



**CENAPRED**

# informe de actividades



# 2001

**Centro Nacional de  
Prevención de  
Desastres**

Secretaría  
de Gobernación

## **SECRETARÍA DE GOBERNACIÓN**

Lic. Santiago Creel Miranda  
SECRETARIO DE GOBERNACIÓN

Lic. María del Carmen Segura Rangel  
COORDINADORA GENERAL  
DE PROTECCIÓN CIVIL

## **CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN DE DESASTRES**

M. en I. Roberto Quaa Weppen  
DIRECTOR GENERAL

Dr. Sergio M. Alcocer Martínez de Castro  
COORDINADOR DE INVESTIGACIÓN

Ing. Enrique Guevara Ortiz  
COORDINADOR DE INSTRUMENTACIÓN

M. en I. Tomás Alberto Sánchez Pérez  
COORDINADOR DE DIFUSIÓN

Lic. Gloria Luz Ortiz Espejel  
COORDINADORA DE CAPACITACIÓN

Lic. Luz María Flores Guerrero  
COORDINADORA ADMINISTRATIVA

Profra. Carmen Pimentel Amador  
SECRETARIA TÉCNICA

1ª edición, noviembre 2002

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

CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN DE DESASTRES  
Av. Delfín Madrigal Núm. 665,  
Col. Pedregal de Santo Domingo,  
Deleg. Coyoacán, C.P. 04360, México, D.F.  
Teléfonos:  
(55) 54 24 61 00  
(55) 56 06 98 37  
Fax: 56 06 16 08  
[www.cenapred.unam.mx](http://www.cenapred.unam.mx)

INFORME DE ACTIVIDADES 2001  
Es una publicación editada por el  
Centro Nacional de Prevención de Desastres

Edición y diseño:  
D.G. Demetrio Vázquez Sánchez  
Susana González Martínez

ISBN: 970-628-635-7

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

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



# informe de actividades



# 2001

**Centro Nacional de  
Prevención de  
Desastres**

Secretaría  
de Gobernación



## Contenido

<b>Presentación</b>	<b>5</b>
Organigrama General del CENAPRED	7
Dirección General	9
<b>Actividades Sustantivas</b>	
<b>Coordinación de Investigación</b>	<b>11</b>
Área de Ingeniería Estructural y Geotecnia	13
Área de Riesgos Volcánicos	23
Área de Riesgo Sísmico	27
Área de Riesgos Hidrometeorológicos	31
Área de Riesgos Químicos	39
Área de Estudios Económicos y Sociales	45
<b>Coordinación de Instrumentación Sísmica y Monitoreo Volcánico</b>	<b>47</b>
Área de Monitoreo Volcánico	49
Área de Instrumentación Sísmica	53
Área de Instrumentación Hidrometeorológica	57
Área de Cómputo	59
<b>Coordinación de Capacitación</b>	<b>63</b>
Área de Capacitación del PERE	65
Área de Capacitación en Protección Civil	69
<b>Coordinación de Difusión</b>	<b>73</b>
Área Editorial	75
Área de Diseño	75
Área de Información	85
<b>Actividades de Apoyo</b>	
<b>Secretaría Técnica</b>	<b>89</b>
Área de Control de Proyectos	91
Área de Asuntos Nacionales e Internacional	92
Área Jurídica	97
<b>Coordinación Administrativa</b>	<b>99</b>
Área de Recursos Financieros	100
Subdirección de Recursos Humanos	100
Área de Recursos Materiales	102



# Presentación

**D**urante el año 2001 el Centro Nacional de Prevención de Desastres continuó, con el gran profesionalismo que le caracteriza sus tareas sustantivas de investigación, instrumentación y monitoreo de fenómenos, capacitación de cuerpos especializados y una amplia generación de productos de difusión. Además, brindó oportunamente atención a los requerimientos técnicos solicitados por el Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC), tanto en el ámbito nacional como en el internacional.

Por su importancia estratégica para el Centro destacó la planeación y presentación del Programa Especial de Prevención y Mitigación del Riesgo de Desastres 2001-2006 y los trabajos realizados para la integración de la Red Sísmica Mexicana. Estos proyectos de gran alcance plantean, para su ejecución, una efectiva coordinación multidisciplinaria e interinstitucional, destacando, sobretodo, el carácter preventivo de la protección civil y con ello la ejecución de líneas de acción concretas y consistentes con los objetivos rectores y planteamientos que en materia de protección civil señala el Plan Nacional de Desarrollo vigente.

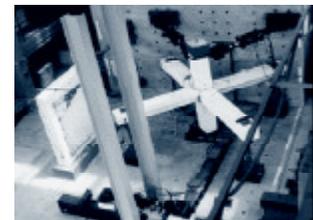
La participación del Centro fue notable en la ampliación de redes de alerta hidrometeorológica para cinco cuencas en Veracruz y una en Tabasco. En colaboración con el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, se elaboró un Atlas Climatológico de Ciclones, el cual será publicado en 2002 y formará parte de los documentos básicos que orientarán la elaboración del Atlas Nacional de Riesgos.

Con base en la intensa labor realizada, los especialistas de diversas instituciones que participan en la Estrategia Nacional para la Mitigación del Riesgo por Inestabilidad de Laderas MILADERA, recopilaron y analizaron casos de estudio y produjeron materiales de difusión, entre los que destacan una cartilla y un fascículo. En otro ámbito de estudios, se elaboró el tercer volumen del impacto socioeconómico de los principales desastres ocurridos en México durante 2001, y se con-

tinuó desarrollando metodologías para reducir la vulnerabilidad sísmica de las edificaciones y metodologías para la mitigación de riesgos químicos. La operación y mantenimiento de redes de monitoreo en las que el Centro tiene responsabilidad ante el SINAPROC, se mantuvo en forma permanente. Entre ellas se encuentra el sistema para el Volcán Popocatepetl, la Red de Observación Sísmica de temblores fuertes y los Sistemas de Alerta Hidrometeorológica.

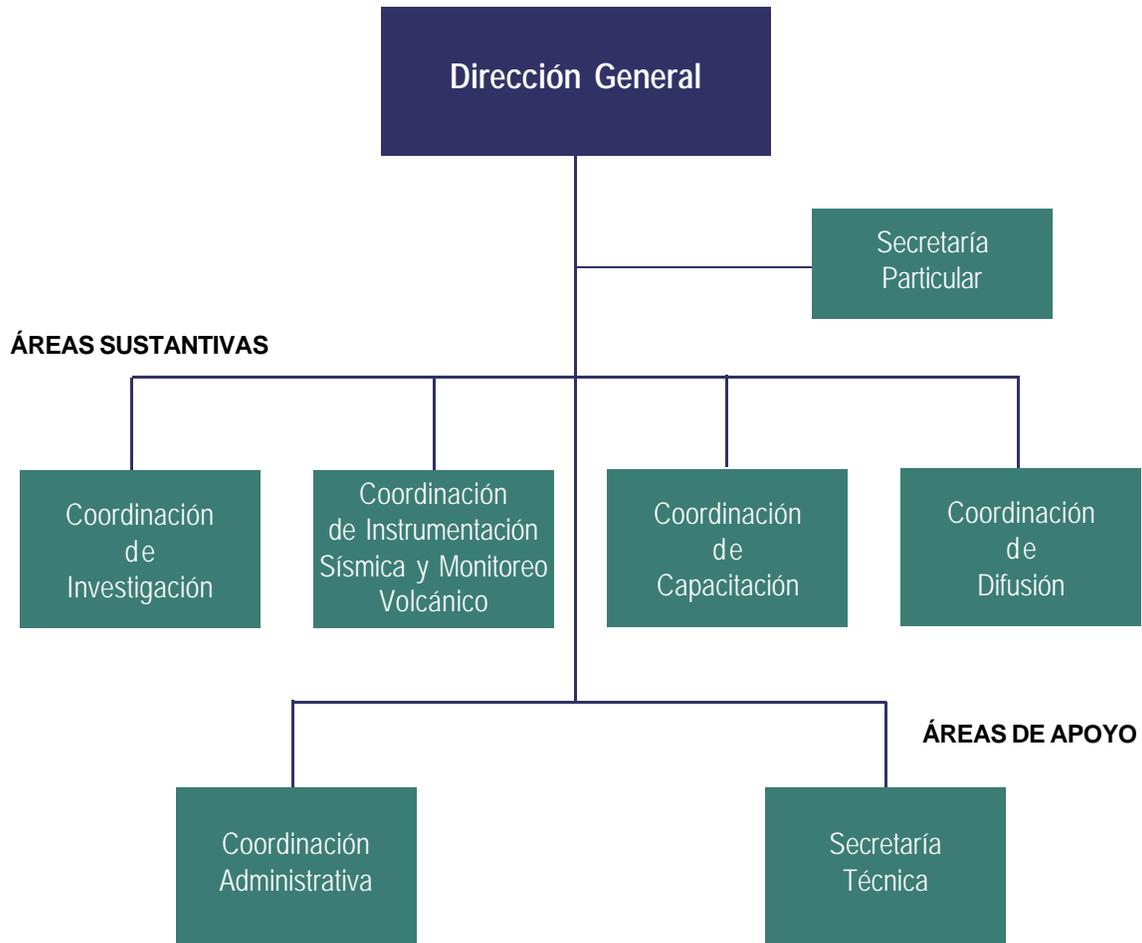
En materia de capacitación, se impartieron 46 cursos ordinarios, incluyendo aquellos que forman parte del programa de capacitación ante una eventual emergencia en la Planta Nucleoeléctrica de Laguna Verde, y dos cursos especiales para unidades de protección civil estatales. Así mismo, jefes y oficiales de la Secretaría de la Defensa Nacional fueron capacitados para reforzar la planta académica de la carrera de Técnico Superior en Protección Civil que imparte el Heroico Colegio Militar. Con la destacada participación de especialistas del Centro, se efectuó el V Curso Internacional de Estructuras Sismorresistentes, con el cual concluye el compromiso establecido entre México y Japón para el periodo 1997-2002, a fin de mejorar la práctica del diseño y construcción en zonas sísmicas de la región latinoamericana.

La producción editorial del Centro así como su presencia a través de exposiciones en importantes foros superó los promedios anuales. La distribución de publicaciones se dirigió hacia el sector central, académico, privado, asociaciones civiles y al público en general. Destacó la edición especial y lanzamiento del libro Diagnóstico de Peligros e Identificación de Riesgos de Desastres en la República Mexicana, el cual puede considerarse como una segunda generación del Atlas Nacional de Riesgos (ANR) que reúne la información estadística y cartográfica más actualizada en el medio y que sin duda será de gran utilidad para el desarrollo de la tercer generación del ANR, que iniciará formalmente en 2003.





## Estructura



### 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 investigación, monitoreo, 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: 122



# Dirección General

## Titular:

**M. en I. Roberto Quaas Weppen**

## Secretario Particular:

**Biol. M. Jorge Díaz Perea**

## Apoyo Secretarial:

**Gloria O. Meza García**

**M. Maritza Sánchez López**

**Mercedes Martínez Nolasco**

## Personal de Apoyo:

**F. Javier Valadez Carmona**

**Gonzalo Sánchez Portugal**



Las atribuciones de la Dirección General del Centro se encuentran establecidas en el Reglamento Interior de la Secretaría de Gobernación. Su instrumentación y cumplimiento se realizan de conformidad con la normatividad y disposiciones aplicables, en consistencia con la visión y misión del Centro, reforzando de esta manera la identidad institucional del CENAPRED.

Entre otras, destacan las siguientes atribuciones de la Dirección General:

- ◆ Representar al Centro
- ◆ Planear y dirigir administrativa y técnicamente las actividades del Centro



- ◆ Evaluar el funcionamiento y desempeño de Centro
- ◆ Participar en la modernización y desarrollo administrativo
- ◆ Acordar y suscribir convenios
- ◆ Proponer el nombramiento y remoción de los servidores públicos
- ◆ Conducir la administración del personal y de los recursos
- ◆ Coordinar la formulación del Programa Operativo Anual y del anteproyecto de presupuesto
- ◆ Dirigir las tareas editoriales y de difusión
- ◆ Coordinar la elaboración de los programas y proyectos sometidos a la aprobación de la Junta de Gobierno
- ◆ Hacer cumplir los acuerdos y resoluciones y conducir la ejecución de los Presentar a la Junta de Gobierno un informe anual de las actividades realizadas
- ◆ Programas que dicten la Junta de Gobierno y el Secretario;
- ◆ Aprobar la contratación y adscripción del personal
- ◆ Participar en los mecanismos de coordinación y concertación
- ◆ Establecer el Programa de Protección Civil
- ◆ Proporcionar información o datos y brindar la cooperación técnica que les sea requerida oficialmente

Para facilitar el óptimo desempeño de sus funciones así como la coordinación y seguimiento de acuerdos, la Dirección General cuenta con una Secretaría Particular, en la que se apoya logísticamente ya que se constituye como un elemento estratégico y de enlace hacia el interior y exterior del Centro. Sus objetivos generales son:

- ◆ Organizar y dar seguimiento oportuno a los asuntos turnados al CENAPRED mediante el uso de sistemas del Control de Gestión
- ◆ Apoyar el seguimiento de la agenda de trabajo del Director General



- ◆ Apoyar en la coordinación de acciones hacia las diferentes áreas del interior del Centro y estableciendo enlaces con instituciones externas ante la inminencia u ocurrencia de un fenómeno natural
- ◆ Dar un servicio de excelencia en la atención del público y autoridades que requieran información



# Coordinación de Investigación

**Responsable:**

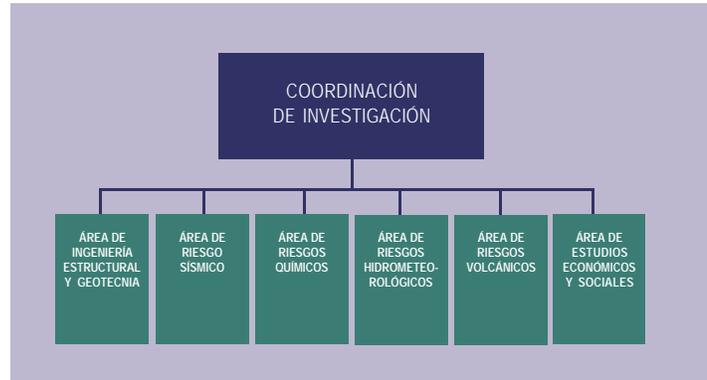
*Dr. Sergio M. Alcocer Martínez de Castro*

**Apoyo Secretarial:**

*Rosa Elia Silva Vargas y Gloria Mora Serrano*

**Apoyo Técnico a la Coordinación:**

*Pas. Oscar Zepeda Ramos (jul-dic),  
M. en I. Tomás A. Sánchez Pérez  
(enero- octubre)*



## Misión

Realizar y coordinar investigaciones sobre el origen, comportamiento y consecuencias de los fenómenos naturales y antropogénicos 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 protección civil.

## Visión

México será un país en el que se hayan reducido, al mínimo las pérdidas en vidas, bienes materiales y al entorno, producidas 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

Ningún programa de desarrollo sustentable puede realizarse sin tomar en cuenta los riesgos asociados a diversos fenómenos naturales y derivados de la actividad humana. La naturaleza de esos fenómenos y la manera de evitar que deriven en catástrofes son los objetivos centrales de los programas de investigación que se realizan en esta Coordinación. Ésa es la idea central de la prevención de desastres.

## Actividades

La mejor comprensión de manifestaciones tales como terremotos, huracanes, erupciones volcánicas o accidentes industriales, 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 la Coordinación 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 han traducido 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.

Durante el año 2001 se coordinó la elaboración del Programa Especial de Prevención y Mitigación del Riesgo de Desastres en México 2001-2006 (PEPyM), el cual incluye 60 grandes proyectos de investigación, desarrollo tecnológico, capacitación y difusión. El PEPyM forma parte del Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006. La Coordinación de Investigación participará en todos los proyectos en diferentes capacidades, sea como ejecutor, asesor o coordinador. El conjunto de proyectos contiene un enfoque multidisciplinario en participación multi-institucional, con énfasis en la prevención y tratamiento de problemas de modo integral.

## Estructura

Los investigadores, técnicos y estudiantes que conforman la Coordinación están distribuidos en seis áreas.

**Riesgos Sísmicos**, cuyas líneas de investigación se centran en el estudio de los sismos, de la inestabilidad de laderas, de otros fenómenos relacionados y de los riesgos que estas manifestaciones representan para nuestro país. La evaluación precisa de la vulnerabilidad de centros urbanos ante esos fenómenos y el desarrollo de tecnologías de pronóstico y preparación representan importantes logros de esta área.

**Riesgos Volcánicos**, cuyas líneas de investigación se centran en el estudio de la actividad volcánica. El impacto de actividad de esta área se refleja en el alertamiento del peligro que representa el volcán Popocatepetl y otros volcanes, a través de un análisis e interpretación permanentes del sistema de monitoreo.

**Riesgos Hidrometeorológicos**, los huracanes, las tormentas tropicales, las inundaciones, las avenidas y otros fenómenos que con frecuencia afectan a nuestro país son algunos de los objetos de estudio del área. Metodologías efectivas para pronosticar y enfrentar estas calamidades son resultados de los programas de investigación que están siendo aplicados a los mecanismos nacionales de alertamiento.

**Riesgos Químicos**, es el área responsable de evaluar los diferentes efectos que conllevan accidentes tales como derrames o fugas de sustancias peligrosas, explosiones industriales y otros fenómenos derivados de la actividad humana potencialmente catastróficos, como la contaminación. Importantes resultados de la actividad en esta área se reflejan en la normatividad al respecto.

**Ingeniería Estructural y Geotecnia**, desarrolla programas de investigación aplicada a la reducción de la vulnerabilidad de estructuras, en particular ante movimientos telúricos y deslizamientos. Parte de estos programas se realizan en el laboratorio de grandes estructuras más importantes de Latinoamérica. Los resultados de estos proyectos se aplican efectivamente en nuestro país y se plasman en la normatividad relacionada.

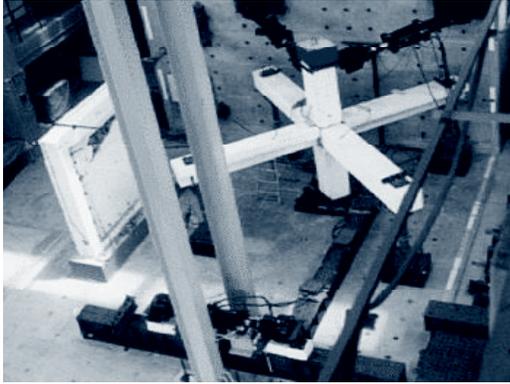
**Estudios Económicos y Sociales**, desarrolla trabajos de evaluación del impacto económico y social de los desastres. A partir de ellos se identifican los costos materiales, directos e indirectos, así como las consecuencias en las variables económicas regionales y nacionales. Los resultados se aplican para diseñar estrategias de reducción de la vulnerabilidad y del riesgo.

La Coordinación de Investigación actúa también como una interfaz entre 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. Esta función permite a las autoridades responsables de salvaguardar a la población, tener acceso a la información y a las metodologías de frontera en diversos aspectos de los riesgos y su reducción.

## Área de Ingeniería Estructural y Geotecnia

### Responsable:

*Dr. Carlos Reyes Salinas*



### Misión

Llevar a cabo y coordinar investigaciones, elaboración de normas y desarrollos tecnológicos en estructuras, cimentaciones y suelos aplicados a la prevención de desastres, mitigación del riesgo y reconstrucción.

### Visión

Ser el área líder en la prevención y mitigación del riesgo de desastres, que contribuya a la seguridad de las estructuras y suelos, a limitar al máximo las pérdidas y daños humanos y materiales, así como a fortalecer la corresponsabilidad de autoridades, población y sectores, y la cultura de la prevención.

### Objetivos

- 1.- Desarrollar y coordinar investigaciones experimentales y analíticas sobre materiales, elementos y sistemas estructurales, procedimientos constructivos, así como en suelos, cimentaciones y masas térreas, que contribuyan a prevenir y mitigar los efectos de desastres.
- 2.- Realizar análisis de vulnerabilidad física en sistemas vitales de infraestructura.
- 3.- Incorporar los conocimientos generados en la promoción, desarrollo y actualización de normativas.

### Colaboradores

#### Ingeniería Estructural

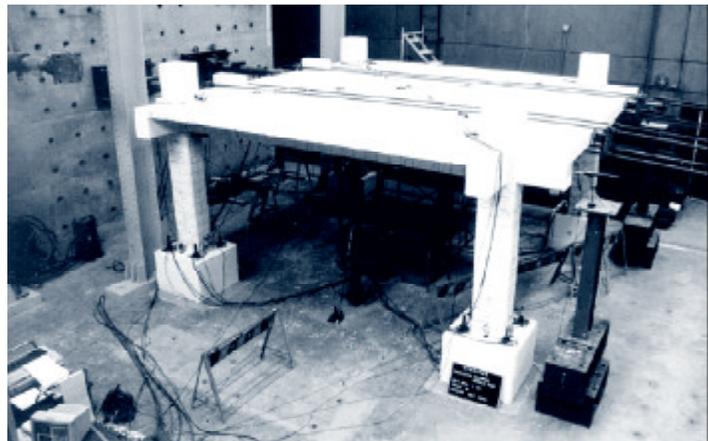
*M. I. Roberto Durán Hernández, Investigador*  
*Ing. Leonardo E. Flores Corona, Investigador*  
*Dr. Oscar López Bátiz, Investigador*  
*Ing. Miguel A. Pacheco Martínez, Investigador*  
*Pablo Olmos Ibarra, Técnico de Laboratorio*  
*Carlos Olmos Ibarra, Técnico de Laboratorio*

#### Geotecnia

*M. I. Manuel J. Mendoza López, Asesor*  
*Ing. Leobardo Domínguez Morales, Investigador*  
*Ángel Sánchez López, Técnico de Laboratorio*

#### Asistentes de Investigador

*Ing. Ignacio Noriega Rioja, Maestría*



El Área de Ingeniería Estructural y Geotecnia durante el año 2001 participó, además de los proyectos que en seguida se mencionan, en la integración del **Programa Especial para la Prevención y Mitigación del Riesgo de Desastres en México 2001-2006**. Este programa es la contribución del CENAPRED al **Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006**.

## Área de Ingeniería Estructural

### Línea de Investigación:

#### Reducción de la vulnerabilidad de edificios esenciales para la protección civil

Esta línea de investigación es de reciente creación surgió en el año 2001, inició con la firma de un convenio con el Comité Administrador del Programa Federal de Construcción de Escuelas (CAPFCE). El convenio, entre otros puntos, tiene como objeto el estudio del nivel de seguridad estructural que guarda la infraestructura educativa en México.

#### Proyectos:

1. **Evaluación del comportamiento de edificios escolares sujetos a diferentes niveles de intensidad sísmica.** (C. Reyes, S.M. Alcocer y O. López-Bátiz).

Una de las metas del convenio de colaboración con el CAPFCE, es el estudio del nivel de seguridad estructural de los edificios escolares. En ese sentido se ha comenzado con la elaboración de cédulas que ayudarán a evaluar la vulnerabilidad de las escuelas y así poder tomar medidas que permitan tener escuelas cada vez con un mayor grado de seguridad ante la acción de fenómenos naturales, tales como sismo o viento.

### Línea de Investigación:

#### Reducción de la vulnerabilidad de las viviendas económica y rural

#### Proyectos:

1. **Vulnerabilidad de la vivienda en México.** (S.M. Alcocer, D. Bitrán, C. Reyes, M.A. Pacheco, O. Zepeda y L. Flores).

Se realizó una revisión de la tipología de la vivienda en la región Centro-Occidente, así como la caracterización de daños de vivienda de adobe y los indicadores socio-económicos de la región. Éste es un primer paso para la evaluación de la vulnerabilidad en este sector; especialmente ante sismos. Se espera que, a raíz de él se propongan programas específicos para su reducción.

2. **Recomendaciones para el análisis de estructuras de mampostería.** (L. Flores y S.M. Alcocer).

Este proyecto se desarrolló en colaboración con el Instituto de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México. En una primera etapa, efectuada en el año 2001, se realizó una revisión de las

técnicas para la modelación analítica de estructuras a base de muros de carga, específicamente la investigación se orientó a construcciones de mampostería. Se redactó el informe con las recomendaciones generales para considerar los requisitos de análisis que pide el Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal y sus Normas Técnicas correspondientes.

3. **Estudio de la seguridad de las edificaciones ante la incidencia de viento.** (O. López y H. Toledo).

Los efectos causados por fenómenos meteorológicos en las edificaciones en México, en especial en la vivienda rural, significan anualmente una gran cantidad de pérdidas humanas y materiales, que en ocasiones superan ampliamente los daños generados por la acción de otros eventos naturales. Con objeto de que la población esté mejor preparada para enfrentar este tipo de fenómenos, en este trabajo se presenta una interpretación sencilla sobre el origen de los fenómenos meteorológicos, así como su efecto sobre las construcciones; además se incluye una serie de recomendaciones dirigidas a la población para saber qué hacer durante y después del evento. Finalmente se proporciona información para la elaboración de un tríptico de divulgación a nivel de la población en general, con objeto de que ésta también conozca sobre el fenómeno y cómo poder convivir con él de la mejor manera.

### Línea de Investigación:

#### Coordinación y participación en el desarrollo de reglamentaciones y normatividades regionales

#### Proyectos:

1. **Revisión de las Normas Técnicas Complementarias para Diseño y Construcción de Estructuras de Mampostería.** (S. M. Alcocer y L. Flores).

Se coordinó el grupo revisor de las Normas Técnicas Complementarias para Diseño y Construcción de Estructuras de Mampostería del Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal. Este documento se encuentra terminado y listo para

publicarse en 2002 por el Gobierno del Distrito Federal.

El grupo estuvo integrado por expertos de este Centro, del Instituto de Ingeniería de la UNAM, Universidad Autónoma Metropolitana, y de la iniciativa privada.

**2. Revisión de las Normas Técnicas Complementarias para Diseño y Construcción de Estructuras de Concreto.** (S. M. Alcocer).

Se participó en el Comité revisor de las Normas Técnicas Complementarias para Diseño y Construcción de Estructuras de Concreto del Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal. Este documento se encuentra terminado y listo para publicarse en 2002 por el Gobierno del Distrito Federal.

**3. Revisión del proyecto de Norma Mexicana (NMX-C-421-ONNCCE-2000) "Varilla corrugada de acero de baja aleación proveniente de palanquilla para refuerzo de concreto – especificaciones y métodos de prueba".** (M. A. Pacheco, R. Durán y S. M. Alcocer).

Se participó en el Comité revisor del proyecto de Norma Mexicana (NMX-C-421-ONNCCE-2000) "Varilla corrugada de acero de baja aleación proveniente de palanquilla para refuerzo de concreto – especificaciones y métodos de prueba". Este documento se encuentra en su etapa de consulta pública en la página electrónica del Organismo Nacional de Normalización y Certificación de la Construcción y Edificación (ONNCCE).

**4. Actualización de la Norma Mexicana (NMX-C-405-ONNCCE-1995) "Paneles para uso estructural en muros, techos y entrepisos".** (T. A. Sánchez y O. López).

Se participó activamente en el Comité revisor para la actualización de la NMX-C-405 vigente. El proyecto de la Norma Mexicana versión 2001 se encuentra en su etapa de consulta pública en la página electrónica del Organismo Nacional de Normalización y Certificación de la Construcción y Edificación (ONNCCE).

**5. Revisión del contenido del Título en Seguridad Estructural de algunos reglamentos para construcciones en la República Mexicana.** (O. López y M. I. Díaz).

Este trabajo tiene la finalidad de estudiar el nivel de actualización que guardan un número importante de Reglamentos en la República Mexicana. Con base en este estudio se pretende establecer un formato para el título de Seguridad Estructural de tal manera que los niveles de seguridad considerados en cualquier parte del país sean uniformes y resulten acordes con la realidad socio-económica de cada región. Los resultados del proyecto pueden ser de utilidad para los comités elaboradores de Reglamentos, así como a las sociedades técnicas, colegios de ingenieros y arquitectos. También, los resultados pueden ser considerados en estudios de susceptibilidad de daño en edificación, ante la incidencia de eventos naturales.

