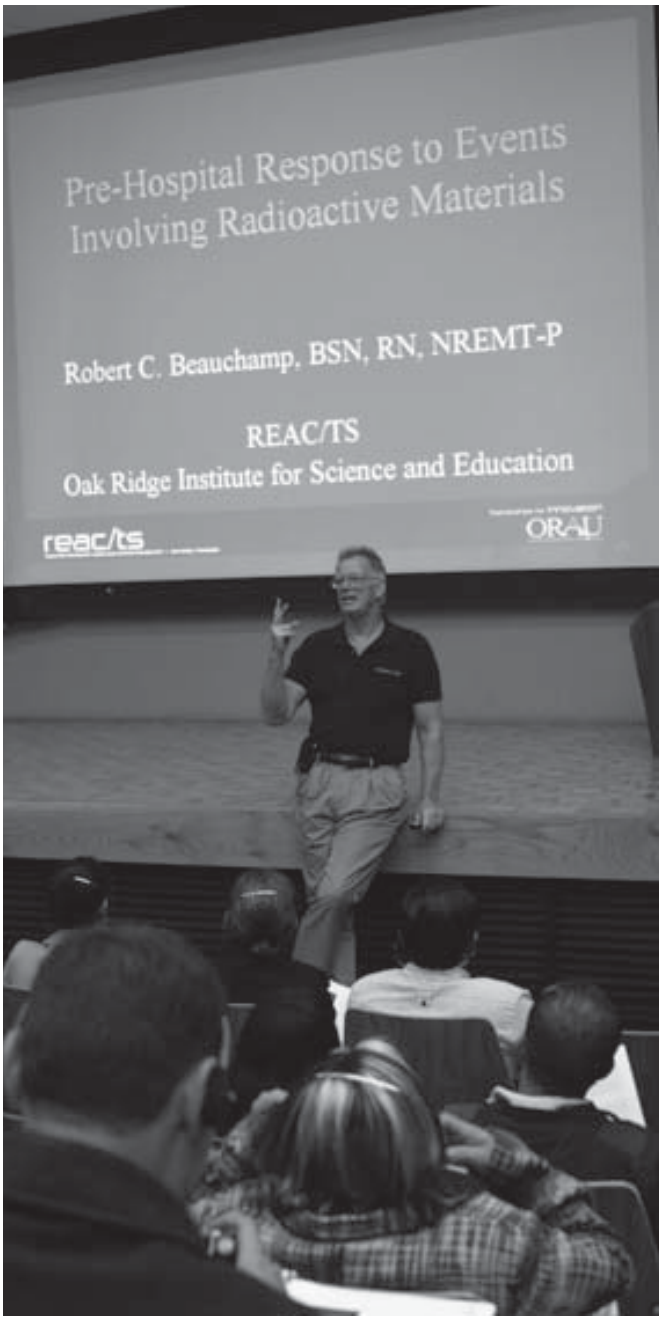
El seminario tuvo como objetivo promover el fortalecimiento de un sistema nacional capaz de dar atención médica especializada en la materia a través de la formación de recursos humanos preparados para dar respuesta oportuna en caso de una eventual Emergencia Radiológica en nuestro país, derivada de cualquier situación relacionada con el transporte, almacenamiento y manejo de sustancias radiactivas.

## Curso de Actualización para Instructores del PERE

El Curso de Actualización para Instructores del PERE permitió la aplicación de diversas técnicas didácticas para fortalecer el trabajo del instructor, a través del enfoque del trabajo colaborativo. Esta práctica didáctica se realizó mediante el análisis y discusión de las modificaciones que se han presentado en los procedimientos vigentes del Plan de Emergencia Radiológica Externo de la Central Nucleoeléctrica Laguna Verde (PERE).

A través de este curso los instructores tuvieron la oportunidad de:

- Actualizarse sobre las condiciones de seguridad de la Central Nucleoeléctrica Laguna Verde en el contexto actual.
- Reconocer y explicar la importancia de su papel como instructor en el PERE.
- Hacer un repaso general de las técnicas didácticas que conoce y ha practicado durante su desempeño como instructor en el PERE y a su vez conocieron y practicaron algunas técnicas didácticas basadas en trabajo colaborativo, enfocadas hacia el desarrollo de competencias; las que pueden fortalecer su práctica como instructor en el Plan de Emergencia Radiológico Externo.
- Utilizar diferentes estrategias didácticas y pedagógicas para explicar los procedimientos que son atribución de la Fuerza de Tarea a la pertenecen los instructores del PERE.



La participación de 35 instructores de distintas generaciones propició un encuentro en el que el intercambio de experiencias y conocimientos fue posible gracias al trabajo colaborativo

## Desarrollo de material didáctico para instructores en el PERE

- Curso multimedia (Atención Médica Especializada para Contaminados y / o Irradiados).
- Micrositio en WEB para capacitación virtual en el PERE.

Considerado dentro del programa "e-learning" –educación a distancia-, este curso multimedia se ha desarrollado con la finalidad de facilitar la capacitación del Personal de Respuesta, mediante la auto-instrucción en temas especializados como lo es la Atención Médica Especializada para Irradiados y Contaminados con Material Radioactivo a causa de una Eventual Emergencia en la Central Nucleoeléctrica Laguna Verde.

Este curso, ofrecido a través de la alternativa e-learning no sólo facilita el acceso a estos conocimientos por su fácil manejo, sino también permite llegar a un número ilimitado de participantes; para lo cual su habilitación en un micrositio en web constituye una estrategia para fomentar la capacitación especializada a distancia.

# Dirección de Difusión

M. en I. Tomás Alberto Sánchez Pérez

## Colaboradores

### Apoyo Secretarial

Clara Mejía González

## Apoyo Técnico - Administrativo

Obdulia Martínez Embarcadero

## Misión

Contribuir mediante la difusión oportuna de información al establecimiento de una cultura para la prevención de desastres y mitigación de sus efectos, dirigida a todos los sectores de la población.

## Visión

Ser el área líder en la producción y difusión de información que impulse y fortalezca la cultura de prevención de desastres y preparación de diversos sectores de la población, cubriendo cada vez una mayor demanda de productos y servicios de información.

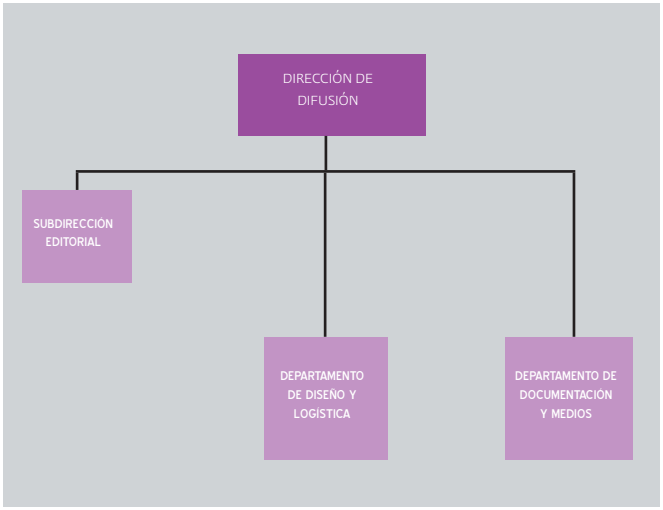
## Objetivo

Divulgar el conocimiento sobre fenómenos perturbadores, desarrollos tecnológicos y medidas de preparación para la reducción de riesgos, a través de medios impresos y electrónicos, campañas, exposiciones y servicios de información.

## Estructura

Esta Dirección se apoya en tres áreas de trabajo:

- Subdirección Editorial
- Departamento de Diseño y Logística
- Departamento de Documentación y Medios



## Actividades

- Promover la divulgación de los conocimientos, investigaciones y desarrollos que se realizan tanto en el CENAPRED como en instituciones afines.
- Coordinar la operación de la Unidad de Enlace para la Transparencia del CENAPRED y el cumplimiento de las obligaciones que se establecen en la normatividad respectiva.
- Establecer el programa editorial del CENAPRED.
- Promover y apoyar la organización de eventos y exposiciones.
- Coordinar un programa permanente de distribución e intercambio de materiales de difusión.
- Conducir las relaciones con los medios de comunicación en coordinación con la Dirección General de Comunicación Social.
- Apoyar a la Coordinación General de Protección Civil en la realización de campañas de difusión.
- Coordinar la Integración y operación de un acervo especializado de información.

## Resultados Generales

La difusión de información sobre la prevención de los desastres y protección civil se llevó a cabo a través de distintos medios, actividades y servicios.

Destaca la participación en la estrategia emprendida por el Gobierno Federal denominada "Estrategia de preparación y respuesta de la Administración Pública Federal, ante un sismo y tsunami de gran magnitud", conocida como Plan Sismo, la cual tiene como objetivo: "Establecer el marco de acción del gobierno federal en apoyo a las entidades federativas, la sociedad civil y el sector privado para brindar a la población una atención efectiva y oportuna, ante un escenario de sismo de gran magnitud en nuestro país".

En ese sentido se contribuyó en el desarrollo del portal ciudadano sismos.gob.mx, herramienta que ofrece respuestas a las principales inquietudes ciudadanas, y que cuenta con recursos de información accesibles y actualizados. En este desarrollo, trabajó un grupo multidisciplinario de la Coordinación General de Protección Civil y de sus Direcciones Generales, así como personal de la Dirección General de Tecnologías de la Información (DGTI), con el liderazgo de Presidencia de la República.

La colaboración del CENAPRED a través de la Dirección de Difusión, se enfocó al desarrollo de los contenidos, la presentación y organización de los mismos, entrega de publicaciones en formato electrónico y a la revisión de la operación del portal, desarrollado por DGTI.

La información del portal se clasificó en cuatro secciones, redactada con un lenguaje claro, mismas que considera todas las etapas de la Gestión Integral de Riesgos de Desastres. En la página de inicio se incluyen temas relevantes con ligas a documentos específicos como son: el mapa y folleto de peligros geológicos relevantes 1810-2010, el Plan sismo y el Plan Familiar de Protección Civil; un mapa de sismicidad mundial y mensajes del Servicio Sismológico Nacional que permite visualizar la ubicación de los temblores en tiempo real y consultar las características de los temblores de los últimos días. Otro aspecto que se consideró de interés, fue integrar a este portal las publicaciones relacionadas con el tema de sismos y materiales de campañas.

En el año que se informa se realizaron ocho publicaciones que se suman a la amplia lista de títulos editados por esta Dirección para el fomento de la cultura de la protección civil y la prevención de desastres sobre los distintos fenómenos naturales y antrópicos.

También se actualizó el dvd que contiene las versiones electrónicas de publicaciones, el cual ha resultado un medio muy aceptado y práctico, que concentra aproximadamente 253 títulos de fácil consulta. Además se mantuvo operando el servicio de consulta de publicaciones en la página de internet de este Centro.

La distribución de publicaciones que se realiza en eventos, cursos y visitas guiadas, resultó ser muy intensa. Este año se calcula haber distribuido un volumen de 265,320 publicaciones, lo que se suma a las consultas de publicaciones en la página de internet que registraron 22,713 visitas.

La biblioteca del Centro acumuló hasta el año 2011 un total de 17,742 ejemplares en su acervo hemero- bibliográfico.

En virtud del interés de los diversos medios de comunicación, funcionarios del Centro otorgaron 20 entrevistas. Finalmente, en el marco de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental, se recibieron 117 solicitudes de información, de las cuales se atendieron 110.

## Conferencias, Cursos y Seminarios

*Coordinación: "Curso de seguridad sísmica de las construcciones".* Asociación Mexicana de Ingeniería Sísmica. CENAPRED. 28 de marzo al 1 de abril. (T. Sánchez).

*Conferencia: "Coloquio interdisciplinario de sismología, seguridad estructural y protección civil".* Tema: La importancia de la cultura de la protección civil ante una contingencia. Puebla, Pue. 11 al 12 de abril. (T. Sánchez).

*Ponencia: "Cultura de la prevención y seguridad en las construcciones".* Colegio de Arquitectos. Puebla, Pue. 15 de junio. (T. Sánchez).

*Conferencia: "Estrategias de difusión y comunicación".* Cuso internacional multidisciplinario sobre programas de protección civil y prevención de desastres. JICA-CENAPRED. CENAPRED. 20 de junio al 01 de julio. (T. Sánchez).

*Conferencia: "Prevención de desastres y cultura de seguridad".* Colegio de Ingenieros Civiles de Chiapas. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. 29 de septiembre al 1 de octubre. (T. Sánchez).

## Participación en Reuniones Técnicas

*Participación en la Segunda Plataforma Regional para la Reducción de Desastres en las Américas.* Nuevo Vallarta, Jal. 14 al 17 de marzo. (T. Sánchez y C. P. Estrada).

*Participación en el Grupo de Trabajo para el Desarrollo e Integración de Contenidos del Portal Ciudadano:* sismos.gob.mx (en construcción). Presidencia de la República. (T. Sánchez, V. Ramos y C. P. Estrada).

# Subdirección Editorial

Violeta Ramos Radilla

## Colaboradores

### Distribución de publicaciones

José Antonio Rodríguez Alcocer

Lic. Erika Jacqueline Fernández Gómez

## Objetivo

Realizar la producción y edición de publicaciones especializadas, documentos técnicos y de carácter general, a fin de promover una cultura para la reducción de riesgos de desastres y protección civil en diversos sectores de la población.

El área establece criterios de diseño editorial y de estilo en los contenidos de las publicaciones del Centro, para lograr un impacto positivo y aceptación en los sectores o grupos de población a quienes están dirigidos.

## Funciones

Planeación y elaboración del programa editorial anual.

Análisis del contenido de ediciones nuevas y existentes.

Selección y análisis de temas relevantes sobre desastres y protección civil.

Convocatoria a los articulistas.

Gestión administrativa para obtener permisos de impresión y realizar campañas.

Supervisión del proceso de impresión y administración de archivos digitales u originales mecánicos, con el apoyo del Departamento de Diseño y Logística.

Actualización de textos e imágenes, con apoyo del Departamento de Diseño y Logística.

Asesoría a las áreas del CENAPRED para la edición de sus publicaciones.

Promover la realización de esfuerzos editoriales conjuntos con otras dependencias e instituciones.

Apoyar en la elaboración de campañas masivas de comunicación y difusión.

## Programa Editorial

Para el Centro Nacional de Prevención de Desastres sigue siendo de gran relevancia el dar a conocer los conocimientos en materia de prevención de desastres y protección civil, por ello la producción editorial se sigue trabajando, bajo tres líneas de acción:

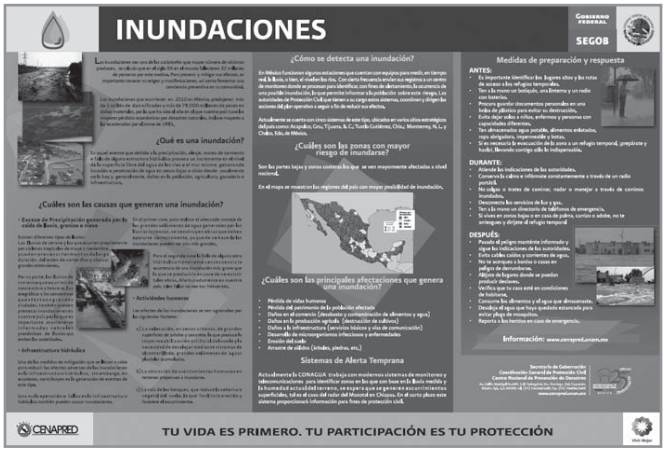
## a) Desarrollo de la cultura de prevención y autoprotección en la población

El objetivo de las publicaciones contenidas en este rubro consiste en inculcar en la población conocimientos, actitudes y conductas adecuadas para evitar o reducir los efectos de los desastres.

En ese sentido en el año 2011 se realizó la segunda edición del cartel de inundaciones con el apoyo del área de Riesgos por Inundación. Se editó además el folleto *"Cambio Climático, con la participación del área de Riesgos Hidrometeorológicos".*

El folleto sismos, es otra publicación que en virtud de su alta demanda e interés por parte del público se reimprimió, contiene información básica que orienta a prevenir y disminuir los daños provocados por este fenómeno.

Otro producto importante de información para el público en general fue el desarrollo del Portal ciudadano: sismos.gob.mx (en construcción), emprendido por Presidencia de la República, el cual representa una herramienta que ofrece respuestas a las principales inquietudes ciudadanas acerca de los sismos, cómo prepararse, cómo actuar, cómo ayudar, etc. La Dirección de Difusión participó activamente en la integración y adaptación de los contenidos.




## b) Materiales dirigidos a los responsables de operar el SINAPROC

Su objetivo es dar a conocer información técnico-normativa a organismos gubernamentales y organizaciones relacionadas con la protección civil.

Los fascículos *"Sismos"* y *"Tsunamis"* fueron reimpresos en el año que se informa, por su relevancia al complementar a la estrategia de Preparación y Respuesta emprendida por el Gobierno Federal ante un Sismo de gran magnitud en México.

Se editó el libro "Metodología para la elaboración de mapas de riesgo por inundaciones en zonas urbanas" que forma parte de la serie de publicaciones del Atlas Nacional de Riesgos, herramienta de gran utilidad para las unidades estatales y municipales de Protección Civil. El contenido de la metodología estuvo a cargo del área de Riesgos por Inundación.

Con el firme propósito de ampliar la difusión a un mayor número de personas se actualizó un disco compacto, con las versiones electrónicas de publicaciones generadas por el CENAPRED de 2000 a 2010, con aproximadamente 158 títulos.

### *c) Publicaciones dirigidas a la comunidad científica*

El objetivo de estas publicaciones es compartir a nivel nacional e internacional entre expertos e instituciones relacionadas, el conocimiento científico y desarrollos tecnológicos recientes para la reducción de los desastres.

En esta línea de difusión se incluyen Cuadernos de Investigación y libros de la Serie del Impacto socioeconómico de los desastres en México.

## Otras actividades

Con motivo de la conmemoración del 25 aniversario el Sistema Nacional de Protección Civil, se participó en la elaboración de un video, donde se destacaron las acciones y avances más relevantes en ese periodo. El video se presentó en la ceremonia del 19 de septiembre del 2011, presidida por el Presidente de la República con la asistencia de los integrantes del SINAPROC.

## Programa de Difusión Vía Internet de la Coordinación General de Protección Civil

Como apoyo al programa de difusión vía internet implementado por la Coordinación General de Protección Civil, el CENAPRED, a través de la Dirección de Difusión, contribuyó con el envío de 60 mensajes relacionados con medidas de prevención y autoprotección ante fenómenos naturales y antrópicos, efemérides, reseñas y promoción de publicaciones.

El objetivo del programa es fomentar mediante el uso del correo institucional la conciencia sobre los distintos fenómenos perturbadores y medidas para su prevención, especialmente entre los servidores públicos que son quienes instrumentan las políticas públicas relacionadas con la Protección Civil.

## Producción editorial 2011

Se editaron e imprimieron en total 8 productos.

| Producción editorial 2011 | | | |
|---|---|---|---|
| | Publicación | Páginas | Tiraje |
| 1 | Informe de actividades del CENAPRED 2010 | 180 | 300 |
| 2 | Metodología para la elaboración de mapas de riesgo por inundaciones en zonas urbanas | 69 | 300 |
| 3 | Cartel Inundaciones | - | 10,000 |
| 4 | Tríptico "Cambio climático" | - | 2,000 |
| 5 | Actualización del disco compacto, que contiene las versiones electrónicas de publicaciones generadas por el CENAPRED de 2000 a 2010 | - | 1,000 |
| 6 | Fascículo Sismos (reimpresión) | 44 | 3,000 |
| 7 | Fascículo Tsunamis (reimpresión) | 49 | 3,000 |
| 8 | Folleto Sismos (reimpresión) | 32 | 5,000 |

## Campañas de Comunicación Social

En el año que se informa, se apoyó a la Coordinación General de Protección Civil en la realización de tres campañas preventivas de comunicación social en medios impresos y electrónicos, una a nivel nacional sobre lluvias e inundaciones, otra sobre sismos y una más sobre bajas temperaturas. Tienen el objetivo de fomentar en la población la adopción de actitudes y conductas de autoprotección.

Cabe destacar que las campañas se realizan de manera conjunta con la Coordinación General de Protección Civil y la Dirección General de Comunicación Social de la SEGOB.

## Difusión de publicaciones en el portal de internet del CENAPRED

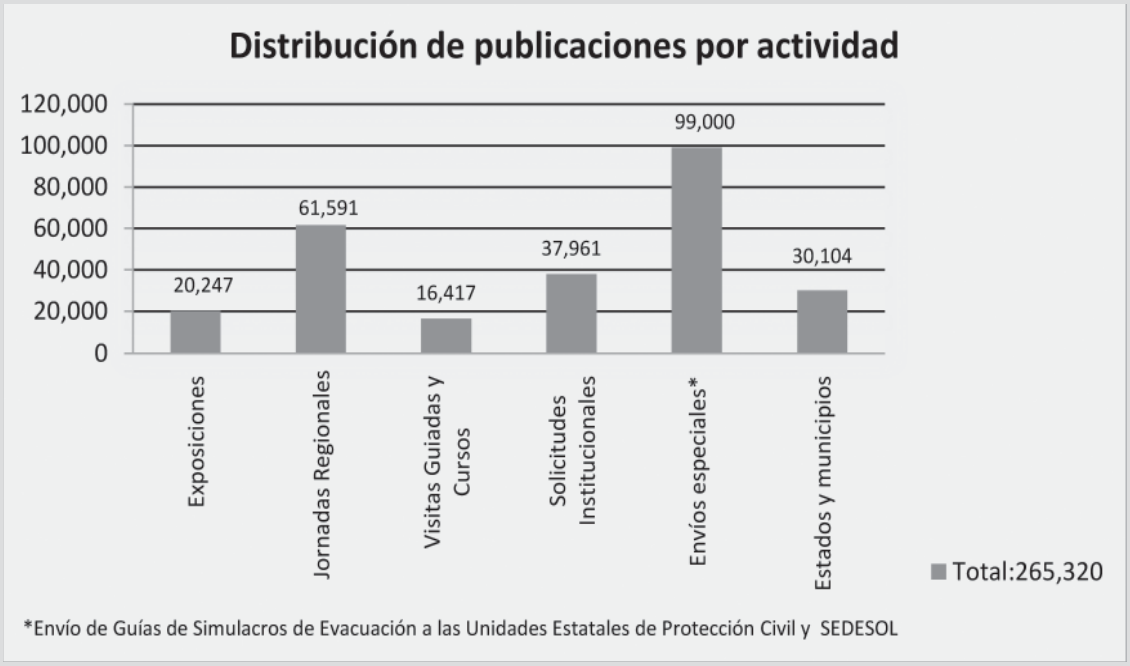
Se dio continuidad a la actualización de la sección de documentos electrónicos del portal de internet, las cuales pueden ser consultadas en *http://www.cenapred.unam.mx/es/Publicaciones/*

Al término del año 2011 esta sección del portal acumuló 253 documentos que pueden ser descargados vía internet.

## Distribución de Publicaciones 2011

Durante el año se realizó la distribución de publicaciones del CENAPRED, tomando en cuenta el impacto y la regionalización de los fenómenos, así como el tipo de público objetivo al que se dirigen.

Asimismo, se realizó una campaña de difusión para mejorar la preparación de la población y promover el desarrollo de programas internos de Protección Civil en los inmuebles ante distintos escenarios de riesgo, mediante el envío de 3,000 Guías Prácticas para la Realización de Simulacros de Evacuación en Inmuebles a cada una de las unidades estatales de protección civil y a la Secretaría de Desarrollo Social, en este último caso con el fin de fortalecer las capacidades de los responsables de operar el Programa de Estancias Infantiles.




De la misma manera, se hicieron envíos especiales de publicaciones para algunas unidades estatales y municipales de Protección Civil, así como a las 3 sedes de la Escuela Nacional de Protección Civil, en Querétaro, Chiapas y San Luis Potosí.

También se distribuyeron publicaciones en eventos, cursos y visitas guiadas al CENAPRED, así como el envío de nuevos títulos de publicaciones a las instituciones de los sectores público, privado y social. Además, se dio atención a las demandas de materiales impresos que plantean diversas instituciones (públicas y privadas) y el público en general.

Por otro lado, se enviaron diversas publicaciones para exposiciones y eventos en los que participó el CENAPRED, algunos de ellos de carácter internacional de los cuales se citan algunos: *Seminario sobre Sistemas de Alerta Temprana para Sismos y Tsunamis en México con equidad de género, VI Reunión Regional del Sistema Mesoamericano de Información (SMIT), Curso Seguridad Sísmica de las Construcciones, II Sesión Plataforma Regional para la Reducción del Riesgo de Desastres en las Américas, Participación en el Día de la Familia DIF y 6to Encuentro Nacional de Empresarias Sociales FONAES.*

Al mismo tiempo, se tuvo una activa participación en las Ferias de Protección Civil que se realizaron en el marco de las Jornadas Regionales, y en las Reuniones Nacionales organizadas por la Coordinación General de Protección Civil en diversas sedes estatales, para los cuales se preparó un total de 61,591 publicaciones.

La distribución gratuita de publicaciones es cada vez más intensa, lo cual refleja un incremento en la demanda, llegando a distribuir un total de 265,320 publicaciones en 2011, considerada como la cifra más elevada de publicación en los últimos 10 años.

# Departamento de Diseño y Logística

Demetrio Vázquez Sánchez

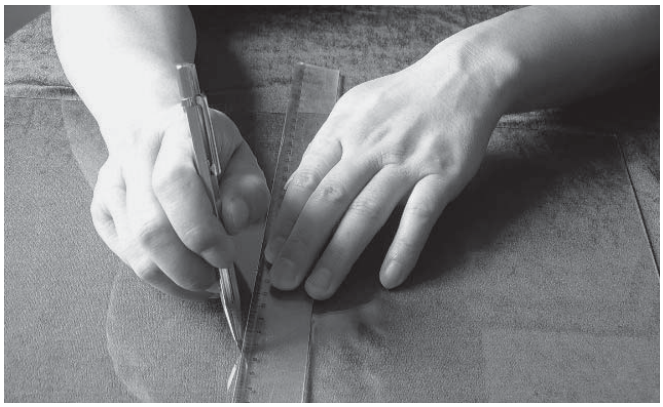
## Colaboradores

### Área de Diseño

Lic. Cynthia Paola Estrada Cabrera

### Área de Logística

Eduardo Mera Caballero



## Objetivo

Establecer y aplicar criterios de comunicación visual y de diseño gráfico a productos editoriales, campañas de comunicación y material de exposición, así como la creación y aplicación de identidad visual para los diversos eventos sobre protección civil y prevención de desastres y actos académicos en los que participa y/u organiza el CENAPRED, los cuales permiten reforzar la imagen institucional del Centro.

## Funciones

- Realizar y apoyar el diseño editorial que se enmarca en el programa anual editorial del CENAPRED.
- Participar en exposiciones y eventos a través del diseño de materiales gráficos y productos que coadyuven a la promoción y fomento de la cultura de autoprotección y prevención de desastres, aplicando conceptos que difundan la imagen institucional del CENAPRED de acuerdo con los lineamientos del Manual de Identidad Gráfica de la SEGOB.
- Diseñar y desarrollar conceptos de imagen de identidad para su uso en eventos de prevención de desastres y protección civil, así como su aplicación en los diversos materiales promocionales para su difusión.
- Brindar apoyo técnico y logístico en la realización de eventos internos, así como atender las solicitudes de la Coordinación General de Protección Civil (CGPC) y de otras instituciones del Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC).
- Supervisar y dar seguimiento en producción y calidad a los diversos trabajos de impresión que realiza el CENAPRED.
- Mantener actualizado el banco de imágenes temático para su aplicación en las diversos productos y actividades visuales.

## Actividades

Dentro de las tareas del diseño gráfico, se perciben los sistemas de configuración (creación y producción) de imágenes, así como los aspectos de significación (conceptualización, lectura e interpretación), aplicando el análisis y/o síntesis; la proyección de información y su codificación en un lenguaje visual y/o audiovisual, a fin de aplicarlo en productos editoriales, exposiciones y eventos, como lo son:

### a) Productos editoriales

Se brinda apoyo en el diseño gráfico y proceso de impresión de los productos, de acuerdo con el programa de Subdirección Editorial y actualmente se apoya en este aspecto a la CGPC.

### b) Exposiciones

Participación por medio de invitación de otras instituciones interesadas en promover la cultural de autoprotección y prevención de desastres. Destaca la participación gráfica, técnica y logística dentro de las Jornadas Regionales de Protección Civil que organiza la Coordinación General de Protección Civil, por su amplia cobertura y difusión dirigida a la sociedad mexicana.

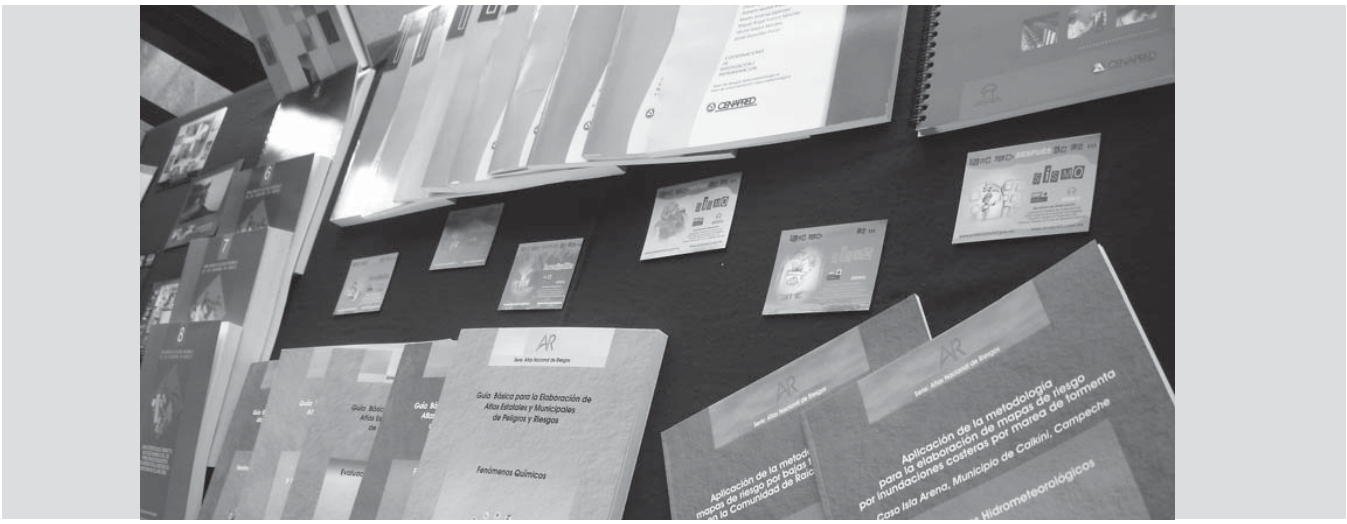
### c) Logística de eventos

Se brindan servicios audiovisuales y técnicos a las diversas áreas del CENAPRED durante la realización de eventos, cursos y visitas guiadas.

## Diseño editorial

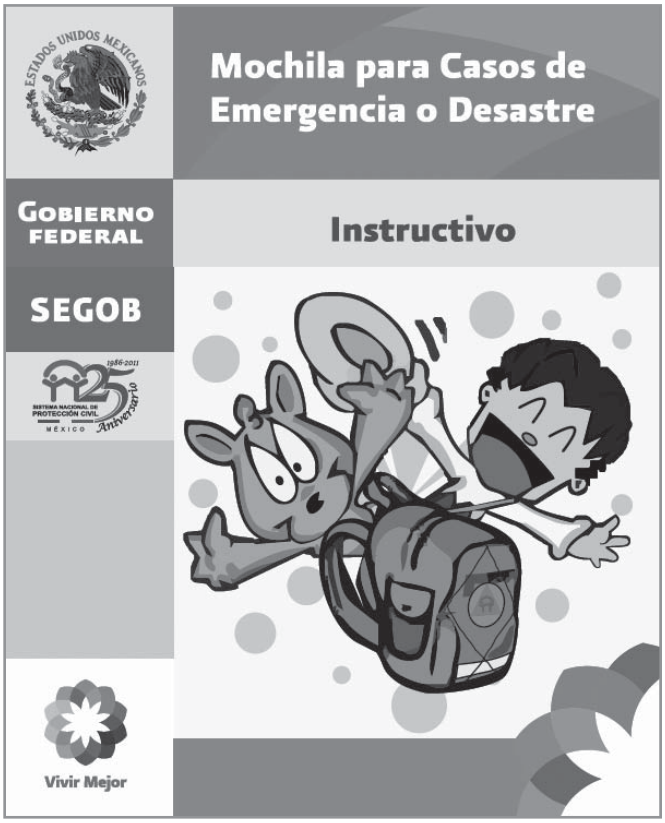
Durante el 2011 se continúo con la aplicación de los lineamientos de diseño editorial e imagen gubernamental que emite la Dirección de Comunicación Social de la Secretaría de Gobernación, en:

- Informe de actividades 2010 del CENAPRED.
- Cartel de Inundaciones.
- Supervisión del proceso de impresión y acabado de diferentes productos editoriales, con la finalidad de garantizar la correcta aplicación de los requerimientos gráficos solicitados. En este rubro destacan el folleto de sismos, así como los fascículos *"Sismos"* y *"Tsunamis"*.
- Preparación de publicaciones en formato PDF, publicadas en el sitio web de esta institución.



También se apoyó a la Coordinación General de Protección Civil en la aplicación de criterios gráficos y adaptación de materiales editados por el CENAPRED para su reimpresión y la realización de los siguientes productos:

- Guía Básica de Primeros Auxilios
- Estrategia de preparación y respuesta de la Administración Pública Federal ante sismos y tsunamis de gran magnitud *"Plan Sismo"*.
- Instructivo de mochila de emergencia




## Imagen de eventos

Durante el año que se reporta, el diseño de imagen de identidad que prevaleció fue el logotipo realizado para la conmemoración del 25 aniversario del Sistema Nacional de Protección Civil.

La imagen de identidad fue creada en este Departamento y elegida por la Coordinadora General de Protección Civil en acuerdo con sus directores generales. Dicho logotipo conmemorativo fue adoptado por el SINAPROC y utilizado durante el 2011 como parte de la comunicación institucional de las áreas de Protección Civil en los tres órdenes de gobierno, así como en algunas organizaciones sociales y privadas. Dentro de las diversas aplicaciones destaca la incorporación de esta imagen en el diseño del timbre postal conmemorativo, el cual se dio a conocer en el marco de una ceremonia celebrada en la Secretaría de Gobernación.

La imagen desarrollada fue representativa del SINAPROC debido a su aplicación y uso por parte de todos los Sistemas Estatales y Municipales en sus diferentes actividades, así como vestimenta y parque vehicular, papelería, etc.

Asimismo, se creó la imagen de identidad de los siguientes cursos que se ilustran a continuación:

- *"Curso Internacional Multidisciplinario sobre Programas de Protección Civil y Prevención de Desastres".*
- *"Seminario Internacional sobre Transferencia de Riesgos Catastróficos y Prevención de Desastres"*
- *"Ciclo de Cursos del Programa de Emergencia Radiológica Externo, 2011"*
- "*Sistemas de Alerta Temprana para Sismos y Tsunamis en México con Equidad de Género"*, el cual estuvo bajo la responsabilidad de la Coordinación General de Protección Civil.

## Exposiciones

La participación en exposiciones ofrece la oportunidad de difundir los resultados de las actividades e investigaciones de las diversas áreas del Centro, así como sus publicaciones en formato impreso o electrónico.

En estos eventos se aplican estrategias de comunicación para difundir, informar y en su caso, educar, a través de la adecuada representación gráfica del conocimiento sobre prevención de desastres y protección civil, apoyándose además en la interacción con los asistentes logrando posicionar la imagen pública del CENAPRED y del Sistema Nacional de Protección Civil.

En forma complementaria a la preparación del material de exposición, se participa en reuniones de planeación, se realizan visitas para el reconocimiento de espacios de montaje y se determina la logística para el montaje, traslado y desmontaje de materiales.

En el año 2011 se participó en siete exposiciones, tres de ellas en el marco de las Ferias de Protección Civil, como parte de las Jornadas Regionales de Protección Civil, las cuales tienen como objetivo promover la cultura de la autoprotección y preparación de la población.

## Formación de Recursos Humanos

*Maestría en Comunicación Estratégica,* Universidad de la Comunicación, conclusión de créditos al 100%, febrero 2011. (C. Estrada).