### Línea de Investigación:

#### Participación en el desarrollo de programas de capacitación para ingenieros y constructores, así como de difusión para el público

##### Proyectos:

**1. Cursos impartidos y presentaciones en congresos y conferencias.**

En este año se participó en el Cuarto Curso Internacional "Diseño y Construcción de Estructuras Sismorresistentes", JICA-CENAPRED, con duración de un mes. Asimismo, durante este año, se participó con 17 ponencias dirigidas a especialistas, profesionales de la ingeniería y al público en general.

### Línea de Investigación:

#### Desarrollo y aplicación de metodologías de evaluación y rehabilitación de sistemas estructurales existentes

##### Proyectos:

**1. Rehabilitación de columnas sometidas a carga lateral.** (R. Durán, P. Olmos, C. Olmos y S. M. Alcocer).

En años anteriores se diseñaron y construyeron cuatro columnas, tres de ellas conforme a los lineamientos del Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal de 1966 (RCDF-1966) y una más con la propuesta del Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal del año 2001 (RCDF-2001). En el año 2001 se llevó a cabo el ensayo de las cuatro columnas, además, dos de ellas diseñadas con el RCDF-1966 se rehabilitaron encamisándolas con ángulos y soleras de acero; el uso de esta técnica de rehabilitación es común en estructuras que fueron dañadas por los sismos de 1985. Durante 2002 se terminará el informe técnico que incluirá recomendaciones para análisis y diseño.

## Área de Geotecnia

### Línea de Investigación:

#### Estudio del comportamiento de suelos y masas térreas

En el área de Geotecnia, durante el año 2001, se inició la participación en el programa de investigación de largo plazo MILADERA, "Mitigación del riesgo por inestabilidad de laderas". En este programa cuatro de los proyectos que se están desarrollando tienen que ver con ese tema.

#### Proyectos:

**1. Guía para el monitoreo de laderas con fines de evaluación y alertamiento** (M. J. Mendoza, L. Domínguez e I. Noriega).

Los deslizamientos de laderas cobran vidas y propiedades en México, y en prácticamente todos los países del mundo. El monitoreo de laderas puede detectar manifestaciones tempranas de inestabilidad, con lo que es posible reducir los desastres asociados a la inestabilidad de esas laderas, una de las funciones esenciales de la Protección Civil. En esta guía se presentan y describen técnicas de medición, revisando así mismo, los criterios que definen la potencialidad a la inestabilidad de una ladera, en función a las variables internas y externas al talud natural que se registren.

**2. Base de datos de especialistas en inestabilidad de laderas adscritos a instituciones académicas y gubernamentales.** (L. Domínguez, M. J. Mendoza e I. Noriega).

Con el fin de contar con información acerca de especialistas o conocedores de problemas de inestabilidad de laderas con experiencias regionales, se decidió generar una base de datos con información detallada de los mismos. Para ello, se decidió iniciar una búsqueda de información a través de la Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Educación Superior (ANUIES) con el fin de contactar a dichos especialistas.

**3. Manual para evaluar la inestabilidad de laderas.** (M. J. Mendoza, I. Noriega y L. Domínguez).

El objetivo principal de este proyecto consiste en elaborar un documento básico que le permita al usuario seguir los procedimientos y lineamientos técnicos necesarios para evaluar la inestabilidad de laderas. Con ello el personal técnico de Protección Civil tendrá la posibilidad de contar con un documento o herramienta que ayude a evaluar la posible inestabilidad de una ladera dentro de una ciudad, región o localidad, y así tomar acciones adecuadas para proteger a la población.



Las actividades realizadas dentro de este proyecto consistieron en buscar información relacionada con el tema, así como adaptar un programa de computadora que permite evaluar la estabilidad de una ladera. Se prepara un manual técnico que contenga todos los requerimientos necesarios para la alimentación y uso del programa, así como para la interpretación de los resultados.

**4. Análisis del deslizamiento y flujo en la ladera "Las Colinas", Santa Tecla, Nueva San Salvador, El Salvador, C. A., disparado por el sismo del 13 de enero de 2001.** (M. J. Mendoza y L. Domínguez).

En este proyecto se analizó el deslizamiento y flujo "Las Colinas" ocurrido en una ladera de Santa Tecla, Nueva San Salvador, El Salvador, Centro América, provocados por el sismo del 13 de enero de 2001; se trató de un temblor de magnitud  $M_w = 7.6$  y distancia epicentral de 100 km. Después de presentar aspectos geológicos del entorno, se revisó una posible explicación del mecanismo que llevó a un deslizamiento y a un flujo masivo de lodo arenolimoso, soterrando a una urbanización asentada al pie de la ladera, lo que provocó la desafortunada muerte de unas 500 personas. Además de las altas aceleraciones, la inestabilidad de la ladera se asocia a la deforestación y al impedimento del libre drenaje en su pie. Esto último propició la ocurrencia de licuación en la porción inferior del talud, con lo que se inició la inestabilidad retrógrada de la ladera.

**5. Comportamiento dinámico de las arenas muestreadas en la superficie de falla del deslizamiento "Las Colinas" en Santa Tecla (Nueva San Salvador), El Salvador, Centro América.** (L. Domínguez, M. J. Mendoza y A. Sánchez).

En relación con el análisis del deslizamiento y flujo "Las Colinas" en Santa Tecla, El Salvador, Centro América, disparados por el sismo del 13 de enero de 2001, se estudió el comportamiento de los suelos arenolimosos involucrados en el deslizamiento; para ello se empleó el material que el personal del CENAPRED muestreó directamente de la superficie de falla, durante la inspección del sitio y la ejecución de un levantamiento topográfico aproximado del mismo. Fue clara su alta potencialidad de licuación, lo que ratifica el diagnóstico al que se llegó en el análisis del evento.

Se caracterizaron los suelos a través de pruebas índice, y se reprodujo el fenómeno en el laboratorio mediante pruebas triaxiales de columna resonante; ello en el Laboratorio de Dinámica de Suelos del CENAPRED. Al material muestreado en el sitio se le determinaron sus propiedades de rigidez dinámica, amortiguamiento y desarrollo de presión de poro ante acciones cíclicas dinámicas.

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

Durante el 2001 se realizaron un gran número de inspecciones de campo sobre las condiciones de seguridad estructural de diversas edificaciones, la susceptibilidad al deslizamiento de laderas y problemas geotécnicos en general. En seguida se citan las edificaciones y sitios visitados, en todos los casos se elaboró un reporte interno.

- ◆ Inspección visual sobre las condiciones de seguridad estructural del colector de aguas negras y de lluvia de la ciudad de Toluca municipio de Toluca, Estado de México, abril. (C. Reyes y O. López).
- ◆ Inspección visual del problema que causaron las inundaciones y el arrastre de sedimentos en Santa María Jalalpa, abril. (L. Domínguez e I. Noriega).
- ◆ Inspección visual sobre las condiciones de seguridad estructural de la "Casa de los Mil Colores" del Instituto Nacional Indigenista, abril. (L. Flores y M. A. Pacheco).
- ◆ Inspección visual sobre las condiciones de seguridad estructural de la "Casa de los Mil Colores" del Instituto Nacional Indigenista, abril. (L. Flores y M. A. Pacheco).
- ◆ Inspección visual sobre las condiciones de seguridad estructural del edificio de la Secretaría de Gobernación ubicado en General Prim esquina con Bucareli, en México D.F., marzo. (O. López).
- ◆ Inspección visual sobre las condiciones de seguridad estructural del edificio de la Comisión Nacional de Avalúos ubicada en Tuxpan 85, Col. Roma, D. F., mayo. (L. Flores y M. A. Pacheco).
- ◆ Inspección visual sobre las condiciones de seguridad estructural del edificio de la Dirección General de Recursos Materiales y Servicios Generales de la SEDESOL ubicado en General Salvador Alvarado No.56, en México D.F., mayo. (O. López).
- ◆ Inspección visual sobre las condiciones de seguridad estructural del túnel de encauzamiento del Río Verdiguél en Toluca, Estado de México, mayo. (O. Fuentes, O. López, C. Reyes y M. Salas).

- ◆ Daños observados en Santa María Jajalpa por las inundaciones y arrastre de sedimentos, derivados de las intensas lluvias del 23 de abril, mayo. (Dominguez L., Vázquez M. T., Lugo J. y Noriega I.)
- ◆ Desprendimientos de rocas en las inmediaciones de la cascada conocida como “El Salto Chico”, Col. San Antón, Cuernavaca, Morelos, mayo. (L. Domínguez e I. Noriega).
- ◆ Visita técnica efectuada al estado de Morelos con motivo de los daños ocasionados por las lluvias de la primera quincena de junio del 2001, junio. (M. T. Vázquez, F. García y L. Domínguez).
- ◆ Inspección visual sobre las condiciones de seguridad estructural del edificio de la Comisión de Avalúos de Bienes Nacionales de la SECODAM ubicado en Salvador Novo No. 8 y 10, en México D.F., junio. (O. López).
- ◆ Inspección visual sobre las condiciones de seguridad estructural de una bodega de la Comisión Nacional de Avalúos y Bienes Nacionales ubicada en Santa Ana s/n Col. Cuchilla Ramos Millán, junio. (R. Durán).
- ◆ Inspección visual sobre las condiciones de seguridad estructural de la edificación en Salvador Novo no. 8 y 10, Coyoacán, junio. (O. López).
- ◆ Revisión de las viviendas ubicadas en Plutarco Elías Calles, Col. Nativitas, junio. (L. Flores y L. Domínguez).
- ◆ Inspección visual sobre las condiciones de seguridad estructural del edificio de las oficinas de Notimex, La Morena no. 110, Col. del Valle, junio. (R. Durán).
- ◆ Inspección visual sobre las condiciones de seguridad estructural de la edificación en Av. Revolución 642, San Pedro de los Pinos y bodega en Olivar 29, Alfonso XIII de la Comisión de Avalúos y Bienes Nacionales, junio. (C. Reyes).
- ◆ Inspección visual sobre las condiciones de seguridad estructural del edificio del periódico “El Nacional” en Ignacio Mariscal No. 25 y Puente de Alvarado No. 14, Colonia Tabacalera, en México D.F., julio. (O. López).
- ◆ Inspección visual sobre las condiciones de seguridad estructural del Palacio de Justicia de la ciudad de Toluca, julio. (O. López).
- ◆ Inspección visual sobre las condiciones de seguridad estructural del edificio del Fondo Nacional de Apoyo a Empresas Sociales, julio. (C. Reyes y M. A. Pacheco).
- ◆ Inspección visual sobre las condiciones de seguridad estructural del edificio de la Procuraduría Federal del Consumidor. Calle José Vasconcelos 208, agosto. (L. Flores y M. A. Pacheco).
- ◆ Inspección visual en el cerro de la Corona y la mina de tezontle Tezontepec, estabilidad de los cortes, agosto. (L. Domínguez e I. Noriega).
- ◆ Inspección visual a las barrancas de la delegación Álvaro Obregón, estabilidad de laderas., agosto. (L. Domínguez e I. Noriega).
- ◆ Visita técnica al predio contiguo a la unidad habitacional FOVISSSTE “Fuentes Brotantes”, Tlalpan, México D. F., Informe del CENAPRED para la Coordinación General de Protección Civil, agosto. (Domínguez L., Echavarría A., Noriega I. y Ramos E.).
- ◆ Evaluación del peligro por desprendimientos de suelos en las laderas aledañas al arroyo “Texcalatlaco”, colonias Paraje el Caballito y Peñitas de la Delegación Álvaro Obregón”, septiembre. (L. Domínguez e I. Noriega).
- ◆ Evaluación del riesgo por inestabilidad de los cortes efectuados en la mina de tezontle que colinda con el predio destinado para la construcción del conjunto habitacional “Tezontepec”, Morelos, septiembre. (L. Domínguez e I. Noriega).
- ◆ Inspección visual sobre las condiciones de seguridad estructural del mercado municipal Libertad (San Juan de Dios) del Municipio de Guadalajara, septiembre. (C. Reyes y L. Flores).
- ◆ Evaluación del riesgo por las grietas en el terreno en los municipios de Valle de Arista y Moctezuma, en San Luis Potosí, octubre. (L. Domínguez e I. Noriega).
- ◆ Visita a los Poblados afectados por el sismo del 7 de octubre en el municipio de Coyuca de Benítez, Guerrero, octubre y noviembre. (L. Flores y C. Reyes).
- ◆ Evaluación de la Sismicidad en el área de Santa Matilde municipio de Guazapares, Chihuahua” Informe del CENAPRED para la Dirección Estatal de Protección Civil de Chihuahua, noviembre. (L. Domínguez).



## Publicaciones

### Informes Técnicos

*Características y efectos de las lluvias torrenciales ocurridas en el estado de Sonora entre los días 22 y 26 de octubre del 2000.* Bitrán D., Jiménez M., Salas M. A. Informe Técnico IEG/01/01, febrero, 17 pp. CENAPRED.

*Revisión del deslizamiento y flujo de tierras en la ladera "Las Colinas", Santa Tecla, Nueva San Salvador, El Salvador, ocurrido durante el sismo del 13 de enero de 2001.* Mendoza M. J. y Domínguez L. Informe Técnico IEG/02/01, febrero, 14 pp. CENAPRED.

*Algunos estudios sobre el comportamiento y rehabilitación de la vivienda rural de adobe.* Flores L. E., Pacheco M. A. y Reyes C. Informe Técnico IEG/03/01, marzo, 123 pp. CENAPRED.

*Viabilidad del uso de la soldadura a gas y presión en México.* Pacheco M. A., Alcocer S. M. y Robert T. Informe Técnico IEG/04/01, septiembre, 173 pp. CENAPRED.

*El sismo de Oxaca del 30 de septiembre de 1999 ( $m_w=7.5$ ).* López-Bátiz O., Reyes C., Durán R., Bitrán D. y Lermo J. Informe Técnico IEG/05/01, noviembre, 65 pp. CENAPRED.

*Recomendaciones de análisis de estructuras de mampostería. Primera parte.* Alcocer S. M. y Flores L. E. Informe Técnico IEG/06/01, diciembre, 49 pp. CENAPRED.

### Publicaciones Internacionales

*Evaluación de la soldadura a gas y presión para unir barras de refuerzo de estructuras en México,* memorias del V Congreso Iberoamericano de Ingeniería Mecánica y IV Congreso Nacional de Ingeniería Mecánica, Escuela de Ingeniería Mecánica de la Universidad de los Andes, Mérida, Venezuela, pp. 591-596, octubre. (Pacheco M. A., Alcocer S. M. y Robert T. ).

*"Geotechnical Observations on the Tehuacan (Mexico) Earthquake of June 15, 1999", Proc. 15<sup>th</sup> International Conference on Soils Mechanics and Geotechnical Engineering, Estambul, Turquía, Vol. 1, pp. 747-750.* (Mendoza M.J., Romo M. P., Orozco M. y Domínguez L.).

*"Possibility of Integrity Testing Execution as Damage Investigation Method of Pile Foundation in Mexico City"* Report of International Collaborative Research on Survey Method of Earthquake Disaster Related with Buildings and Houses, Building Research Institute and Ministry of Land, Infrastructure and Transport. (Alcocer S. M., Reyes C., Mendoza M. J., Domínguez L. e Hirade, T.).



## Publicaciones Nacionales

*El estado límite de servicio en el diseño sísmico de edificios de la ciudad de México*, memorias del XIII Congreso Nacional de Ingeniería Sísmica, Sociedad Mexicana de Ingeniería Sísmica. Guadalajara, Jal., noviembre (Reyes C. y Meli R.).

*Consideraciones para el diseño sísmico dual de edificios*, memorias del XIII Congreso Nacional de Ingeniería Sísmica, Sociedad Mexicana de Ingeniería Sísmica. Guadalajara, Jal., noviembre. (Reyes C. y Terán A.).

*Estudio experimental sobre el comportamiento de estructuras con sistema de piso de vigueta y bovedilla sujetas a cargas laterales*, publicado en las memorias del XIII Congreso Nacional de Ingeniería Sísmica. Guadalajara, Jal., noviembre. (López O., Casamayor H., Ortiz E. y Silva H.)

*Estudio experimental sobre índices de daño en estructuras de concreto reforzado sujetas a cargas laterales*, publicado en las memorias del XIII Congreso Nacional de Ingeniería Sísmica. Guadalajara, Jal. Noviembre. (H. Silva y O. López).

*Ensayes pseudodinámicos como una herramienta eficaz de experimentación*, publicado en las memorias del XIII Congreso Nacional de Ingeniería Sísmica. Guadalajara, Jal. Noviembre. (Hayashida K., Ayala G., López A. y López O.).



## Conferencias, cursos y seminarios

Durante el año 2001, el personal del área asistió y participó en diversos eventos como:

*Curso Internacional "Diseño y Construcción de Estructuras Sismorresistentes"*, JICA-CENAPRED. Febrero. Varias ponencias (S. M. Alcocer, C. Reyes, O. López, R. Durán, T. Sánchez, L. Flores, M. A. Pacheco, M. J. Mendoza y L. Domínguez).

*Reunión de Información sobre Protección Civil y Prevención de Desastres*. CENAPRED. Febrero. Ponencia: "Efectos de sismos en poblaciones urbanas y rurales". (C. Reyes).

*8ª semana de la Ingeniería Civil*. Universidad Tecnológica de México. Marzo. Ponencia: "Deslizamiento de laderas provocado por sismos. Aspectos geotécnicos". (L. Domínguez).

*Curso Diseño Sismorresistente de Estructuras*. Sociedad Mexicana de Ingeniería Sísmica. Abril. Ponencia: "Comportamiento y diseño de estructuras de concreto reforzado". (O. López).

*Semana de la Ingeniería Civil y Topográfica*. Universidad de Colima, Col. Mayo. Ponencia: "Observaciones sobre el Comportamiento Sísmico de la Mampostería". (T. Sánchez).

*Diplomado en Dirección Responsable de Obra.* Facultad de Arquitectura de la UNAM. Agosto. Ponencia: "Comportamiento y diseño de estructuras de mampostería". (T. Sánchez).

*Curso Internacional de Ingeniería Sísmica, DECFI-UNAM.* Septiembre. Ponencias: "Diseño sísmico de puentes de concreto reforzado" y "Comportamiento y diseño de estructuras de edificación de concreto reforzado". (O. López).

*Conferencia en el Capítulo Centro y Sur del American Concrete Institute – México.* Octubre. Ponencia: "Reglamentos de Construcción en México". (T. Sánchez).

*Semana Nacional de la Protección Civil.* Tlaxcala, Tlax. Octubre. Ponencia: "Daños en estructuras por sismo". (T. Sánchez).

*XIII Congreso Nacional de Ingeniería Sísmica. Sociedad Mexicana de Ingeniería Sísmica,* Guadalajara Jal. Noviembre: Ponencias: "El estado límite de servicio en el diseño sísmico de edificios de la ciudad de México" (C. Reyes); "Consideraciones para el diseño sísmico dual de edificios" (C. Reyes); "Ensayes pseudodinámicos como una herramienta eficaz de experimentación" (O. López); "Estudio experimental sobre el comportamiento de estructuras con sistema de piso de vigueta y bovedilla sujetas a cargas laterales" (O. López), y "Estudio experimental sobre índices de daño en estructuras de concreto reforzado sujetas a cargas laterales". (O. López).

*Taller Sobre Riesgo Sísmico en Vivienda y Riesgo Hidrometeorológico por Inundaciones en Centroamérica.* CENAPRED. Noviembre. Dirección del taller. (C. Reyes, L. E. Flores y M. A. Pacheco).

*Congreso Internacional de Ingeniería Civil.* Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, BUAP. Marzo. Ponencias: "Comportamiento e investigaciones de estructuras de mampostería ante sismo", (T. Sánchez); "Propuesta de modificaciones a las Normas Técnicas Complementarias para Diseño y Construcción de Estructuras de Mampostería". (L.E. Flores).

*Seminario Internacional Sobre Reconstrucción Post-terremoto en El Salvador.* Marzo. Ponencia: "Evaluación de daños en estructuras y estructuras sismorresistentes". San Salvador. (S. M. Alcocer y O. López).



*Curso Internacional sobre el Diseño de Estructuras Sismorresistentes,* realizado en la ciudad de San Salvador, C. A., dentro del programa especial de Cooperación entre México y El Salvador. Organizado por la Asociación Salvadoreña de Ingenieros y Arquitectos (ASIA). Agosto. Ponencias: i) Estructuras de concreto, diseño, construcción y evaluación de las existentes, ii) Tendencias del diseño sísmico de estructuras, iii) Diseño y construcción de cimentaciones en zonas sísmicas, iv) Diseño y construcción de estructuras de mampostería. (O. López, C. Reyes, L. Domínguez y T. Sánchez).

*XV Conferencia Internacional de Mecánica de Suelos e Ingeniería Geotécnica,* Estambul, Turquía. Agosto. Ponencia: Deslizamiento y flujo de tierras en la ladera "Las Colinas", Nueva San Salvador, El Salvador C. A., disparado por el sismo del 13 de enero de 2001. (M. J. Mendoza).

*Segundo Congreso Iberoamericano de Ingeniería Sísmica,* organizado por la Asociación Iberoamericana de Ingeniería Sísmica y la Asociación Española de Ingeniería Sísmica, Madrid, España. Septiembre. Ponencia: Geotechnical Observations on the Tehuacan (Mexico) Earthquake of June 15, 1999. (M. J. Mendoza).



## Participación en Sociedades y Comités Técnicos Nacionales e Internacionales

Durante el año 2001, el personal del área participó en diversas sociedades y comités técnicos, como:

*Asistencia técnica para la reconstrucción de El Salvador, C. A., por daños ocasionados por el sismo del 13 de enero.* (M. J. Mendoza y L. Domínguez).

*Subcomité de revisión de las Normas Técnicas Complementarias para Diseño y Construcción de Estructuras de Mampostería para el Distrito Federal.* (S. M. Alcocer y L. Flores).

*Subcomité revisor de las Normas Técnicas Complementarias para Diseño y Construcción de Estructuras de Concreto para el Distrito Federal.* (S. M. Alcocer).

*Subcomité redactor del proyecto de Norma Mexicana (NMX-C-421-ONNCE-2000) "Varilla corrugada de acero de baja aleación proveniente de palanquilla para refuerzo de concreto – especificaciones y métodos de prueba".* (R. Durán, M. A. Pacheco y S. M. Alcocer).

*Grupo de Desarrolladores y Usuarios de Sistemas de Información Geográfica (GDUIG).* (O. Zepeda).

*Comité Técnico para la revisión de las Normas Técnicas Complementarias para el Diseño y Construcción de Cimentaciones para Puentes Urbanos, Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal.* (M. J. Mendoza).

*Comité Técnico de la Estrategia Nacional de Mitigación del Riesgo por Inestabilidad de Laderas.* (M. J. Mendoza, C. Reyes, S. M. Alcocer, L. Domínguez e I. Noriega R).

## Formación de Recursos Humanos

### Tesis dirigidas

*Intervención de la ingeniería estructural en la rehabilitación de templos históricos dañados por sismo.* Tesista: Franz García Cruz. Licenciatura en Ingeniería, Facultad de Ingeniería de la UPAEP, Puebla. Mayo. (O. López).

*Estudio sobre los sistemas de piso con vigueta y bovedilla en zonas de alta sismicidad.* Tesista: Agustín Hugo Casamayor Cázares. Licenciatura en Ingeniería, Universidad Iberoamericana, México D.F. Junio. (O. López).

*Obtención experimental de índice de daño en estructuras de concreto reforzado.* Tesista: Héctor Silva Olivera Toro. Licenciatura en Ingeniería, Universidad Iberoamericana, México D.F. Julio. (O. López).

*Propuesta de actualización para el título de seguridad estructural de reglamentos para construcciones de la República Mexicana.* Tesista: María Isabel Díaz Solís. Facultad de Ingeniería de la UNAM. Agosto. (O. López).

*Comportamiento experimental ante cargas laterales de muros diafragma con recubrimiento de concreto y distintos sistemas de anclaje.* Tesista: Gustavo Lazalde Nava. Licenciatura en Ingeniería, FI, UNAM (S. M. Alcocer).

*Viabilidad del uso de la soldadura a gas y presión en México.* Tesista: Miguel Ángel Pacheco. Licenciatura en Ingeniería, FI, UNAM. (S. M. Alcocer).

*Procedimiento de evaluación de la seguridad estructural de edificios existentes de concreto reforzado.* Tesista: Luis Faiver Mora Torres. Maestría en Ingeniería, DEPI, UNAM. (O. López).

## Superación del Personal

Estancia de 12 días en Japón dentro del marco del proyecto de Cooperación Internacional sobre el Desarrollo de Tecnologías para la Mitigación de Desastres por Sismos y su Integración para la Región Asia-Pacífico. –EQTAP. Diciembre. (L. Domínguez).

## Área de Riesgos Volcánicos

### Responsable:

*Dr. Carlos Valdés González*



### Misión

Realizar y coordinar investigaciones sobre el origen, comportamiento y consecuencias del vulcanismo, incidiendo en la identificación de peligros, disminución del riesgo, prevención, alertamiento y fortalecimiento de la cultura de prevención.

### Visión

Asegurar la vida y propiedades de los habitantes de las zonas volcánicas de mayor riesgo en el país, a través de una política efectiva de corto y largo plazo que considere la participación integral, coordinada y la corresponsabilidad de científicos, autoridades, sectores social y privado, así como de la población.

### Objetivos

1. Desarrollar metodologías para identificar el peligro y el riesgo volcánico, así como construir mapas de peligro y riesgo.
2. Coordinar el análisis e interpretación de la información del monitoreo volcánico.
3. Colaborar en la generación de procedimientos de mitigación, bases de datos y documentos técnicos de amplia distribución.

### Colaboradores

*M. C. Alicia Martínez Bringas, Investigadora*  
*Ing. Esteban Ramos Jiménez, Investigador*  
*Ing. Ángel Gómez Vázquez, Investigador*  
*Hidromiro Romero Márquez, Técnico*  
*Gerardo Jiménez Romano, Técnico*  
*Raúl Arámbula Mendoza, Servicio Social*  
*César López Martínez, Servicio Social*  
*Ángeles Neri Calderón, Servicio Social*  
*Juan José Gómez Palacios, Becario*

El Área de Riesgos Volcánicos mantiene una estrecha colaboración con el Área de Instrumentación Volcánica dependiente de la Coordinación de Instrumentación, ya que las labores de monitoreo e interpretación de la información que se genera por la actividad del volcán Popocatepetl se llevan a cabo en conjunto.



## Línea de Investigación

### Mejoramiento del conocimiento de los peligros de volcanes activos o potencialmente activos en México

El análisis del comportamiento del volcán Popocatepetl con respecto a las explosiones, principalmente la del 22 de enero del 2001, así como sus emisiones de ceniza, permiten evaluar los peligros volcánicos con datos y condiciones actuales, para incorporar de esta manera ese conocimiento a los mapas de peligro para el Popocatepetl y para otros volcanes.

Análisis de la actividad del volcán Popocatepetl.

- ◆ Se revisaron diariamente los parámetros de monitoreo.
- ◆ Se clasificaron las diversas señales sísmicas.
- ◆ Se calcularon los espectros, magnitudes y se localizaron los sismos volcanotectónicos.
- ◆ Se elaboraron boletines diarios y especiales sobre la actividad del volcán.
- ◆ Se respaldó y dio mantenimiento a la base de datos del volcán.

Se efectuó una microzonificación en sitios cercanos al volcán Popocatepetl, como consecuencia de la explosión del 22 de enero, la cual generó flujos piroclásticos y lahares en diferentes sectores del volcán. Además, se inició la integración de bancos de datos de deslizamientos de laderas volcánicas.

## Línea de Investigación

### Evaluación de la información de los sistemas de monitoreo en tiempo real de volcanes activos o potencialmente activos

Mediante la evaluación diaria de los parámetros de monitoreo del volcán Popocatepetl, se ha podido llegar a un conocimiento adecuado de su comportamiento. Estos estudios han permitido definir las metodologías adecuadas para el seguimiento del comportamiento de otros volcanes mexicanos. Las técnicas de monitoreo utilizadas en el Popocatepetl son similares a las utilizadas en otros volcanes bien monitoreados del mundo.

Se efectuó la evaluación y clasificación de la actividad sísmica del volcán Citlaltépetl.