*Desing Fest*, 2011, Guadalajara, Jalisco, octubre 2011 (C. Estrada).

| Exposiciones realizadas 2011 | | |
|---|---|---|
| **Evento** | **Sede** | **Fecha** |
| Reunión Nacional sobre Cambio Climático | Campeche, Campeche | 17 y 18 de febrero |
| II Sesión de la Plataforma Regional para Reducción de Desastres | Nuevo Vallarta, Nayarit | 15 al 17 marzo |
| Jornada de Protección Civil, Región Sur-Sureste | Tuxtla Gutiérrez | 7 al 11 de marzo |
| Jornada de Protección Civil, Región Centro | Tlaxcala, Tlaxcala | 11 al 15 de abril |
| Reunión Nacional de Protección para la Temporada de Lluvias y Ciclones Tropicales | Puerto Peñasco, Sonora | 11 de mayo |
| Jornada de Protección Civil, Región Norte | Culiacán, Sinaloa | 23 al 27 de mayo |
| Jornada de Protección Civil, Región Centro Occidente | Guanajuato, Guanajuato | 6 al 10 de junio |

# Área de Logística

## Funciones

Diseñar estrategias y brindar el apoyo necesario para la planificación, organización y desarrollo de eventos o exposiciones, así como programar y supervisar los requerimientos necesarios para garantizar el buen desarrollo de los eventos en los que participa y/u organiza el CENAPRED.

## Actividades

La realización y organización de eventos requiere la preparación de equipos audiovisuales, servicios y apoyos, así como llevar un control y seguimiento adecuado en su desarrollo.

En este sentido el área de logística instala el equipo audiovisual y de cómputo, ajustando, revisando y supervisando los requerimientos necesarios durante la celebración de eventos, además de registrar la memoria fotográfica, y en su caso de video, de los eventos más importantes.

Destacan en este año los apoyos proporcionados a:

- *Cursos para instructores en Protección Civil*
- *Curso Internacional Multidisciplinario sobre Programas de Protección Civil y Prevención de Desastres 201, en el que participaron 11 países*
- *Visita del Embajador de Japón en México, Sr. Shuichiro Megata.*
- *Ceremonia de Premiación del CENAPRED por su Contribución en Actividades de Cooperación Internacional en Materia de Protección Civil y Prevención de Desastres.*

## Visitas guiadas

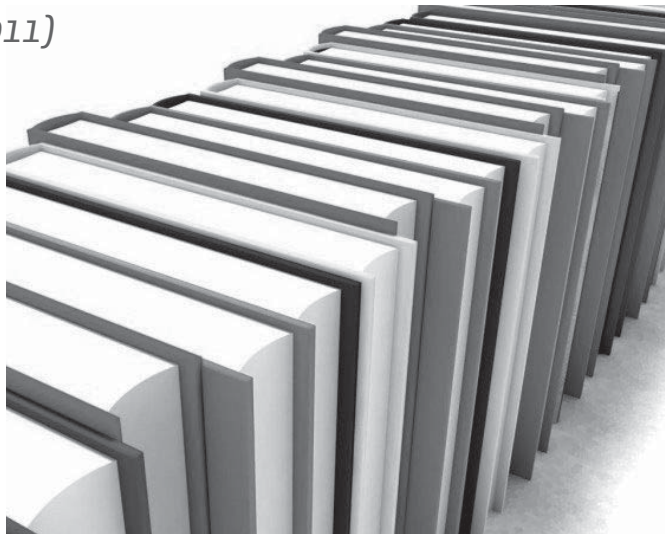
Como una actividad permanente, se apoya el desarrollo de las visitas guiadas que realizan diversos sectores de la población principalmente instituciones educativas y de la administración pública a las instalaciones del Centro.

| Eventos relevantes 2011 | |
|---|---|
| **Eventos a los que se les brindó apoyo de diseño y logística** | **Fecha** |
| Curso sobre Seguridad Sísmica de las Construcciones para Directores Responsables de Obra | Ciudad de México, 28 de marzo a 1 de abril |
| Seminario de Actualización de Instructores en Protección Civil | Ciudad de México, 2 y 3 de junio |
| Curso Internacional Multidisciplinario sobre Programas de Protección Civil y Prevención de Desastres | Ciudad de México, 20 de junio al 1 de julio |
| Curso Internacional sobre Transferencia de Riesgos Catastróficos y Prevención de Desastres | Ciudad de México, 23 y 24 de junio |
| Seminario de Atención Médica Especializada para Irradiados y Contaminados | Ciudad de México, 25 y 29 de julio |
| Seminario sobre Sistemas de Alerta Temprana para Sismos y Tsunamis en México con Enfoque de Género | Ciudad de México, 27 y 28 de octubre |
| 28 Visitas guiadas | Durante todo el año |
| 25 reuniones de trabajo y/u otros cursos | 25 Reuniones |
| Apoyo a las Direcciones Generales de la CGPC: FONDEN, DGPC | Diferentes ocasiones |

# Departamento de Documentación y Medios

Lic. Leticia Ruiz Elizalde *(hasta junio de 2011)*

Lic. Hussein Priego Martínez *(desde agosto de 2011)*



## Colaboradores

Javier Tapia Díaz *(desde diciembre de 2011)*

## Servicio Social

Beatriz Cruz *(del 15 de febrero al 15 de agosto de 2011)*

Jessica Mondragon *(del 1 de marzo al 31 de agosto de 2011)*

## Objetivo

- Promover la constitución de los acervos de información técnica y científica sobre fenómenos perturbadores que afecten o puedan afectar a la población, y que permitan a ésta, un conocimiento más concreto y profundo, así como la forma en que habrá de enfrentarlos en caso de ser necesario, con la finalidad de impulsar la educación en la prevención y en la protección civil.
- Brindar servicios de información que contribuyan a mejorar el conocimiento en materia de Protección Civil y Prevención de Desastres en todos los sectores de la población.

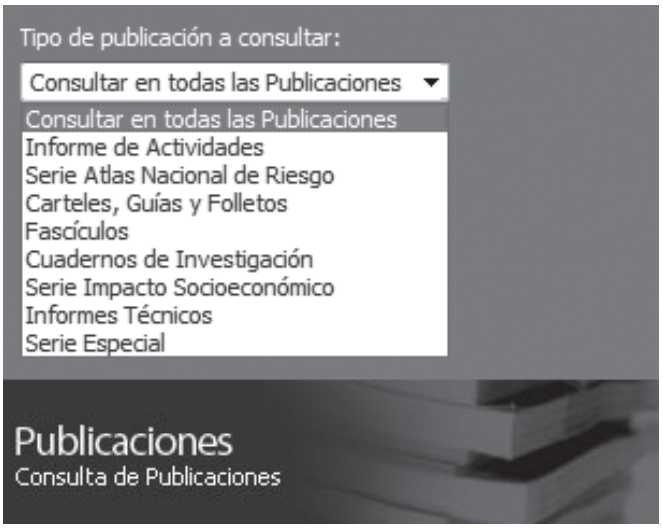
## Funciones

- Integrar y administrar el acervo documental de la biblioteca del CENAPRED, para facilitar el acceso y consulta de materiales que contribuyan a la difusión del conocimiento sobre prevención de desastres y protección civil.
- Gestionar nuevas adquisiciones de obras relacionadas con las actividades sustantivas del CENAPRED.
- Proporcionar eficazmente servicios de información y consulta documental para orientar y satisfacer las necesidades de información del público que lo solicite.
- Establecer convenios de colaboración para fomentar el intercambio de información con otras instituciones especializadas en áreas de interés para el CENAPRED.
- Apoyar a la Unidad de Enlace para la Transparencia del CENAPRED, en el cumplimiento de las obligaciones establecidas en el marco de la normatividad aplicable.

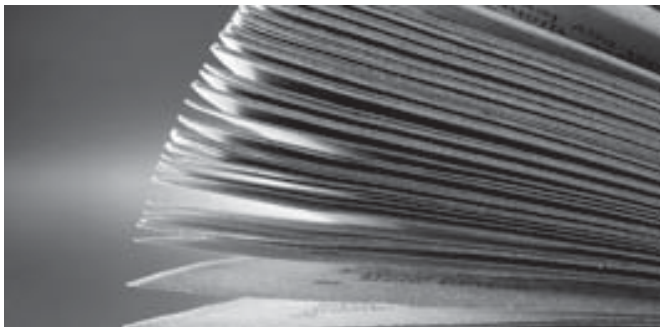
## Biblioteca Virtual SINAPROC

Con el propósito de ofrecer el acceso a los acervos existentes en materia de protección civil, manejo de riesgos y prevención de desastres, se inscribió en el Programa Nacional de Protección Civil 2008-2012, la iniciativa de establecer la Biblioteca Virtual del Sistema Nacional de Protección.

En tanto se establece la Biblioteca Virtual, se encuentra operando con apoyo de la Subdirección Editorial, la página web *http://www.cenapred.unam.mx/es/Publicaciones/* que ofrece el acceso a texto completo y la descarga gratuita de diversos documentos que publica el CENAPRED.




La línea de acción 15 del Programa Nacional de Protección Civil, señala: "Difundir el acervo documental y los resultados de estudios e investigaciones en desastres y protección civil que se realizan en el país, con el propósito de mejorar el conocimiento y su aplicación entre los diferentes sectores de la población". Por ello en el año 2011 se adquirió software SIABUC9, que permitirá hacer búsquedas en cada uno de los registros del catálogo electrónico de la biblioteca del CENAPRED, y transitar hacia la consulta de documentos a través de internet en el corto plazo.



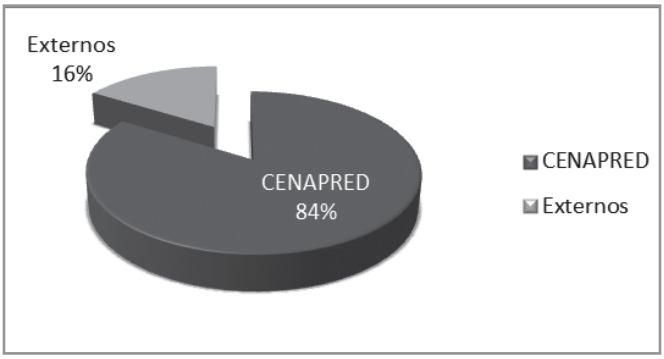
## Servicios de información documental

Se realizaron diversas tareas en los servicios que a continuación se exponen a detalle.

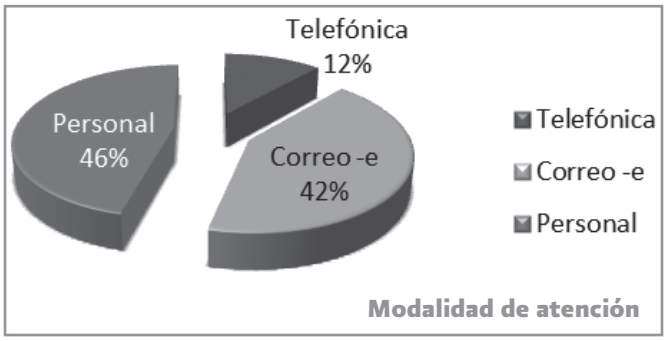
Se dio respuesta a 155 solicitudes de información documental utilizando hasta tres vías de comunicación para atender a un mismo usuario, y en su mayoría procedieron del CENAPRED (84%), lo que reafirma el carácter especializado del acervo documental del Centro.

Se proporcionaron un total de 215 servicios, de los cuales 99 fueron atendidos personalmente, 91 por correo electrónico, y 25 vía telefónica. El promedio mensual de solicitudes atendidas en 2011 fue de 13.

| Usuarios | | |
|---|---|---|
| CENAPRED | Externos | Total |
| 130 | 25 | 155 |
| enero a diciembre, 2011 | | |

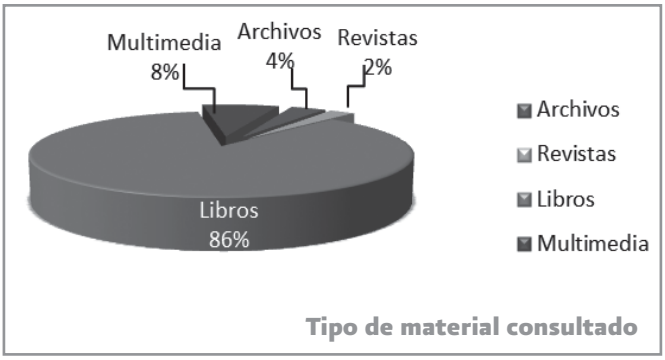


| Modalidad de atención | | |
|---|---|---|
| Telefónica | Correo –e | Personal |
| 25 | 91 | 99 |
| enero a diciembre, 2011 | | |




En la tabla siguiente se muestra la estadística de materiales consultados en la biblioteca de acuerdo a su tipo durante 2011.

| Tipo de material consultado | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Archivos | Revistas | Libros | Multimedia | Total |
| 10 | 7 | 240 | 22 | 279 |




## Préstamos interbibliotecarios

En el año que se informa, el Centro mantuvo operando el servicio de préstamo interbibliotecario con 12 instituciones, dicha vinculación permitió atender 27 solicitudes.

| N° | Instituciones con las que se estableció préstamo interbibliotecario durante 2011 |
|---|---|
| 1 | DIF. Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia |
| 2 | FLACSO. Biblioteca Iberoamericana - Sede Académica México |
| 3 | IPN. Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura |
| 4 | Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial del D.F |
| 5 | PROFEPA. Procuraduría Federal de Protección al Ambiente |
| 6 | SEGOB. Dirección General de Cultura Democrática y Fomento Cívico |
| 7 | UNAM. Dirección General de Bibliotecas |
| 8 | UNAM. Facultad de Arquitectura |
| 9 | UNAM. Facultad de Contaduría y Administración |
| 10 | UNAM. Facultad de Economía |
| 11 | Universidad Tecnológica "Fidel Velásquez" |
| 12 | Universidad Tecnológica de México (Campus Cuitláhuac) |

## Nuevas adquisiciones

Por restricciones presupuestales durante 2011, no se realizaron adquisiciones por compra, sin embargo se recibieron por donación 780 nuevos títulos especializados en áreas temáticas de la biblioteca, por lo que serán incorporados al acervo conforme se desarrolle su proceso técnico.

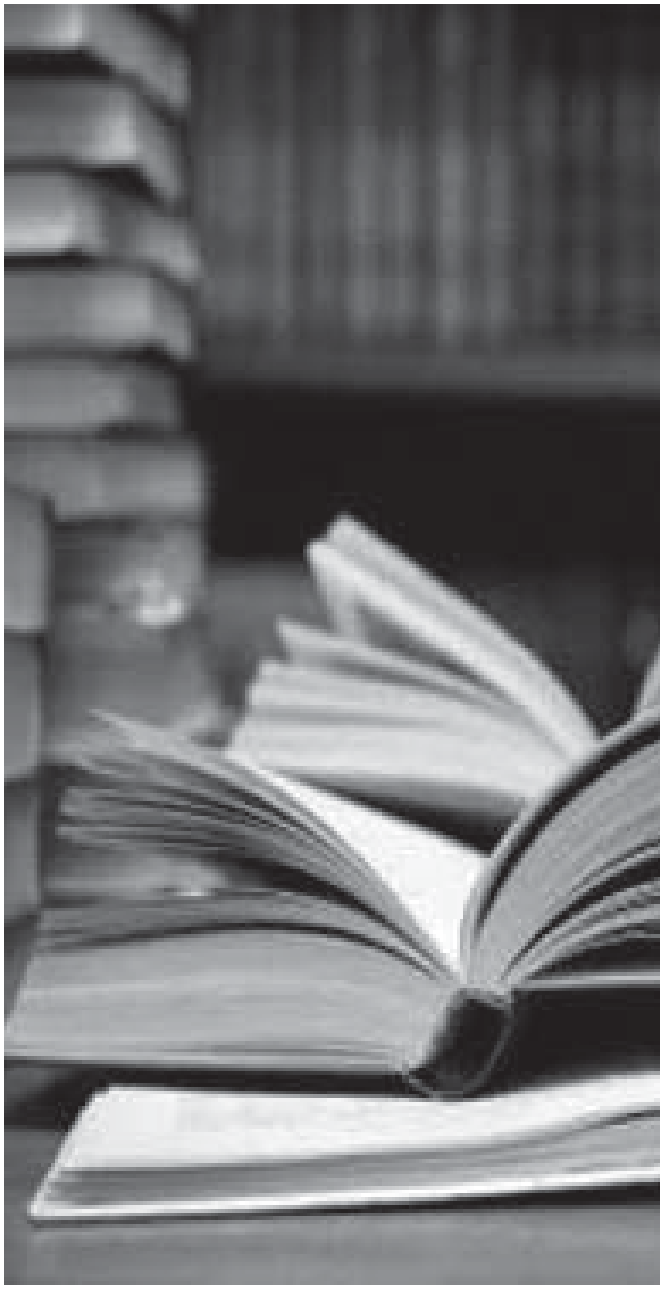
Al cierre del año 2011, la base de datos registró 11,553 títulos de diversos materiales (libros, revistas, mapas y material multimedia), y un total de 17,742 ejemplares en el acervo.

## Apoyo a la Unidad de Enlace para la Transparencia

- Se realizó la actualización de algunos módulos del sitio web del Portal de Obligaciones para la Transparencia (POT).
- En forma permanente, se dio seguimiento al sistema INFOMEX de solicitudes de información ciudadana, así como a las solicitudes ingresadas vía *aip@cenapred.unam.mx*.
- Se apoyó en la elaboración de diversas respuestas a solicitudes de información.

## Otras actividades

- Se brindó apoyó en la realización de 6 entrevistas solicitadas al CENAPRED, por diversos medios de comunicación.
- Se grabaron 260 boletines sobre la actividad del volcán Popocatépetl a través del buzón de voz Popotel.



# Dirección de Servicios Técnicos

Profra. Carmen Pimentel Amador

## Apoyo Secretarial

Eva Sandoval Quintana

## Misión

Apoyar las actividades técnicas y académicas que realizan las áreas sustantivas del CENAPRED: Investigación, Análisis y Gestión de Riesgos, Instrumentación y Cómputo, Capacitación y Difusión, en materia de prevención de desastres naturales y antropogénicos.

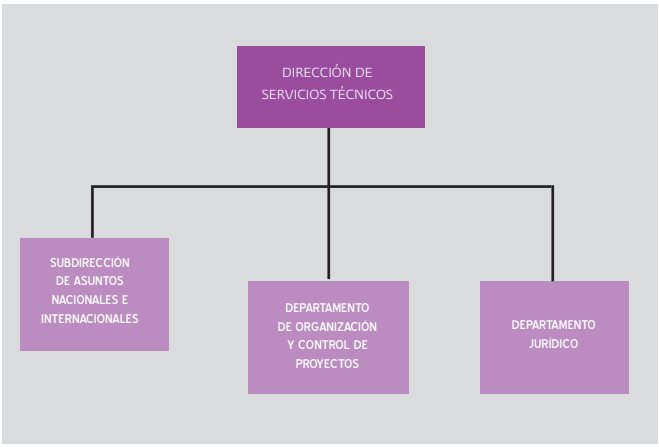
## Visión

Consolidarse como un área de apoyo que facilite y garantice la coordinación de acciones entre las áreas sustantivas del CENAPRED e instituciones nacionales e internacionales que sean afines o complementarias, a través de estrategias que respalden su carácter eficaz y eficiente en materia de investigación, instrumentación y cómputo, capacitación y difusión para la prevención de desastres.

## Objetivo

Por la naturaleza de los puestos que integran la Dirección de Servicios Técnicos (una Subdirecciones y dos Jefaturas de Departamento), su objetivo general se enfoca al apoyo y promoción, en los ámbitos nacional e internacional, de las actividades y resultados de las Direcciones de Investigación, Análisis y Gestión de Riesgos, Instrumentación y Cómputo,

Capacitación y Difusión, mediante la atención de las solicitudes que provengan de dichas Direcciones y de entidades nacionales y extranjeras homólogas al Centro; al fortalecimiento de la estructura orgánica-funcional del Centro; a la conformación de un sistema de gestión programática que sirva de herramienta para la evaluación y toma de decisiones; a la coordinación y sistematización de la información sobre las actividades desarrolladas en el Centro para el control de gestiones, y a la asesoría y realización de trámites en materia jurídica, para el óptimo desempeño estatutario del CENAPRED.



## Actividades

Por las características de la Subdirección de Asuntos Nacionales e Internacionales, así como del Departamento Jurídico y del Departamento de Organización y Control de Proyectos que integran la Dirección de Servicios Técnicos, sus actividades se encaminan a llevar a cabo las siguientes actividades:

- Promover y mantener las relaciones que, sobre prevención de desastres y protección civil, tiene el Centro tanto al nivel nacional, con los tres sectores de la población y en sus tres niveles de gobierno, como al nivel internacional, con instituciones homólogas.

- Apoyar las actividades y gestiones de los Comités Científicos Asesores del Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC) sobre Fenómenos Perturbadores de Origen Químico, Hidrometeorológico, Geológico y Ciencias Sociales, así como a las diferentes Comisiones o Grupos de Trabajo que se han creado, ante diversas situaciones, organizando sus sesiones ordinarias y extraordinarias, difundiendo y presentando sus recomendaciones entre las autoridades correspondientes y dando seguimiento a los compromisos contraídos en su seno, en materia de protección civil y prevención de desastres.

- Difundir el conocimiento de las principales actividades desarrolladas en el CENAPRED, a través de la coordinación y atención de visitas guiadas que soliciten instituciones públicas y privadas.

- Fortalecer la estructura orgánica-funcional del CENAPRED.

- Coordinar y sistematizar la información sobre las actividades desarrolladas en el Centro para el control de gestión.

- Asesorar y realizar trámites en materia jurídica, para el óptimo desempeño estatutario del CENAPRED.

En este contexto, las actividades que se llevaron a cabo durante el periodo que se reporta estuvieron orientadas a atender las diversas y múltiples solicitudes que tanto a nivel nacional como internacional fueron formuladas al CENAPRED, así como a la participación en reuniones interinstitucionales a fin de tratar asuntos inherentes al Centro, mismas que se detallarán al referirnos a las actividades de la Subdirección de Asuntos Nacionales e Internacionales. Se asesoró y apoyó al Comité de Información y a la Unidad de Enlace del CENAPRED, para responder y fundamentar las solicitudes de información, que se recibieron a través del Sistema INFOMEX del Gobierno Federal, en el marco de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental, se mantuvo actualizado el Portal de Obligaciones de Transparencia del CENAPRED.

Se atendieron las solicitudes que las áreas centrales de la Secretaría de Gobernación requirieron al Centro, relativas a la integración de los informes de actividades, de Gobierno, de Ejecución del Plan Nacional de Desarrollo, así como el correspondiente de Ciencia y Tecnología solicitado por el CONACYT, entre otros. De igual manera se atendieron todas y cada una de las solicitudes que formuló la Coordinación General de Protección Civil (CGPC), particularmente en materia de Seguridad Nacional y Plan Sismo.

Asimismo, se dio atención a las diversas solicitudes de la Secretaría de la Función Pública, relacionadas con el Control Interno Institucional del CENAPRED, principalmente aquellas derivadas de la instrumentación del *Acuerdo por el que se emiten las Disposiciones en Materia de Control Interno y se expide el Manual Administrativo de Aplicación General en Materia de Control Interno,* de estas destacan las siguientes actividades:

- Autoevaluación del estado que guarda el Sistema de Control Interno.
- Elaboración del Programa de Trabajo de Control Interno, con base en el análisis de la Autoevaluación.
- Elaboración del Informe Anual del estado que guarda el Sistema de Control Interno Institucional del CENAPRED.
- Participación en las reuniones del Comité de Control y Desempeño Institucional (COCODI).
    - » 28 de febrero del 2011 se instaura el COCODI del CENAPRED.
    - » 6 de abril de 2011-Primera Sesión Ordinaria del COCODI del CENAPRED.
    - » 20 de junio de 2011-Segunda Sesión Ordinaria del COCODI de SEGOB.
    - » 4 de octubre de 2011-Tercera Sesión Ordinaria del COCODI de SEGOB.
    - » 20 de diciembre de 2011-Cuarta Sesión Ordinaria del COCODI de SEGOB.

Cabe mencionar que, el 7 de junio de 2011, el Órgano Interno de Control notificó a los Órganos Desconcentrados que sus COCODI se reintegran al COCODI de la Secretaría de Gobernación (SEGOB), por tal motivo a partir de la segunda sesión ordinaria se participó en el COCODI de la SEGOB

En materia de Continuidad de Operaciones se integró la versión final del Plan de Continuidad de Operaciones del CENAPRED, se atendieron las diversas solicitudes y convocatorias a reuniones de la Dirección General de Protección Civil y del Órgano Interno de Control.

En este año se dio seguimiento a la Auditoría 1089 denominada *"Protección Civil"* para la revisión de la Cuenta Pública 2009. Cabe mencionar que el 13 de octubre de 2011, la Auditoría Superior de la Federación notificó al CENAPRED que las recomendaciones emitidas a raíz de la auditoría número 1089 denominada *"Protección Civil",* con el objetivo de "Fiscalizar la gestión financiera de los recursos públicos federales aplicados por este Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), a fin de verificar el cumplimiento de los objetivos y metas de protección civil para prever y prevenir daños causados por fenómenos naturales y constatar la competencia profesional de los servidores públicos responsables de estas acciones", fueron atendidas en su totalidad.

En materia de Organización y Control de Proyectos, se llevaron a cabo diversas gestiones relacionadas con la necesidad de contar con recursos humanos, particularmente

para la operación de la Escuela Nacional de Protección Civil. Asimismo, se atendieron diversas solicitudes de la Coordinación General de Protección Civil, asociadas al Sistema de Medición de Indicadores y Desarrollo de Estrategias (MIDE). En este mismo orden de ideas se coordinaron los trabajos para la integración y seguimiento trimestral de los proyectos inscritos en el MIDE y que forman parte del Programa Anual de Trabajo del CENAPRED.

Respecto de las diversas actividades que en materia jurídica se llevaron a cabo, destaca la coordinación para la elaboración de diversos instrumentos jurídicos, mismos que se detallan más adelante. Asimismo, se dio atención a diversas solicitudes de la Coordinación Jurídica (CJ) de la CGPC de la SEGOB, relacionadas particularmente a iniciativas de reforma propuestas por los Diputados, Senadores, Dependencias e Instituciones.

Particular mención reviste las gestiones y reuniones que se requirieron para la celebración de los Convenios relacionados con la Red Sísmica Mexicana Segunda Fase; con el Sistema Nacional de Alerta de Tsunamis (SINAT); y el CONVENIO por el que se establecen los mecanismos para la integración de la Red Nacional de Información para la Seguridad Nacional.

## Estructura

Está dividida en tres áreas de trabajo:

- Subdirección de Asuntos Nacionales e Internacionales
- Departamento de Organización y Control de Proyectos
- Departamento Jurídico

# Subdirección de Asuntos Nacionales e Internacionales

Prof. Marcos Hernández Dávalos

## Colaboradora

Lic. Ana Leticia Ramírez Cuevas, *Analista de Asuntos Nacionales*

## Prestadores de Servicio Social

C. Valquiria Joya Cruz *(del 1 al 5 de enero)*

C. Angélica Esquivel Serrano *(16 de febrero al 16 de agosto)*

C. Rubén Michele Gutiérrez Gudiño *(16 de febrero al 16 de agosto)*

## Objetivo

Apoyar y promover, en los ámbitos nacional e internacional, las actividades y resultados de las Direcciones de Investigación, Instrumentación y Cómputo, Análisis y Gestión de Riesgos, Capacitación y Difusión del CENAPRED, mediante la atención de las diversas solicitudes que provengan de dichas Direcciones, así como de entidades nacionales y extranjeras homólogas a este Centro.

## Actividades en el Ámbito Nacional

### Comités Científicos Asesores del Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC)

#### *Comité Científico Asesor del SINAPROC sobre Fenómenos Perturbadores de Carácter Químico*

Durante 2011, la Dirección de Servicios Técnicos brindó apoyo para que este Comité celebrara 10 reuniones ordinarias y 1 de trabajo, realizando las gestiones logísticas y administrativas pertinentes para el desarrollo de sus actividades, elaborando las actas de cada sesión y coadyuvando, también, a la presentación de varios trabajos en el seno de dichas reuniones.

Al respecto, se destacan los siguientes asuntos tratados en algunas de sus sesiones:

- Durante su 157ª Reunión Ordinaria, el Comité finalizó un documento encaminado a informar a las Uni-

dades Estatales de Protección Civil (UEPC) lo que éstas deben conocer en materia de Riesgos Químicos, acordando remitir esta información a la Coordinación General de Protección Civil (CGPC), a través del CENAPRED, para su posterior envío a las UEPC.

- Durante su 158ª Reunión Ordinaria, los Miembros asistentes acordaron elegir -por unanimidad- a la Dra. Georgina Fernández Villagómez como la nueva Presidenta de este Comité, para el periodo julio 2011 a junio 2014.
- Durante su 160ª Reunión Ordinaria, el Comité acordó incluir el tema de "Plan Sismo" en el orden del día de sus reuniones subsiguientes, para responder a la solicitud de asesoría que presentó la Lic. Laura Gurza Jaidar, Coordinadora General de Protección Civil, en el sentido de realizar: 1) el análisis de los escenarios de mayor riesgo químico para la hipótesis de la Brecha de Guerrero y sus propuestas de mitigación; 2) la identificación de procesos de modelación del impacto de los efectos de sismo y/o tsunami en instalaciones de alto riesgo químico, y 3) una propuesta de recomendaciones generales para el sector químico expuesto para la prevención, mitigación y preparación para hacer frente a los efectos del sismo y/o tsunami.

## *Comité Científico Asesor del SINAPROC sobre Fenómenos Perturbadores de Carácter Hidrometeorológico*

Durante 2011, la Dirección de Servicios Técnicos brindó apoyo para que este Comité celebrara 2 reuniones ordinarias, 1 extraordinaria y 1 de trabajo, realizando las gestiones logísticas y administrativas pertinentes para el desarrollo de sus actividades, elaborando las actas de cada sesión y coadyuvando, también, a la presentación de varios trabajos en el seno de dichas reuniones.

## *Comité Científico Asesor del SINAPROC sobre Fenómenos Perturbadores de Carácter Geológico*

Durante 2011, la Dirección de Servicios Técnicos brindó apoyo para que este Comité celebrara sus 19ª y 20ª Reuniones Ordinarias, realizando las gestiones logísticas y administrativas pertinentes para el desarrollo de sus actividades, elaborando las actas correspondientes y coadyuvando, también, a la organización de sus trabajos.

Al respecto, se destacan un asunto que derivó de su 19ª Reunión Ordinaria:

- El Comité acordó retomar una propuesta de trabajo planteada cuando se reactivó este Comité, en el sentido de elaborar un *"diagnóstico actualizado de los riesgos más importantes del país".*

## *Comité Técnico Científico del Fondo para la Prevención de Desastres Naturales (CTC-FOPREDEN) y Consejo Científico Asesor del Fondo para la Prevención de Desastres Naturales (CCA-FOPREDEN)*

El CTC-FOPREDEN quedó abrogado con el *"Acuerdo por el que se establecen las Reglas de Operación del Fondo para la Prevención de Desastres Naturales"*, publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 23 de diciembre del 2010. No obstante, el artículo cuarto transitorio de las Reglas antes mencionadas indica que los procedimientos iniciados con las Reglas anteriores, continuarán hasta su conclusión.

De esta manera y durante el año que se informa, el CTC-FOPREDEN -cuya Presidencia y Secretaría Técnica fueron ocupadas por funcionarios del CENAPRED- en 10 reuniones extraordinarias evaluó un total de 50 proyectos que ya habían sido dictaminados en el pasado sobre aspectos vinculados a obras, estudios, atlas, sistemas de alertamiento, capacitación, centros de protección civil, prevención, equi-

pamiento y difusión, y que fueron presentados por entidades federativas e instituciones de gobierno.

Adicionalmente, el CTC-FOPREDEN celebró un Taller de Reflexión para abordar asuntos importantes del FOPREDEN como su visión histórica, evaluaciones por estado, balance de asignaciones y atlas por estado, pertinencia de los proyectos, asignación de prioridad a los proyectos, capacidades estatales instaladas, seguimiento de proyectos aprobados y financiados, criterios de evaluación, etc.

Finalmente, se destaca que el 31 de enero de 2011, quedó formalmente instalado el Consejo Científico Asesor del Fondo para la Prevención de Desastres Naturales (CCA-FOPREDEN), nueva figura contemplada en el Acuerdo mencionado al principio de este apartado.

## Apoyo a las Direcciones Sustantivas del CENAPRED

Como se dijo anteriormente, la Dirección de Servicios Técnicos, a través de su Subdirección de Asuntos Nacionales e Internacionales, brinda apoyo a las Direcciones sustantivas del Centro. En este sentido, a continuación se mencionan algunas de las gestiones realizadas para que investigadores del CENAPRED desarrollaran diversas actividades inherentes a sus funciones:

- Gestiones para que investigadores del CENAPRED viajaran al estado de Tabasco, del 7 al 11 de febrero, con objeto de evaluar la naturaleza del fenómeno y el impacto socioeconómico que ocasionaron las inundaciones ocurridas en ese Estado, durante 2010.
- Gestiones para seguir contando con el apoyo de la Dirección General de Carreteras Federales de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) y de la Secretaría de Seguridad Pública (SSP), a efecto de realizar sobrevuelos en el volcán Popocatépetl que permitan su monitoreo y el alertamiento oportuno a la población.
- Gestiones para que investigadores del CENAPRED viajaran al estado de Veracruz, del 8 al 11 de marzo, con objeto de evaluar la naturaleza del fenómeno y el impacto socioeconómico que ocasionaron las inundaciones ocurridas en ese estado, en los meses de agosto y septiembre de 2010.
- Apoyo en la recopilación y envío -a la DGPC- de los seis informes bimestrales de 2011 sobre las acciones y metas comprometidas por el Sistema Nacional de Protección Civil, en el Programa Especial de Cambio Climático (PECC) 2008-2012.
- Gestiones para que investigadores del CENAPRED viajaran al estado de Chiapas, del 26 al 29 de abril, para realizar los trabajos de monitoreo geodésico, térmico y geoquímico del volcán Chichón que anualmente se llevan a cabo, como parte de las atribuciones de este Centro.
- Gestiones para que investigadores del CENAPRED viajaran a Mexicali, Baja California, del 10 al 12 de agosto, para realizar pruebas geotécnicas que permitan evaluar el fenómeno de licuación de suelos que presentaron algunas zonas de Mexicali, durante el sismo del 4 de abril de 2010.
- Gestiones para que investigadores del CENAPRED viajaran al estado de Hidalgo, los días 7 y 8 de septiembre, con objeto de evaluar la naturaleza del fenómeno y el impacto socioeconómico que ocasionó la Tormenta Tropical Arlene, en varios sectores de ese estado, en el mes de junio de 2011.
- Este año, la Dirección de Servicios Técnicos brindó un amplio apoyo a la Dirección de Capacitación del CENAPRED para promover y dar cabal cumplimiento al nombramiento de que fue objeto la Lic. Gloria Luz Ortiz Espejel, Directora de Capacitación de este Centro, como Titular de la Escuela Nacional de Protección Civil, cuyo Acuerdo de creación fue publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF), el 19 de septiembre de 2011.

## Apoyo a reuniones y eventos

- Apoyo logístico para promover las *"Bases de Convocatoria del Premio Nacional de Protección Civil 2011"*, en los campos de la prevención, por las medidas y aportaciones que se consideren de relevancia en materia de promoción de la cultura preventiva de la protección civil, y la ayuda, por las acciones sobresalientes que se hayan llevado a cabo en las tareas de auxilio a la población en caso de emergencias o desastre. Dicha promoción se realizó entre las Dependencias e instituciones con las que el CENAPRED tiene comunicación, así como entre el personal de este Centro.

## Otras Actividades en Apoyo a la Atención de Solicitudes Externas

- En atención a la solicitud de la DGPC, se informaron las principales acciones y resultados de este Centro durante 2010, con la aplicación del Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012.
- Comunicación con la Sociedad Mexicana de Ingeniería Sísmica, A.C., a efecto de confirmarle la disposición de este Centro de apoyar el lanzamiento del *"Primer Curso de Seguridad Sísmica de las Construcciones para Directores Responsables de Obra"*, en fechas por definir.
- Gestiones para recopilar y enviar -a la DGPC- un reporte sobre las nuevas acciones o proyectos realizados por el CENAPRED, cuya operación afecte geográficamente zonas indígenas que forman parte del Programa para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas 2009-2012, en el cual participa la CGPC.
- En atención a la solicitud de la DGPC, se envió la versión más actualizada del *"Plan de Continuidad de Operaciones del CENAPRED"*, con objeto de evaluar los mecanismos de control interno que han sido instrumentados para enfrentar contingencias, eventos de emergencia o desastre natural que pudieran causar la interrupción de operaciones de la SEGOB.
- En atención a la solicitud de la CGPC, se recopilaron y enviaron comentarios sobre la *"Iniciativa que reforma la Ley General de Protección Civil, la Ley Federal de Responsabilidades Administrativas de los Servidores Públicos, la Ley Federal de los Trabajadores al Servicio del Estado y de la Ley Federal de Trabajo"*.
- En atención a la solicitud de la CGPC, se recopilaron y enviaron comentarios sobre la *"Iniciativa con Proyecto de Decreto por el que se reforma la Ley General de Personas con Discapacidad"*.
- En atención a la solicitud de la CGPC, se recopiló y envió diversa información para su inclusión en el Portal Ciudadano de Internet, el cual fue creado específicamente para el Plan Sismo, con objeto de enriquecer la información que está difundiéndose en la materia entre el público en general.