Se hicieron mediciones rutinarias de deformación en los siguientes volcanes:

- ◆ Popocatepetl
- ◆ Volcán de Fuego en Colima
- ◆ Citlaltépetl
- ◆ Ceboruco

Se realizaron mediciones rutinarias de bióxido de azufre en el volcán Popocatepetl, así como la recolección de muestras de agua de manantiales alrededor de dicho volcán y se actualizaron las tablas de los elementos químicos de las mismas.

También se obtuvieron muestras de agua de la laguna interior del volcán Chichón, en el estado de Chiapas, y se asesoró a la Dirección General de Protección Civil del Estado en la mejor ubicación para un sistema de adquisición de datos sísmicos y visuales en el borde del cráter del volcán.

## Línea de Investigación

### Promover una cultura de convivencia con volcanes activos o potencialmente activos

Es importante mencionar, que son pocos los países que emiten un reporte de actividad volcánica diario; México es uno de ellos.

Mediante la información diaria que se reporta en la página de Internet del CENAPRED y el Popotel (52 05 10 36) acerca del volcán Popocatepetl, se difundió su estado de actividad. En promedio, la página fue consultada por unas 5,000 personas diariamente.

### Apoys 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 tener una respuesta adecuada en caso de una contingencia volcánica.

Se participó en la unificación del Plan Operativo del Volcán Popocatepetl, en el cual intervinieron los estados de México, Morelos, Puebla y Tlaxcala y el Distrito Federal. (C. Valdés).

Se Evaluaron los datos y se elaboraron los informes especiales en las épocas de incremento de la actividad del volcán en agosto, septiembre y diciembre. (C. Valdés y A. Martínez).

Se apoyó al SINAPROC, en la evaluación del crecimiento del domo de lava del volcán de Fuego en Colima a finales del año. (C. Valdés y A. Gómez).

Se dio respuesta a consultas de los Sistemas Estatales de Protección Civil de los estados de México, Morelos, Puebla y Distrito Federal, sobre la actividad del volcán Popocatepetl en las etapas de incremento de actividad del Popocatepetl en los meses de agosto, septiembre y diciembre. (C. Valdés y A. Martínez).

Se participó en las guardias permanentes para el volcán Popocatepetl (73 días al año). Se Elaboraron los boletines regulares para su consulta a través de Internet, Poptel, y otros. (C. Valdés y A. Martínez).

Se hizo una evaluación técnica en el área del volcán Chiconautla, localizado al noreste del Estado de México, a solicitud de la unidad municipal de protección civil de Ecatepec. (E. Ramos y A. Gómez).

## Apoyos a otras áreas

### Apoyo a la Coordinación de Instrumentación

Se efectuaron guardias matutinas diariamente y salidas de campo para verificar la condición de la actividad del volcán Popocatepetl. (A. Martínez).

Se hicieron guardias diariamente de 18:00 a 20:00 h, para el monitoreo del volcán Popocatepetl. (G. Jiménez).

Participación en visitas guiadas en el Laboratorio de Instrumentación. (A. Gómez).

## Publicaciones

### Publicación Especial

Las Cenizas Volcánicas del Popocatepetl y sus Efectos para la Aeronavegación e Infraestructura Aeroportuaria. Editada en colaboración con el Instituto de Geofísica.

- ◆ *Resumen de la Actividad del Volcán Popocatepetl de Diciembre 1994 a Mayo 2001.* (Valdés C., De la Cruz S., Martínez A., Quaas R. y Guevara E.).
- ◆ *Sistema de Monitoreo y Vigilancia del Volcán Popocatepetl.* (Valdés C., De la Cruz S., Martínez A., Quaas R. y Guevara E.).

- ◆ *Manejo de Cenizas en otros Aeropuertos y Aerovías del Mundo.* (Quaas R., Guevara E., De la Cruz S., Valdés C., Castelán G. y Ramos E.).
- ◆ *Detección y Seguimiento de Nubes de Ceniza.* (Guevara E., Quaas R., Valdés C., De la Cruz S.).
- ◆ *Algunas Recomendaciones Basadas en Experiencias de otros Aeropuertos.* (Valdés C. y Ramos E.).

## Publicaciones Internacionales

*Steam-ash emissions, periods of dome growth during 2001.* Bulletin of Global Volcanic Network; Smithsonian Institution Vol. 26, No. 8. August 2001. pag.11-14. (Valdés C., Quaas R., Castelán G., Guevara E and Gómez, A.).

*December set records in tremor, dome extrusion rates, SO<sub>2</sub> flux, and tilt.* Bulletin of the Global Volcanism Network. Vol. 25, No. 12, December, 2000. (Valdés C., Quaas R., De la Cruz S., Guevara E., Martínez A., Castelán G., Alcocer S. M., Gutiérrez C., Espitia G., Galicia F., Galicia M., Gómez A., Jiménez G., Morquecho C., Ortiz J., Ramos E. y Romero H.).

## Conferencias, Cursos y Seminarios

*Reunión Anual de la Unión Geofísica Mexicana,* Puerto Vallarta, Jalisco Noviembre. Ponencias:

- ◆ "Enjambre sísmico del 16 de junio de 1999 en el volcán Popocatepetl, disparado por un proceso de difusión rectificada". (N. Pérez y C. Valdés).
- ◆ "Precusores de la actividad eruptiva del volcán Popocatepetl en diciembre del 2000". (C. Valdés, R. Quaas, S. de la Cruz, E. Guevara, A. Martínez y G. Castelán).
- ◆ "El sistema de monitoreo del volcán Popocatepetl, 6.5 años de operación". (E. Guevara, R. Quaas, C. Valdés, G. Castelán y A. Martínez).
- ◆ "Estudios de deformación en el volcán Popocatepetl 1999-2001". (A. Gómez, U. Errastí, J. Juárez, M. Huerta y S. De la Cruz).
- ◆ "Formación y crecimiento de domos de lava en el volcán Popocatepetl". (H. Romero, A. Gómez y S. De la Cruz).
- ◆ "Monitoreo térmico en el volcán Popocatepetl". (G. Jiménez, J. Gómez y S. De la Cruz).

*Monitoring the eruptive activity of Popocatepetl volcano, Mexico: case study of recurrent episodes of magma injection, passive evolution in the magma reservoir and sealing of the plumbing*

system. Meeting American Geophysical Union. San Francisco, USA. (H. Delgado H., C. Valdés., A. López, and L. Cárdenas).

*Facultad de Ingeniería. BUAP, Puebla.* Marzo. Conferencia "La actividad del volcán Popocatepetl en diciembre del 2000 y sus implicaciones". (C. Valdés).

*XIV Curso Internacional de Volcanología y Geofísica Volcánica, Canarias, España.* Conferencia "Actividad del volcán Popocatepetl de enero de 2000 a mayo de 2001". (A. Martínez).

*Plática de divulgación "Sismos en México", Escuela Primaria "Constitución de 1857".* Colonia Roma, México D.F. Octubre. (C. Valdés).

*Facultad de Ingeniería, BUAP, Puebla.* Octubre. Conferencia "La importancia de la Ingeniería en el monitoreo y evaluación de volcanes, ejemplo el Popocatepetl". (C. Valdés).

*Facultad de Ingeniería, BUAP, Puebla.* Octubre. "La importancia de la Enseñanza de la Protección Civil". Dirigida a Maestros del Diplomado Técnicas Educativas Modernas para la Enseñanza de las ingenierías. (C. Valdés).

*VI Semana Nacional de Protección Civil y II Semana de Simulacros en el Estado de México.* Toluca. Octubre. Conferencia "Lecciones de la actividad del volcán Popocatepetl de diciembre 2000 y su aplicación a otros volcanes". (C. Valdés).

*Primer Encuentro Interinstitucional en Salud Pública.* Chalco, Edo. México. Agosto. Conferencia. "Comportamiento de la actividad del volcán Popocatepetl". (C. Valdés).

*Protección Civil de Tlaxcala.* Tlaxcala. Abril. Conferencia "Volcanología y monitoreo del volcán Popocatepetl". (C. Valdés).

*Facultad de Ingeniería. UNAM, México.* Marzo. Conferencia "El papel del ingeniero en el monitoreo de la actividad del volcán Popocatepetl en diciembre del 2000". (C. Valdés).

## Participación en Comités

*Comité Técnico Asesor para el Volcán Popocatepetl.* Participación en reuniones ordinarias y extraordinarias. (C. Valdés, A. Gómez, E. Ramos y A. Martínez).

*Comité Científico Asesor del volcán de Colima.* Se evaluó la actividad de noviembre y diciembre del año 2001. (A. Gómez).

## Trabajos de Divulgación

### Entrevistas

Durante el año 2001 se presentaron pequeñas crisis en el volcán Popocatepetl en los meses de enero, agosto, septiembre y diciembre, lo que incrementó la demanda de información por parte de medios

de comunicación (radio, prensa y televisión) y del público en general, vía telefónica o correo electrónico. Se contestaron aproximadamente 300 correos electrónicos del público en general, tanto nacional como internacional (C. Valdés).

Dos entrevistas para TV en campo sobre trabajos de geodesia en el Popocatepetl. (A. Gómez).

### Videos

Apoyo en la elaboración de los videos:

"Volcano Hell", producido por Horizon de la British Broadcasting Corporation. (C. Valdés).

"In the Shadow of a Volcano", producido por la NYT Television y National Geographic Society. (C. Valdés).

## Formación de recursos humanos

### Tesis dirigidas

*Comportamiento de frecuencias pico de eventos LP (Periodo Largo) registrados durante 1998 en el volcán Popocatepetl.* Tesista: Miryam Ortiz Osornio. Ingeniera Geofísica. Facultad de Ingeniería, UNAM. Octubre. (C. Valdés).

*Difusión rectificada en el volcán Popocatepetl debido al Sismo de  $M_w = 7.0$  del 15 de Junio de 1999.* Tesista: Nahum Pérez Campos. Ingeniero Geofísico. Facultad de Ingeniería, UNAM. Agosto. (C. Valdés).

*Proyecto de refugio familiar en caso de contingencia del volcán Popocatepetl en el poblado de Santiago Xalitzintla, Puebla.* Tesista: José Luis Barreda Gutiérrez. Ingeniero Civil de la BUAP. Marzo. Asesor externo. (C. Valdés).

## Superación del Personal

*XIV Curso Internacional de Volcanología y Geofísica Volcánica, Canarias, España* Octubre. (A. Martínez).

*Curso de Sistemas de Información Geográfica (SIG).* Instituto de Geografía de la UNAM, noviembre. (A. Gómez).

*Seminario de Sistemas de Información Geográfica aplicaciones en riesgos,* impartido por la empresa Sistemas de Información Geográfica S.A. de C.V. (SIGSA). Junio. (A. Martínez y A. Gómez).

# Área de Riesgo Sísmico

## Responsable:

M. C. Carlos A. Gutiérrez Martínez



## Misión

Realizar y coordinar investigaciones sobre el origen, comportamiento y consecuencias del fenómeno sísmico y terrenos inestables, cuyos resultados incidan en la identificación de peligros, disminución del riesgo de desastres, prevención, alertamiento y fortalecimiento de la cultura de protección civil.

## Visión

Lograr la disminución sostenida, a nivel nacional, del riesgo derivado de la actividad sísmica e inestabilidad de laderas mediante la participación integral y coordinada y la corresponsabilidad de científicos, autoridades, sectores social y privado, así como de la población.

## Objetivos

- 1.- Desarrollar metodologías para identificar el peligro sísmico y la inestabilidad de laderas, así como para construir mapas de peligro.
- 2.- Colaborar en la generación de procedimientos de mitigación, bases de datos y documentos técnicos de amplia distribución.

## Estructura

Se cuenta con dos áreas:

- ◆ Sismología y Riesgo Sísmico
- ◆ Inestabilidad de Laderas

## Colaboradores

M. I. Alonso Echavarría Luna, Investigador

Pas. César H. López Martínez, Investigador (a partir de agosto)

Felipe de la Rosa, Becario

## Línea de Investigación

## Escenarios de Riesgo Sísmico

### Proyectos:

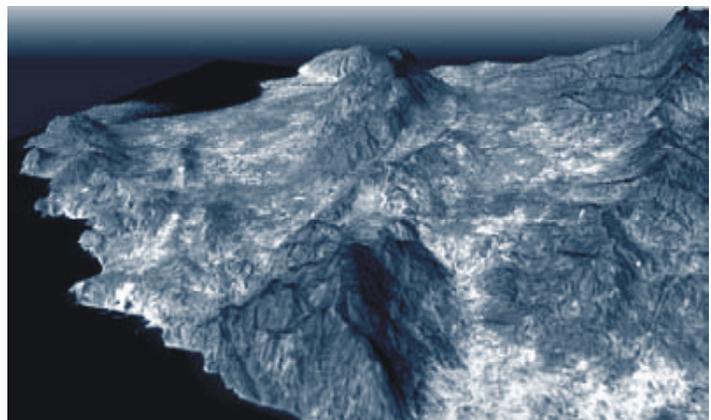
1. *Escenarios de peligro sísmico.* (C. Gutiérrez y C. López).

Se llevó a cabo la reclasificación de municipios de la República Mexicana en función de los distintos niveles de peligro expresados en la Regionalización Sísmica de la Comisión Federal de Electricidad. Esto permitirá apoyar las acciones preventivas a nivel municipal.

Se identificaron y recopilaron citas históricas disponibles a partir de las cuales pueden construirse mapas de intensidades para sismos importantes de siglos anteriores. Esta información será utilizada como complemento para el programa DPS (Diagnóstico de Peligro Sísmico), desarrollado en CENAPRED, reportado con anterioridad.

Se actualizaron los programas instalados en plataforma UNIX para el manejo de datos obtenidos con sismógrafos digitales Ref-Tek.

Se desarrolló un procedimiento basado en los paquetes MapInfo, MatLab y Autocad para la formación y actualización de mapas y perfiles usados en el análisis de información sísmica, así como en la preparación de informes y boletines diversos.



## 2. *Microzonificación sísmica de áreas urbanas.* (C. Gutiérrez).

En vista del crecimiento acelerado de la población y el mayor número de edificios construidos en terreno blando en el Valle de Toluca, la caracterización detallada del comportamiento dinámico del terreno será de utilidad para mejorar las normas de construcción sismorresistentes en la zona. Como parte de esa caracterización, se obtuvo un perfil de velocidades de ondas sísmicas en un pozo de 70 m en un predio de la Central de Abasto de dicha ciudad, sitio que fue considerado, con base en la geología local, como representativo del cuerpo sedimentario superficial.

Asimismo, se realizó una prueba conjunta, empleando seis sismógrafos digitales Ref-Tek, para comparar su respuesta ante el movimiento del terreno y garantizar así su futura utilización en estimaciones de amplificación relativa en el Valle de Toluca.

## Línea de Investigación

### Escenarios de Riesgo por Inestabilidad de terrenos

#### Proyectos:

#### 1. *Escenarios de riesgo por inestabilidad de terrenos.* (A. Echavarría).

Considerando el grado de afectación y pérdidas que llegan a producirse debido a movimientos de masas superficiales, se continuó la recopilación y el análisis de información acerca de inestabilidad de laderas, hundimientos regionales y grietas particularmente en áreas con población creciente, con el apoyo del grupo de trabajo MILADERA, integrado por personal de diversas áreas de la Coordinación de Investigación y otras instituciones.



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

- ◆ Inspección del área afectada, en Coyuca de Benítez, Guerrero, como consecuencia del sismo del 7 de octubre. Elaboración conjunta del reporte acerca de daños y efectos. Instalación de sismógrafos portátiles para el registro de réplicas. Análisis de datos sísmicos posteriores al evento principal. Elaboración de reportes para la Dirección General del CENAPRED y la Coordinación General de Protección Civil. (C. Gutiérrez).
- ◆ Inspección de campo por agrietamientos en el terreno en la Col. La Esperanza, Ciudad Nezahualcóyotl. (A. Echavarría).
- ◆ Inspección en un predio contiguo a la Col. Fuentes Brotantes, al sur de la ciudad de México, por posible inestabilidad del terreno superficial. (A. Echavarría).

## Apoyos a otras áreas del CENAPRED

#### Para la Dirección General:

Propuestas de proyectos para el Programa Especial de Prevención y Mitigación del Riesgo de Desastres (PEPyM). (C. Gutiérrez y A. Echavarría).

Representante del CENAPRED en la Reunión de la Comisión Mexicana para la Cooperación con Centroamérica, SRE. (C. Gutiérrez).

Redacción de respuestas a documentos, elaborados por instituciones nacionales e internacionales y público en general, acerca de proyectos y consultas diversas sobre el fenómeno sísmico. (C. Gutiérrez).

#### Para la Secretaría Técnica:

Atención de sesiones de preguntas y respuestas sobre temas relacionados con sismos, volcanes y deslizamientos de laderas para grupos visitantes: (SEDENA, Colegio Militar, colegios de profesionistas, universidades y colegios particulares). (C. Gutiérrez).



#### Para el área de Riesgo Volcánico:

Participación en las guardias permanentes para el volcán Popocatepetl (73 días al año). Elaboración de boletines regulares para su consulta a través de Internet, Popotel, etc. (C. Gutiérrez).

#### Para la Coordinación de Difusión:

Revisión del texto para el cartel "Sismos". (C. Gutiérrez).

Actualización del texto "Sismología y efectos de sitio", para el Curso Internacional de Diseño y Construcción Sismorresistente. (C. Gutiérrez).

Actualización del texto "Mecánica de suelos, determinación de parámetros índice y mecánicos" para el Curso Internacional de Diseño Construcción Sismorresistente. (A. Echavarría).

Preparación de material gráfico y textos para su publicación en la página de Internet del CENAPRED. (C. Gutiérrez y A. Echavarría).

## Publicaciones Nacionales

*Fascículo SISMOS* (Actualización). (Gutiérrez C., Santoyo M., Quaas R., Ordaz M., Guevara E., Muriá D. y Singh S.K.).

*Fascículo INESTABILIDAD DE LADERAS* (Actualización). (Alcántara I., Echavarría A., Gutiérrez C., Domínguez L. e Noriega I.).

*Cartilla Diagnóstico preliminar de inestabilidad de laderas.* (Alcántara I. y Echavarría A.).

## Conferencias, cursos y seminarios

*IV Curso Internacional de Diseño y Construcción Sismorresistente.* Tema: "Sismos". (C. Gutiérrez).

*IV Curso Internacional de Diseño y Construcción Sismorresistente.* Tema: "Mecánica de suelos, Determinación de Parámetros Índice y mecánicos". (A. Echavarría).

*Diplomado en Protección Civil.* Centro Nacional de Prevención de Desastres.

- ◆ Tema: "Sismos". (C. Gutiérrez).

- ◆ Tema: "Inestabilidad de Laderas". (A. Echavarría).

*Módulo II del Curso "Formación de Instructores en materia de Protección Civil.* Centro de Estudios del Ejército y Fuerza Aérea (CEEFA).

- ◆ Tema: "Sismos". (C. Gutiérrez).

- ◆ Tema: "Inestabilidad de Laderas". (A. Echavarría).

*Escuela Militar de Ingenieros.* Tema: "Evaluación de Daños". (A. Echavarría).

*Dirección General de Protección Civil.* Tema: "Sismos y Laderas Inestables". (C. Gutiérrez).

*Curso de Formación de Instructores de la SEDENA.*

- ◆ Tema: "Sismos". (C. Gutiérrez).

- ◆ Tema: "Laderas Inestables". (A. Echavarría).

*Dirección General de Protección Civil, Presidencia Municipal y Protección Civil del estado de Hidalgo.* Tema: "Laderas Inestables". (A. Echavarría).

*Protección Civil del estado Puebla y funcionarios diversos de instituciones públicas del estado.* Tema: "La amenaza sísmica". (C. Gutiérrez).

*Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA).* Tema: "Atlas de Riesgo". (C. Gutiérrez).

*Instituto Politécnico Nacional y MATRA Communications:* Tema: "Actividades del CENAPRED". (C. Gutiérrez).

*Gobierno del estado Guerrero,* (presidentes municipales y funcionarios). Tema: "El peligro sísmico en el estado de Guerrero". (C. Gutiérrez).

*Coordinación General de Protección Civil.* Tema: "El peligro sísmico en México". (C. Gutiérrez).

*Protección Civil de Tlaxcala y brigadistas locales.* Tema: Sismicidad en México. (C. Gutiérrez).

*CEEFA-SEDENA.* Tema: "Sismicidad y Atlas Nacional de Riesgos". (C. Gutiérrez).

*INEGI-DF.* "Sismicidad en México". (C. Gutiérrez).

*Reunión México EUA organizada por la Coordinación General de Protección Civil.* Tema: "Sismicidad en México". (C. Gutiérrez).

*Semana Nacional de Protección Civil en CENAPRED.* Tema: "Sismicidad en México". (C. Gutiérrez).

*Facultad de Arquitectura, UNAM.* Tema: "Sismicidad en México". (C. Gutiérrez).

*Plantel 16 del Colegio de Bachilleres.* Tema: "Vulcanismo en México". (C. Gutiérrez).

*Reunión con el Gobernador de Guerrero y personal de la Coordinación General de Protección Civil Estatal.* (C. Gutiérrez).



## Participación en Comités

*Comité Técnico Asesor para el Volcán Popocatepetl.* Participación en reuniones regulares. (C. Gutiérrez).

*Comité del programa MILADERA* (Mitigación de Riesgos por Inestabilidad de Laderas). (C. Gutiérrez y A. Echavarría).

Grupo de trabajo para la elaboración de la Norma Mexicana para la selección óptima de sitios para escuelas construidas por CAPFCE. (C. Gutiérrez).

## Trabajo de Divulgación

### Entrevistas

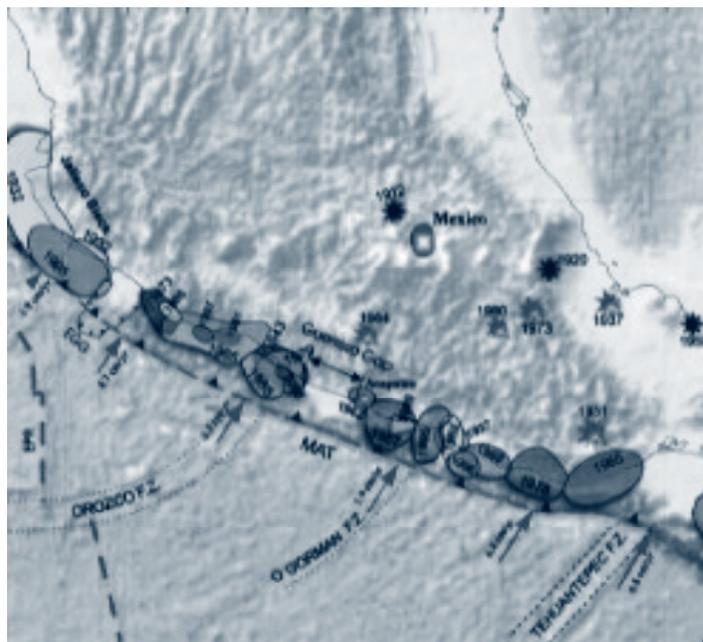
Quince entrevistas para diversos medios de comunicación acerca de fenómenos sísmicos y el riesgo derivado. (C. Gutiérrez).

Atención de diversas consultas telefónicas de funcionarios y público en general acerca del fenómeno sísmico. (C. Gutiérrez).

## Formación de recursos humanos

### Tesis dirigidas

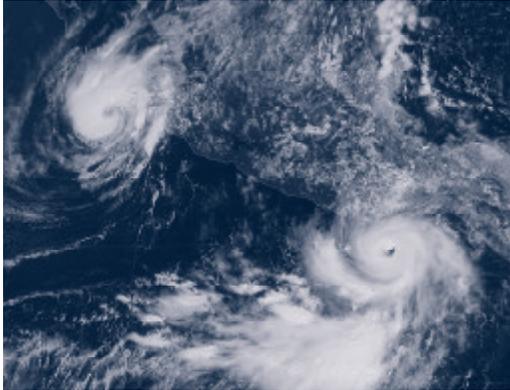
*Análisis de patrones de sismicidad asociados a la actividad del volcán Popocatepetl.* Tesista: Felipe de la Rosa. (C. Gutiérrez).



# Área de Riesgos Hidrometeorológicos

## Responsable:

*Dr. Martín Jiménez Espinosa*



## Colaboradores

*ing. Ma. Teresa Vázquez Conde, investigadora*  
*M. I. Héctor Eslava Morales, investigador*  
*M. I. Óscar Arturo Fuentes Mariles, Investigador*  
*Ing. Fermín García Jiménez, investigador*  
*M. G. Lucía Gpe. Matías Ramírez, investigadora*  
*Ing. Marco Antonio Salas Salinas, investigador*  
*Mario Suárez Estrada, licenciatura*  
*José Luis Aragón Hernández, licenciatura*  
*Carlos Baeza Ramírez, licenciatura*

## Misión

Realizar y coordinar investigaciones sobre el origen, comportamiento y consecuencias de los fenómenos hidrometeorológicos para la prevención y alertamiento de posibles desastres, así como emitir recomendaciones, innovar tecnología y fortalecer la cultura de protección civil.

## Visión

Ser el grupo líder en la prevención y mitigación de riesgos hidrometeorológicos a escala nacional, creando tecnología, y desarrollando medidas estructurales e institucionales de mitigación de daños, haciendo énfasis en el ordenamiento territorial y en el fomento de una cultura de prevención.

## Objetivos

1. Establecer criterios técnicos que apoyen a las autoridades de Protección Civil en la toma de decisiones con fines de alertamiento ante fenómenos hidrometeorológicos extremos.
2. Promover la realización de estudios en la República Mexicana para prevenir desastres provocados por fenómenos hidrometeorológicos.
3. Fomentar la cultura de prevención de desastres por fenómenos hidrometeorológicos.



**Línea de Investigación:**

**Configuración de redes de alerta hidrometeorológica**

**Proyecto:**

1. **Sistemas de alerta hidrometeorológica del norte de Veracruz.** (O. Fuentes, M. Jiménez y H. Eslava).

Es indispensable alertar a la población de escurrimientos provocados por alguna tormenta intensa, puesto que no se puede cubrir la demanda de obras de protección contra inundaciones en todo el país, debido a su costo tan alto, y a que éstas tienen cierta capacidad que puede ser rebasada en un momento dado. Es bajo esta lógica que el CENAPRED desarrolló, con la participación de la Coordinación de Instrumentación y Monitoreo, redes de alerta que se han instalado en varios lugares. En el 2001 se inició el diseño y construcción de la red para cinco ciudades de Veracruz y de la ciudad de Villahermosa, Tabasco, las cuales comprenden el tránsito de avenidas en cauces y la medición de lluvia en la parte alta de las cuencas. Asimismo se revisó el funcionamiento de los sistemas de alerta existentes de Acapulco, Tijuana, Monterrey, Tapachula y Motozintla.



Daños por oleaje en la playa de Palmar de Cuautla, Nayarit

**Línea de Investigación:**

**Emitir recomendaciones y declaratorias para las zonas vulnerables**

**Proyectos:**

1. **Elaboración de informes técnicos referentes a emergencias y desastres.** (Todos los colaboradores del área).

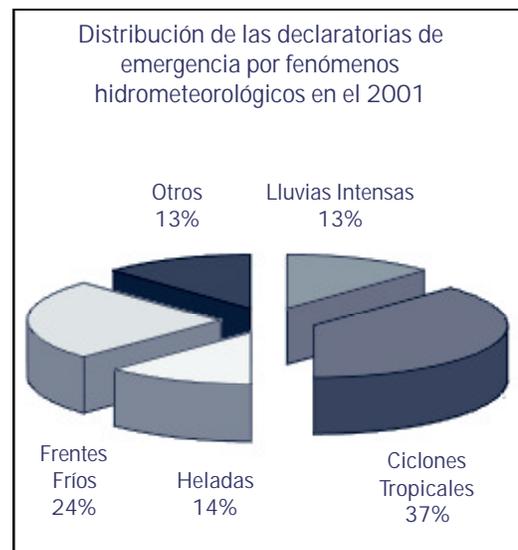
En este proyecto, de carácter permanente, se investigaron las causas y el impacto de los desastres, como resultado se elaboraron reco-

mendaciones y se enriquecieron las bases de datos sobre fenómenos hidrometeorológicos y sus efectos. Se analizaron básicamente los efectos por el huracán Juliette, en Los Cabos, B. C. S. y en el estado de Sonora; por lluvias intensas en Agua Dulce, Veracruz, Toluca, Estado de México y Morelos; por oleaje en Mismaloya, en Puerto Vallarta, y en Palmar de Cuautla, en Nayarit.