## Actividades en el Ámbito Internacional

### Reuniones de Carácter Bilateral y Multilateral

La participación en varias reuniones y actividades bilaterales y multilaterales, tuvo los siguientes propósitos:

1. Dar seguimiento a los asuntos que emanan de las reuniones de Comisión Mixta y Binacional, convocadas por la Secretaría de Relaciones Exteriores (SRE);
2. Atender solicitudes de apoyo en materia de prevención de desastres;
3. Definir proyectos conjuntos de cooperación científica y tecnológica;

4. Emitir comentarios, observaciones y recomendaciones en materia del CENAPRED;
5. Atender visitas técnicas oficiales, y
6. Participar en reuniones de carácter intersecretarial convocadas por la SRE para definir la oferta y demanda de cooperación por parte de México.

De esta manera, se destaca la participación en los siguientes eventos, actividades y visitas:

- En el año que se informa, se continuaron las gestiones pertinentes para poner en marcha el Proyecto *"Contribución a la formación de recursos humanos y al desarrollo de herramientas para la edificación sismo-resistente en Haití".* Dichas gestiones incluyeron el envío de 2 expertos de este Centro a Haití, del 4 al 10 de diciembre, con objeto de impartir el Curso 1 *"Comportamiento de edificaciones ante sismo, análisis y vulnerabilidad de edificación de vivienda".*
- Gestiones y participación para seguir atendiendo la II Fase del Proyecto TAISHIN, denominada Proyecto *"Mejoramiento de la Tecnología para la Construcción y Sistema de Difusión de la Vivienda Social Sismo-resistente",* mismo que será ejecutado durante 3 años consecutivos, a partir del mes de mayo de 2009, en el marco del Programa Conjunto de Cooperación México-Japón (PCCMJ) hacia El Salvador.
- Gestiones para recibir la visita del Sr. Shoichi Matsuo, funcionario japonés que encabezó una Misión de Auditoría Interna de la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA), Tokio, en el CENAPRED, el 15 de febrero, con objeto de conocer el estado que guardan los proyectos de cooperación internacional implementados conjuntamente por México y Japón, particularmente en relación con el establecimiento de este Centro y el marco de Cooperación Sur-Sur.
- Gestiones para promover la participación del CENAPRED en la *"Cuarta Reunión Regional del Sistema Mesoamericano de Información Territorial (SMIT)",* celebrada en Guatemala, Guatemala, los días 28 y 29 de abril.
- Gestiones para recibir la visita de una delegación del Buró de Terremotos de la Provincia de Yunnan (YEA por sus siglas en inglés) de China, en el CENAPRED, el 10 de agosto, con objeto de explorar posibilidades de cooperación técnica en materia de investigación sismológica en áreas comunes como alerta temprana, operaciones de rescate, diseño antisísmico y respuesta a terremotos en construcciones elevadas.
- En respuesta a la solicitud de la CGPC, se apoyó la recopilación y envío de comentarios sobre el documento *"México: Informe Nacional del Progreso de la Implementación del Marco de Acción de Hyogo (2009-2011) – Intermediario",* de la Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres de la Organización de las Naciones Unidas (EIRD-ONU).
- Gestiones para recopilar y enviar -a la SRE- comentarios a 3 proyectos en materia de capacitación, mismos que fueron requeridos por la Asociación de Estados del Caribe (AEC), en el marco del *"Plan de Acción Saint Marc".*
- En respuesta a la solicitud de la SRE, se apoyó la recopilación y envío de comentarios sobre el Subtema de *"Desastres Naturales",* el cual forma parte de los 6 subtemas que fueron presentados como parte de las negociaciones programadas para celebrar la *"VI Cumbre de las Américas",* en Cartagena de Indias, Colombia, los días 14 y 15 de abril de 2012, bajo el tema oficial *"Conectando las Américas: Socios para la Prosperidad".*

## *Organización, Colaboración y/o Asistencia para Realizar Cursos, Foros o Reuniones*

- Gestiones ante y reuniones entre la CGPC-SEGOB, la SRE y JICA, a efecto de organizar y celebrar el *"V Curso Internacional Multidisciplinario sobre*

*Programas de Protección Civil y Prevención de Desastres Naturales"*, en el CENAPRED, del 20 de junio al 1 de julio, dirigido a 14 países de Centro y Sudamérica.

- Gestiones para responder a la solicitud del Sistema de las Naciones Unidas en México, en el sentido de impartirles un curso o entrenamiento sobre sismos, actividad realizada en las oficinas de dicha Representación Diplomática, el 28 de marzo.

- Gestiones para celebrar una ceremonia en el CENAPRED, el 3 de noviembre, con objeto de que la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA) en Tokio nos otorgara un galardón que dicha Agencia concede por las contribuciones en actividades de cooperación internacional, y en caso de nuestra institución, por la colaboración que particularmente se ha brindado en materia de protección civil y prevención de desastres, a través de diferentes proyectos y modalidades de cooperación en las que se ha contado siempre con el valioso apoyo de la Dirección General de Cooperación Técnica y Científica de la Secretaría de Relaciones Exteriores (SRE) y de JICA-México.

## Otras Actividades en el Ámbito Internacional

- En atención a diversas solicitudes presentadas por la CGPC, se apoyó la recopilación y envío de comentarios respecto de los siguientes asuntos: 1) posible suscripción del "Convenio de Cooperación Técnica y Científica entre la Secretaría de Gobernación de México y el Ministerio de Gobernación de la República de El Salvador, sobre capacitación de Recursos Humanos en Materia de Protección Civil, la Prevención de Desastres y Fortalecimiento Institucional"; 2) posible establecimiento de un programa de trabajo internacional en materia de pérdidas y daños asociados a los efectos del cambio climático, en el marco de la Convención bajo el mismo tema; 3) propuestas para contribuir a los servicios de emergencia en México, con base en un documento que remitió la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, bajo el título "Accesos a Servicios de Emergencias en el Ecuador", mismo que fue presentado por ese país durante la XIII Reunión del Comité Consultivo Permanente I: Telecomunicaciones, Tecnologías de la Información y Comunicación de la Organización de los Estados Americanos (OEA); 4) acciones realizadas para dar cumplimiento a las promesas adoptadas durante la XXX Conferencia Internacional de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja; 5) opinión respecto de los siguientes asuntos, mismos que fueron presentados por la Embajada de Polonia en México, a través de la SRE: a) procedimiento por el cual se pone en marcha y se desactiva el uso de sirenas de alerta, así como los esquemas de alerta que operan por medios de comunicación masiva, tales como: radio (qué emisoras), televisión (qué canales), otros medios, y b) ¿sobre qué tipo de fenómenos alertan dichos sistemas de alarmas: geológico, hidrometeorológico, químico-técnico, sanitario-ecológico o de tipo social?.

- Apoyo en las gestiones para el envío de un experto de este Centro a Japón, con objeto de integrar la misión de ayuda humanitaria que viajó a ese país, después del devastador sismo y tsunami que afectó a dicho país, el 11 de marzo.

- En respuesta a la solicitud de la SRE, esta Dirección de Servicios Técnicos elaboró y envió un artículo denominado Casos de Éxito en la Cooperación que Brinda el CENAPRED a través de la SRE, para su posible inclusión en el Boletín Electrónico Bimestral "Cooperación Internacional para el Desarrollo".

## Gestiones para la Obtención de Becas y/o Financiamiento para Personal del CENAPRED

Se realizaron los trámites pertinentes para que personal del CENAPRED fuera acreedor a las becas y/o financiamiento que otorgan diversas instituciones del extranjero. Los beneficiarios fueron los siguientes:

| Nombre y Cargo | Evento | Lugar y Fecha |
|---|---|---|
| M. en C. Carlos Gutiérrez Martínez, Director de Investigación | "2° Taller Japón-Perú sobre el Aumento de Tecnología para la Prevención de Desastres por Sismos y Tsunamis" y "8ª Conferencia Internacional sobre Ingeniería Sísmica Urbana". | Chiba y Tokio, Japón, del 7 al 11 de marzo. |
| Dr. Martín Jiménez Espinosa, Subdirector de Riesgos Hidrometeorológicos de la Dirección de Investigación | "33ª Conferencia Anual Nacional sobre Huracanes". | Atlanta, Georgia, EUA, del 18 al 22 de abril. |
| Prof. Marcos Hernández Dávalos, Subdirector de Asuntos Nacionales e Internacionales de la Dirección de Servicios Técnicos | "Taller de Capacitación Internacional sobre Reducción de Desastres Naturales 2011". | Taipei, Taiwán, del 23 al 27 de mayo. |
| Ing. Carlos Baeza Ramírez, Investigador de la Subdirección de Riesgos Hidrometeorológicos de la Dirección de Investigación | "Primer Taller ACTS 2011: Manejo de Desastres Relacionados con Tifones y Lluvias Torrenciales". | Ciudad Cebú, Las Filipinas, del 25 al 27 de mayo. |
| Ing. Joel Aragón Cárdenas, Investigador en Vulnerabilidad Estructural de la Subdirector de Estructuras de la Dirección de Investigación | "10° Programa Internacional de Capacitación para el Diseño Sísmico de Estructuras, ITP2011". | Taipei, Taiwán, del 24 al 28 de octubre. |

# Departamento de Organización y Control de Proyectos

C.P. Guillermina Toriz Domínguez

## Colaboradora

Lic. Esther Parada Rodríguez

## Objetivo

Verificar el análisis y desarrollo organizacional, la integración de información programática y del programa anual de trabajo, así como el programa rector del servicio social y las visitas guiadas al Centro, para fortalecer y eficientar la estructura orgánico funcional, y difundir la cultura de prevención de desastres y protección civil en las instituciones receptoras.

## Actividades:

## Organización

Se obtuvo el registro y validación del ajuste salarial del puesto denominado Departamento de Ingeniería Sísmica y Mecánica Estructural nivel OC1 a OC3.

Se concluyó la integración del Manual de Organización Específico; sin embargo, se llevará a cabo una revisión minuciosa para que dicho documento se encuentre apegado a las Guías Técnicas para la elaboración del Manual de Organización Específico, y así poner a consideración el proyecto del Manual a la Unidad de Asuntos Jurídicos para que, posteriormente, la Dirección General de Recursos Humanos emita el dictamen correspondiente.

Se realizó el Refrendo correspondiente al ejercicio 2011, quedando conformada la estructura orgánica ocupacional del CENAPRED, con un total de 49 plazas de personal de mando, 37 plazas de personal de enlace y 26 de personal operativo.

## Plaza Eventual

Se actualizó la Justificación Genérica, la Descripción y Perfil de Puestos de la Dirección de Análisis y Gestión de Riesgos, se registró la cancelación y creación de dicha plaza en el Sistema para Aprobación y Registro de Estructuras Organizacionales (SAREO), con vigencia al 31 de diciembre de 2011 y al 1 de enero de 2012, respectivamente, con el propósito de solicitar la renovación correspondiente del ejercicio 2011.

## Ocupación de Plaza Vacantes

Se llevó a cabo el procedimiento de solicitud y trámite de ocupación de diversas plazas vacantes ante la Dirección General de Recursos Humanos de la SEGOB. Como se enlistan a continuación:

Departamento de Instrumentación Volcánica

Departamento de Instrumentación Hidrometeorológica

Departamento de Desarrollo e Innovación Tecnológica para la Prevención de Desastres

Técnico en Desarrollo e Innovación Tecnológica

Técnico en Instrumentación Volcánica

Analista de Control y Gestión Presupuestal

Dos Plazas operativas Nivel-11 Profesional ejecutivo

Departamento de Documentación y Medios

Técnico en Instrumentación Sísmica

Departamento de Análisis y Metodologías para Riesgos Geológicos

Subdirección de Riesgos Geológicos

Departamento de Sismología y Vulcanología

Departamento de Capacitación del PERE

Secretaria de Director General

## Mide (Medición de Indicadores y Desarrollo de Estrategias)

Se llevó a cabo la revisión de las Cédulas del Programa Anual de Trabajo (PAT) 2011, dichas Cédulas son la base para la carga de los proyectos en el Sistema de Medición de Indicadores y Desarrollo de Estrategias (MIDEv2), el total de proyectos registrados en el sistema fue de 39 proyectos con 139 actividades. Cabe destacar que durante el ejercicio la revisión de los avances cualitativos y físicos fue trimestral.

## Servicio Social

Se renovaron y registraron los programas "Prevención y Mitigación de Desastres", con el Instituto Politécnico Nacional, y el "Programa Especial de Prevención y Mitigación del Riesgo de Desastres", con la Universidad Nacional Autónoma de México, para continuar con la captación e ingreso de estudiantes para contribuir a su formación profesional y crear capacidades para el desarrollo de proyectos encaminados a la mitigación del riesgo de desastres. En este sentido, el Centro captó 32 prestadores de servicio social, cuatro prestadores de prácticas profesionales, una estancia profesional y un tesista.

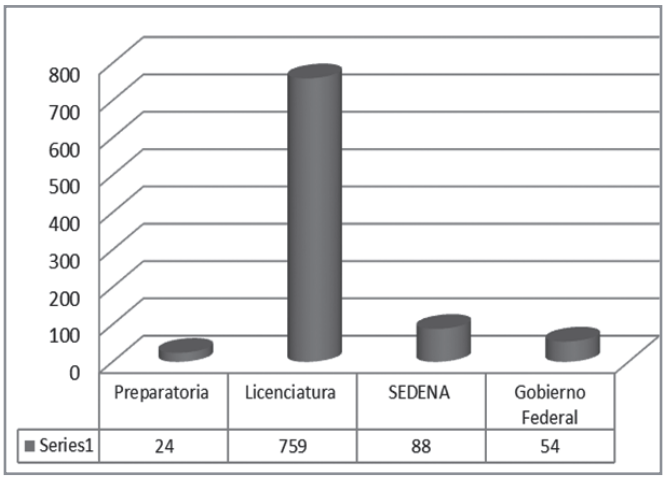
| Servicio Social, Prácticas Profesionales y Tesistas 2011 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ÁREA | Servicio Social | Prácticas Profesionales | Estancias Profesionales | Tesista | TOTAL |
| Dirección de Investigación | 10 | 2 | | 0 | 13 |
| Dirección Análisis y Gestión de Riesgos | 8 | 1 | 0 | 1 | 10 |
| Dirección de Instrumentación y Cómputo | 3 | 0 | 1 | 0 | 4 |
| Dirección de Capacitación | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| Dirección de Difusión | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| Dirección de Servicios Técnicos | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| Coordinación Administrativa | 4 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| **Subtotal** | **32** | **3** | **1** | **1** | **37** |

## Visitas Guiadas

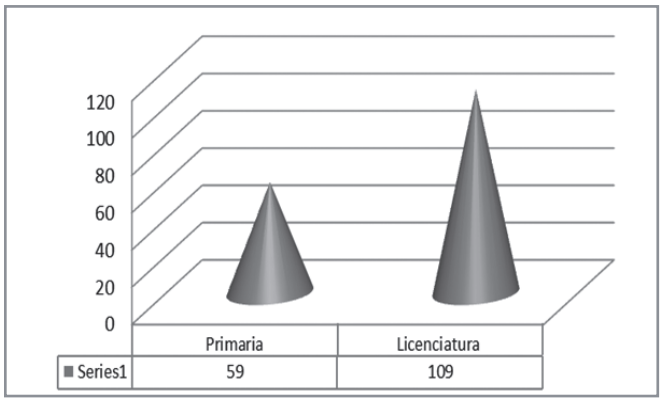
Para el 2011, se programaron 41 visitas guiadas, de las cuales se realizaron 35, recibiéndose un total de 1,093 personas. Cabe mencionar que a través de la atención de dichas visitas el CENAPRED fortalece la vinculación que tiene con las instituciones del ámbito público y privado, y contribuye a consolidar la cultura de la prevención de desastres y protección civil, ya que permite difundir información de los avances en la investigación sobre el impacto originado por fenómenos naturales y antropogénicos, así como de medidas de prevención y autoprotección.

| Visitas Guiadas<br>enero-diciembre 2011 | | |
|---|---|---|
| Institución | No. de visitas | Asistencia Total |
| **Sector Público** | | |
| Preparatoria | 2 | 24 |
| Licenciatura | 26 | 759 |
| Posgrado | | |
| Gobierno Federal | 3 | 54 |
| SEDENA | 5 | 88 |
| **Subtotal** | 36 | 925 |
| **Sector Privado** | | |
| Primaria | 2 | 59 |
| Licenciatura | 3 | 109 |
| **Subtotal** | 5 | 168 |
| **Total** | **41** | **1,093** |

**Sector Público**




**Sector Privado**




## Superación del Personal

Seminario Internacional sobre Transferencia de Riesgos Catastróficos y Prevención de Desastres, Auditorio del CENAPRED. México, D.F. 23 y 24 de junio de 2011, (E. Parada).

# Departamento Jurídico

Lic. María Ramírez Jaimes

## Colaboradores

C. Luz Patricia Camacho Pérez, Profesional Ejecutivo *(hasta el 3 de junio de 2011)*

C. Miguel Ángel Contreras Valderrama, Profesional Ejecutivo *(a partir del 1 de julio de 2011)*

Lic. Karla Trejo Serrano, Profesional Ejecutivo *(del 3 de mayo al 10 de octubre del 2011)*

## Objetivo

Proporcionar asesoría jurídica a la Dirección General del Centro Nacional de Prevención de Desastres, así como a las áreas que lo integran, respecto de criterios de interpretación y aplicación de las disposiciones normativas que establecen sus funciones y atribuciones, para que sus actividades se ajusten invariablemente a derecho.

## Actividades

Participar en el análisis y fundamentación de los proyectos de convenios, contratos y acuerdos que el Centro pudiera celebrar con otras Dependencias y Entidades, tanto Federales como Estatales, así como de Instituciones de los sectores social y privado, verificando que se apeguen al marco normativo vigente.

Atender y resolver las consultas formuladas por Dependencias y Entidades Federales y Estatales, Organismos e Instituciones de los sectores social y privado, así como por el público en general, respecto de las normas que regulan las actividades del Centro y sobre los criterios para su interpretación.

Recopilar leyes, reglamentos, decretos, acuerdos, lineamientos y demás disposiciones de carácter general, relacionadas o afines con las funciones del Centro, para mantener informadas a sus diversas áreas, sobre modificaciones o adiciones a su marco normativo.

Realizar ante diversas dependencias de la Administración Pública Federal, trámites diversos relacionados con las funciones y atribuciones que tiene encomendadas el Centro.