**Daños por oleaje en la playa de Palmar de Cuautla, Nayarit**

2. **Recomendaciones para la activación de etapas de emergencia ante inminentes desastres por fenómenos hidrometeorológicos.** (Todos los colaboradores del área).

Es un proyecto que tiene efecto todo el año, especialmente durante la época de ciclones tropicales, del 15 de mayo al 30 de noviembre, y en la temporada invernal, y consiste en apoyar, desde el punto de vista técnico, a la Coordinación General de Protección Civil para la emisión de declaratorias de emergencia. Durante el año 2001 se notificaron 16 declaratorias de emergencia en varios estados del país, por diversos fenómenos hidrometeorológicos, como huracanes, heladas, e incluso por marea roja, aunque este último será evaluado en el futuro por otras instancias.





## 2.- *Análisis preliminar del flujo de escombros.* (F. García y O. Fuentes).

El modelo numérico propuesto en este trabajo fue utilizado en el escenario de riesgo para el volcán Popocatepetl durante la crisis de diciembre del año 2000. Adicionalmente se trabajó en el desarrollo analítico y numérico de un flujo de escombros. Un parámetro importante en este modelo es la viscosidad tanto dinámica como cinemática de la mezcla agua – sedimento, por lo cual se hicieron pruebas de laboratorio para calibrar este parámetro. Se entregará en febrero de 2002 un informe de estas pruebas de laboratorio. Finalmente se está trabajando en la propuesta de un método numérico alterno para simular la dinámica de un flujo de escombros. Este método propuesto es el de las características.

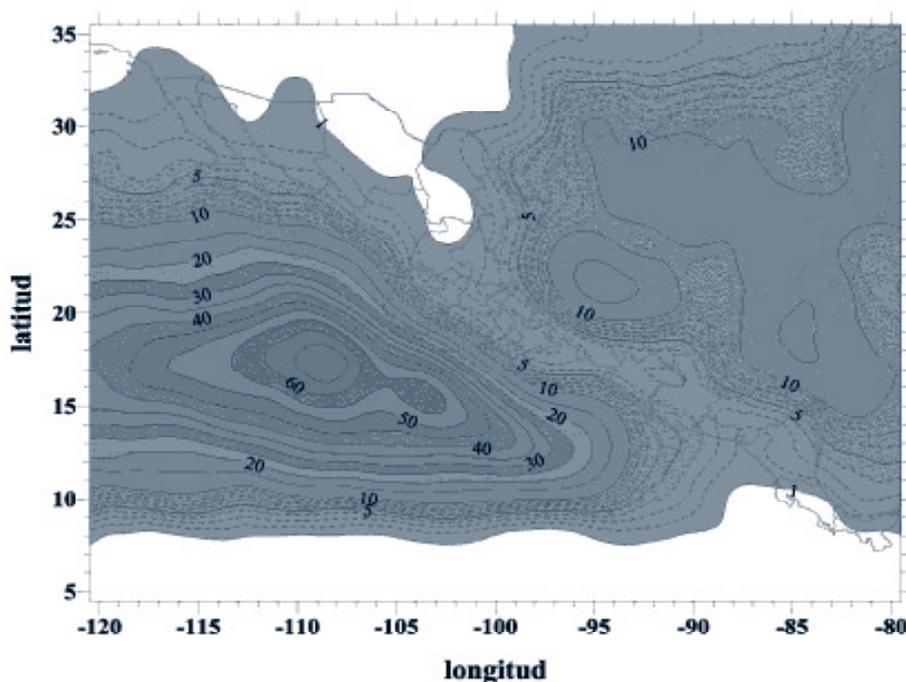
## 3.- *El clima en la inestabilidad de laderas-La época de Lluvias y la deforestación.* (M. T. Vázquez).

Debido a los lamentables acontecimientos de 1999 en los estados de Puebla y Veracruz, donde se dieron deslizamientos, caídos y flujos, surge la necesidad de apoyar la mitigación del riesgo por inestabilidad de laderas por medio de la elaboración de material técnico y de divulgación. En una primera etapa, se han logrado avances a través del proyecto MILADERA, llevado a cabo en forma conjunta con el Instituto de Geografía de la UNAM. Uno de los elementos que influyen sobre la inestabilidad de laderas, es el clima y la deforestación.

El conocimiento sobre estos temas en la población y autoridades de Protección Civil permitirá que obtengan una mayor cultura de prevención con la consecuente aplicación de medidas preventivas para disminuir daños por inestabilidad de laderas. Por tal motivo durante el 2001 se escribió el folleto "El Clima en la Inestabilidad de Laderas", el cual ha sido programado para publicarse en el año 2002.

## 4. *Atlas Climatológico de Ciclones Tropicales de México.* (M. Rosengaus, M. T. y Vázquez y M. Jiménez.)

Dada la importancia de los ciclones tropicales en el país, se inició la elaboración de un documento que fuera de utilidad para las autoridades de Protección Civil, y en general, para aquellos interesados en el tema. El documento consiste en una serie de mapas donde se expresan algunas de las variables más importantes de un ciclón tropical, tales como la presión central, la velocidad de traslación o velocidad de avance, velocidad de vientos máximos sostenidos, temperatura del mar, etc. En este proyecto colabora el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, y se contempla terminarlo antes de la temporada de ciclones tropicales del año 2002.



Distribución del número de tormentas tropicales y huracanes de 1949 al 2000

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

Visita técnica al municipio de Agua Dulce, Veracruz, realizada del 22 al 24 de marzo, para evaluar las causas de las inundaciones de septiembre y noviembre del 2000 y, al mismo tiempo, recomendar medidas que mitiguen los daños por inundaciones. (M. A. Salas y H. Eslava).

Visita técnica al municipio de Toluca, Estado de México, para validar el diagnóstico de la Comisión Nacional de Agua (CNA) respecto de las acciones a realizar para mejorar el funcionamiento del río Verdiguél. (Ó. Fuentes y M. A. Salas).

Visita Técnica a las ciudades de La Paz, Cabo San Lucas y San José del Cabo, del 14 al 18 de octubre, para explicar la problemática que hubo en esa zona y realizar la evaluación de los daños provocados por el Huracán "Juliette" en el estado de B. C. S. (M. A. Salas).

Visita técnica en la ciudad de Hermosillo, Sonora con motivo del paso de la depresión tropical "Juliette" los días 29 y 30 de septiembre y primero de octubre. (H. Eslava).

Visita a Santa María Jalalpa, Estado de México, para tomar datos de campo y muestras de suelo en las laderas erosionadas por las lluvias del 23 de abril. El objetivo es calibrar los parámetros del modelo matemático bidimensional de arrastre de sedimento en una ladera, abril. (F. García y M. T. Vázquez).

Recorrido por la barranca Huiloac y Tenenepanco del volcán Popocatepetl para tomar muestras del flujo de escombros que se presentó el 22 de enero del mismo año y material gráfico. Esta información se utiliza en el proyecto de flujo de escombros, junio. (F. García).

Recorrido a las zonas de desastre (inundaciones y deslaves) en el estado de Morelos debido a las lluvias extraordinarias del 6 al 12 de junio. (F. García y M. T. Vázquez).

Visita a la playa de Mismaloya, en Puerto Vallarta, sobre el hundimiento de una parte de la playa, se elaboró el informe técnico con recomendaciones, noviembre. (F. García y J. Aguayo de la UNAM).



## Publicaciones

### Informes Técnicos

*Sistema de Alerta hidrometeorológica de Tapachula, Chiapas*, Fuentes O., Quaas R., Jiménez M., Franco M., Eslava H. y González J., informe preparado para la Comisión Nacional del Agua CI/RH- enero, CENAPRED.

*Impacto de las heladas en el estado de Chihuahua*, Jiménez M. y Matías L. G., et al., 2001, informe para el gobierno del estado de Chihuahua y autoridades de protección civil CI/RH- febrero.

*Informe Técnico de la visita realizada a la ciudad de Agua Dulce, Ver. Los días 22, 23 y 24 de marzo de 2001, con motivo de las inundaciones registradas el día 28 de septiembre del 2000*, M. A. Salas y Eslava H., informe interno CI/RH- abril, CENAPRED.



*Reporte Técnico de la visita a la cd. de Toluca, Edo. Mex., respecto de las acciones a realizar para mejorar el funcionamiento del río Verdiguél, Fuentes O. y Salas M. A., informe interno CI/RH- mayo, CENAPRED.*

*Daños observados en Santa María Jajalpa por las inundaciones y arrastre de sedimentos derivados de las intensas lluvias del 23 de abril (preliminar), Domínguez L., Vázquez M. T. y Lugo J., informe preparado para la Unidad de Protección Civil del Estado de México, CI/RH-mayo, CENAPRED.*

*Análisis preliminar del flujo de escombros, García F. y Fuentes O., informe técnico CI/RH-junio, CENAPRED.*

*Informe técnico de las visitas efectuadas al estado de Morelos con motivo de los daños ocasionados por las lluvias de la primera quincena de junio, Vázquez M. T., García F. y Domínguez L., Informe preparado para la Unidad de Protección Civil del estado de Morelos, CI/RH-agosto, CENAPRED.*

*Características y efectos del huracán "Juliette" en el estado de Baja California Sur del 26 al 30 de septiembre, Salas M. A., informe interno, CI/RH-diciembre, CENAPRED.*



## Publicaciones Nacionales

*Ponencia "Comportamiento de las laderas en la ciudad de Tijuana durante la temporada de lluvias" para el XI Congreso Nacional de Meteorología, Puerto de Veracruz, Ver. Noviembre. (García F.).*

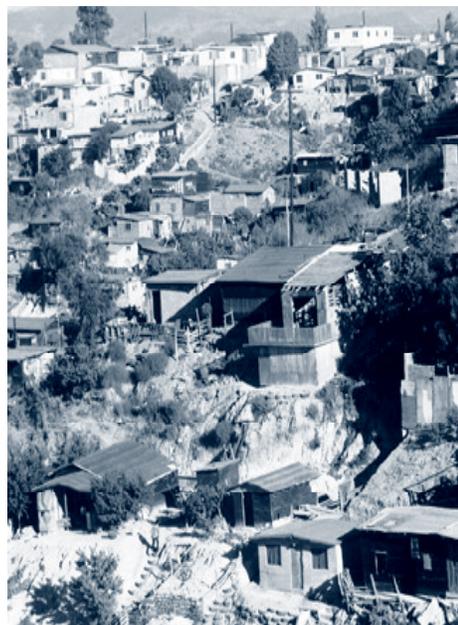
*Ponencia "El fenómeno de la helada en protección civil", XI Congreso Nacional de Meteorología, Boca del Río, Veracruz, noviembre. (Matías L. G.).*

## Revistas

*Revista Ciencia y Desarrollo CONACYT. México, marzo/abril, 2001 Vol. XXVII, No. 157, «Procesos gravitacionales en las montañas de Puebla». (Lugo J., Vázquez M. T., M. Guillermo, García F. y Matías L. G.), pp. 24-33.*

*Revista Geopuente, noviembre. Facultad de Filosofía y Letras, UNAM. "Ciclones tropicales en la República Mexicana". (Matías L. G. y Fuentes O.).*

*Tríptico de las recomendaciones en caso de frío extremo, heladas y nevadas, CENAPRED. Diciembre. (Matías L. G. y Fuentes O.).*



## Conferencias, cursos y seminarios

*Cursos de Evaluación inicial de daño*, dirigido a oficiales de la Escuela de Ingenieros Militares. México, D. F. Enero. Ponencia: "Huracanes". (L. G. Matías).

*Colegio Militar de la Secretaría de la Defensa Nacional*, dirigida a Ingenieros constructores. Antiguo Colegio Militar, México D. F. Enero. Conferencia: "Sequías". (F. García).

*Dirección General de Protección Civil*, dirigida a funcionarios. CENAPRED. Febrero. Conferencia: "información sobre protección civil y prevención de desastres". (O. Fuentes y M. Jiménez).

*5° Curso de Formación de instructores de Protección Civil*, dirigido a oficiales de la Secretaría de la Defensa Nacional. México, D. F., marzo. Ponencia: "Inundaciones", (M. T. Vázquez).

*Curso sobre prevención de desastres*, dirigido a personal de la Defensa Nacional, CENAPRED. Marzo. Conferencia: "Sequías". (F. García).

*Primer Curso Taller del siglo XXI sobre Ciclones tropicales*. Abril. Tema: "Impacto de los ciclones tropicales en la República Mexicana". (L. G. Matías).

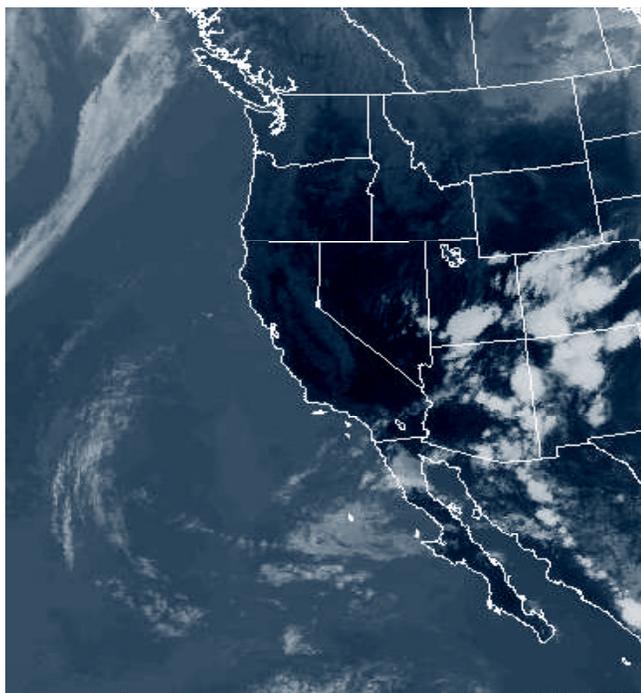
*Fuerza Armada de la República de El Salvador*. CENAPRED. Mayo. Conferencia: "Fenómenos hidrometeorológicos". (M. Jiménez).

*Fuerza Armada de México*, CENAPRED. Junio. Conferencia: Fenómenos hidrometeorológicos. (M. Jiménez).

*Facultad de Geografía del Estado de México*, 8° semestre de Licenciatura de Geografía. Junio Conferencia: "Riesgos hidrometeorológicos y su impacto en el relieve". (L. G. Matías).

*Foro "Inundaciones y deslaves"*, organizado por el Consejo de Tecnología del Estado de Guerrero, Acapulco. Junio. Panelista. (M. Jiménez y O. Fuentes).

*Curso sobre prevención de desastres* dirigido a personal de la Defensa Nacional, Centro de Educación de la Fuerza Aérea del Ejército Mexicano. Agosto. Conferencia: "Sequías". (F. García).



*Cursos de Evaluación inicial de daños*. Escuela Militar de Ingenieros Constructores. Agosto Ponencia: "Huracanes". (L. G. Matías).

*Cuarto Curso «Evaluación inicial de daños»*. Colegio Militar de Ingenieros. México, D. F. Septiembre. Conferencias:

- ◆ "Huracanes". (L. G. Matías).
- ◆ "Sequías". (F. García).

*Universidad Autónoma del Estado de México*, dirigido a estudiantes y autoridades como parte de la celebración de la Semana de la Protección Civil a nivel Institucional. Septiembre. Toluca, Estado de México. Conferencia magistral: "Fenómenos naturales y la prevención en México". (F. García).

*Expo-Ciclo de Cine de Protección Civil*, Universidad Pedagógica Nacional. México D. F. Septiembre. Ponencia: "Actividades de Prevención realizadas por el CENAPRED". (M. T. Vázquez).

*Escuela preparatoria oficial no. 94*, del Estado de México, dirigida a alumnos de tercer semestre. Octubre. Conferencia: "Riesgos hidrometeorológicos". (H. Eslava).

*IMSS-Solidaridad-OFDA*, Veracruz. Noviembre. "Curso de Evaluación de daños y análisis de necesidades (EDAN)". (M. T. Vázquez).

Organización del *Taller sobre riesgo sísmico en vivienda y riesgo hidrometeorológico por inundaciones en Centroamérica*. Noviembre. (Todos los colaboradores del área).

## Participación en Comités

*Comité Técnico de Operación de Obras Hidráulicas* de la Comisión Nacional del Agua. (M. Jiménez, M. A. Salas, H. Eslava, M. T. Vázquez y F. García).

*Comité Técnico sobre la Estrategia Nacional sobre Mitigación del riesgo por inestabilidad de laderas -MILADERA-* (M. T. Vázquez y M. Jiménez).

*Comisión de Ciencia y Tecnología del Consejo Delegacional de Protección Civil. Delegación Venustiano Carranza.* (M. T. Vázquez).



## Superación del Personal

*Multilateral Civil-Military Emergency Preparedness Workshop*, realizado por National Interagency Civil-Military Institute. Orlando, Florida. Mayo. (M. A. Salas).

*Seminario de Sistemas de Información Geográfica aplicados a la Protección Civil y Seguridad Pública para la atención ciudadana*, Centro de Negocios de Estados Unidos, Liverpool 31, México, D. F. Junio. (L. G. Matías y M. Jiménez).

*Curso-Taller México-Centroamérica sobre Manejo de Cuencas Hidrológicas*, CNA. Septiembre. (M. T. Vázquez).

*"Foro de Mitigación de Riesgos y Atención de Emergencias"*. México, D. F. Septiembre. Hotel Royal, Zona Rosa (L. G. Matías, M. Jiménez y O. Fuentes).

*Diplomado "Dirección de programas de protección civil y prevención de desastres"*, de noviembre de 2001 a mayo de 2002. (M. A. Salas).

*Curso "Introducción a los SIG's: Arc-view e Idrisis" y su aplicación en riesgos*, Instituto de Geografía, UNAM, duración 30 horas. Diciembre. (L. G. Matías y M. A. Salas).

## Área de Riesgos Químicos

**Responsable:**  
*Dra. Georgina Fernández V.*



### Misión

Desarrollar metodologías para el manejo de materiales y residuos peligrosos durante su almacenamiento, transporte, distribución y disposición final, para la prevención daños a la salud, a las propiedades y al entorno de la población.

### Visión

Ser el área líder en el desarrollo de metodologías y estrategias que consideren una participación coordinada y la corresponsabilidad de las autoridades, industria y población para la prevención de accidentes que involucren materiales y residuos peligrosos, y con ello reducir al máximo las pérdidas a la población, al ambiente y a la propiedad.

### 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 manejo y transporte de materiales peligrosos.

### Colaboradores

*M. I. Martha E. Alcántara Garduño, Investigadora*

*M. I. María Esther Arcos Serrano, Investigadora*

*Dr. Tomás González Morán, Asesor*

*M. I. Cecilia Izcapa Treviño, Investigadora*

*M. I. Rubén Darío Rivera Balboa, Investigador*

*Ing. Mayra Moheno Martínez, Becaria*

*Pas. Rosalba De la Cruz Gómez, Tesista*

*Pas. Jéssica González Gutiérrez, Tesista*



## Línea de Investigación:

### Medidas de Prevención de Accidentes Químicos para la Población

#### Proyectos:

##### 1. *Base de datos ATMOSDF.* (M. E. Alcántara).

Esta base de datos ha permitido identificar las condiciones atmosféricas que prevalecen en la ciudad de México a lo largo del año y ha sido de gran importancia para conocer las áreas que podrían resultar afectadas en caso de que ocurra una fuga de sustancias tóxicas.

Como resultado de este proyecto, se conocerán las características de dirección, intensidad y velocidad del viento que predominan en la ciudad de México a lo largo del año, para tomar las medidas necesarias (como es la evacuación de la población) en caso de que llegue a producirse alguna fuga de material tóxico. El uso de la información se encuentra disponible para consulta de distintos usuarios, como son la población, las dependencias gubernamentales y académicas, las unidades de protección civil y las empresas privadas. Durante 2001 se continuó enriqueciendo esta base de datos.

## Línea de Investigación

### Transporte y Distribución de Sustancias Químicas y Materiales Peligrosos

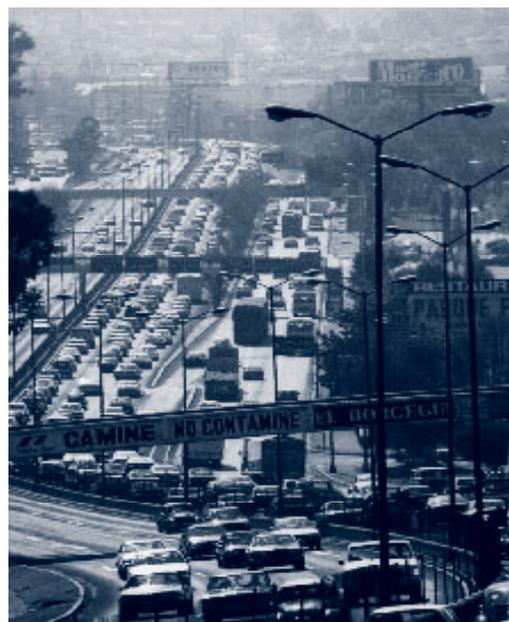
#### Proyectos:

##### 1. *Base de datos ACARMEX (Accidentes Carreteros que involucran sustancias químicas).* (M. E. Alcántara).

Con la información generada de la base de datos, se identificaron los estados, las rutas de transporte y las sustancias químicas que se encuentran involucradas con mayor frecuencia en los accidentes carreteros; esto permitió el planteamiento de acciones de atención inmediata para disminuir los daños ocasionados a la población, al ambiente y a las propiedades. Se actualizó la base de datos con información de partes de accidentes de los estados de Querétaro, Oaxaca, Puebla, Morelos, Nayarit, México, Michoacán, Hidalgo, Jalisco, Durango, Guerrero, Chihuahua, Chiapas, Baja California, Sonora, Yucatán, Zacatecas, Tlaxcala y Veracruz, correspondientes a los meses de enero a marzo de 2001. Esta información fue proporcionada por la Policía Federal.

##### 2. *Procedimiento para la evaluación de las capacidades para la atención de emergencias en el transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos* (R. D. Rivera).

Este proyecto tiene como propósito el establecer los lineamientos, criterios y procedimiento para la evaluación de las capacidades para la atención de accidentes en el transporte terrestre de materiales y



residuos peligrosos, a nivel local, regional y nacional. Para ello se realiza una revisión de las disposiciones aplicables a la atención de emergencias en el transporte de materiales y residuos peligrosos, los estándares, normas y disposiciones aplicables para la evaluación de recursos materiales, habilidades y entrenamiento requerido para el manejo de incidentes.

## Línea de Investigación:

### Medidas de Prevención de Accidentes Químicos en Fuentes Fijas

#### Proyectos:

##### 1. *Modelación de radios de afectación por explosiones en instalaciones de gas (gaseras).* (M. E. Alcántara y T. González).

Se pretende determinar el área que resulta potencialmente afectada por explosión de gas LP almacenado en instalaciones de medianas y grandes dimensiones, para establecer con ello las medidas de prevención que deben ser aplicadas para evitar daños a la población. Como producto de este proyecto se harán recomendaciones técnicas sobre el diámetro del cinturón de seguridad que rodea al tipo de empresas que son analizadas.

## 2. identificación de peligros químicos por entidad federativa. (C. Izcapa y 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.

Para desarrollar el proyecto, se recabó información sobre las sustancias peligrosas que se manejan en la República Mexicana, a través de la Dirección de Manejo Integral de Contaminantes, dependiente de la SEMARNAT, PEMEX, CFE, CANACINTRA/ANIQ e información del sistema de datos MAQUIM que se ha desarrollado en el CENAPRED. A partir de lo anterior, se analizaron las sustancias más peligrosas por sus características de toxicidad, inflamabilidad, explosividad, y estado físico entre otras. Posteriormente se plantea ubicar dichas sustancias a nivel estatal, con el fin de que las Unidades de Protección Civil de cada Estado conozcan el tipo de accidente al que se podría enfrentar.



## 3. Base de datos ACQUIM (Accidentes Químicos en México). (G. Fernández y T. González).

Esta base de datos contiene información relativa a accidentes ocurridos en fuentes fijas y móviles en donde se involucran materiales químicos; los datos se recopilan de distintas fuentes de información (como son los reportes de Protección Civil Estatal), para proceder a su análisis, captura y sistematización de tal forma que su consulta permite conocer los sitios de ocurrencia de los accidentes, las sustancias involucradas y los daños ocasionados. La actualización de la información se lleva a cabo de forma ininterrumpida. Con esta base de datos se respondió a las solicitudes de la SEMARNAT para actualizar el listado de sustancias que con mayor frecuencia están presentes en accidentes en fuentes fijas.

## Línea de Investigación

### Manejo de Sustancias Químicas y Residuos Peligrosos en Sitios Industriales

#### Proyectos:

#### 1. Almacenamiento, transporte y distribución de amoníaco, medidas de prevención para su manejo seguro. (G. Fernández y M. Moheno).

El amoníaco es una de las sustancias que interviene con mayor frecuencia en accidentes durante el almacenamiento, el transporte y la distribución. Esta investigación tiene como objetivo, proponer algunas medidas de prevención para su manejo seguro, en los diferentes sitios en donde se maneje. El fin principal es proteger a la población civil de los peligros que puedan surgir cuando se presente una emisión accidental de esta sustancia, la cual por sus propiedades y usos, es muy difícil de sustituir por otros productos químicos.

#### 2. Sistema de datos MAQUIM (Listado de Sustancias Químicas). (M. E. Arcos).

El constante incremento en volumen y diversidad de productos químicos que se producen, comercializan y almacenan, crea la posibilidad creciente y significativa de accidentes que involucran productos químicos potencialmente explosivos, inflamables y/o tóxicos. Por ello se creó un sistema de datos de materiales químicos (MAQUIM) sobre las principales sustancias químicas que se almacenan en las industrias que realizan actividades consideradas de alto riesgo, que permita conocer la localización y cantidades almacenadas.

En el año 2001 se actualizó la base de datos con información proporcionada por la Dirección de Manejo Integral de Contaminantes, dependiente de la SEMARNAT, de tal suerte que se tienen registradas más de 1500 empresas consideradas de alto riesgo.

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

Reunión de Información sobre Protección Civil y Prevención de Desastres Químicos con la Dirección General de Protección Civil. Febrero. (G. Fernández y M. E. Alcántara).

Apoyo técnico a la Unidad de Protección Civil de Zacatecas, relativa a información sobre riesgo asociado al aceite mineral. Marzo. (T. González y M. E. Alcántara).

Elaboración de notas técnicas sobre la presencia de la marea roja en las costas del Golfo de México y océano Pacífico. Diciembre. (M. E. Arcos, T. González y M. E. Alcántara).

Inspección visual de la franja libre de COROZAL en Belice, con el fin de identificar los riesgos ocasionados por sustancias químicas a los que está expuesta la población que acude a adquirir mercancías en ese sitio. Diciembre. (G. Fernández y T. González).



## Publicaciones

### Informes Técnicos

*Guía para la disposición segura de medicamentos caducos acumulados por situaciones de emergencia.* (Fernández G. y Torres P.) CENAPRED. ISBN 970-628-611-X

*Modelación de radios de afectación por explosiones en instalaciones de gas (gaseras).* (M. E. Alcántara y T. González). CENAPRED. ISBN 970-628-603-9.

*Medidas de prevención y atención de accidentes carreteros donde se involucran sustancias químicas.* (L. de la Cruz y M. E. Alcántara). CENAPRED. ISBN 970-628-604-7.

*Toxicity Determination of Sludges Generated by Water-Treatment Plant, using Bioassays.* Safety & Reliability ESREL 2001 Toward a Safer World. Vol 1. Chapter Environmental Safety. Pag. 309-316. In E. Zio, M. Demichela and N. Piccinini/Politécnico di Torino. ISBN 88-8202-099-1. O. Castañeda y G. Fernández.

## Conferencias, cursos y seminarios

*III Curso Evaluación Inicial de Daños.* Dirigido a Ingenieros Constructores Militares. Secretaría de la Defensa Nacional. Enero. Conferencias: "Contaminación", "Toxicología", "Incendios e Incendios Forestales", "Fugas, Derrames y Explosiones". (C. Izcapa, M. E. Arcos y M. Alcántara).