Durante el año 2011 se realizaron las siguientes actividades:

## Firma de Convenios

En 2011, se realizaron las negociaciones para que este Centro y la Secretaría de Gobernación (SEGOB) firmaran los convenios y contratos relacionados con la prevención y mitigación del riesgo de desastres, mismos que se enlistan a continuación:

| Convenio No. | Celebrado con | Denominación |
|---|---|---|
| 1 | Secretaría de Marina (SEMAR) | CONVENIO DE COLABORACIÓN, en el marco de la Red Sísmica Mexicana segunda fase, para reforzar el monitoreo y alertamiento de tsunamis que puedan afectar el territorio nacional, así como promover el establecimiento de un Sistema Nacional de Alerta de Tsunamis (SINAT), del 23 de marzo de 2011. |
| 2 | Administradora ALPHA, S.A. DE C.V. (GEO ALPHA) | CONVENIO DE CONCERTACIÓN para realizar un programa de pruebas en muros de un sistema estructural parcialmente prefabricado de concreto reforzado en el Laboratorio de Estructuras Grandes del CENAPRED, que servirá para determinar la viabilidad del uso del sistema estructural ante diferentes niveles de peligro sísmico, del 13 de abril de 2011. |
| 3 | Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, Baja California. | CONVENIO DE COLABORACIÓN, en el marco de la Red Sísmica Mexicana segunda fase, para reforzar el monitoreo y alertamiento de tsunamis que puedan afectar al territorio nacional, así como para promover el establecimiento de un Sistema Nacional de Alerta de Tsunamis (SINAT), del 16 de abril de 2011. |
| 4 | Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). | CONVENIO MARCO DE COLABORACIÓN, en el marco de la Red Sísmica Mexicana segunda fase, para el reforzamiento y ampliación de la RSM, del 31 de mayo de 2011. |
| 5 | UNAM. | CONVENIO ESPECÍFICO DE COLABORACIÓN para la construcción de la plataforma de funcionamiento de la Red Sísmica Mexicana segunda fase, para implementar la primera etapa de la Red, la cual contará con el reforzamiento y ampliación de los medios e infraestructura que garantice la generación, disponibilidad y difusión oportuna de información sísmica del país, del 31 de mayo de 2011. |
| 6 | Centro de Instrumentación y Registro Sísmico A.C. (CIRES). | CONVENIO DE COLABORACIÓN, en el marco de la Red Sísmica Mexicana segunda fase, para el reforzamiento y ampliación de los sistemas de alertamiento sobre sismos en el país, del 29 de julio de 2011. |
| 7 | Centro del Agua del Trópico Húmedo para América Latina y el Caribe (CATHALAC). | CONTRATO DE DONACIÓN de los equipos necesarios para integrar el SMIT, en su vertiente para México, en el Marco del Proyecto de Integración y Desarrollo de Mesoamérica (o Proyecto Mesoamérica antes Plan Puebla Panamá) del 22 de agosto de 2011. |
| 8 | UNAM. | CONVENIO DE COLABORACIÓN que tiene como objeto que el CENAPRED y la UNAM lleven a cabo el Primer Diplomado en Integración Territorial con Fines de Evaluación de Riesgos y Prevención de Desastres, del 29 de agosto de 2011. |
| 9 | Centro de Investigación y Seguridad Nacional (CISEN). | CONVENIO DE COLABORACIÓN por el que se establecen los mecanismos para la integración de la Red Nacional de Información para la Seguridad Nacional, del 1 de noviembre de 2011. |

## Proyectos de Convenios y Contratos

En 2011, se inició el análisis y negociación para que la SEGOB o el CENAPRED formalicen los siguientes instrumentos jurídicos:

1. Convenio de Colaboración que está previsto suscribirse, por una parte, con la Secretaría de Seguridad (SSP), y por otra Parte, con la Coordinación General de Protección Civil (CGPC) y el CENAPRED, para llevar a cabo acciones que permitan el intercambio de información, a través del sistema de intercomunicación electrónico de la SSP.

2. Convenio de Concertación que está previsto suscribirse, por una parte, con la SEGOB asistida por el CENAPRED, y por otra parte, con Construction Solutions (COSOL), para realizar un programa de pruebas del sistema constructivo desarrollado por COSOL-Construction Solutions propiedad intelectual e industrial de "COSOL", en el Laboratorio de Estructuras Grandes del CENAPRED.

3. Convenio de Colaboración que está previsto suscribirse, por una parte, con el CENAPRED, y por la otra Parte, Agroasemex, S.A., para el intercambio de información que generen, en el marco de sus atribuciones, para el desarrollo de sus objetivos institucionales.

4. Anexo de Ejecución que está previsto suscribirse, por una parte, la SEGOB representada por la CGPC, asistida por el CENAPRED, y por la otra Parte, el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), asistido por la Dirección General de Geografía, para desarrollar un sistema de información para la prevención y mitigación de riesgos, el cual tiene como propósito central, generar una Plataforma de Información sobre Peligro y Riesgos.

5. Convenio Específico de Colaboración que está previsto suscribirse, por una parte, el CENAPRED, y por la otra parte, el Instituto Local de la Infraestructura Física Educativa del Distrito Federal (ILIFEDF), que tiene como objeto establecer las bases para la ejecución de acciones que permitan prevenir y dar respuesta a las contingencias derivadas de desastres naturales en la infraestructura física educativa del Distrito Federal.

6. Convenio de Colaboración Académica que está previsto suscribirse, por una parte, la Escuela Nacional de Protección Civil (ENAPROC) del CENAPRED, y por la otra parte, el Gobierno del estado de Chiapas a través del Instituto de Protección Civil para el Manejo Integral de Riesgos de Desastres, llevar a cabo actividades conjuntas en las sedes académicas, de investigación docente y la difusión de la cultura en materia de protección civil y prevención de desastres, en el marco de la ENAPROC y fortalecer las capacidades de sus campus estatales, coadyuvando con ello el fortalecimiento del SINAPROC.

7. Convenio de Colaboración, mismo que está previsto suscribirse, por una parte, la SEGOB asistida por el CENAPRED y la ENAPROC, y por la otra Parte, la Secretaría de Educación Pública, para que en el marco de sus atribuciones, se registren los planes y programas de estudio correspondientes al tipo superior que impartirá el CENAPRED y se fortalezcan los conocimientos y habilidades necesarias para el adecuado desempeño de sus funciones.

## Atención de solicitudes formuladas por las Unidades Administrativas de la SEGOB, así como las Direcciones del CENAPRED.

Se realizaron diversas gestiones, a fin de atender las solicitudes de la Coordinación Jurídica (CJ) de la CGPC de la SEGOB, relacionadas particularmente con el envío de los comentarios que emitieron las Direcciones de Área y el Departamento Jurídico del CENAPRED a diversas iniciativas de reforma propuestas por los Diputados, Senadores, Dependencias e Instituciones, entre otras las siguientes:

- Iniciativa con proyecto de decreto que expide la Ley General de Prestación de Servicios de Cuidado Infantil, presentada por la Senadora Emma Lucía Larios Gaxiola, integrante del Grupo Parlamentario del Partido Acción Nacional (PAN), misma que tiene por objeto, entre otras cosas, 1) Establecer la concurrencia entre los tres niveles de gobierno con la participación de los sectores privado y social en la materia y vigilar su operación; 2) Prever la existencia de un Sistema Nacional de Prestación de Servicios de Cuidado Infantil que será una instancia normativa, de consulta y coordinación; 3) Crear un Registro Nacional que será un catálogo público de los establecimientos que operen bajo cualquier modalidad y tipo en el territorio nacional, que tendrá dentro de sus objetivos el llevar un control estadístico que contribuya a la definición de políticas públicas; 4) Establecer como uno de los requisitos indispensables para los establecimientos, el contar con una póliza de seguro ante eventualidades que pongan en riesgo su vida y la integridad física de los niños y niñas, y 5) Hacer una clasificación de los establecimientos de acuerdo con la capacidad de atención para brindar cuidado a los niños y niñas en 4 tipos.

- Iniciativa que reforma los artículos 3, 4 y 17 de la Ley General de Protección Civil, presentada por la Diputada Susana Hurtado Vallejo del Grupo Parlamentario del Partido Revolucionario Institucional (PRI), misma que tiene por objeto fomentar la cultura de protección y prevención ante posibles ataques del crimen organizado a civiles.

- Iniciativa que reforma al artículo 31 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, presentada por la Diputada Rosalina Mazari Espín, del Grupo Parlamentario del PRI, misma que tiene por objeto definir constitucionalmente como obligación de todo ciudadano la fraternidad nacional, a los habitantes que caigan en desgracia por lo desastres naturales y que requieren la solidaridad, apoyo y cooperación de otros mexicanos y de las autoridades.

- Iniciativa que reforma al artículo 11 de la Ley General de Protección Civil, presentada por el Diputado Guadalupe Eduardo Robles Medina del Grupo Parlamentario del PAN, misma que tiene por objeto incluir como integrantes del Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC) a los cuerpos de bomberos de las entidades federativas, del Distrito Federal y de los municipios.

- Iniciativa que reforma los artículos 12 y 17 de la Ley General de Protección Civil, presentada por el Diputado José Oscar Aguilar González del Grupo Parlamentario del PRI, misma que tiene por objeto establecer las bases que deberán contener los requisitos mínimos en materias de rutas de evacuación, salidas de emergencia y medios de egresos y contención del agente destructivo.

- Iniciativa que reforma en materia de derechos de vía, misma que fue elaborada en la oficina del Abogado General de PEMEX, la cual propone diversas modificaciones a las Leyes Reglamentarias del artículo 27 Constitucional (en el ramo del petróleo); de Expropiación y General de Asentamientos Humanos, cuyo objeto es fortalecer el marco jurídico de PEMEX y sus organismos subsidiarios, a efecto de que cuenten con una regulación específica en materia de derechos de vía petróleos.

- Iniciativa que reforma la Ley General de las Personas con Discapacidad, presentada por la Senadora Car-

men Guadalupe Fonz Sánez, del Grupo Parlamentario del PRI, misma que tiene por objeto promover estímulos fiscales a las empresas privadas que contribuyan a garantizar la integración social de personas de algún tipo de discapacidad.

- Iniciativa que reforma la Ley General de Protección Civil, la Ley Federal de Responsabilidades Administrativas de los Servidores Públicos, la Ley Federal de los Trabajadores al Servicio del Estado, y de la Ley Federal del Trabajo, propuesta por el Diputado Sergio Mancilla Zayas, del Grupo Parlamentario del PRI, misma que tiene por objeto promover por parte de las Dependencias e Instituciones del sector público, con la participación de organizaciones e instituciones de los sectores social, privado y académico la realización semestral de al menos un simulacro y establecer como obligación de todo servidor público, participar en la realización de los simulacros de protección civil que se lleven a cabo en un centro de trabajo.

- Proyecto de Ley Marco sobre Mitigación de Desastres, aprobado mediante resolución AO/2010/15 por la XXVI en la Asamblea General del Parlamento Latinoamericano, celebrada en la Ciudad de Panamá, Panamá los día 3 y 4 de diciembre de 2010, mediante el cual se ponen a consideración los comentarios formulados al documento de referencia por la CGPC, así como de las Direcciones Generales adscritas.

- Iniciativa de proyecto que expide la Ley Federal para el Rescate y Manejo de Cadáveres en Situaciones de Desastres, y reforma el artículo 27 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, presentada por la Diputada Mary Telma Guajardo Villareal del Grupo Parlamentario del Partido de la Revolución Democrática (PRD).

- Iniciativa de proyecto por el que se expide la Ley Agrícola, propuesta por el Senador Heladio Elías Ramírez López, integrante del Grupo Parlamentario del PRI, misma que tiene por objeto, entre otras cuestiones, fomentar la producción, productividad y rentabilidad agrícola.

- Iniciativa que reforma el párrafo primero del artículo 32 de la Ley General de Protección Civil, presentada por el Senador Francisco Herrera León, integrante del Grupo Parlamentario del PRI, misma que tiene por objeto garantizar que cuando menos el 1% del gasto programable, previsto en el Presupuesto de Egresos de la Federación (PEF), se destine a la atención de Desastres Naturales en el país y se evite así la parálisis de los estados que se ven afectados por alguna contingencia.

- Iniciativa que adiciona el inciso d), en la fracción II, del artículo 3 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, presentada por el Senador Rubén Fernando Velázquez López, integrante del Grupo Parlamentario del PRD, misma que tiene por objeto incluir en los libros de texto y en los planes y programas de estudio los contenidos básicos de protección civil, y las líneas conceptuales que permitan un nuevo enfoque de la cultura de la protección civil, incluyendo la percepción de la autoprotección y buscando la optimización de los ejercicios teóricos y prácticos de la prevención.

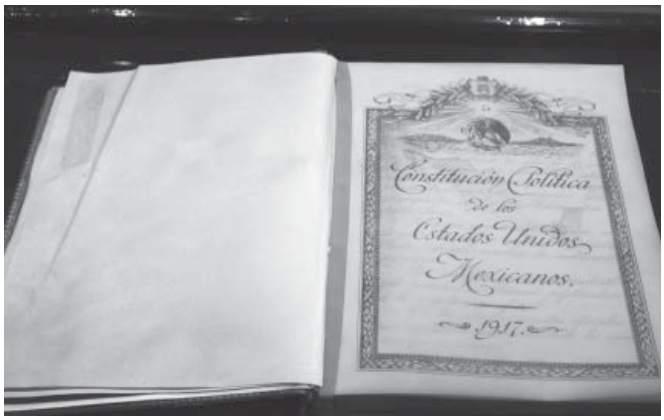
- Iniciativa que expide la Ley Zonas de Riesgo, propuesta por los Senadores Margarita Villaescusa, Beltrones y Castro Trenti, misma que tiene por objeto ayudar a definir los conceptos de *"Zona de Riesgo"* y *"Zona de Alto o Grave Riesgo"*.

- Iniciativa que reforma y adicionan diversas disposiciones de la Ley de Aguas Nacionales, presentada por las Comisiones Unidas de Recursos Hidráulicos, Desarrollo Municipal y de Estudios Legislativos, misma que tiene por objeto, entre otras cuestiones, facultar a la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) para solicitar la ayuda de la fuerza pública para hacer cumplir sus determinaciones y a la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) y a la propia CONAGUA para sancionar a quienes pongan en riesgo o dañen la salud, la seguridad pública, las aguas nacionales, la biodiversidad o los ecosistemas vinculados con el agua.

- Iniciativa que reforma los artículos 7 y 47 de la Ley General de Educación, presentada por el Diputado Carlos Manuel Joaquín González, integrante del Grupo Parlamentario del PRI, misma que tiene por objeto actualizar los contenidos de los libros de texto gratuitos de educación básica, en materia de turismo, cultura turística y conceptos básicos de protección civil, mitigación y adaptación ante los efectos que representa el cambio climático y otros fenómenos naturales.

- Proyecto de Acuerdo de Coordinación entre la Secretaría de Turismo y la Secretaría de Gobernación, con el objeto de conocer la viabilidad técnica de dicho acuerdo para su posible suscripción.

- Iniciativa que reforma, adiciona y deroga diversas disposiciones de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, presentada por el Diputado Héctor Guevara Ramírez, integrante del Grupo Parlamentario del PRI, misma que tiene por objeto crear la Secretaría de Protección Civil de la Administración Pública Federal y eliminar la facultad de la Secretaría de Gobernación para conducir y poner en ejecución, en coordinación con las autoridades de los gobiernos de los Estados, del Distrito Federal y Municipales; de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal; Políticas, y Programas de Protección Civil del Ejecutivo.




- Iniciativa que expide la Ley General de Sustentabilidad y Cambio Climático, presentada por el Senador Ricardo Monreal Ávila, integrante del Grupo Parlamentario del Partido del Trabajo (PT), misma que tiene por objeto incorporar los elementos para atender el fenómeno del cambio climático en los factores de carácter global, social, político, tecnológico y productivo que deben ser considerados en la dinámica de cambio necesario para mitigarlo.

- Proyecto sobre la "Estrategia Nacional de Mitigación", misma que desarrolló la Dirección General de Protección Civil (DGPC) del ramo para lograr la transversalidad de la Protección Civil y de los programas de continuidad de operaciones, de gobierno y de desarrollo, así como el fortalecimiento local.

- Iniciativa que reforma y adiciona la Ley General de Protección Civil y la Ley de Radio y Televisión, presentada por el Senador Rafael Alejandro Moreno Cárdenas, integrante del Grupo Parlamentario del PRI, misma que tiene por objeto establecer las trasmisiones gratuitas diarias previstas en el artículo 59 de la Ley Federal de Radio y Televisión a favor del Estado Mexicano.

- Proyecto de "Resolución sobre Protección de Datos y Desastres Naturales Mayores", que sería aprobada en la 33a Conferencia Internacional de Autoridades de Protección de Datos y Privacidad.

- Iniciativa que reforma los artículos 3 y 12 de la Ley General de Protección Civil, presentada por el Diputado Alejandro Del Mazo Maza, integrante del Grupo Parlamentario del Partido Verde Ecologista de México (PVEM), misma que tiene por objeto definir el concepto de zona de riesgo y facultar a la Coordinación Ejecutiva del SINAPROC, para que en coordinación con las dependencias correspondientes delimiten los derechos de vía, los cuales serán clasificados como zonas de riesgos, mismos que estarán integrados dentro del Atlas Nacional de Riesgo.

- Iniciativa que reforma el artículo 3 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, presentada por el Diputado José Manuel Agüero Tovar, integrante del Grupo Parlamentario del PRI, misma que tiene por objeto capacitar en primeros auxilios, cuando menos al 20 por ciento de la plantilla escolar de cada institución educativa del país, y lograr que el profesorado ante cualquier accidente esté en condiciones de otorgar atención médica de manera inmediata y oportuna, con el fin de salvaguardar la integridad física de estudiantes, personal administrativo y académico.

- Iniciativa Ley General de Cambio Climático y Desarrollo Sustentable, propuesta por los Senadores de los Grupos Parlamentarios de los PRI, PRD y PVEM, misma que tiene por objeto establecer los principios generales en la materia para el desarrollo de políticas públicas a nivel nacional, así como regular, fomentar y posibilitar la instrumentación de acciones de adaptación y mitigación al cambio climático con un enfoque de largo plazo, sistemático, descentralizado, participativo e integral.

- Proyecto de "Memorando de Entendimiento en el área de Gestión de Riesgos de Desastres", mismo que está previsto celebrarse por la Secretaría de Relaciones Exteriores de México y el Ministerios de Relaciones Exteriores de la República del Perú, que tiene por objeto fortalecer la coordinación bilateral en respuesta a situaciones humanitarias y, de ser el caso, realizar acciones conjuntas con las agencias y organismos del Sistema de las Naciones Unidas, particularmente en materia de Gestión del Riesgo de Desastres.