*Modulo II del Curso "Formación para Instructores en Materia de Protección Civil.* CEEFA. Marzo. Conferencias: "Contaminación ambiental", "Conceptos básicos de toxicología", "Fugas, derrames y explosiones", "Incendios" y "Programas de Prevención de Accidentes". (C. Izcapa, M. E. Arcos y M. E. Alcántara).

*Universidad Tecnológica de Puebla, Puebla.* Abril. Conferencia: "Toxicidad de los Residuos Peligrosos". (M. E. Arcos).

*Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica, SC (CIDETEQ), Pedro Escobedo, Querétaro.* Abril. Conferencia: "Reducción de contaminantes en agua residual por métodos fisicoquímicos". (M. E. Alcántara).

*Fuerza Armada de la República del Salvador.* Mayo. Conferencia: "Fenómenos perturbadores de origen químico". (G. Fernández).

*Primer Taller Nacional Universitario sobre Desastres Naturales y Antropogénicos para la Mitigación del Riesgo.* Universidad de Colima. Junio. Conferencia: "Riesgos Químicos en Instituciones de Educación Superior". (C. Izcapa).

*Seminario Internacional Uso y Manejo Sustentable del Agua.* Culiacán, Sinaloa. Junio. Conferencia: "Cambios ambientales debidos al efecto de altas temperaturas en norias ubicadas en las zonas cálidas del país, caso específico en el Estado de Sinaloa". (G. Fernández y T. González).

*Grupo de Protección Civil de la República de Uruguay.* Julio. "Plática sobre las actividades del área de Riesgos Químicos". (C. Izcapa y M. E. Alcántara).

Reuniones Regionales de Protección Civil: "La Prevención en los Fenómenos Químicos".

◆ Ixtapa, Zihuatanejo. Agosto (M. E. Alcántara).

- ◆ San Carlos, Nuevo Guaymas, Sonora. Septiembre (M. E. Arcos).
- ◆ Nuevo Laredo, Tamaulipas. Septiembre (C. Izcapa).
- ◆ Distrito Federal. Octubre (G. Fernández).
- ◆ Veracruz, Veracruz. Noviembre (G. Fernández).

Conferencia: "Riesgos Químicos Asociados a las Actividades Industriales y su Programa de Prevención".

*Wetlands and Remediation Second International Conference*, (Battelle, Columbus), Burlington, Vermont. September. Conferencia: "The Application of Root Zone Method for the Treatment and Reuse of High Strength Abattoir Waste in Mexico". (A. Gutiérrez, P. Martínez, G. Fernández, H. M. Poggi y N. Rinderknecht).

*IV Curso Evaluación Inicial de Daños impartido a Ingenieros Constructores Militares, de la Secretaría de la Defensa Nacional*. Septiembre. Conferencias: "Contaminación", "Toxicología", "Incendios", "Fugas, Derrames y Explosiones". (C. Izcapa, M. E. Arcos y M. E. Alcántara).

*European Safety & Reliability International Conference, ESREL 200*. Politécnico de Turín, Italia. Septiembre. Conferencia: "Toxicity Determination of Sludges Generated by Water-Treatment Plant, using Bioassays". (O. Castañeda y G. Fernández).

*2º Congreso Nacional de Grupos Industriales de Ayuda Mutua*. SEMARNAT, Tlalnepantla Edo. de México. Septiembre. Conferencia: "Integración de Grupos de Ayuda Mutua Industrial al Sistema Nacional de Protección Civil". (M. E. Alcántara).

*Coordinación de Estudios de Posgrado*. Ciencias e Ingeniería, Universidad Autónoma Metropolitana, Azcapotzalco. Noviembre. Conferencia Magistral: "Programa de prevención de accidentes industriales: nivel externo. (G. Fernández).

*Congress of América Geophysical Union, San Francisco*. California EUA. Diciembre. Conferencia: "Soil contamination by a former railroad shop in México: proposed handling and remediation" (M. Rocha y T. González).

## Participación en Comités

*COAAPPA (Comité de Análisis y Aprobación de los Programas para la Prevención de Accidentes)*. (G. Fernández, R. D. Rivera, M. E. Alcántara, C. Izcapa y M. E. Arcos).

En este comité se realizaron además las siguientes actividades:

- ◆ Revisión y evaluación de 70 Programas para la Prevención de Accidentes y los programas del Comité de Emergencias de la Asociación de Industriales del Sur de Tamaulipas y del Comité Local de Ayuda Mutua de Coatzacoalcos, presentados al COAAPPA.
- ◆ Revisión de la "Guía para la Elaboración de Programas de Prevención de Accidentes en Sistemas de Ductos que Transportan y Distribuyen Sustancias Peligrosas". (R. D. Rivera).
- ◆ Participación como observador en el macrosimulacro en la Terminal de Recibo Almacenamiento y Distribución de Toluca km 59.5 carretera México Toluca. Abril. (M. E. Alcántara).
- ◆ Participación como observador en el simulacro binacional en la ciudades de Nuevo Laredo y Laredo. Abril. (G. Fernández).
- ◆ Revisión de la Propuesta de clasificación para sustancias tóxicas y sustancias inflamables y explosivas, para modificación de los Anexos de la Norma Oficial Mexicana NOM-052-ECOL. (C. Izcapa y M. E. Alcántara).

*Comité Consultivo Nacional de Normalización de Transporte Terrestre. Subcomité No. 1 sobre "Transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos"*. (G. Fernández, R.D. Rivera y M. E. Alcántara).

En este comité se realizaron además las siguientes actividades:

- ◆ Participación en el grupo de trabajo sobre Unidades de Verificación en Normas Oficiales Mexicanas sobre transporte de materiales peligrosos. (R. D. Rivera).

Participación en los grupos de trabajo para la revisión de las Normas Oficiales Mexicanas:

- ◆ NOM-002-SCT2/1994 Listado de sustancias y materiales peligrosos más usualmente transportados.
- ◆ PROY-NOM-035-SCT4-1999 Equipo de protección personal para la atención de incendios, accidentes e incidentes que involucren mercancías peligrosas en embarcaciones y artefactos navales.
- ◆ NOM-EM-011-SCT2/1999 Condiciones para el transporte de las sustancias, materiales y residuos peligrosos en cantidades limitadas.
- ◆ Participación en el grupo de trabajo para elaboración del procedimiento de evaluación de la conformidad para unidades de verificación de normas oficiales mexicanas en transporte de materiales peligrosos.

*Comité Científico Asesor sobre Fenómenos Perturbadores de Origen Químico.* (G. Fernández).

- ◆ Se visitó la Planta Nucleoeléctrica de Laguna Verde, con los miembros del Comité Científico Asesor de Fenómenos Perturbadores de Origen Químico. Julio.

*Grupo de Operación del Comité Nacional de Prevención de Accidentes en Carreteras Federales (CONAPREA)* de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes. (M. E. Alcántara).

- ◆ Las reuniones ordinarias de este Comité son mensuales.



## Formación de Recursos Humanos

### Tesis dirigidas

*Evaluación de hallazgos ambientales y de riesgo, en el marco de la auditoría ambiental, caso de estudio: un relleno sanitario.* Tesista: García Gastellum F. Maestría en Ingeniería Ambiental, DEPTI, UNAM. (G. Fernández).

*Comportamiento de un reactor anaerobio de lecho fijo en el tratamiento de un agua residual de una productora de bebidas carbonatadas.* Tesista: Ponce Abad A. P. Maestría en Ingeniería, DEPTI, UNAM. (G. Fernández).

## Superación del Personal

*Reunión de la Coordinación Interinstitucional para la Apertura de la Frontera Norte en el marco del TLCAN.* Febrero y marzo. (G. Fernández y M. E. Alcántara).

*Reunión del Grupo Consultivo del Proyecto de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes en América del Norte (RETC).* Marzo. (M. E. Arcos).

*Quinta Semana sobre Seguridad e Higiene en el Trabajo en América del Norte.* Centro Médico Nacional Siglo XXI, Ciudad de México. Mayo. (R. D. Rivera).

*Seminario sobre Sistemas de Información Geográfica en Protección Civil, Seguridad Pública y Atención Ciudadana.* Centro de Negocios de Estados Unidos. Junio. (C. Izcapa y T. González).

*Semana del medio ambiente en PEMEX.* Auditorio 18 de Marzo. México D.F. Junio. (M. E. Alcántara).

*Curso Internacional de Seguridad en Carreteras.* Instituto Mexicano del Transporte, Sanfandila, Querétaro. Agosto. (M. E. Alcántara).

*Taller de Consulta sobre el Plan de Acción Regional de América del Norte sobre Dioxinas, Furanos y Hexaclorobenceno.* Octubre. (M. E. Arcos).

*Foro de Discusión sobre "Opciones para un manejo ambiental de pilas, baterías, aceites lubricantes y envases de plaguicidas en México".* Universidad Autónoma Metropolitana, Campus Iztapalapa. Octubre. (C. Izcapa).

*Curso "Introducción a los SIG's: ArcView e Idrisis y su aplicación en riesgos".* Instituto de Geografía, UNAM. Noviembre. (C. Izcapa).

*Curso "Fire prevention techniques".* Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA), becario (septiembre a diciembre en la ciudad de Nagoya, Japón). (R. D. Rivera).

## Área de Estudios Económicos y Sociales

### Responsable:

Lic. Daniel Bitrán Bitrán



### Misión

Llevar a cabo y coordinar investigaciones, evaluaciones y elaboración de normas sobre la repercusión de los desastres en la economía y sociedad de las regiones afectadas con objeto de servir de base a estrategias de prevención, mitigación y atención de la emergencia.

### Visión

Ser el área líder en la identificación de los efectos de los desastres en la economía, de modo que en la corresponsabilidad de autoridades, población y sectores, se diseñen e implanten estrategias de prevención y mitigación.

### Objetivos

1. Evaluar la repercusión en la economía y sociedad de los desastres generados por fenómenos naturales.
2. Aportar elementos de juicio para la correcta asignación de los recursos de FONDEN.
3. Reducir la vulnerabilidad de la infraestructura económica y social de las regiones frente a futuros desastres.

### Colaboradores

Lic. Lorena Acosta Colsa

### Línea de Investigación:

### Misiones de evaluación del impacto económico y social de los principales desastres ocurridos durante el año.

#### Proyectos

1. *Escenarios de riesgo sísmico y evaluación del impacto de los desastres.*

Acopio de información sobre México, América Latina y el Caribe que permita contar con un banco de datos que facilite el análisis de la relación entre ambas variables.

2. *Evaluación del impacto socioeconómico por inestabilidad de laderas*

Se elaboró una cartilla donde se explica la metodología, las variables y las fuentes que deben considerarse para evaluar los efectos de un fenómeno de esta naturaleza sobre la población y economía de la región afectada.

Se elaboró un folleto normativo sobre el impacto socioeconómico de un desastre causado por inestabilidad de laderas donde se incluye el caso de la Sierra Norte de Puebla a raíz de las intensas lluvias ocurridas en octubre de 1999.

3. *Impacto socioeconómico de los principales desastres ocurridos en la República Mexicana.*

Se integraron los informes correspondientes a los principales desastres ocurridos durante el año 2001, los cuales formarán parte de la publicación correspondiente a la serie Impacto socioeconómico de los desastres en México.

Elaboración de informes sobre los efectos del Huracán Juliette en los estados de Baja California Sur y Sonora a partir de visitas de campo y recopilación de información de diversas fuentes.

### Otras actividades

A solicitud del gobierno de El Salvador y de la CEPAL, el titular del área participó durante el mes de febrero en una misión a aquel país como integrante de un equipo multidisciplinario de la ONU para evaluar los efectos en los sectores productivos de los sismos ocurridos al inicio del año, formular proyectos de reconstrucción y elaborar el informe correspondiente.

Elaboración de sugerencias para la revisión de las reglas de operación del Fondo de Desastres Naturales (FONDEN).

Se elaboraron los términos de referencia para el proyecto de Norma Mexicana en materia de evaluación de desastres en el que participará la Comisión Económica para América Latina y El Caribe (CEPAL).

## Publicaciones

### Publicaciones nacionales

*Características del impacto socioeconómico de los principales desastres ocurridos en México, 1980–1999*, CEPAL. Septiembre. (D. Bitrán).

Serie Impacto socioeconómico de los principales desastres en México.

- ◆ *N° 1 Características del impacto socioeconómico de los principales desastres ocurridos en México, 1980–1999*, CENAPRED. Octubre. (Bitrán D.). ISBN 970-628-591-1
- ◆ *N° 2 Impacto socioeconómico de los principales desastres ocurridos en la República Mexicana en el año 2000*. Diciembre de 2001. (Bitrán D., Jiménez M., Eslava H., Salas M. A., Vázquez M. T, Matías L. G., Krishna S. y Acosta L.). ISBN 970-628-592-X

### Conferencias, cursos y seminarios

*Curso breve para la elaboración rápida de las necesidades generales en la etapa de emergencia o estimación anticipada de éstas ante la inminencia de su ocurrencia*, CENAPRED, dirigido al personal de la Coordinación General de Protección Civil, Dirección General de Protección Civil y del FONDEN. Agosto. (D. Bitrán y L. Acosta).

*Foro: Manejo y prevención de desastres naturales*. SEMARNAT. Ponencia: "Fenómenos ocurridos durante 1980–1999 y su impacto nacional y regional". Septiembre. (D. Bitrán).

*Curso Evaluación de daños y análisis de necesidades*, Oficina regional para América Latina y El Caribe de USA/OFDA e Instituto Mexicano de Seguro Social (IMSS). Noviembre. Veracruz, Ver. (L. Acosta).

*Conferencia Hemisférica para la reducción de riesgos*, Tercera Cumbre de las Américas. Diciembre. Ponencia: "Inversión en la infraestructura de salud para la mitigación de los desastres", San José de Costa Rica. (D. Bitrán).

### Participación en comités y reuniones de trabajo

- ◆ Presentación de "Evaluación del Impacto Socioeconómico de los Desastres" en las reuniones de Información sobre Protección Civil llevadas a cabo en las instalaciones del CENAPRED, marzo.
- ◆ Presentación de "Evaluación del Impacto Socioeconómico de los Desastres" en las reuniones de Información sobre Protección Civil llevadas a cabo en las instalaciones del CENAPRED, marzo.

- ◆ Participación en la Subsección de la CEPAL en la Reunión con funcionarios del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y de la CEPAL sobre el Plan Puebla–Panamá. Se redactaron recomendaciones para acciones conjuntas para prevención de desastres en la región, mayo.

- ◆ Reuniones en la Secretaría de Economía para la elaboración de la Norma Oficial en materia de protección civil, (julio).

- ◆ Participación en reuniones en la CEPAL para la revisión del manual "Evaluación económica de los desastres". Redacción de varios capítulos relativos a los criterios generales de valuación y a la metodología para evaluar los daños en los sectores productivos.

- ◆ Reunión con el Comité Asesor en Riesgos Químicos del SINAPROC con el objeto de destacar la importancia de la evaluación del impacto económico y social de estos fenómenos.

- ◆ Participación en el comité integrado por BANOBRAS, SHCP y BM con relación al diseño y financiamiento de proyectos de prevención a ser financiados por el Banco Mundial.

- ◆ Participación en la elaboración del conjunto de proyectos que integran el Programa Especial de Prevención y Mitigación del Riesgo de Desastres en México 2001-2006.

### Trabajos de divulgación

Actualización del contenido de la página de internet del CENAPRED en materia de estudios socioeconómicos.

Divulgación del documento, vía Intranet, relativo a la aplicación de los criterios y metodología para medir el impacto socioeconómico del fenómeno de inestabilidad de laderas en la sierra norte de Puebla.

### Superación del Personal

*Curso Introductorio a los Sistemas de Información Geográfica (SIG) con aplicaciones a riesgos*. Instituto de Geografía, UNAM, Ciudad Universitaria. Noviembre.

# Coordinación de Instrumentación Sísmica y Monitoreo Volcánico

## Responsable:

*Ing. Enrique Guevara Ortiz*

## Apoyo Secretarial:

*Laura Gaytán Saldaña*

## Apoyo a la Coordinación:

*Ing. Marco Antonio Huerta Roldán (jul-oct)*

*Pas. Jorge Antonio Fuentes Jiménez (nov-dic)*



## Misión

Monitorear y vigilar fenómenos naturales para alertar e informar a las autoridades y a la población en general sobre posibles desastres, a través del diseño e instalación de redes de instrumentos, así como del procesamiento de los datos y almacenamiento para su difusión.

## Visión

Ser un elemento coordinador a nivel nacional de las acciones de monitoreo, vigilancia y alertamiento de fenómenos naturales, con un alto grado de credibilidad y oportunidad.

## Objetivo

Detectar, en forma oportuna cambios importantes en la actividad de fenómenos naturales que pudieran implicar una condición de riesgo para la población, sus bienes y su entorno.

## Actividades

Los sistemas de monitoreo de fenómenos naturales, juegan un papel importante dentro de la prevención de desastres. En primer lugar permiten detectar en forma oportuna cambios importantes en la actividad del fenómeno, que pudiera implicar una condición de riesgo para la población, sus bienes y su entorno. El alertamiento oportuno contribuye a la toma de decisiones, permite poner en marcha los planes operativos previamente establecidos y en general tomar las medidas necesarias para prevenir y mitigar los efectos producidos por estos fenómenos perturbadores. Una vez que se presenta el fenómeno, los sistemas de monitoreo permiten seguir su evolución, interpretar el fenómeno, hacer diagnósticos y pronósticos, así como determinar el fin de la situación de peligro. Ejemplos de esto, son el Sistema de Monitoreo del volcán Popocatepetl y el Sistema de Alerta Temprana de Fenómenos Hidrometeorológicos.

En segundo lugar, los sistemas de monitoreo permiten la obtención de datos, que utilizan los investigadores y especialistas para mejorar el conocimiento científico, comprender mejor las amenazas naturales, y con ello realizar las investigaciones orientadas a reducir el riesgo de los desastres. Los datos recolectados, así como la información generada, permiten la integración de bases de datos y acervos de información.

Para cumplir con los objetivos, la Coordinación de Instrumentación diseña, instala y opera redes de instrumentos para el monitoreo de los fenómenos naturales, desarrolla tecnologías informáticas para el procesamiento, la creación de bases de datos y la difusión de la información, además de brindar apoyo técnico e informático a todas las áreas del CENAPRED. Particularmente ha enfocado sus esfuerzos al monitoreo de volcanes activos, a la instrumentación sísmica de suelos, edificios y estructuras, y al desarrollo de sistemas de alertamiento por lluvias intensas en ciudades con alto riesgo de sufrir inundaciones.

Durante el año 2001, se continuó con la operación de las redes de monitoreo con las que cuenta el CENAPRED, específicamente el sistema de monitoreo del volcán Popocatepetl, la Red de Observación Sísmica de Temblores Fuertes y los Sistemas de Alerta Hidrometeorológica. En todas las redes se realizaron las labores de mantenimiento que permiten mantener los equipos en óptimas condiciones y también se incorporaron algunas mejoras.

Como ejemplo de lo anterior se instaló en el volcán Popocatepetl una nueva cámara de video controlada en forma remota desde el Centro, que por sus características, permite orientarla, realizar acercamientos e inclusive obtener imágenes nocturnas. En relación con la red sísmica se incorporaron sistemas de interrogación remota y procesamiento automático que permiten obtener información sobre las aceleraciones producidas por un temblor, poco tiempo después de ocurrido para posteriormente publicarla en Internet. Se incorporó un sistema de captura de imágenes y se realizaron mejoras a los Sistemas de Alertamiento Hidrometeorológica.

Se completaron algunos desarrollos tecnológicos como la estación meteorológica. Hubo avances en el monitoreo de otros volcanes activos con la instalación de una estación sísmica adicional en el volcán Citlaltépetl, la reparación de equipos del volcán Tacaná y la selección del sitio para una próxima estación sísmica en el volcán Chichón.

Destaca durante este año, los trabajos realizados para la integración de la Red Sísmica Mexicana, en la cual participan los Institutos de Geofísica y de Ingeniería de la UNAM, el Centro de Instrumentación y Registro Sísmico y el CENAPRED. El objetivo de este proyecto es la modernización de la infraestructura actual del monitoreo sísmico e integrar las diferentes redes en un sistema de información sísmica en tiempo real. Para la ejecución del proyecto se obtuvieron cuantiosos recursos del Fondo de Desastres Naturales (FONDEN).

En materia informática se desarrollaron múltiples aplicaciones, tanto para el monitoreo de fenómenos naturales, como para las múltiples actividades del centro. Se mantuvo en operación la página WEB

del Centro, que ha demostrado ser una importante herramienta de difusión de la información. Así mismo se mantiene en operación los servidores y equipo informático con los que cuenta el CENAPRED.

## Reuniones técnicas y académicas

En general se atendieron múltiples reuniones técnicas y académicas relacionadas con las actividades de la Coordinación, entre las que destacan la organización del 2º Taller sobre Sistemas de Alerta Hidrometeorológica, participación y ponencia de 4 trabajos en la Reunión Anual de la Unión Geofísica Mexicana, la participación en el Comité Técnico del Fideicomiso para la integración de la Red Sísmica Mexicana, la participación en la elaboración del Programa Especial para la Prevención y Mitigación del Riesgo, así como la participación en el grupo de trabajo para la elaboración del Programa Especial de Protección Civil para Sismos (PRESISMO). Personal del área de Monitoreo Volcánico asistió y participó en el Curso Internacional de Vulcanología en Islas Canarias.

## Trabajos de difusión

En materia de difusión de información se participó en la elaboración del documento "Las Cenizas Volcánicas del Popocatepetl y sus efectos para la Aeronavegación e Infraestructura Aeroportuaria". Se atendieron entrevistas para la prensa acerca de la actividad del volcán Popocatepetl, relacionado también con esto último se atendieron diversas consultas telefónicas de funcionarios y público en general. Elaboración de boletines diarios sobre la actividad del volcán Popocatepetl. Se colaboró también con el área de Diseño para la preparación de carteles sobre sismos y sobre la actividad del volcán Popocatepetl. Se atendieron infinidad de visitas al Laboratorio de Monitoreo.

## Estructura

El personal de la coordinación se encuentra estructurado en 4 áreas:

- ◆ Área de Monitoreo Volcánico
- ◆ Área de Instrumentación Sísmica
- ◆ Área de Instrumentación Hidrometeorológica
- ◆ Área de Cómputo

# Área de Monitoreo Volcánico

## Responsable:

*Ing. Gilberto Castelán Pescina*



## Objetivo

Diseñar, implementar y, en su caso, operar redes de instrumentos especializados para la observación, monitoreo y vigilancia de los volcanes activos en México. Vigilar en forma sistemática y continua la actividad que presenten los volcanes instrumentados, particularmente el volcán Popocatepetl, para poder 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.

## Colaboradores:

*Pas. Javier Ortiz Castro*

*Pas. Ana María Alarcón Ferreira*

*Pas. Jazmín Vázquez León*

*Tec. Francisco Galicia Aguilar*

*Tec. Lucio Cárdenas García*

*Tec. Juan V. Rosales Islas*

*Tec. J. Martín Peña Macías*

*Tec. H. Arturo Gascón Guerrero*

## Actividades Generales

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 y monitoreo visual. 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.

Vigilar permanentemente la actividad del volcán Popocatepetl 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 a radiolocalizadores (POPOBIP).

Procesar, respaldar y evaluar oportunamente la información recolectada por el sistema de monitoreo. Publicar y divulgar la información e intercambiarla con otras instituciones de investigación nacional e internacional.

Diseñar y desarrollar nuevos instrumentos y tecnologías especializadas de medición 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 a nivel Nacional como Internacional.





## Actividades específicas por proyecto

### Operación y mantenimiento de la red de observación y monitoreo del volcán Popocatepetl

La red de monitoreo del volcán Popocatepetl está constituida por 10 estaciones sísmicas, 4 para medición de deformación, 4 para detección de flujos, 1 para monitoreo visual con una cámara de video y 1 cámara térmica, así mismo un puesto central de registro y de procesamiento ubicado en el CENAPRED. La red de monitoreo genera más de 40 señales distintas, formando con todos estos registros la base de datos del volcán Popocatepetl.

Durante el año 2001 se efectuaron más de 25 visitas a las distintas estaciones de la red de monitoreo. Esto permitió la operación continua de la red, reduciendo al mínimo la pérdida de datos. Algunas de las estaciones no pudieron ser visitadas debido a la actividad que presentó el volcán durante el año. Las visitas que se realizaron a las estaciones lejanas tuvieron como tarea principal el mantenimiento preventivo que se tenía programado a principio de año. El puesto central de registro se mantuvo operando correctamente, a pesar de que durante el año se perdieron dos sistemas de adquisición de datos, los cuales fueron remplazados por sistemas similares para evitar pérdida de información durante las contingencias.

Además de las actividades rutinarias de campo, de monitoreo y de procesamiento de la información se reforzó la red de monitoreo con la modernización de la cámara de video para vigilancia del volcán, la cual puede ser controlada a distancia desde este Centro, con lo que se pueden hacer acercamientos y movimientos de la cámara. También nos permite observar de noche al volcán, gracias a sus características de sensibilidad al infrarrojo. Esta cámara permitió realizar el seguimiento de la actividad presentada el 22 de enero de 2001, donde se generó un flujo de lodo en las principales cañadas del volcán.

Como parte del reforzamiento al sistema de adquisición de datos se reemplazó el sistema de adquisición de datos denominado EARTHWORM, por GLOBWORM con apoyo del Servicio Geológico Norteamericano (USGS), que tiene como objetivo el facilitar la adquisición, el análisis, el procesamiento de datos y la comunicación con distintas redes de monitoreo, todo para poder tener un lenguaje universal que permita la transferencia de información con otras instituciones internacionales. Se tiene contemplado la utilización de este sistema como un estándar para el monitoreo de otros volcanes activos en México.

Asimismo se realizaron vuelos de inspección en helicóptero y avión al volcán, como parte del monitoreo visual que realiza esta área. En este año también se continuó apoyando las campañas terrestres y aéreas para la medición de la concentración de gases  $\text{SO}_2$  y  $\text{CO}_2$  del volcán y otras mediciones geoquímicas.

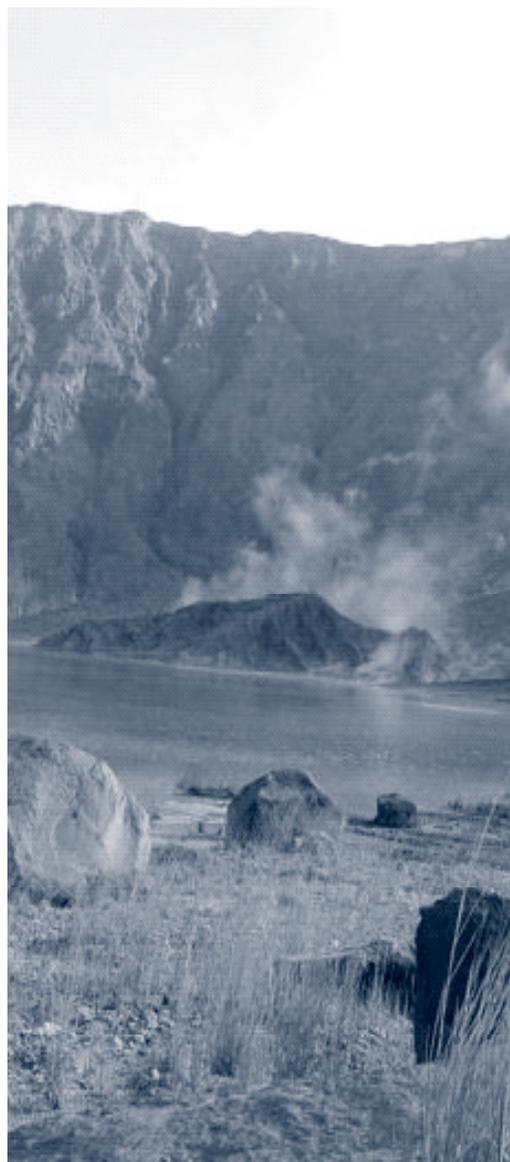


En el año de 2001 se difundió la información sobre el estado de la actividad del volcán a través de reportes periódicos, reportes especiales, entrevistas y por medio del sistema de envío de mensajes a radiolocalizadores (POPOBIP). A través del cual se informó oportunamente a las autoridades de la Secretaría de Gobernación, al Sistema Nacional de Protección Civil y a otras instituciones como el SENEAM. Para informar al público en general y a la comunidad técnica internacional, con apoyo de la Coordinación de Difusión del Centro se dio amplia difusión de la actividad del volcán a través del buzón de voz (POPOTEL 5205-1036); y mediante la página electrónica en Internet ([www.cenapred.unam.mx](http://www.cenapred.unam.mx)). Además el personal de esta área participó en diversos eventos técnicos y académicos para difundir e informar sobre la situación del volcán Popocatepetl.