- Iniciativa que reforma los artículos 27 y 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, propuesta por las Diputadas Laura Arizmendi Campos y María Guadalupe García Almanza del Grupo Parlamentario del Partido Convergencia, misma que tiene por objeto regular y definir el uso u ocupación del subsuelo; crear un sistema de usuarios del subsuelo y de la infraestructura y espacio que ocupa el subsuelo en vía pública, así como normar y definir los lineamientos técnicos y administrativos que deben cubrir los usuarios para la utilización del espacio que ocupa el subsuelo, con el objeto de diseñar, excavar, construir, operar, supervisar, dar mantenimiento y reparar la red de infraestructura subterránea, entre otras cuestiones.

- Iniciativa que expide la Ley General de Cambio Climático, propuesta por las Comisiones Unidas de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca; y de estudios Legislativos, Segunda de la LXI Legislatura del Senado de la República.

- Iniciativa que reforma y adiciona diversas disposiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, propuesta por la Diputada Ninfa Salinas Sada.

Adicionalmente, se atendieron diversas solicitudes que formularon las Direcciones de Área del CENAPRED, de las cuales destacan las siguientes:

- Apoyo en las gestiones que realizó el CENAPRED, con el propósito de crear la Escuela Nacional de Protección Civil, así como para su funcionamiento y operación.
- Apoyo en la elaboración del acta de hechos para hacer constar el robo de un cañón Videoproyector marca Sanyo, con número de serie LUM13390121, propiedad de la Secretaría de Gobernación, mismo que formaba parte de la sala de telepresencia del CENAPRED.
- Apoyo en la elaboración de un proyecto de *"cartas compromiso"* de las diversas entidades federativas e instituciones que participarían en el proyecto denominado *"Estrategia integral para el fomento de la cultura de prevención u autoprotección ante sismos"*.
- Apoyo en la elaboración de *"Condiciones de uso del Sistema de Análisis y Visualización de Escenarios de Riesgo (SAVER) del Atlas Nacional de Riesgos (ANR)"*
- Asesoría jurídica para continuar con el procedimiento de contratación para ocupar la plaza de *"Jefatura del Departamento de Sismología y Vulcanología"* del CENAPRED, conforme al *"Manual de Criterios y Trámites Migratorios del Instituto Nacional de Migración (INM)"*, publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 29 de enero de 2010.
- Asesoría jurídica para regularizar la toma de agua del CENAPRED.
- Asesoría jurídica sobre los temas de inasistencia por licencias médicas del personal del CENAPRED.
- Apoyo en la elaboración de las versiones públicas del Formato Unico de Personal del Director General y de la Directora de Servicios Técnicos de este Centro.
- Participación en los diferentes comités de seguimiento de los Convenios de Colaboración celebrados en el marco de la Red Símica Mexicana segunda fase.
- Análisis del acuerdo del Comité del fideicomiso FONDEN, por medio del cual se reconoce al CENAPRED el carácter de ejecutor para solicitar a BANOBRAS los recursos radicados en la reserva del FONDEN, para reforzar la Red Sísmica Mexicana en su segunda fase. Asimismo, se revisó y comento el procedimiento para que BANOBRAS autorizará el pago de los recursos radicados en dicho fideicomiso.

## Junta de Gobierno

En el 2011, el Departamento Jurídico apoyó a la Dirección de Servicios Técnicos, para que este cuerpo colegiado celebrara su XVI Sesión Ordinaria, realizando las gestiones de logística y administrativas correspondientes, a fin de celebrar dicha sesión, y se dio seguimiento a los acuerdos adoptados.

## Juicios de Amparo

Asimismo, con el apoyo de la Dirección General Adjunta de Procedimientos Constitucionales de la Unidad de Asuntos Jurídicos de esta Secretaría (DGAPC-UAJ), se continúo con la atención y seguimiento a los procedimientos judiciales de los juicios de amparos siguientes: 626/09, 627/09 y 631/09.

## Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental

Se asesoró y apoyó al Comité de Información o a la Unidad de Enlace del CENAPRED, para responder y fundamentar 117 solicitudes de información; las cuales se recibieron a través del Sistema INFOMEX del Gobierno Federal. Se elaboraron por este Departamento 53 proyectos de respuestas. Adicionalmente, se analizó la Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental para la fundamentación y motivación de la información que reservó el CENAPRED en el 2011, además de actualizar permanentemente el Portal de Obligaciones de Transparencia (POT), particularmente la fracción XIV Marco Normativo.

## Diario Oficial de la Federación

A través de la revisión, permanente, del Diario Oficial de la Federación se mantiene actualizado el marco jurídico que rige las funciones del CENAPRED, dichas actualización son enviadas a las Direcciones de Área y a la Coordinación Administrativa para su conocimiento y aplicación.

## Atención de requerimientos de diversas autoridades.

1. Se apoyó en la elaboración de la respuesta a la solicitud que formuló la Lic. María de Lourdes Garibay Bordon, Directora General de Recursos Materiales y Servicios Generales de la Secretaría de Gobernación.

2. Se apoyó en la elaboración de la respuesta a la solicitud que formuló M. en I. Horacio Rubio Gutiérrez, Gerente de Aguas Superficiales e Ingeniería de Ríos de la CONAGUA.

3. Se apoyó en la elaboración de la respuesta a la solicitud para obtener copia certificada de la información que tiene el CENAPRED sobre un dique de piedra con vallar de varas reforzada colocada en el cauce del arroyo que entra al callejón Churubusco en el Barrio de Churubusco, en la Ciudad de Álamos, Sonora.

4. Se atendió una solicitud de información que se recibió, a través de la Red Federal de Servicio a la Ciudadanía de la Presidencia de la República.

5. Se apoyó en la elaboración de la respuesta a la solicitud que formuló la Lic. Anne Lice Hernández Alba, Coordinadora de Apoyo y Enlace Interinstitucional de la CGPC, para que el CENAPRED enviara sus comentarios, observaciones y, de ser el caso, posibles adiciones a la información que contiene el formato *"Realidades y Compromisos en la Atención Integral del Adulto Mayor"*, a efecto de conocer la labor institucional de la CGPC en relación con los adultos mayores.

6. Se participó en la propuesta de reforma al Reglamento Interior de la Secretaría de Gobernación, principalmente a los artículos que regulan al CENAPRED. Asimismo, se dio seguimiento a la propuesta.

7. Se analizó el proyecto de *"Convenio de Cooperación Técnica y Científica entre la Secretaría de Gobernación de México y el Ministerio de Gobernación de la República de El Salvador, sobre capacitación de Recursos Humanos en Materia de Protección Civil, la Prevención de Desastres y Fortalecimiento Institucional"*.

8. Se apoyó en la elaboración de los informes de autoridad que solicitó la Lic. Ciria Moxca Morales, Coordinadora de Asuntos Contenciosos de la Dirección Jurídica del Instituto Mexicano del Seguro Social, relacionado con los hechos precisados en las Reclamaciones de Responsabilidad Patrimonial del Estado.

9. Se analizó y emitieron comentarios a un *"Anteproyecto de Norma Oficial Mexicana Atención a personas con discapacidad en situaciones de emergencia o desastres"*, propuesto por la Dirección General de Protección Civil del Ramo.

10. Se analizó y se apoyó en la elaboración de un anteproyecto de *"Acuerdo por el que se crea el Sistema Nacional de Alerta de Tsunamis (SINAT)"*

11. Se impartió el Módulo XII. *"Estructura organizativa y legislación en Protección Civil. Marco Legal, normativo e institucional de la Protección Civil"*, en el marco del Convenio de Colaboración para llevar a cabo el Primer Diplomado en Integración Territorial con Fines de Evaluación de Riesgos y Prevención de Desastres, suscrito entre el CENAPRED y la UNAM, el 29 de agosto de 2011.

## Superación del Personal

*Taller: "Las Nuevas Reglas de Operación del FONDEN y FOPREDEN".* Auditorio Reyes Heroles. SEGOB. 20 de enero. (M. Ramírez).

*Taller: "La Metodología que la Auditoria Superior de la Federación utilizó para planear y practicar las auditorías de desempeño, particularmente la auditoría No. 1089, denominada 'Protección Civil' para la revisión de la Cuenta Pública 2009 de la Auditoría Superior de la Federación".* Sala de Videoconferencias del CENAPRED. 21 de febrero 2011. (M. Ramírez).

*Curso Virtual: "Transparencia y Acceso a la Información".* Del 02 al 31 de mayo. (K. Trejo).

*Curso: "Redacción".* Instalaciones del CECAL-SEGOB. Del 6 al 10 de junio. (K. Trejo).

*Curso virtual: "Código de Conducta".* Del 28 y 29 de julio. (M.A. Contreras).

*Curso virtual: "Nociones Básicas de la Administración Pública Federal".* Del 22 al 24 de agosto. (M.A. Contreras).

*"Seminario Internacional sobre Transferencia de Riesgos Catastróficos y Prevención de Desastres".* Auditorio del CENAPRED. 23 y 24 de junio. (M. Ramírez).

*Curso virtual: "Ind*ucción a la Secretaría de Gobernación". 25 y 26 de agosto. (M.A. Contreras).

*Curso: "Manual Administrativo de Aplicación General en las Materias de Transparencia y de Archivos".* Auditorio de la Secretaría de la Función Pública. 1 de septiembre. (M. Ramírez. y M.A. Contreras).

*Curso: "Actualización en materia de transparencia".* Auditorio Jesús Reyes Heroles del Conjunto Bucareli. 20 y 21 de septiembre. (M.A. Contreras y K. Trejo).

*"Seminario sobre Sistemas de Alerta Temprana para Sismos y Tsunamis en México con Enfoque de Género".* Auditorio del CENAPRED. 27 y 28 de octubre. (M. Ramírez).

# Coordinación Administrativa

C. P. Ma. Elena Vázquez Castro

## Apoyo Secretarial

Claudia Selene Rodríguez Corona

## Misión

Que la administración de los Recursos Humanos, Financieros, Materiales y Servicios Generales, se realice bajo principios de racionalidad y eficiencia para coadyuvar en la operación y funcionamiento del Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED).

## Visión

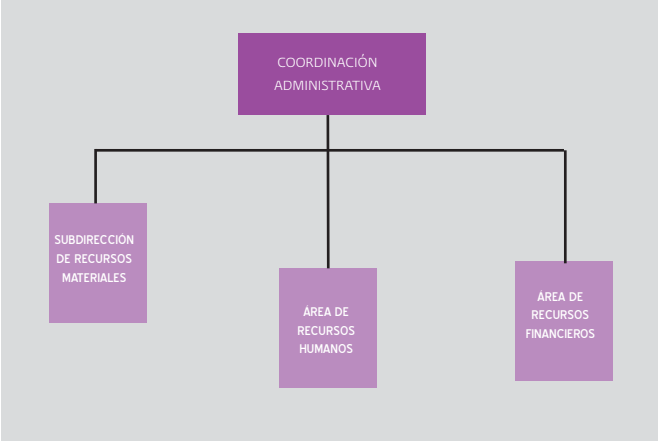
La Coordinación Administrativa consolida el liderazgo y cumplimiento de la tarea Centro Nacional de Prevención de Desastres, mediante la efectiva administración y control de los recursos públicos asignados, actuando con apego a la legalidad, honestidad y transparencia.

## Objetivo

Administrar los Recursos Humanos, Financieros Materiales y Servicios Generales del Centro Nacional de Prevención de Desastres.

## Actividades

El presupuesto asignado en el año 2011, fue administrado de tal forma que permitió desarrollar las actividades planteadas en el Programa de Trabajo del Centro en materia de investigación, monitoreo de fenómenos naturales, difusión y capacitación, atendiendo al interior de la Unidad 4,098 solicitudes de apoyos administrativos; asimismo, se gestionaron solicitudes extraordinarias para dar funcionalidad y mantenimiento a las instalaciones del CENAPRED.



Es importante mencionar, que se ha concientizado al personal directivo, respecto a la necesidad de Ejercer el Gasto bajo un esquema de planeación de recursos lo cual permite evitar incurrir en subejercicios y contribuir en la integración del Anteproyecto del Presupuesto 2012, mismo que se entregó oportunamente considerando el techo presupuestal asignado a esta Unidad Administrativa para el ejercicio fiscal 2012 por el importe de $5'670,319.00; el cual incluye $1'227,512.00 para el Plan de Emergencias Radiológica Externo (PERE).

El techo presupuestal incluye la disminución de recursos derivados del Programa Nacional de Reducción del Gasto Público por $ 168,402.00.

La Coordinación Administrativa a través de la instrumentación de procesos internos de mejora continua ha enunciado las actividades asignadas en las atribuciones de este Centro que requieren una mayor inversión de gasto público, destacando en este concepto la necesidad de definir y autorizar los recursos para el Plan de Continuidad de operaciones, en este sentido el CENAPRED coordinando todas su áreas ha logrado actuar con mayor oportunidad ante las contingencias que se presentan en la realización de las tareas sustantivas y que están directamente relacionadas con la protección civil del país.

Adicionalmente se han realizado las gestiones necesarias para solicitar el recurso económico que permita responder a la instrucción presidencial, de conformar la "Estrategia de preparación y respuesta de la Administración Pública Federal ante un Sismo o Tsunami de gran magnitud".

Adicionalmente y para actuar en los temas de planeación y en apego a los "Lineamientos Generales de Evaluación de los Programas Federales de la Administración Pública Federal", en cuanto a la mejora continua de la Matriz de Indicadores para Resultados (MIR) y de los indicadores estratégicos y de gestión que forman como se señalan en el manual de Control interno emitido por la Secretaría de la Función Pública.

## Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental

En el marco de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental, el área generó los informes solicitados por el Instituto Federal de Acceso a la Información Pública y Protección de Datos (IFAI) y se apoyó a la Unidad de Enlace en la atención y respuesta a las solicitudes de información recibidas, asimismo en el Portal de Obligaciones de Transparencia, se actualizaron las diferentes fracciones que le corresponden al área administrativa.

## Estructura

La Coordinación Administrativa cuenta con la Subdirección de Recursos Materiales y funciona con la colaboración de 15 servidores públicos quienes integran el equipo de trabajo que da atención a las áreas del Centro Nacional de Prevención de Desastres en materia de Recursos Humanos, Financieros, Materiales y Servicios Generales.

# Subdirección de Recursos Materiales

Francisco Javier Valadez Tamés

## Colaboradores

Colín Hernández Manuel

Guerrero Careaga Marcelino

Lira Torres Juana

Martínez González Elías

Ortiz Romero Isabel

Salgado Ceja Jesús Enrique

## Objetivo

Controlar la administración de los recursos materiales y servicios generales para asegurar el uso racional y óptimo aprovechamiento, a fin de contribuir al funcionamiento de las áreas que integran el CENAPRED.

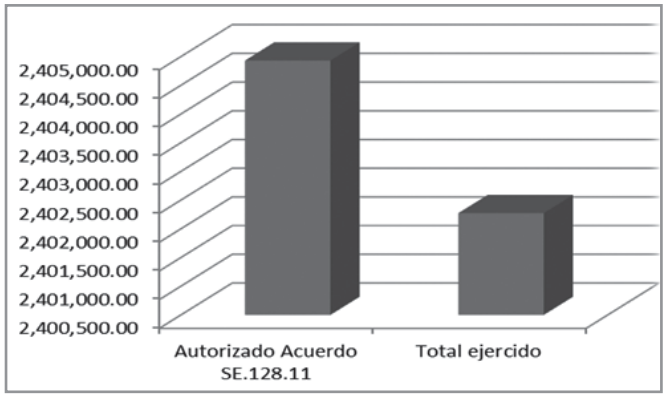
## Adquisiciones

El Centro Nacional de Prevención de Desastres, es un Órgano Administrativo Desconcentrado de la Secretaría de Gobernación, que ejerce el presupuesto de manera centralizada y en apego a las disposiciones contenidas en la Ley de Adquisiciones Arrendamientos y Servicios, así como en las contenidas en el Manual Administrativo de Aplicación General en Materia de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 9 de agosto de 2010.

Se destacan como principales actividades realizadas en el ejercicio 2011, la gestión ante la Unidad de Inversión de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, a través de la Dirección General de Programación y Presupuesto de la Secretaría de Gobernación, para obtener el registro en cartera de inversión del proyecto denominado *"Equipo especializado para la prevención y atención de desastres naturales"*, para el fortalecimiento de la infraestructura que soporta al Sistema de Análisis y Visualización de Escenarios de Riesgo (SAVER), el cual fue financiado con los recursos autorizados por el fideicomiso FONDEN 2003 *"Fondo de Desastres Naturales" por un monto de $2'404,930.00, en cumplimiento a lo dispuesto en su 128ª Sesión Extraordinaria, celebrada el 29 de abril de 2011*, mediante acuerdo No. SE.128.11 y con fundamento en la cláusula cuarta, inciso B) del Segundo Convenio Modificatorio al Contrato de Fideicomiso 2003 FONDEN Federal, y en los numerales 4, fracción V, 16, 51 y 52 del *"Acuerdo por el que se emiten las Reglas de Operación del Fondo de Desastres Naturales"*, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 27 de mayo de 2009.

En este sentido, se llevaron a cabo los procedimientos de compra a través de la Secretaría de Gobernación y se ejerció el recurso hasta por $2'402,271.28, mismo que fue reportado a la Secretaría Técnica del Fideicomiso.

## Proyecto denominado "Equipo especializado para la prevención y atención de desastres naturales"




Por otra parte y para apoyar en las tareas que realiza la Dirección de Difusión, se llevaron a cabo las gestiones administrativas ante la Dirección de Adquisiciones, Almacenes e Inventarios de la Secretaría de Gobernación, para la contratación de las impresiones de ocho títulos con cargo en la partida 33604 *"Impresión y elaboración de publicaciones oficiales y de información en general para difusión"*, con un presupuesto ejercido por **$290,812.50.**

Asimismo, la Subdirección de Recursos Materiales, realizó la gestión para la recuperación de bienes siniestrados de la Red Sísmica Mexicana, con una inversión de $292,483.63, los cuales fueron distribuidos de la siguiente manera:

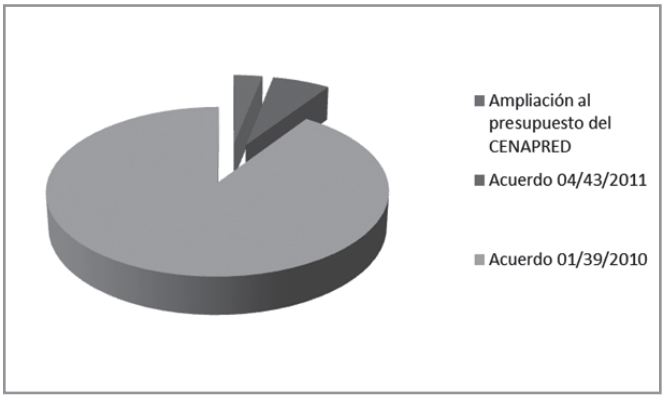
- Recursos ejercidos por el fideicomiso FONDEN 2038 *"Alertamiento Sismológico"* por un monto de $283,275.55.
- Recursos ejercidos por la ampliación al presupuesto del CENAPRED por la cantidad de $9,208.08, por concepto de pago de la Compañía Aseguradora.