## Apoyo para el monitoreo de otros volcanes activos

Durante el año 2001 se continuó con la operación de la estación Halcón del Citlaltéptl. Además se instaló en Junio la segunda estación sísmica denominada CHIPE, participando en la instalación CENAPRED, la Universidad Veracruzana, Protección Civil Veracruz, la Benemérita Universidad de Puebla y Protección Civil de Puebla. La señal es recibida en CENAPRED y difundida a los demás centros por Internet. Se visitó también un tercer sitio para una estación más de monitoreo que se instalará el próximo año. Además quedó formalizada la integración del Comité Técnico del fideicomiso del estado de Puebla para el proyecto de instrumentación básica en el volcán Pico de Orizaba y del cual el CENAPRED también forma parte.



En apoyo al Gobierno del estado de Chiapas y continuando el proyecto de instrumentación del volcán Tacaná y Chichón, se visitó el puesto central de registro en Tapachula para su mantenimiento.

Se efectuaron pruebas de ruido sísmico y selección de sitio para una estación de monitoreo en el volcán Chichón, asimismo se llevaron acabo reuniones con Protección Civil del estado para dar seguimiento al proyecto de instrumentación en los volcanes Tacaná y Chichón.

## Área de Instrumentación Sísmica

### Responsable:

*Pas. César Morquecho Zamarripa*



### Objetivo

Desarrollar y en su caso, operar redes de instrumentos para monitorear el comportamiento de suelos y estructuras ante sismos, así como dar apoyo instrumental para la evaluación y atención de emergencias provocadas por sismos.

### Colaboradores

*Germán Espitia Sánchez, Técnico*

*Pas. Paulino Alonso Rivera,  
(desde noviembre 2001)*

*Ing. David Almora Mata, Asesor  
(hasta agosto 2001)*

*Ing. Ricardo Vázquez Larque, Asesor  
(hasta agosto 2001)*

### Actividades Generales

- ◆ Operar y mantener en forma óptima las estaciones de registro sísmico mediante visitas periódicas de inspección a todas las estaciones de la red. Además de efectuar visitas extraordinarias en caso de falla o al ocurrir un temblor importante.
- ◆ Recolectar, procesar y evaluar oportunamente la información mediante los sistemas de interrogación remota y 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.

Publicar y difundir oportunamente la información recolectada.

### Actividades específicas por proyecto

#### Operación de la Red Acelerográfica del CENAPRED

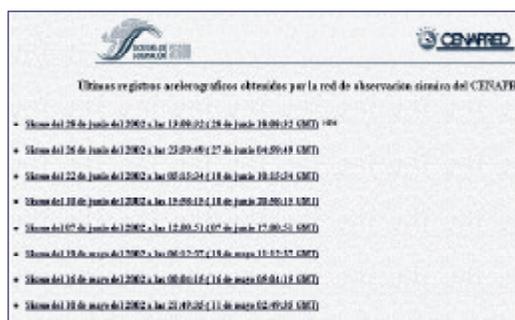
Se realizaron visitas periódicas de mantenimiento a las estaciones de la red y se verificaron diariamente vía módem aquellas estaciones que cuentan con telemetría, a fin de detectar y corregir posibles fallas en los sistemas de medición y en consecuencia la pérdida de datos.

Con el objetivo de obtener registros de mayor calidad y modernizar los equipos de adquisición que han operado por más de diez años, se instalaron 2 nuevos instrumentos modelo ETNA de Kinemetric's en las estaciones de Estanzuela y Roma-B, estos equipos cuentan con mayor resolución.





con gran Intensidad. Toda esta información estuvo disponible a los pocos minutos de ocurrido el sismo en los boletines publicados en la página web del CENAPRED.



## Supervisión e Interrogación Automática de las Estaciones Sísmicas del CENAPRED

Se diseñó un programa para automatizar la interrogación y captura de datos de las estaciones sísmicas vía módem, de esta manera se puede obtener la información relevante de las aceleraciones registradas por los acelerógrafos, y conocer el estado de operación del equipo y el voltaje de la batería.

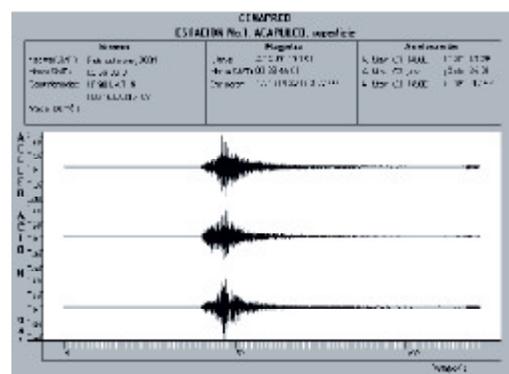
Se integraron al sistema de interrogación automática las estaciones de Roma-C y Roma-B, las cuales a través de un enlace vía módem permite acceder a los parámetros más importantes y la transferencia de la información sísmica almacenada.

Se reparó y dio mantenimiento al sistema de sincronización de tiempo (MHK) de las estaciones sísmicas de la Red Acelerográfica.

Sismos más importantes registrados por la red acelerográfica del CENAPRED						
Fecha	Hora	Localización	Magnitud	Latitud N	Longitud W	Acelerogramas registrados
Octubre 7, 2001	21:39	Coyuca de Benítez, Guerrero	M <sub>c</sub> =6.1	16.98	100.16	21
Noviembre 15, 2001	16:18	Eje Volcánico Central	M <sub>c</sub> =3.5	19.55	99.16	14

Al ocurrir un temblor fuerte se recolectó de inmediato la información registrada por el movimiento, ya sea realizando visitas a las estaciones sísmicas o a través de los enlaces de comunicación, vía módem ó telefónico. En total se obtuvieron 132 registros de diferentes temblores ocurridos durante el año 2001. La mayoría de los registros se obtuvieron en los últimos meses del año debido en gran medida al sismo ocurrido el 7 de octubre con una magnitud de 6.1 en la escala de Richter ubicado en las cercanías de Coyuca de Benítez, en el estado de Guerrero. El sismo, ocurrido a las 9:39 de la noche, fue sentido con gran intensidad en las ciudades de México y Acapulco. Debido a la importancia del evento, se publicó un reporte preliminar de los registros obtenidos.

Otro sismo de menor intensidad registrado por la red acelerográfica del CENAPRED en la ciudad de México, fue el evento ocurrido el 15 de noviembre de 2001, cuyo epicentro se localizó en el Eje Volcánico Central, provocando que en la zona Norte de la ciudad se sintiera



## Instrumentación de un Puente en la Ciudad de México

Se operó y dio mantenimiento a los instrumentos instalados en 1998 en el Puente vehicular la impulsora. Se integró el adquisidor digital K2 de 6 canales, al sistema de interrogación automática del CENAPRED. Se realizó una nueva configuración de los deformímetros en adquisidor CR9000.

Se procesó la información de los distintos registros obtenidos, así como la corrección de tiempo del adquisidor K2.

## Instrumentación móvil de edificios

Se continuó la operación del edificio rehabilitado por los sismos de 1985 en la colonia Roma de la ciudad de México. Se tienen instalados 7 instrumentos de los cuales, 3 se encuentran en la base, 3 en la azotea y 1 en el octavo nivel. Se reparó el sistema de disparo Maestro-Esclavo, para la adquisición de eventos.

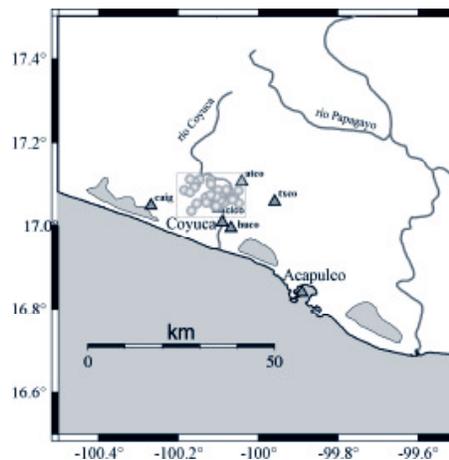
Se reparó un equipo dañado por la explosión interna de una batería debido a la sobrecarga de ésta. Se trabajó en las pruebas de comunicación para la integración de dicha instrumentación al sistema de adquisición automática del CENAPRED.

En este año se obtuvieron 37 registros, los cuales se procesaron y se les realizó corrección de tiempo.



## Red Sísmica Portátil

En este año se le dio mantenimiento y actualización a los nueve equipos que conforman la red de sismógrafos portátiles de Banda Ancha del CENAPRED. Debido a la importancia del sismo del 7 de octubre, el área de Instrumentación Sísmica en conjunto con el área de Riesgos Geológicos del CENAPRED y el Servicio Sismológico Nacional de la UNAM, instalaron 4 sismógrafos digitales y un acelerógrafo K2 alrededor de la zona epicentral, para el monitoreo y estudio de réplicas, así como para conocer con mayor precisión el tipo y mecanismo de falla que lo genera. En total se realizaron 5 visitas a las estaciones durante los 2 meses que estuvieron instalados los equipos, y se participó en la elaboración del Informe sobre este sismo que elaboró el Servicio Sismológico



Dentro de este proyecto se instaló un acelerógrafo K2 digital de 3 canales, el cual en un mes de operación, registró 43 eventos, los cuales fueron procesados y graficados en CENAPRED.

## Sistema de Estimación Temprana de Intensidades Sísmicas

Se concluyó con el programa de adquisición de datos en tiempo real del acelerógrafo ADII, necesario para la integración al programa de Intensidades en la ciudad de México.

Se realizaron pruebas a través de una nueva interfaz de comunicación con el acelerógrafo ubicado en las instalaciones del CENAPRED para graficar en tiempo real la señal del programa SEISLOG.

## Procesamiento de Datos

Desde octubre de 2001, se lleva a cabo el procesamiento e interpretación oportuna de los datos acelerográficos recolectados por la Red de Observación Sísmica del CENAPRED y se obtienen las historias de aceleración.

También se elaboran reportes anuales y catálogos con los resultados y análisis de los sismos y registros.

El procesamiento de los registros consistió en la conversión de los archivos binarios al formato ASCII estándar. Para datos de aceleración fue necesario modificar algunas utilerías que permitieran la generación de los archivos ASCII y su procesamiento numérico, para los nuevos equipos instalados.

## Otras Actividades

### Red Sísmica Mexicana

Se participó en la integración de la Red Sísmica Mexicana, que conforma a las siguientes Instituciones:

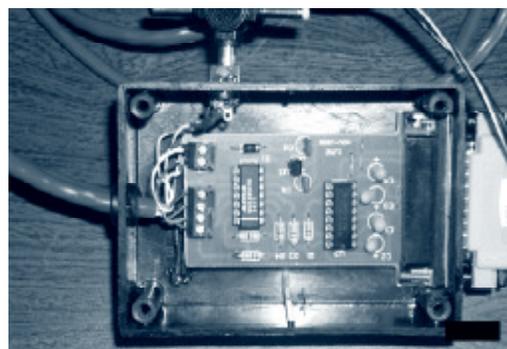
- ◆ Centro Nacional de Prevención de Desastres, SEGOB.
- ◆ Servicio Sismológico Nacional, UNAM
- ◆ Instituto de Ingeniería, UNAM
- ◆ Centro de Instrumentación y Registro Sísmico, CIRES

Dentro de esta actividad, se elaboraron las listas de adquisición de equipos necesarios para la operación de la Red Sísmica Mexicana. Se contactaron proveedores y fabricantes exclusivos de los equipos, asimismo, llevaron a cabo los Dictámenes Técnicos necesarios. Se participó en las distintas reuniones de carácter técnico y administrativo.



## Imagen del Volcán

Se desarrolló una tarjeta de comunicación serial RS485, que permite el control del movimiento horizontal y vertical de la cámara de video del volcán Popocatepetl.



## Inestabilidad de Laderas

Se participó en el Comité "Estrategia Nacional de Mitigación del Riesgo por Inestabilidad de Laderas", y en las distintas reuniones técnicas necesarias para la elaboración del Tema "Monitoreo de Laderas con fines de Evaluación y Alertamiento".

# Área de Instrumentación Hidrometeorológica

**Responsable:**

**Ing. Miguel Ángel Franco 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 la población en riesgo ante la posible presencia de lluvias e inundaciones.

## Colaboradores

*Ing. Javier González Prado*

*Ing. José Luis Ortiz González*

## Actividades generales

- ◆ Diseñar e instalar Sistemas de Alerta Hidrometeorológica.
- ◆ Desarrollar nuevas tecnologías para mediciones hidrometeorológicas y ambientales.
- ◆ Participar en reuniones técnicas y académicas del área.

## Actividades específicas

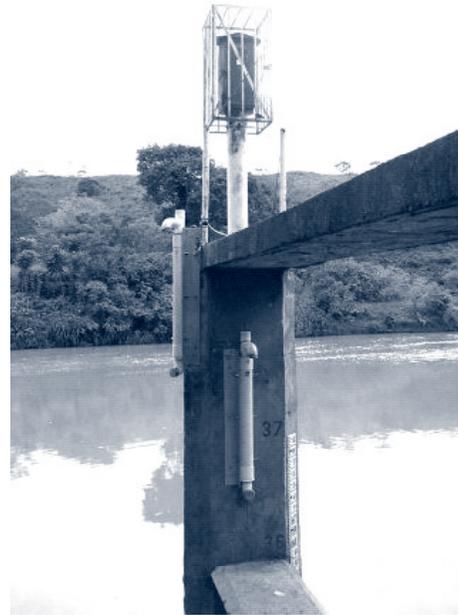
Se organizó y llevó a cabo el 2º Taller sobre *Sistemas de Alerta Hidrometeorológica* conjuntamente con el área de Riesgos Hidrometeorológicos y la Comisión Nacional del Agua, dirigido a los responsables de los sistemas ya instalados, e inclusive se contó con la presencia de personal de los futuros sistemas de alerta que se instalarán en el norte del estado de Veracruz.



La estación de medición de nivel de agua en ríos que se diseñó en el año anterior ya está funcionando bajo condiciones reales en campo. Se instalaron 6 estaciones en el Sistema de Alerta Hidrometeorológica de Villahermosa, Tabasco, y se incorporaron 3 más al Sistema de Alerta Hidrometeorológica de Tapachula, Chiapas. Este tipo de medidor es importante para tener información en tiempo real sobre el nivel de un cauce y así poder hacer una correspondencia con la cantidad de precipitación, que resultará en un mejor ajuste de los umbrales de las alarmas.

Se terminó de instalar y se puso en operación el Sistema de Alerta Hidrometeorológica de Villahermosa, Tabasco. Este sistema consta de 7 estaciones de medición de lluvia, 6 estaciones de medición de nivel de agua en ríos y 2 puestos centrales de registro.

Se cuenta ya con un prototipo de una estación meteorológica completa que mide variables como temperatura, velocidad y dirección del viento, humedad relativa y presión atmosférica. Esta estación está instalada en la caseta en terrenos del CENAPRED y reporta sus datos vía radio al sistema de adquisición de datos en el Laboratorio de monitoreo de la Coordinación de Instrumentación.



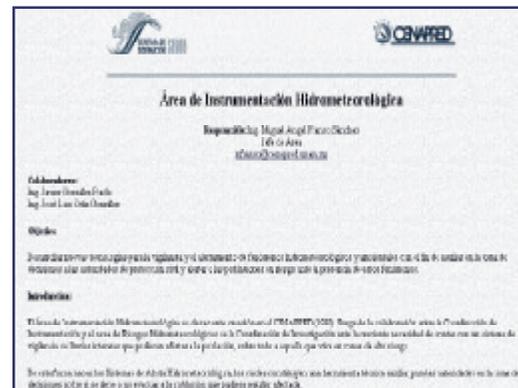
Se llevaron a cabo pruebas de comunicación para la definición de los mejores sitios donde se instalarán nuevas estaciones de medición de lluvia y de nivel de agua en ríos, las cuales formarán parte de los futuros Sistemas de Alerta Hidrometeorológica para las ciudades del norte del estado de Veracruz: Martínez de la Torre, Tecolutla-Gutiérrez Zamora y Mizantla.

Se dio seguimiento al funcionamiento de los Sistemas de Alerta Hidrometeorológica ya instalados y en operación.

Colaboración con el área de Monitoreo Volcánico en el desarrollo de un prototipo de alarma volcánica.

Se tiene funcionando un sistema básico para capturar imágenes de los cauces de los ríos y enviarlas a un centro de recopilación vía radio. Este sistema será útil para observar lo que está ocurriendo en los ríos y complementar así la información de los Sistemas de Alerta Hidrometeorológica. El sistema será capaz de tomar imágenes nocturnas, para lo cual se diseñó una versión preliminar de un sistema de iluminación. Se tiene contemplado instalar este prototipo en una de las cañadas del volcán Popocatepetl para complementar el monitoreo de flujos.

En preparación a la temporada de lluvias de este año se visitaron las estaciones pluviométricas de los diferentes sistemas de alerta, con el fin de verificar el estado de las mismas, darles mantenimiento y calibrar los sensores de precipitación. Es importante que las estaciones estén operando en óptimas condiciones para que los Sistemas de Alerta Hidrometeorológica funcionen correctamente y así poder prevenir con anticipación los posibles daños provocados por lluvias intensas.



## Área de Cómputo

### Responsable:

*Pas. Alejandro C. Hernández Osorio*



### Objetivo

Implementar soluciones basadas en tecnología informática para la administración, desarrollo de programas y herramientas, transporte, almacenamiento y procesamiento de la información relacionada con la prevención de desastres y el monitoreo de fenómenos naturales que se realiza en el CENAPRED.

### Colaboradores

*Pas. Cinthya Vidal Gaona*  
*Claudia Lavalley Sánchez de Tagle*  
*P.T. Moisés Domínguez Salvador*  
*Lic. Javier del Pino Coronel*  
*Ing. Marco Antonio Muñoz*

### Becarios

*Verónica Ttotalhua*  
*Beatriz García Martínez*  
*Roberto Abel López López*

### Actividades generales

Mantener en óptima operación los recursos informáticos, con los que cuenta el Centro, permitiendo a las áreas sustantivas y de apoyo desempeñar sus actividades eficientemente.

Desarrollar herramientas que permitan la administración y el tratamiento de los datos requeridos por las diferentes áreas del Centro, agilizando con ello la generación de información, que permita a las autoridades encargadas de la toma de decisiones una respuesta oportuna y eficaz.

Difundir de forma electrónica los boletines sobre la actividad del volcán Popocatepetl, sismos y fenómenos hidrometeorológicos los resultados del seguimiento del monitoreo, a fin de ofrecer a las autoridades, a los medios de comunicación y a la sociedad expuesta a la contingencia de un desastre, medidas de preparación y autoprotección.

### Estructura

El Área de Cómputo se encuentra integrada de la siguiente manera:

- ◆ Área de Desarrollo de Sistemas.
- ◆ Área de Administración de Servidores.
- ◆ Área de Administración de Servicios Electrónicos.
- ◆ Área de Soporte Técnico.

### Actividades específicas por proyecto

#### Sistema “Cédula Única de Identificación de Personal”

Con el objeto de contar con una herramienta que permita la consulta de los datos del personal que labora en el Centro, se desarrolló, el sistema “Cedula Única de Identificación de Personal”, en el que se almacena información académica, laboral y personal.

El sistema se desarrolló en dos versiones, una para el Internet escrita en Java y otra de acceso local, escrita en Access, esta última en forma conjunta con el área de Recursos Humanos de la Coordinación Administrativa.



### Sistema "Inventario de Hardware"

Considerando la cantidad de computadoras del Centro, se está desarrollando un sistema para la cuantificación de los recursos disponibles, sin la necesidad de realizar una inspección física de cada uno de los equipos que integran la infraestructura de cómputo.

El sistema se divide en dos módulos, el primero "El Agente" se encarga de detectar el hardware y por el momento parcialmente el software de una computadora enviando esta información a una base de datos en el servidor. El segundo módulo "El Servidor" se encarga de consultar la base de datos y se trabaja en el proceso del análisis, la meta para el 2002 es contar con un sistema que permita la generación de reportes del equipo de cómputo existente en el Centro.

### Sistema Worm

El sistema worm, es el encargado de enviar las alarmas por radiolocalizador a los responsables del monitoreo del volcán Popocatepetl, cuando ocurre alguna exhalación o evento sísmico. A este sistema se le adicionó la posibilidad de detectar eventos de tremor, así como un sistema de administración vía Web, con lo que es posible actualizas de los usuarios del sistema.

### Jornadas de Seguridad

Las "Jornadas de Seguridad" tienen como objetivo reforzar la seguridad de los servidores que componen la infraestructura de la red de computadoras del CENAPRED.

### Reemplazo y Mantenimiento del Servidor de Correos

El servidor de correos electrónicos del CENAPRED, fue reemplazado en el mes de abril, en su lugar se instaló un servidor con capacidades de transferencia segura de información y con mayor capacidad de almacenamiento, permitiendo mantener un sistema de correos electrónicos confiables.

### Administración del Cluster de Web para el Sitio del CENAPRED en Internet

En virtud de la demanda de consultas a la página del Centro durante diciembre del 2000, fue necesario desarrollar un sistema que permitiera a un mayor número de visitantes el acceso a la información del Volcán sobre todo en los momentos de mayor actividad. El sitio web del Centro, es alojado a finales del 2001, en una estación de trabajo Unix, Ultra 10 en las instalaciones del CENAPRED y en un servidor Ultra 10000, en el [site](#) de DGSCA, UNAM.

### Administración del Servidor de Intranet

Con el objeto de ofrecer al personal del Centro un servidor de aplicaciones, se habilitó un sistema donde es posible compartir archivos, así como acceder al software de uso cotidiano.

En este mismo servidor se instaló el acceso telefónico vía módem, con lo cual se cuenta con una herramienta para permitir el acceso remoto a los servidores del Centro, siendo una herramienta útil, para las personas encargadas de dar de alta reportes en el sitio web del CENAPRED.



### Servicio Antiviral

En el servidor de Intranet, se actualizó periódicamente el Antivirus notificando a los usuarios la disponibilidad del servicio a fin de permitirles actualizar sus equipos.

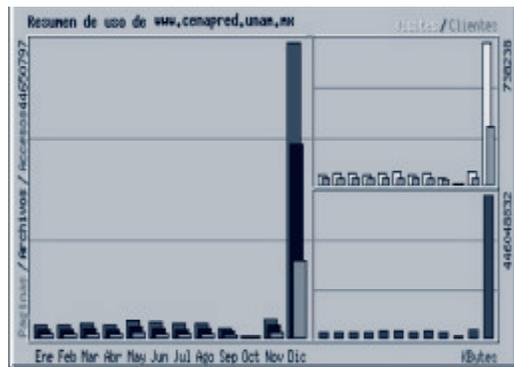
Conscientes de que la solución requería de elementos de mayor potencia, se evaluaron diversas alternativas para la instalación de un antivirus en el servidor de correo, se instaló una solución basada en Linux, Inflex y McAfee, la cual aún continúa en etapa de pruebas, la meta es activarlo en el mes de febrero de 2002.

### Integración de nuevas secciones y mantenimiento del sitio Web del CENAPRED

Se integraron nuevas secciones a la página, como: Exposición pictórica de Volcanes en México, Exposición fotográfica «Volcanes Mexicanos: La Vivencia en las Alturas», Página del curso internacional de Estructuras Sismorresistentes, Boletines de sismos, etc. y se actualizó la información relacionada con la estructura del Centro.

### Cantidad de Accesos al Sitio Web del CENAPRED

Como puede apreciar en la gráfica, la cantidad de visitantes a la página superó cualquier expectativa anterior, durante 1999 el promedio diario de visitantes a la página del CENAPRED fue de 2041, durante diciembre de 2000 el promedio diario de visitantes fue de 23,814, en enero de 2001 el promedio diario de visitantes ascendió, siendo las secciones más visitadas las relacionadas al volcán Popocatepetl, en particular la imagen en tiempo real y el último reporte del mismo.



### Nuevo Sitio Web del CENAPRED

Con el apoyo de la DGSCA, UNAM se realizaron varias propuestas de diseño para el nuevo sitio web, del CENAPRED.

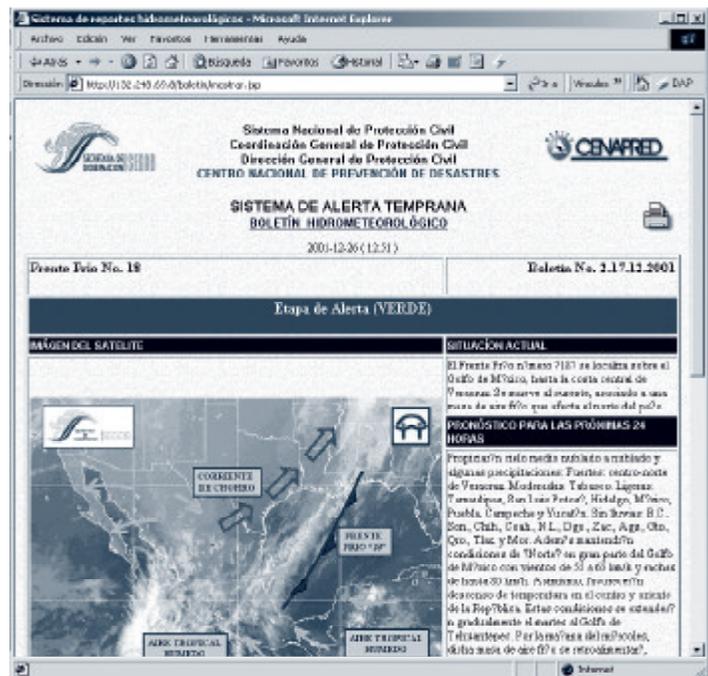
Se autocapacitó al personal involucrado en el desarrollo, impartiendo un curso de Java y JSP. Con este apoyo se consiguió generar las primeras herramientas que serán integradas al nuevo sitio:

#### a) Boletín Hidrometeorológico

El boletín hidrometeorológico ha modificado su formato considerablemente y la versión en línea no ofrece la flexibilidad para mostrar la información actualmente requerida, por lo tanto durante 2001, se trabajó en el desarrollo de un nuevo sistema de difusión de boletines hidrometeorológicos, que incluya no sólo la información actualmente disponible sino también un análisis por municipio afectado, el sistema planea liberarse durante el mes de marzo del 2002. Esta actividad se desarrolló con el apoyo del área de Riesgos Hidrometeorológicos.

#### b) Sección sólo para expertos

En esta sección del sitio web, el visitante encontrará preguntas relacionadas con fenómenos naturales sus efectos y mecanismos de prevención. El sistema consulta una base de datos y muestra una pregunta distinta para cada día del año, ofreciendo al visitante un sitio dinámico y atractivo.



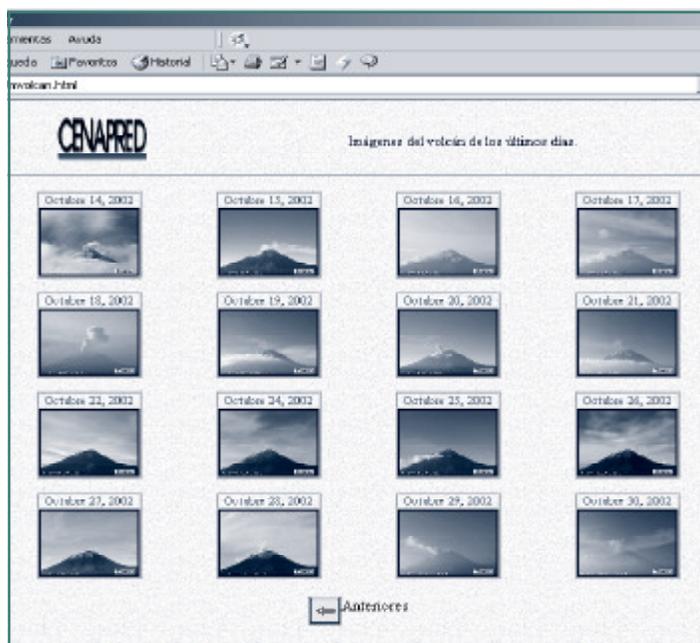
## HidroBip

Se comenzó con el desarrollo del sistema de alerta hidrometeorológica HidroBip, su función consiste en el envío de mensajes a radiolocalizadores, sobre fenómenos hidrometeorológicos, basados en la información del boletín Hidrometeorológico.