## "Programa de Adquisiciones de Equipos Siniestrados de Procesamiento y Difusión para la Red Sísmica Mexicana"

### Distribución del recurso invertido

Como parte de la gestión en el área de Adquisiciones, y con recursos propios de la Unidad, se solicitó la autorización a la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, para la adquisición de mobiliario para la funcionalidad de la sala de juntas, ya que a más de veinte años de su creación, el Centro Nacional de Prevención de Desastres, no ha recibido mobiliario básico y funcional por lo que con apego a la disciplina presupuestaría, se realizó la compra de una sala de juntas, sillones y sillas para la atención de los diversos eventos que se llevan a cabo en el CENAPRED por un total de $217,283.08.

Adicionalmente y con la finalidad de apoyar en el cumplimiento de las tareas de las áreas técnicas y sustantivas del CENAPRED, se llevaron a cabo las gestiones para la celebración de los siguientes eventos cuyo costo total fue de $417,312.00.



## Servicios

Durante el año del 2011, la Subdirección de Recursos Materiales apoyó la atención 39 comisiones vía terrestre a diferentes zonas de la República, para que en coordinación con la Direcciones de Investigación e Instrumentación se realizará el mantenimiento a las casetas sísmicas de la red México-Acapulco, así como también las que se encuentran instaladas en el volcán Popocatépetl.

Adicionalmente, durante el ejercicio del 2011, se adquirieron los materiales didácticos y se brindó el apoyo logístico y de traslado de servidores públicos y materiales para la realización de las Jornadas Nacionales de Protección Civil, efectuadas en diferentes estados en la República Mexicana.

Se atendieron 214 eventos en las instalaciones del CENAPRED, para los diferentes eventos como capacitación, reuniones de trabajo, simposios, congresos, seminarios y visitas guiadas.

En el rubro de mantenimiento, se realizó una inversión de $599,315.00, para la restauración del piso del Laboratorio de Mecánica de Suelos, impermeabilización de los laboratorios y auditorio,  y diversos trabajos de mantenimiento en general del CENAPRED.

Destacan además los trabajos de conciliación de inventarios Físicos, se actualizaron los resguardos de Bienes de los servidores públicos, mismo que cuenta con activo con valor de inventario de $73,588,639.79 de acuerdo con la base de datos del Sistema de Administración de Inventarios (SAI), y que actualmente se encuentran debidamente resguardados entre los 115 servidores públicos del Centro Nacional de Prevención de Desastres.

# Área de Recursos Humanos

C.P. María Elena Vázquez Castro

## Colaboradores

Elvia Pérez Rojas

Celestino Urbina Lorenzana

## Objetivo

Administrar con calidad el capital humano de la institución, atendiendo a la normatividad vigente y con apego a los códigos de ética y valores que nos rigen, procurando que el trabajo del servidor público tenga impacto positivo en los programas institucionales relacionados con la prevención de desastres.

## Actividades

### Capacitación a servidores públicos

Como resultado de los trabajos relacionados con la detección de necesidades de capacitación, y apegados a la normatividad vigente y conscientes de la importancia de contar con personal que actualice sus conocimientos en el campo de las labores que le son encomendadas, el Centro Nacional de Prevención de Desastres promovió la participación activa de los servidores públicos en diferentes eventos de capacitación, algunos de ellos promovidos por la Dirección General de Recursos Humanos de la Secretaría de Gobernación y otros con temas especializados totalmente aplicables a mejorar la calidad de los trabajos sustantivos que se realizan en la prevención de desastres, destacando los que se señalan a continuación y en los que participaron 36 servidores públicos adscritos a la Unidad.

| Cursos impartidos en el 2011 | | |
|---|---|---|
| | **Nombre del curso** | **No. de participantes** |
| 1 | Administración de recursos materiales | 3 |
| 2 | Almacenes e inventarios | 1 |
| 3 | Análisis costo beneficio en los programas costo beneficio | 1 |
| 4 | Análisis y diseño orientado a objetivos usando UML°UP | 1 |
| 5 | Arcinfo 10 ( ArcGIS Desktop II y III | 1 |
| 6 | Código de ética de la SEGOB | 1 |
| 7 | Código de conducta | 1 |
| 8 | Control de gestión | 3 |
| 9 | Determinación y uso de espectros de diseño sísmico | 2 |
| 10 | Fundamentos de retroalimentación | 1 |
| 11 | Habilidades de comunicación | 3 |
| 12 | Inducción a SEGOB | 8 |
| 13 | Igualdad de género en SEGOB. Un espacio de rendición de cuentas | 3 |
| 14 | Manejo de las sustancias químicas | 1 |
| 15 | Nociones básicas de la Administración Pública Federal | 10 |
| 16 | Orientación a resultados | 5 |
| 17 | Ortografía | 3 |
| 18 | Programa microsoft office | 1 |
| 19 | Prohibido discriminar | 2 |
| 20 | Redacción | 1 |
| 21 | Seminario internacional sobre transparencia de riesgos catastróficos y prevención de desastres | 1 |
| 22 | StruTs 2.0 | 1 |
| 23 | Taller 2 y 3 evolución de la conciencia individual | 1 |
| 24 | Transparencia y Acceso a la información | 3 |
| 25 | Visión estratégica | 3 |
| | **Total de participantes** | **61** |

## Premios, estímulos y recompensas para el personal

Con la finalidad de reconocer el trabajo destacado de los servidores públicos de base, y de nivel operativo, por conducto de la Dirección General de Recursos Humanos se otorgaron los siguientes reconocimientos:

- Premio de empleado del mes
- Premio de evaluación de desempeño
- Premio semestral y anual para trabajadores de base
- Premio nacional de antigüedad 2011

Los servidores públicos que fueron reconocidos por su antigüedad en la institución, son los siguientes:

| Nombre | Años | Reconocimiento |
|---|---|---|
| María Cristina García Díaz | 30 | Diploma y medalla |
| Horacio Arturo Gascón Guerrero | 20 | Diploma |
| Isabel Ortiz Romero | 20 | Diploma |
| Mercedes Martínez Nolasco | 20 | Diploma |
| Tomás Alberto Sánchez Pérez | 20 | Diploma |
| Lucio Cárdenas González | 15 | Diploma |
| Óscar Zepeda Ramos | 15 | Diploma |
| Rubén Darío Rivera Balboa | 15 | Diploma |

## Servicio Profesional de Carrera

En términos del Acuerdo publicado el día 23 de enero del 2009, se da a conocer la declaratoria de la Coordinación General de Protección Civil, como instancia de Seguridad Nacional al igual que las Unidades que la conforman, por lo que en este sentido el Centro Nacional de Prevención de desastres, ha tenido acercamiento con la Secretaría de la Función Pública y la Oficialía Mayor de la Secretaría de Gobernación, a efecto de actuar de manera coordinada para garantizar los derechos de los Servidores públicos que obtuvieron su certificación.

## Encuesta de Cultura y Clima Organizacional

Uno de los retos actuales para la administración pública, es recuperar la confianza de los ciudadanos en los servicios que se proporcionan, además de lograr paralelamente la satisfacción de los servidores públicos en cuanto a su desarrollo profesional y humano.

En virtud de lo anterior, la medición del clima laboral en las Instituciones públicas cobra especial relevancia al tratarse como una herramienta de desarrollo organizacional; su objetivo es orientar estrategias y acciones de las Instituciones para facilitar a los servidores públicos trabajar en un clima satisfactorio que apoye a la calidad del servicio a la ciudadanía.

Por tal motivo, el Centro Nacional de Prevención de Desastres, participó en la aplicación electrónica de la encuesta de clima organizacional, obteniendo en el año 2011 la respuesta de 72 servidores públicos, se analizaron los resultados y se propusieron las acciones de mejora que permitirán elevar la calidad del Clima Laboral para los Servidores Públicos.

## Encuesta de Clima y Cultura Institucional

El Programa de Cultura Institucional (PCI) representa una de las estrategias más importantes del Gobierno Federal para institucionalizar la perspectiva de género en el queha-

cer gubernamental, en concordancia con el marco legal de la Administración Pública Federal y las leyes vigentes nacionales e internacionales de protección a los derechos humanos de las mujeres.

Alineándose a las disposiciones señaladas por la Secretaría de la Función Pública y para prevenir y combatir prácticas de hostigamiento y acoso sexual: se realizó la encuesta entre los servidores públicos, para conocer la percepción, analizar los resultados, y proponer mejores prácticas que permitan actuar con equidad entre las mujeres y hombres que prestan sus servicios en esta Unidad. *http://pci.inmujeres.gob.mx/igualdadescultura/*

## Personal

La Plantilla de Personal autorizada al 31 de diciembre de 2011, está integrada por 116 Servidores públicos que colaboran en las distintas áreas del CENAPRED.

| Área | Mando superior | Mandos medios | Operativos/ enlace | Operativos/ Base | Honorarios | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Dirección General | 1 | 1 | 5 | 0 | 0 | 7 |
| Dirección Servicios Técnicos | 0 | 4 | 3 | 0 | 0 | 7 |
| Dirección Investigación | 0 | 14 | 11 | 0 | 0 | 25 |
| Dirección Instrumentación | 0 | 9 | 14 | 2 | 0 | 25 |
| Dirección Difusión | 0 | 4 | 3 | 3 | 0 | 10 |
| Dirección Capacitación | 0 | 5 | 3 | 0 | 0 | 8 |
| Dirección Análisis y Gestión de Riesgos | 0 | 9 | 8 | 0 | 2 | 19 |
| Coordinación Administrativa | 0 | 2 | 9 | 3 | 1 | 15 |
| **Total** | **1** | **48** | **56** | **8** | **3** | **116** |

# Área de Recursos Financieros

Lic. Raúl García Tavera

## Colaboradores

Lic. Magdalena Mote Mata *(hasta junio de 2011)*

C. Fernando Martínez Damas *(desde septiembre de 2011)*

## Objetivo

Supervisar, coordinar, gestionar e informar sobre la aplicación de los recursos financieros presupuestales asignados al Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) de manera eficiente, eficaz y con apego a la normatividad vigente.

## Actividades

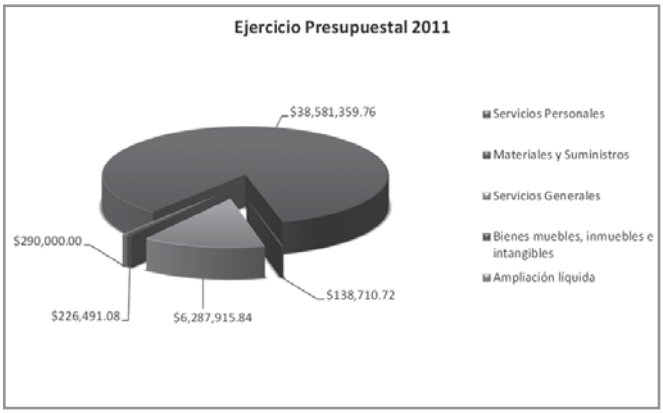
## Comportamiento presupuestal 2011

Durante el ejercicio fiscal 2011, el CENAPRED recibió recursos presupuestales por un monto de $50.4 millones de pesos (Presupuesto Original). Derivado de las adecuaciones presupuestales al cierre del ejercicio fiscal y antes del cierre de la Cuenta Pública, los recursos ejercidos por esta Unidad Administrativa ascendieron al total de 45.27 millones de pesos.

Los rubros en los que se aplicaron dichos recursos fueron los siguientes: Servicios Personales 38.6 millones de pesos, Servicios Generales 6.29 millones de pesos, bienes muebles, inmuebles e intangibles 0.23 millones de pesos, Materiales y Suministros 0.13 millones de pesos; adicional a

lo presupuestado, durante el ejercicio 2011 se recibieron 0.29 millones de pesos como ampliación líquida para gasto de mantenimiento.

La distribución del presupuesto ejercido se puede observar en términos porcentuales en la siguiente gráfica:



## Control y seguimiento presupuestal

La Coordinación Administrativa del CENAPRED, a través del área de Recursos Financieros, coordinó el ejercicio del presupuesto en apego a la normatividad vigente y dio seguimiento al mismo con el respaldo del Sistema de Administración del Presupuesto (SAP), con el que se cuenta, el cual permite obtener información en tiempo real sobre el presupuesto modificado, ejercido, comprometido y disponibilidad a nivel de capítulo y de partidas.

Dicho sistema ha resultado ser una herramienta imprescindible del área ya que cuenta con un apartado de consultas, que permite obtener información particular por documento registrado, transferencia realizada, cuenta por liquidar certificada, número de viaje u operación asignado por la Dirección General de Programación y Presupuesto (DGPyP) y por partida, esto facilita el seguimiento del gasto, la generación de informes y la realización de las conciliaciones con la DGPyP.

El resultado de la aplicación efectiva de dicha herramienta se tradujo en suficiencia presupuestal necesaria para que se realizara por conducto de la DGPyP, la compra de boletos de avión, pago de casetas, pago de viáticos y pago de boletos de autobús, gestionándose aproximadamente 810 trámites, para la atención de 575 comisiones al interior de la República y en el extranjero que representan en total un presupuesto el ejercicio de $2, 423,684.92 en las partidas de viáticos y pasajes con lo cual se logró la participación del CENAPRED en las Jornadas Nacionales de Protección Civil, y en las Jornadas Regionales de Protección Civil, realizando también evaluación de riesgos sísmicos, evaluación de riesgos por inundaciones, evaluación de riesgos químicos etc., asistencia a seminarios, impartición de cursos, y en general para la atención de las tareas sustantivas que se realizan, encaminadas a la prevención de desastres y contribuyendo también en fortalecer la cultura de la protección civil en la sociedad.

## Registro de Proyectos en Cartera de Inversión de la SHCP

Con las gestiones administrativas realizadas, se logró ampliar en 2011 el calendario de 2 programas de adquisición que se registraron en 2009 (Programa de Adquisiciones del Programa de Emergencia Radiológico Externo (PERE) 2009) y 2010 (Programa de Adquisiciones de Equipos Siniestrados de Procesamiento y Difusión para la Red Sísmica Mexicana).

Asimismo se realizó el registro en Cartera de Inversión de un nuevo programa con cargo al Fideicomiso 2003 Fondo de Desastres Naturales FONDEN, que representó en cuanto a recursos ejercidos la cantidad de $2'399,603.28 destinados a modernizar y reforzar la infraestructura que soporta al "Sistema de Análisis y Visualización de Escenarios de Riesgo (SAVER)" y con ello, dar continuidad a las estrategias planteadas por el CENAPRED en materia de prevención de desastres, considerando una visión de largo plazo (2011-2021).

## Reportes e informes

### Internos

Con la finalidad de proporcionar información a las distintas áreas, se realizan ejercicios de planeación que permiten

generar reportes para la toma de decisiones y que principalmente contribuyen para realizar en tiempo y forma las adecuaciones necesarias para eficientar el gasto y optimizar los recursos, por lo que mensualmente se generó el Informe Presupuestal a nivel de partida, mismo que contempla el presupuesto original, el modificado, el comprometido, y el total del presupuesto ejercido tanto de manera mensual como acumulado, así como las disponibilidades anuales y al mes que se reporta. Asimismo se presenta la información con detalle de las comisiones realizadas, a efecto de que las áreas sustantivas den seguimiento al avance financiero de los proyectos registrados en la Plataforma denominada "Medición de Indicadores y Desarrollo de Estrategias" (MIDE).

De igual forma se realizó el reporte denominado Estado de Cuenta de Viáticos y Pasajes, herramienta de análisis que permitió obtener resultados del comparativo entre el número de comisiones y recursos solicitados durante las planeaciones trimestrales y el número de comisiones y recursos efectivamente ejercidos. También se consideraron anexos a nivel de operaciones y/o transacciones realizadas. Dichos informes tiene el objetivo de mantener informado al Director General, sobre el estatus del presupuesto y facilitar la toma de decisiones.

## Externos

De manera periódica vía electrónica, se remitieron al Sistema Integral de Información de los Ingresos y Gasto Público (SII@WEB) de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, seis reportes de tipo presupuestal, que incluyen datos acerca del presupuesto original asignado, el presupuesto ejercido mes con mes, las modificaciones presupuestales realizadas cada mes; así como la estimación del gasto en servicios personales, el ejercicio de recursos referente al tema de servicios personales y sus respectivas modificaciones.

Los reportes que se envían en el sistema de la Secretaria de Hacienda y Crédito Público son los que se señalan a continuación, mismos que son consultados por diferentes instancias.

| Reporte | Periodicidad | Plazo de entrega |
|---|---|---|
| 131 | Anual | A más tardar el día 12 de febrero del ejercicio correspondiente |
| 132 | Mensual | Día 12 del mes posterior al que se informa |
| 133 | Mensual | Día 12 del mes posterior al que se informa |
| 511 | Anual | Día 20 de febrero del año que se reporta |
| 512 | Mensual | Día 20 del mes posterior al que se informa |
| 513 | Mensual | Día 20 del mes posterior al que se informa |

Instancias que consultan la información:

- Honorable Congreso de la Unión
- Secretaría de Hacienda y Crédito Público
- Secretaría de la Función Pública
- Banco de México
- Auditoría Superior de la Federación
- Sistema de Administración Tributaria

Informe de Actividades 2011

*Se terminó de imprimir el XXXXXXXXX, en XXXXXXXXXXXX México D.F. La edición en papel bond de 90 grs. en interiores y portada en cartulina sulfatada de 14 puntos, consta de XXXXXXX ejemplares más sobrantes para reposición.*

SISTEMA NACIONAL DE
PROTECCIÓN CIVIL

CENAPRED

**Secretaría de Gobernación**

**Coordinación General de Protección Civil**
**Centro Nacional de Prevención de Desastres**

Av. Delfín Madrigal No. 665,
Col. Pedregal de Sto. Domingo,
Del. Coyoacán
México D.F., C.P. 04360
**www.cenapred.unam.mx**