## Servidor de Imágenes del Volcán

Grabber era un sistema encargado de digitalizar las imágenes del volcán Popocatepetl, debido a que presentó falla se reemplazó por el programa Snappy, como una nueva alternativa.

Como un reemplazo a Grabber se diseñó un servidor de imágenes donde originalmente se almacenaba únicamente las imágenes que el CENAPRED adquiere y publica en Internet, incluyéndole a cada una fecha, hora y logo del centro. Como segunda fase del proyecto se programó un módulo adicional al servidor a fin de obtener y almacenar las imágenes generadas por otras cámaras del volcán disponibles en Internet.



## VideoPopo

Con el objeto de generar video digital del volcán Popocatepetl, se está realizando un proyecto de generación y difusión de video, la primera fase involucra un sistema con la capacidad de generar una sucesión de imágenes a fin de reactivar los servicios con un nuevo Grabber. El sistema será independiente del tipo de tarjeta de captura de video, permitiendo un crecimiento a futuro. La segunda fase del sistema permitirá la difusión de video a través de Internet, con apoyo de software libre.

## Sistema de información geográfica, servidor de mapas de fenómenos hidrometeorológicos

En noviembre del 2001 se comenzó el desarrollo del proyecto, el objetivo es generar cartografía digital para ser incluida al boletín en donde sea posible ubicar los municipios afectados por los diferentes fenómenos hidrometeorológicos.

Actualmente se está trabajando con Sistemas de Información Geográfica como: Grass, ArcView y Mapserver.

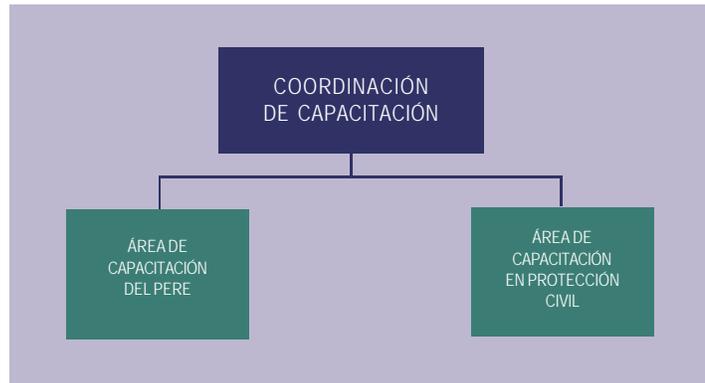
# Coordinación de Capacitación

**Responsable:**

**Lic. Gloria Luz Ortiz Espejel**

**Apoyo Secretarial:**

**Aurelia Alvarado Ramírez**



## 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.

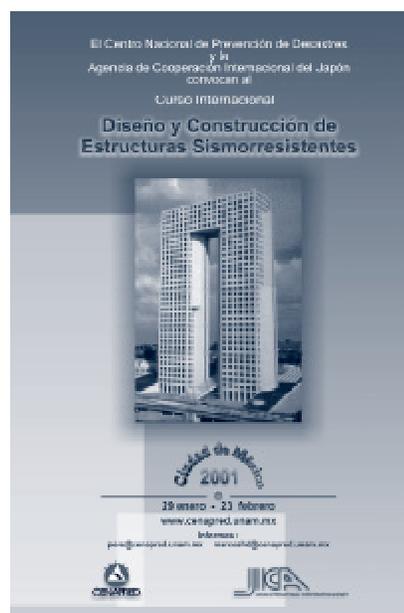
## Objetivo

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 en Dirección de Programas de Protección Civil*, según los objetivos y directrices del Consejo Académico del Diplomado.
- ◆ Promover proyectos de Cooperación acerca de acciones de capacitación aprobados por la Agencia de Cooperación Internacional de Japón (JICA).
- ◆ 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)*.
- ◆ Diseñar de ejercicios de gabinete, simulacros y prácticas de campo concernientes a las actividades y tareas previstas en el PERE.
- ◆ Coordinar la operación de los cursos técnicos que sobre seguridad en la construcción sismorresistente realiza el CENAPRED, a nivel nacional y Latinoamérica.



Las actividades desarrolladas durante el año 2000 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 Coordinación Laboran 9 personas distribuidas en dos áreas de trabajo:

- ◆ Área de Capacitación en Protección Civil.
- ◆ Área de Capacitación del PERE (Plan de Emergencia Radiológica Externo, para la Central Nucleoeléctrica de Laguna Verde, Veracruz).

## Área de Capacitación del PERE

### Responsable:

**Ing. Ma. Eugenia Sánchez Flores**  
(enero - abril de 2001)

**Ing. Isabel de Castilla Juárez Heredia**  
(a partir de agosto de 2001)



### Actividades

Para garantizar la operatividad del **Plan de Emergencia Radiológica Externo**, el área de Capacitación del PERE lleva a cabo diversas actividades correspondientes a los programas de capacitación y entrenamiento especializado del personal que participa en la respuesta a una emergencia radiológica, a través de las siguientes líneas de acción:

- ◆ Diseño, elaboración y coordinación del Programa Anual del Subcomité de Capacitación del Comité de Planeación de Emergencias Radiológicas Externas (COPERE).
- ◆ Diseño, elaboración y coordinación de Programas de Entrenamiento preparatorios a Ejercicios o Simulacros del PERE, que incluyen cursos, ejercicios de gabinete y prácticas de campo.
- ◆ Diseño, elaboración y coordinación del Programa de Entrenamiento para el personal de la Jefatura del Control del PERE (Coordinadores de Fuerza de Tarea).
- ◆ Realización de ciclos de cursos para la Formación de Instructores, Formación de Evaluadores de Ejercicios o Simulacros, y Actualización de Instructores.
- ◆ Diseño y elaboración de escenarios para simulacros, ejercicios de gabinete y prácticas de campo.
- ◆ Diseño y elaboración de material didáctico.
- ◆ Coordinación y dirección de reuniones del Subcomité de Capacitación del COPERE.
- ◆ Seguimiento y orientación de los Programas de Capacitación Interna de las diversas instituciones participantes en el PERE.

### Objetivo

El objetivo de esta área es diseñar, elaborar, instrumentar y coordinar el programa de capacitación del Plan de Emergencia Radiológica Externo (PERE), destinado a la protección de la población ante un potencial desastre radiológico derivado de la operación de la Central Nucleoeléctrica de Laguna Verde.

### Colaboradora

*Pas. Ma. Dolores Mancilla Díaz*



De acuerdo con estas líneas de acción, se realizaron las siguientes actividades durante el 2001.

#### *Reunión Ordinaria del Subcomité de Capacitación del COPERE 2001*

El 17 de diciembre del año que se informa, se llevó a cabo la Reunión Ordinaria 2001 del Subcomité de Capacitación del COPERE, en las instalaciones del CENAPRED, en la cual asistieron representantes de las 14 instituciones o dependencias integrantes.

En dicha reunión se trataron temas de relevancia como:

- ◆ El Informe Anual de Actividades del Subcomité de Capacitación 2001.
- ◆ El Informe Anual de Actividades de Capacitación Interna (enero - diciembre de 2001) de las diferentes Fuerzas de Tarea y dependencias integrantes del COPERE.
- ◆ La Propuesta de continuación del Programa Intensivo de Entrenamiento 2001 (enero - febrero del 2002), para reforzar el entrenamiento, en forma preparatoria al Ejercicio Integrado.

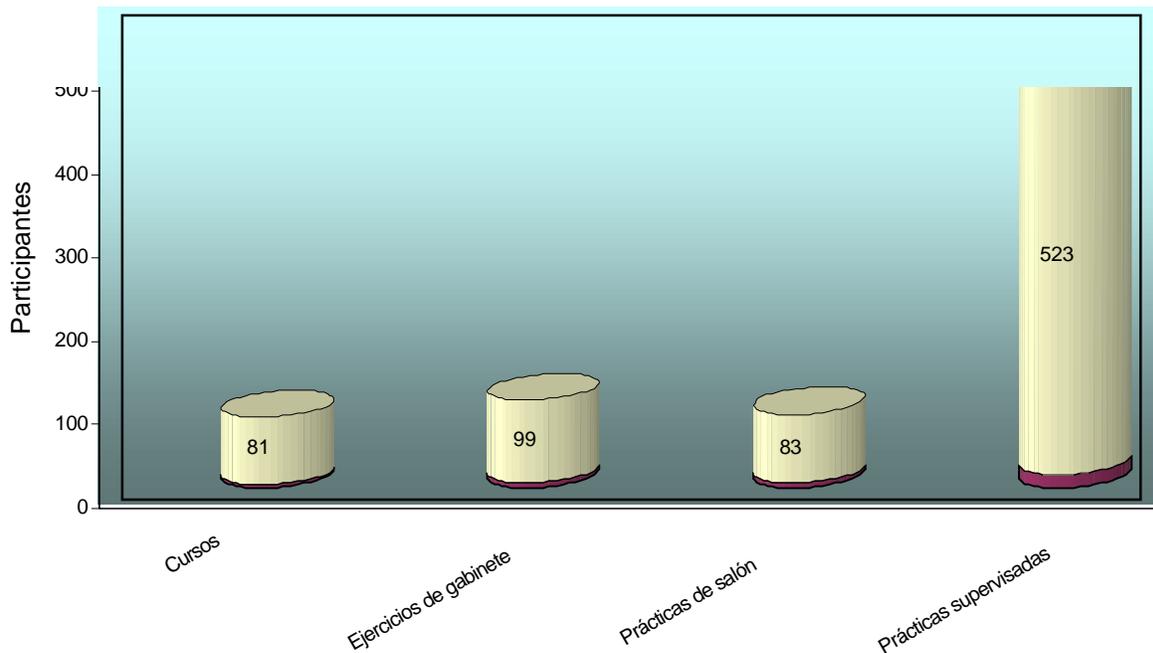
## Seguimiento y Orientación de los Programas de Capacitación Interna 2001, de las Fuerzas de Tarea del PERE

*Programa Intensivo de Entrenamiento 2001 preparatorio al Ejercicio Integrado.*

Durante el 2001, se implementó el "Programa Intensivo de Entrenamiento 2001", como actividad complementaria a la capacitación interna de cada Fuerza de Tarea del PERE, y para fortalecer el entrenamiento en forma preparatoria al siguiente Ejercicio Integrado a celebrarse en el 2002.

El programa comprendió la realización de los eventos de capacitación que se muestran en la tabla 1.

TIPO	CURSO, EJERCICIO Y PRÁCTICA	EVENTOS	PARTICIPANTES
Cursos	Activación de Albergues y Atención a Damnificados	1	24
	Control de Tránsito Terrestre / Seguridad y Vigilancia/ Transporte y Evacuación	1	34
	Notificación a la Población	1	23
	<b>Subtotal</b>	<b>3</b>	<b>81</b>
Ejercicios de Gabinete	Activación de Albergues y Atención a Damnificados	1	14
	Control de Tránsito Terrestre / Seguridad y Vigilancia / Transporte y Evacuación	1	34
	Notificación a la Población	1	23
	Notificación a la Población / Transporte y Evacuación	1	19
	Transporte y Evacuación	1	9
	<b>Subtotal</b>	<b>5</b>	<b>99</b>
Prácticas de Salón	Uso de Monitores de Radiación / Uso de Ropa Anti-C	3	57
	Uso de Ropa Anti-C	2	26
	<b>Subtotal</b>	<b>5</b>	<b>83</b>
Prácticas Supervisadas	Atención Médica Especializada	2	75
	Manejo de la emergencia y toma de decisiones bajo un escenario ficticio	1	17
	Monitoreo y Descontaminación de Equipo y Vehículos (CDV-Norte)	1	14
	Monitoreo y Descontaminación de Equipo y Vehículos (CDV-Sur)	1	15
	Monitoreo, Clasificación y Descontaminación de Evacuados (CME-Sur)	1	17
	Monitoreo, Clasificación y Descontaminación de Evacuados / Atención Médica General / Traslado de Lesionados / Seguridad y Vigilancia	2	75
	Notificación a la Población	3	56
	Notificación a la Población / Transporte y Evacuación	1	57
	Notificación a la Población, Transporte y Evacuación, Monitoreo, Clasificación y Descontaminación de Evacuados	1	120
	Reconocimiento de Rutas de Evacuación / Transporte y Evacuación	3	77
	<b>Subtotal</b>	<b>16</b>	<b>523</b>
	<b>Gran Total</b>	<b>29</b>	<b>786</b>



Para las diferentes tareas capacitadas, se llevó un proceso gradual de entrenamiento, iniciando con instrucción teórica, siguiendo con la realización de ejercicios de gabinete y/o prácticas de salón y continuando con prácticas de campo, implicando la movilización de equipo y vehículos en la zona de planeación de emergencias.

Para aquellas tareas que requieren de una práctica en cuanto al uso de un instrumento o equipo, o bien que implican el desarrollo de habilidades con el manejo de equipo de protección o medición (por ejemplo, el uso de Ropa Anti-C por los elementos de tarea, así como el uso de monitores de radiación para el monitoreo de personas), se efectuaron prácticas de salón para ejercitar a los elementos de las diferentes Fuerzas de Tarea.

De la misma manera, y como mecanismo de corrección de deficiencias observadas en el desempeño de prácticas de campo, se incrementaron actividades de capacitación operativa y se desarrollaron conjuntamente con las propias Fuerzas de Tarea, apoyos nemotécnicos para garantizar las actividades de planeación operativa en la Jefatura de Control, tal es el caso de actividades de seguimiento (desde el Centro de Control de Emergencias) de los vehículos de notificación terrestre, la terminación de notificación aérea y el seguimien-

to de vehículos de evacuación. Dicho seguimiento se realizó con el apoyo del sistema de comunicación dedicado al PERE, y fue complementado con instrumentos y sistemas de comunicación tanto de la Armada de México, como de la Secretaría de la Defensa Nacional.

Para lograr la integración de las diferentes Fuerzas de Tarea tanto en el grupo de comando, como en los Grupos de Tarea, se realizaron ejercicios de gabinete y prácticas de campo conjuntas, incluyendo la participación de los representantes de dos o más Fuerzas de Tarea.

Para todos los casos se incluyó un entrenamiento teórico-práctico y se probó el entrenamiento con diferentes escenarios de situaciones hipotéticas que implican una liberación de material radiactivo, y la combinación de posibles situaciones fuera del sitio que podrían ser atinentes a un accidente en la Central Nucleoeléctrica de Laguna Verde.

Como resultado del desarrollo de prácticas de campo de notificación y evacuación, se detectó la necesidad de contar con datos de posicionamiento de las localidades pequeñas que se encuentran localizadas en la zona vía pluma, por lo que se inició en la zona norte un levantamiento de las posiciones con equipo GPS de dichas localidades.

Así mismo, se detectaron diferencias en los anexos que contenían las relaciones de albergues de las diferentes dependencias participantes en dicha tarea, lo cual fue notificado al Secretariado Técnico para su corrección. Igualmente se propuso la elaboración de un anexo único para las Fuerzas de Tarea que comparten ó presentan relaciones entre sus procedimientos de actuación, así como la unificación de procedimientos y manuales de procedimientos de una misma Tarea.

## Otras Actividades

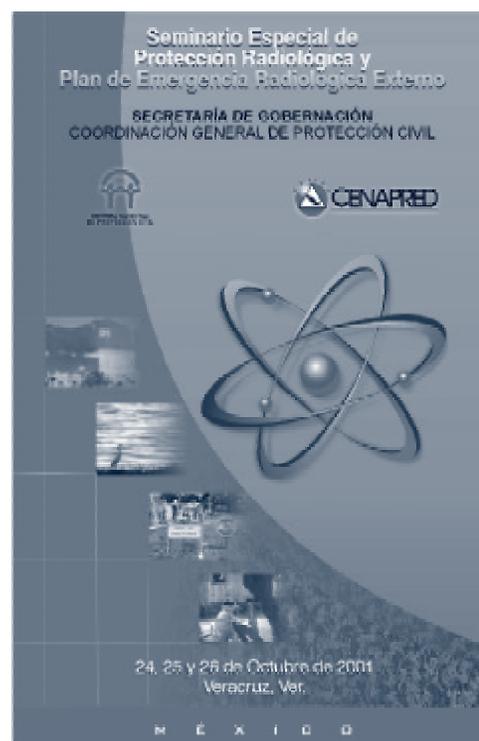
De manera particular, del 24 al 26 de octubre del 2001 se efectuó el Seminario Especial de Protección Radiológica y el Plan de Emergencia Radiológica Externo, que se sumó a las actividades ya programadas. Dicho Seminario contó con la asistencia de 34 participantes, se combinaron las sesiones teóricas con la realización de una práctica de campo, comprendiendo tres actividades y la activación de la Jefatura de Control.

### *Programa de Entrenamiento 2001 para la Jefatura de Control del PERE*

De igual forma, el CENAPRED impartió capacitación a los integrantes de la Jefatura de Control del PERE, titulares y suplentes, en forma individual, conjunta y coordinada con tareas o actividades específicas que se llevan a cabo de acuerdo con el plan de emergencia.

Asimismo, el CENAPRED organizó y coordinó un taller, un curso y un ejercicio de gabinete, los cuales fueron impartidos por instructores de este Centro y de la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias:

TIPO	NOMBRE DEL EVENTO	PARTICIPANTES
Taller	Procedimientos del PERE bajo un escenario	20
Curso	Toma de decisiones durante una emergencia radiológica	20
Ejercicio de Gabinete	Toma de decisiones durante una emergencia radiológica	20
	<b>Total</b>	<b>60</b>



## Área de Capacitación en Protección Civil

**Responsable:**

**Lic. Guillermo Rendón Hidalgo**



### Objetivo

El área de Capacitación en Protección Civil trabaja bajo tres líneas de acción:

- ◆ Diseñar, impartir y evaluar cursos en materia de Protección Civil y Prevención de Desastres
- ◆ Organizar, programar, impartir y evaluar Seminarios y Diplomados.
- ◆ Diseñar material didáctico.

### Colaboradores:

Pas. Belinda V. García Mejía

Lic. Rafael Torres Becerra

Pas. Tayde E. Morales León

### Actividades

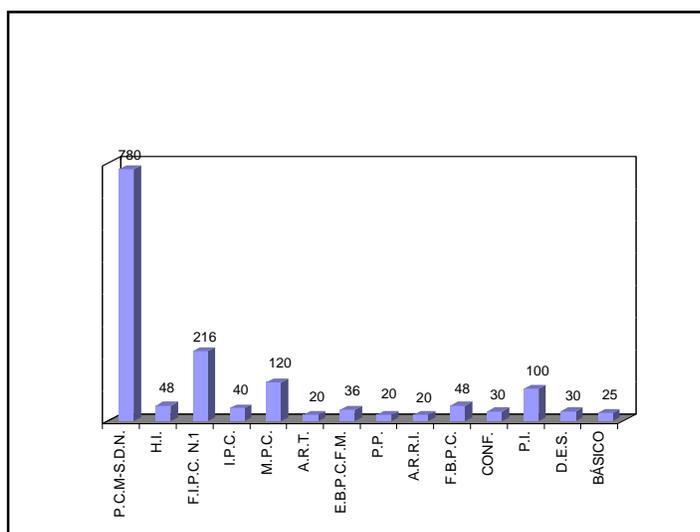
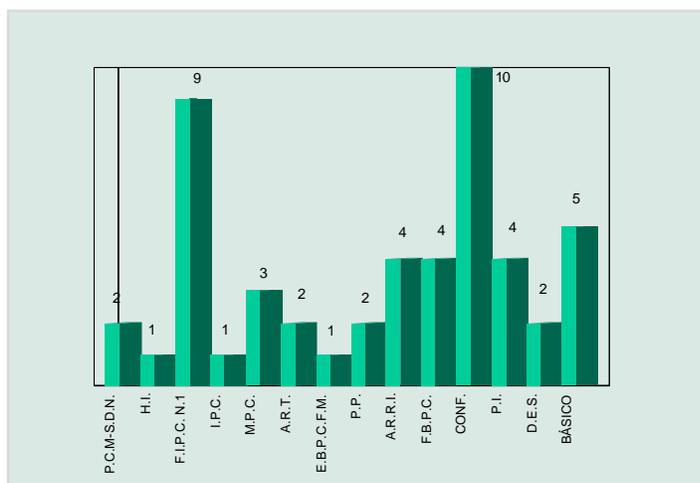
#### a) Cursos de Capacitación en Protección Civil

Los cursos de Protección Civil, están diseñados para cubrir las principales necesidades de capacitación en las Unidades de Protección Civil (UPC) de los estados y municipios, así como de los diferentes organismos e instituciones del país.

Durante el año 2001, la Subdirección de Capacitación en Protección Civil impartió 46 cursos y conferencias, y dos cursos especiales para jefes y oficiales de la Secretaría de la Defensa Nacional.

NOMBRE DEL PROGRAMA DE CAPACITACIÓN	IMPARTIDO (VECES)	DURACIÓN DEL PROGRAMA (UNIDAD)	TIEMPO TOTAL	%
Básico SINAPROC (Básico)	5	5 hrs.	25	1.5
Diseño de Escenarios y Simulacros (D.E.S.)	2	15 Hrs.	30	2
Programa Interno (P.I.)	4	25 hrs.	100	6.5
Conferencias (CONF.)	10	3 hrs.	30	2
Formación de Brigadas de Protección Civil (F.B.P.C.)	4	12 hrs.	48	3
Análisis de Riesgos y Recursos en Inmuebles (A.R.R.I.)	2	10 hrs.	20	1.5
Preparación Psicológica para Situaciones de Emergencia (P-P.)	2	10 hrs.	20	1.5
Elementos Básicos de Protección Civil para Funcionarios Municipales (E.B.P.C.F.M.)	1	36 hrs.	36	2
Administración de Refugios Temporales (A.R.T.)	2	10 hrs.	20	1.5
Metodología en la Protección Civil (M.P.C.)	3	40 hrs.	120	8
Integral de Protección Civil (I.P.C.)	1	40 hrs.	40	2.5
Formación de Instructores en Protección Civil Nivel 1 (F.I.P.C. N° 1)	9	24 hrs.	216	14
Habilitación de Instructores (H.I.)	1	48 hrs.	48	3
Protección civil para maestros de la carrera de "Técnicos Superior en Protección Civil de la S.D.N." (P.C.M.S.D.N.)	2	390 hrs.	780	51
<b>TOTALES</b>	<b>48</b>		<b>1533 hrs.</b>	<b>100</b>





**b) Instituciones participantes en los Cursos de Capacitación en Protección Civil**

En la actividad de instrucción desarrollada durante el año 2001, destacan los programas de capacitación impartidos a:

- ◆ Comisión Federal de Electricidad (C.F.E.)
- ◆ Secretaría de la Defensa Nacional
- ◆ Unidad Estatal de Protección Civil de Chiapas, Guerrero, Querétaro, Tabasco, Baja California, Baja California Sur, Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas, Colima, Nayarit, Michoacán, Jalisco, Estado de México, Veracruz, Puebla, Tlaxcala, San Luis Potosí, Oaxaca, Aguascalientes
- ◆ Unidad Municipal de Protección Civil de Tampico, Tamaulipas
- ◆ Unidad Municipal de Protección Civil de Acapulco, Guerrero

La capacitación en materia de Protección Civil, es una de las funciones sustantivas del Centro y ha generado un interés creciente a nivel nacional y una gran demanda de cursos que en forma individual sería imposible satisfacer. Esto nos ha motivado a buscar nuevas estrategias para capacitar, con estándares más altos a los integrantes de las distintas unidades estatales y municipales de protección civil.

Una de estas estrategias es el "Programa de Formación de Instructores en Protección Civil", que tiene como finalidad institucionalizar la actividad de capacitación a nivel estatal y municipal, de crear una mayor capacidad local para difundir los conocimientos y, por último, homogeneizar la información contenida en los cursos que se imparten sobre los diferentes aspectos comprendidos en el Sistema Nacional de Protección Civil.

El esquema de "Formación de Instructores de Protección Civil" comprende tres niveles secuenciales de preparación: curso básico, intermedio y avanzado, bajo un sistema riguroso de evaluación y acreditación por parte del propio CENAPRED.



Nº	ESTADOS	SEDE	INSTRUCTORES CAPACITADOS
1	Coahuila		20
2	Tamaulipas	Saltillo, Coah.	
3	Nuevo León		
4	Chiapas	Tuxtla Gutiérrez, Chis.	30
5	Tabasco		29
6	Oaxaca	Oaxaca, Oax.	
7	Guerrero		
8	Baja California	Tijuana, B.C.	15
9	Baja California Sur		15
10	Colima		
11	Jalisco	Colima, Col.	
12	Nayarit		37
13	Puebla		
14	Veracruz	Puebla, Pue.	
15	Tlaxcala		11
16	Aguascalientes	Aguascalientes, Ags.	
17	Querétaro	Querétaro, Qro.	
18	San Luis Potosí		21
19	Michoacán	Morelia, Mich.	21
20	Estado de México		
		<b>Total</b>	<b>199</b>

Destaca como actividad de capacitación el curso "Formación de Maestros en Protección Civil", con una duración de 390 horas, el cual se imparte a jefes y oficiales de la Secretaría de la Defensa Nacional (S.D.N.), cuyo objetivo es formar personal especializado para el área académica de la carrera "Técnico Superior en Protección Civil" que imparte el H. Colegio Militar.

A la fecha se han impartido 6 cursos y han egresado 190 instructores.

Cabe señalar que la demanda actual de cursos se ha dirigido a programas intensivos con duración de 40 horas, con temarios acordes con las necesidades específicas del usuario.

Dentro de este rubro, la Comisión Federal de Electricidad (C.F.E.) solicitó en el año 2000, preparar un curso específico para capacitar a los responsables de los Programas Internos de Protección Civil de la institución. Para tal fin se diseñó el curso "Metodología en la Protección Civil", el que se impartió 5 veces durante ese año y en el año 2001 se impartió 3 veces, capacitando a 180 funcionarios.

NOMBRE DE LOS CURSOS	ALUMNOS
Básico SINAPROC	200
Diseño de Escenarios y Simulacros	50
Programa Interno	120
Formación de Brigadas de Protección Civil	100
Conferencias	700
Análisis de Riesgos y Recursos en Inmuebles	50
Preparación Psicológica para Situaciones de Emergencia	50
Elementos Básicos de Protección Civil para Funcionarios Municipales	50
Administración de Refugios Temporales	60
Metodología en la Protección Civil	180
Integral de Protección Civil	40
Formación de Instructores en Protección Civil nivel 1	360
Habilitación de Instructores	15
Protección Civil para Maestros de la "Carrera Técnico Superior en Protección Civil" de la S.D.N."	50
<b>TOTAL</b>	<b>2025</b>

### c) Material Didáctico para los cursos de Protección Civil

- ◆ Se diseñó el manual específico para el curso Básico (Nivel 1) del "Programa de Formación de Instructores en Protección Civil".
- ◆ Se rediseñó y actualizó el manual del curso-taller "Programa Interno de Protección Civil".
- ◆ Se rediseñó y actualizó el manual del curso "Formación de Brigadas de Protección Civil".
- ◆ Se actualizó el manual del curso "Formación de maestros en Protección Civil".

#### *Elaboración de Apoyos Audiovisuales para los cursos:*

- ◆ Formación de Instructores en Protección Civil, Curso Básico.
- ◆ Programa Interno de Protección Civil.
- ◆ Formación de Brigadas de Protección Civil.
- ◆ Funciones de las Unidades de Protección Civil (U.P.C.).

## Programa de Capacitación a Terceros Países

A partir de 1997 los gobiernos de México y Japón acordaron establecer un Programa de Capacitación en el campo de la Ingeniería Sísmica, con una duración de 5 años e integrado al marco de cooperación Sur-Sur. En este contexto el CENAPRED y JICA, en representación de sus respectivos gobiernos, realizaron el "Quinto Curso Internacional sobre Diseño y Construcción Sismorresistente de Estructuras", en el mes de febrero.

Este programa de capacitación técnica, dirigido a países Latinoamericanos y del Caribe, ubica al Centro como una institución clave para la transferencia tecnológica, a nivel regional, en ingeniería sísmica. El propósito del curso internacional es contribuir al mejoramiento de la ejecución del diseño y la construcción de estructuras en zonas sísmicas. El programa de capacitación consiste en un curso anual, a partir de 1997 y hasta el año 2002.



En el año 2001 se enviaron 162 convocatorias a 21 países de Centroamérica, Sudamérica y el Caribe para la realización del 5° Curso, al igual que el tríptico de convocatoria y las solicitudes de inscripción.

En este año se elaboró con el apoyo de la Coordinación de Difusión los materiales, tales como: Tríptico, solicitudes de inscripción, poster, programa de actividades, hojas membretadas, diploma y reconocimientos.

Para llevar a cabo los preparativos de la organización del curso se formó un Comité integrado por el Director General, los Coordinadores y dos Subdirectores de capacitación y la Secretaría Técnica del CENAPRED.

A continuación se presenta un concentrado de los cinco cursos que muestra la totalidad de solicitudes recibidas y de candidatos aceptados por país:

CURSO INTERNACIONAL SOBRE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS SISMORRESISTENTES (1998 – 2002)		
Países Invitados	Número de Solicitudes	Número de Aceptados
Argentina	32	2
Belize	5	2
Bolivia	22	2
Chile	9	2
Colombia	102	9
Costa Rica	49	9
Cuba	72	10
Dominica	1	1
Ecuador	68	9
El Salvador	25	9
Guatemala	49	9
Haití	14	5
Honduras	21	5
Jamaica	3	1
Nicaragua	27	5
Panamá	21	4
Perú	75	7
República Dominicana	16	4
Santa Lucía	1	0
San Vicente y las Granadinas	1	0
Trinidad y Tobago	0	0
Venezuela	24	7
<b>Totales</b>	<b>637</b>	<b>102</b>



# Coordinación de Difusión

## Responsable:

**Lic. Alberto Pérez Martínez** (enero - junio)

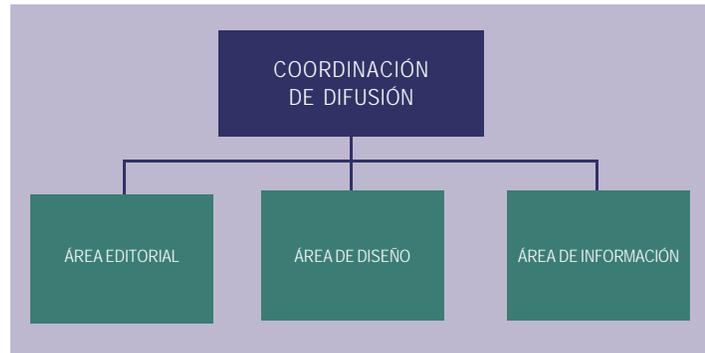
**Lic. Alberto Jaramillo Cepeda** (junio - noviembre)

**M. en I. Tomás A. Sánchez Pérez** (a partir del mes de noviembre)

## Apoyo Secretarial:

**Maricela Leyte Saldade** (hasta el mes de mayo)

**Clara Mejía González** (a partir de agosto)



## 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, con énfasis en los grupos más vulnerables.

## 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.

## Actividades

- ◆ Promover la divulgación de los conocimientos, investigaciones y desarrollos que se realizan tanto en el CENAPRED como en instituciones afines
- ◆ Establecer el programa editorial del CENAPRED en forma coordinada con la Dirección de Comunicación Social de la Secretaría de Gobernación
- ◆ Promover y apoyar la organización de eventos
- ◆ Coordinar la Integración y operación de un acervo especializado de información
- ◆ Encabezar la planeación, diseño e instalación de exposiciones
- ◆ Coordinar un programa permanente de distribución e intercambio de publicaciones y materiales de difusión
- ◆ Conducir las relaciones con los medios de comunicación

## Resultados

Durante este año debido a un incremento en la partida presupuestal asignada a publicaciones, creció ampliamente la producción editorial del CENAPRED.

Una parte importante se dirigió a la *población en general*, mediante el diseño e impresión de documentos sobre los fenómenos perturbadores, incluyendo información básica que facilite la preparación, sensibilización y respuesta ante un desastre.

Por otra parte, hubo una intensa producción editorial dirigida a atender las necesidades de las Unidades Estatales de Protección Civil, de la comunidad científica y estudiantil, así como de sociedades técnicas.

Se atendió y apoyó la promoción y organización de al menos 10 eventos académicos y de divulgación de alto nivel, realizados por el Centro y otras instituciones en el ámbito de la protección civil y los desastres.

La Unidad de Documentación del CENAPRED, mostró un importante incremento de su acervo, así como un incremento de la comunicación y atención a usuarios por correo electrónico. Destacó en este año, un crecimiento del 10% con respecto a años anteriores en las donaciones que recibe el Centro de otras instituciones. Una característica de estas donaciones consiste en su formato digital.

Finalmente, se dio continuidad a la elaboración de la reseña periodística sobre desastres y a la actualización diaria de la información sobre la actividad del volcán Popocatepetl, la cual está disponible en el buzón de voz *Popotel* (52 05 10 36) y cuenta con cinco años de operación.

A raíz de la mayor actividad mostrada por el volcán Popocatepetl durante noviembre y diciembre de 2001 hubo una gran demanda de información por parte de los diversos medios de comunicación. Al respecto se atendieron 45 solicitudes de información y se canalizaron 8 entrevistas en radio, 26 en televisión y 3 en medios impresos.

## Segunda Jornada Nacional de Simulacros

En el mes de octubre del año que se informa la Secretaría de Gobernación a través de la Coordinación General de Protección Civil realizó la *Segunda Jornada Nacional de Simulacros para la Prevención del Riesgo*, efectuada simultáneamente en todo el país, con una amplia convocatoria a la sociedad a través de mensajes en la radio. Con esta Jornada se buscó fomentar en la ciudadanía, el hábito consciente de la autoprotección para reducir los riesgos a través de simulacros, así también se hizo una distribución masiva de materiales impresos.

## Publicaciones Destacadas

Edición del Libro: *Diagnóstico de Peligros e Identificación de Riesgos de Desastres en México*, integra estadísticas recientes sobre el impacto generado por fenómenos de origen geológico, hidrometeorológico y químico-sanitario en nuestro país. Proporciona

una visión en conjunto sobre la distribución geográfica de los peligros y se establece un marco conceptual que permitirá que los diagnósticos y atlas locales que se desarrollen tengan una representación uniforme.

## Reedición de la Guía de Prevención de Desastres y producción del video promocional

La Guía de Prevención de Desastres y el video formó parte del programa de Difusión promovido por la Secretaría de Gobernación, a través de la Subsecretaría de Comunicación Social, la Coordinación General de Protección Civil y el Centro Nacional de Prevención de Desastres, con el propósito de impulsar la cultura de la protección civil entre la población.

En el video se dan a conocer las estadísticas de los daños causados por desastres naturales en los últimos 20 años. Se exhorta a los medios de comunicación a sumarse al programa de difusión para informar y orientar a la población en el momento de una contingencia y de la labor que cotidianamente se realiza a favor de la protección civil.



## Estructura

En esta Coordinación laboran 8 personas, está dividida en tres áreas de trabajo:

- ◆ Área Editorial
- ◆ Área de Diseño
- ◆ Área de Información



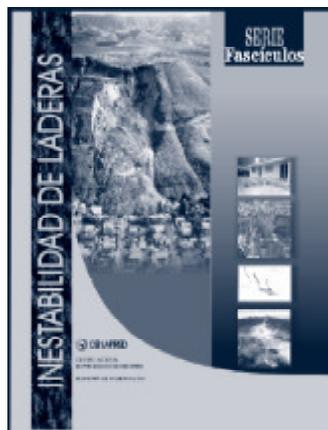
**b) Difusión de información dirigida a los responsables operativos del SINAPROC.**

El objetivo es dar a conocer información técnico-normativa a organismos gubernamentales y organizaciones relacionadas con la protección civil.

La serie "Fascículos" está dedicada a difundir información técnica acerca de los fenómenos adversos más recurrentes en México, que por su impacto en la población expuesta pueden originar desastres. En ellos se describen conceptos básicos de los fenómenos, así como acciones preventivas aplicables para la mitigación de sus efectos; se aportan datos estadísticos y otros elementos de conocimiento.

Títulos de la serie de Fascículos	
1.	La prevención de los desastres en México
2.	Sismos
3.	Inundaciones
4.	Volcanes
5.	Huracanes
6.	Riesgos químicos
7.	Incendios
8.	Erosión
9.	Residuos peligrosos
10.	Incendios forestales
11.	Inestabilidad de laderas
12.	Tsunamis
13.	Heladas

Durante el año que se informa, de esta serie coleccionable se actualizó el diseño editorial y contenido de los números 2: Sismos y 11: Inestabilidad de Laderas. Se sumó a la serie el Fascículo N° 13 correspondiente a Heladas. En estas publicaciones participaron activamente las Coordinaciones de Investigación e Instrumentación del CENAPRED.



**c) Publicaciones dirigidas a la comunidad científica**

El objetivo de las publicaciones es compartir a nivel nacional e internacional entre expertos e instituciones relacionadas el conocimiento científico y desarrollo tecnológico recientes para la reducción de los desastres.

En esta línea de difusión se tienen las series Cuadernos de Investigación, Informes Técnicos y la serie del Impacto Socioeconómico.

**Cuadernos de Investigación**

Contienen una recopilación de estudios sobre una línea de investigación en materia de prevención de desastres que de manera concreta intentan dar una explicación puntual.

En este año se reimprimieron tres Cuadernos de Investigación.



### Informes Técnicos

En los informes técnicos se plasman los estudios específicos sobre un caso en materia de prevención de desastres. Son el resultado de las investigaciones, desarrollos y metodologías aplicables a la prevención de desastres y mitigación de sus efectos.

Esta colección inicia este año con nueve títulos de los cuales cinco corresponden a Riesgos Químicos, cuatro a temas de Ingeniería Estructural y dos reúnen experiencias del reconocimiento de daños causados por los sismos de junio y septiembre de 1999 en Puebla y Oaxaca respectivamente.

Se editaron e imprimieron en total 32 publicaciones resultando una de las mayores producciones anuales que desde su creación ha generado el CENAPRED.



NOMBRE DE LA PUBLICACIÓN	POBLACIÓN OBJETIVO	Nº DE PÁGINAS	TIRAJE
<b>CARTELES Y FOLLETOS</b>			
Sismos ( <i>cartel</i> )	Público general ONG's, Asociaciones Civiles y Sector Privado. Sector Paraestatal y Órganos Desconcentrados.		10 000
Volcán Popocatepetl ( <i>cartel</i> )			5 000
Prevención de Desastres ( <i>postales</i> )			25 000
Calendario 2002 ( <i>cartel</i> )			3 000
Heladas ( <i>tríptico</i> )			7 000
Informe de Actividades del CENAPRED 2000	Sector académico y científico. Instituciones con responsabilidad en el SINAPROC. ONG's, Asociaciones Civiles y Sector Privado. Sector Paraestatal y Órganos Desconcentrados.	96	1 000
Presentación del CENAPRED ( <i>folleto</i> )		36	4 000
Presentación del CENAPRED ( <i>tríptico</i> )			4 000
<b>CARTILLA</b>			
Diagnóstico Preliminar de Inestabilidad de Laderas	Instituciones con responsabilidad en el SINAPROC. ONG's, Asociaciones Civiles y Sector Privado. Sector Paraestatal y Órganos Desconcentrados.	24	1 000
<b>GUÍAS</b>			
Prevención de Desastres	Público general	36	4 000
Disposición Segura de Medicamentos Caducos Acumulados en Situaciones de Emergencia	Instituciones con responsabilidad en el SINAPROC. ONG's, Asociaciones Civiles y Sector Privado. Sector Paraestatal y Órganos Desconcentrados.	24	1000

NOMBRE DE LA PUBLICACIÓN	POBLACIÓN OBJETIVO	N° DE PÁGINAS	TIRAJE
<b>FASCÍCULOS</b>			
<b>Fascículo N° 2:</b> Sismos.	Sector académico y científico.	36	10 000
<b>Fascículo N° 12:</b> Heladas.	Instituciones con responsabilidad en el SINAPROC.	36	10 000
<b>Fascículo N° 11:</b> Inestabilidad de Laderas. (Edición modificada)	ONG's, Asociaciones Civiles y Sector Privado. Sector Paraestatal y Órganos Desconcentrados.	36	5 000
<b>SERIE DEL IMPACTO DE LOS DESASTRES</b>			
Características del Impacto Socioeconómico de los Principales Desastres Ocurridos en México en el período 1980-99.	Sector académico y científico. Instituciones con responsabilidad en el SINAPROC.	116	1 000
Impacto Socioeconómico de los Principales Desastres Ocurridos en la República Mexicana en el año 2000.	ONG's, Asociaciones Civiles y Sector Privado. Sector Paraestatal y Órganos Desconcentrados.	132	1 000
<b>INFORMES TÉCNICOS</b>			
Medidas de Prevención y Atención de Accidentes Carreteros donde se Involucran Sustancias Químicas.	Sector académico y científico. ONG's, Asociaciones Civiles y Sector Privado. Sector Paraestatal y Órganos Desconcentrados.	68	300
Lineamientos Generales para la Evaluación de Sitios Contaminados y Propuesta de Acciones para su Restauración.		140	300
Prácticas Apropriadas para Disminuir los Riesgos Ambientales por el Manejo de las Gasolinas en Estaciones de Servicio.		138	300
Minimización de la Peligrosidad en Plantas y Talleres de Cromado.		124	300
Modelación de Radios de Afectación por Explosiones en Instalaciones de Gas.		114	300
Efecto del Refuerzo Horizontal en el Comportamiento de Muros de Mampostería Confinada ante Cargas Laterales.		190	300
El Sismo de Tehuacán del 15 de junio de 1999.		198	300
El Sismo de Oaxaca del 30 de Septiembre de 1999.		76	300
Comportamiento ante Cargas Laterales de Muros de Ladrillo de Arcilla Perforado y Multiperforado.		228	300
Estudio Analítico de Estructuras de Mampostería Confinada.		112	300
Comportamiento de Vigas Peraltadas Diseñadas con el Modelo de Puntales y Tensores.	262	300	
<b>REIMPRESIÓN DE CUADERNOS DE INVESTIGACIÓN</b>			
<b>N° 17:</b> Seguridad Sísmica de la Vivienda Económica	Instituciones con responsabilidad en el SINAPROC. Sector académico y científico. ONG's, Asociaciones Civiles y Sector Privado.	110	300
<b>N° 37:</b> Norma para la Evaluación del Nivel de Daño por Sismo en Estructuras y Guía Técnica de Rehabilitación (Estructuras de concreto reforzado)		160	300
<b>N° 39:</b> Normas y Comentarios para la Evaluación del Comportamiento ante Sismo de Estructuras Existentes de Concreto Reforzado.		168	300
<b>SERIE ESPECIAL</b>			
Las Cenizas Volcánicas del Popocatephtl y sus efectos para la aeronavegación e infraestructura aeroportuaria.	Sector académico y científico. ONG's, Asociaciones Civiles y Sector Privado.	164	300
Diagnóstico de Peligros e Identificación de Riesgos de Desastres en la República Mexicana.	Sector Paraestatal y Órganos Desconcentrados.	226	6 000

## Área de Diseño

**Responsable:**

**D.G. Demetrio Vázquez Sánchez**



- ◆ Diseña el material gráfico para fomentar en la población una cultura de prevención y mitigación de desastres
- ◆ Mantiene actualizado un banco de imágenes temático, que apoye las funciones de la Coordinación de Difusión.

### Colaboradores:

T.D.G. Susana González Martínez

### Actividades

#### Diseño Editorial

En el transcurso de este año, se participó de manera muy significativa en el desarrollo de nuevos proyectos editoriales, así como en el rediseño de documentos anteriormente publicados y que requerían de una nueva imagen, dentro de los que se pueden mencionar:

#### Serie Fascículos

Se propuso un nuevo diseño editorial para esta Serie ya difundida en años anteriores, con la finalidad de obtener mayores beneficios de comunicación y presentación visual. Los cambios consistieron en una mayor y mejor clasificación de información, mejor administración en la aplicación de recursos de impresión, nueva imagen de portadas e interiores, inclusión de un glosario y conclusiones, búsqueda, clasificación y digitalización fotográfica.

### Objetivo

Este departamento tiene como objetivo principal el diseño y desarrollo de conceptos gráficos para su aplicación en la producción editorial, así como en los eventos académicos que en materia de prevención de desastres organiza el CENAPRED. Asimismo, participa en las campañas de difusión masivas, con el objetivo de difundir los conocimientos sobre medidas preventivas y de autoprotección, así como los avances científicos y tecnológicos que realizan las áreas sustantivas del Centro.

### Funciones

- ◆ Realiza el diseño editorial de las publicaciones del CENAPRED
- ◆ Desarrolla los conceptos y materiales gráficos para exposiciones
- ◆ Diseñar la imagen de identidad así como los materiales impresos para la promoción de eventos que organiza el Centro.
- ◆ Supervisa y da seguimiento a los trabajos de impresión



### Cuadernos de investigación

Para esta línea de publicaciones que a la fecha consta de 50 títulos, el rediseño editorial se inicia desde portadas, así como de interiores, dando además un nuevo formato.

### Serie del Impacto Socioeconómico de los Desastres

Esta nueva línea de publicaciones ha sido presentada con un diseño de portada que será distintiva de la serie y hasta el momento se han publicado dos libros.

### Informe de actividades 2000

Es el primer documento creado con un concepto gráfico editorial diferente, que abarca desde sus interiores hasta la portada, la utilización de tipografía, fotografía, así como de color son las bases gráficas sustantivas de este documento

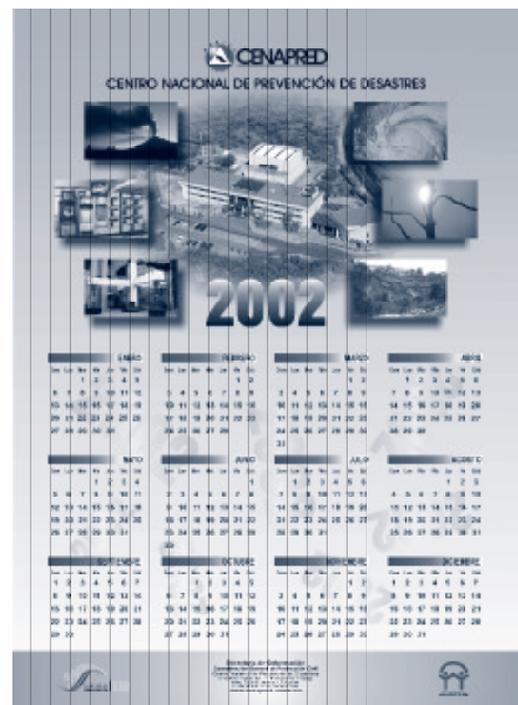
Esta visión editorial propone la utilización de formas y espacios más acordes con la imagen y organización del Centro.

El documento integra la información anual más relevante de cada una de las áreas del CENAPRED, por lo que constituye el registro más completo de las metas y desempeño alcanzado por el personal.



### Calendario y Tarjetas Postales

Con la idea de fomentar y reforzar la imagen institucional del CENAPRED se diseñaron un calendario y una serie de tarjetas postales, que difunden la infraestructura, misión y la visión del Centro.

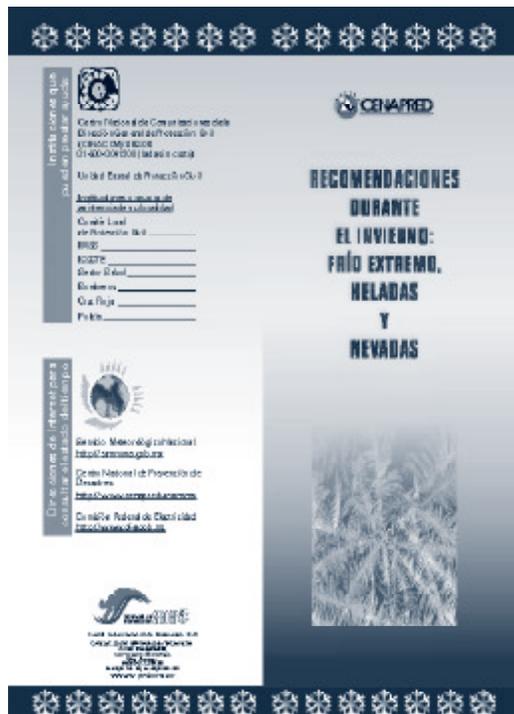
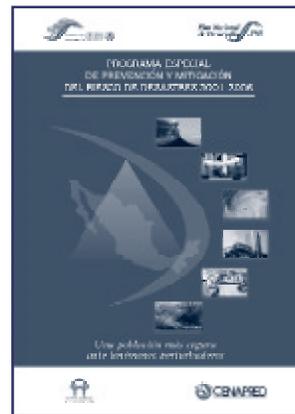


### Carteles

Este año se desarrolló para el CENAPRED, un nuevo concepto gráfico de carteles informativos que incluyen medidas preventivas para enfrentar fenómenos tanto naturales como antropogénicos. Este tipo de carteles dan respuesta a las preguntas más frecuentes de la población sobre fenómenos potencialmente destructivos.

Estos carteles constituyen una muestra de interacción entre áreas científicas y personal dedicado a la comunicación gráfica del Centro.

Asimismo, existe otra línea de carteles cuya connotación gráfica más importante es la imagen de identidad creada para los cursos, seminarios y actos académicos específicos.



### Folletos

Ante la necesidad de difundir información de cursos y seminarios, así como medidas sobre protección civil, el área de diseño elabora diversos folletos, aplicando técnicas y conocimientos más adecuados para lograr imágenes de mejor calidad e impacto visual.

Este año se crearon los folletos y programas del “Quinto Curso Internacional sobre Diseño y Construcción Sismorresistente”, del “Seminario Especial de Protección Radiológica y Plan de Emergencia Radiológica Externo” y de del “Taller Regional para Centroamérica sobre Riesgo Sísmico e Hidrometeorológico”.

### Informes Técnicos

Esta nueva serie de publicaciones se presenta con una portada cuya característica principal asocia un color por cada tipo de fenómeno determinado, solución gráfica semejante a las aplicadas en las diferentes secciones del Diagnóstico de Peligros e Identificación de Riesgos en México.

## Guía para la disposición de medicamentos caducos acumulados en situaciones de emergencia

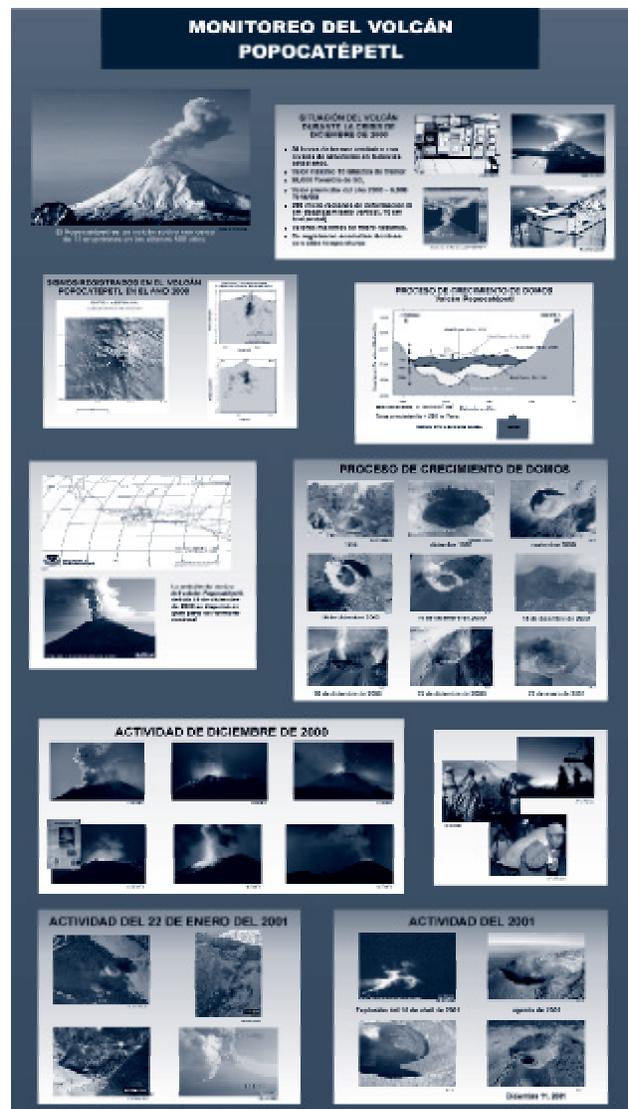
La edición y diseño de la portada reflejan la aplicación de transparencias y colores adecuados al tema. Sus interiores fueron diseñados en dos columnas para lograr una lectura atractiva.



## Otros apoyos

El área de diseño tiene como parte de sus funciones brindar apoyo a las diversas áreas que integran al CENAPRED, así como a la Coordinación General de Protección Civil y a la Dirección General de Protección Civil cuando lo soliciten.

El material que se crea en este tipo de apoyo puede ser desde digitalización de imágenes, elaboración de gráficos, diplomas y reconocimientos, personificadores, gafetes, etc.



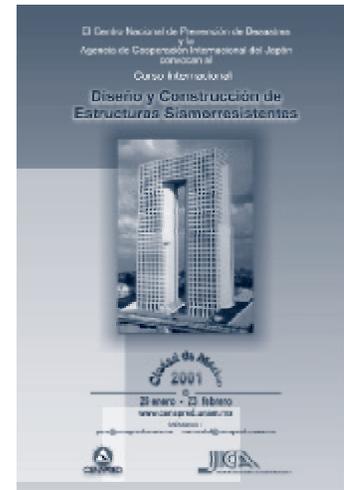
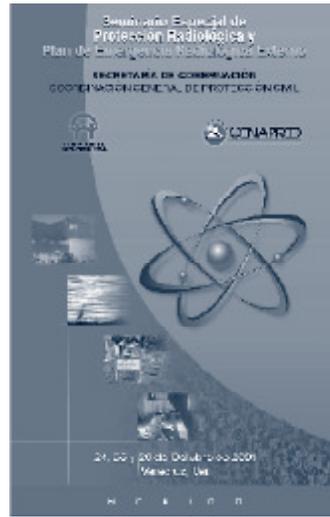
## Diseño de Imagen de Identidad o Promoción

Este punto se refiere a la creación de una imagen gráfica que identificará todas y cada una de las actividades a realizarse durante algún evento.

Esta imagen debe ser reconocida e interpretada por el público, siendo utilizada e impresa en todo tipo de propaganda con la finalidad de darle identidad al evento. Los materiales en que se plasma esta imagen son, memorias, carteles, invitaciones, programas, gafetes, personificadores, diplomas, mantas, etc.

Durante el año que se informa, se atendió y apoyó la promoción y organización de al menos 10 eventos realizados por el Centro y otras instituciones.

Destacaron por su importancia el apoyo a los siguientes foros técnicos:



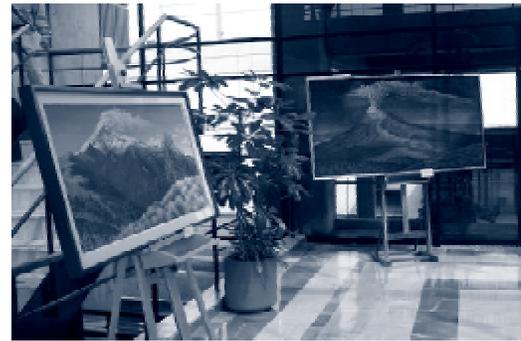
Nombre del evento	Fecha
<p><b>Quinto Curso Internacional. Diseño y Construcción de Estructuras Sismorresistentes</b></p> <p>Diseño Gráfico de la imagen de Identidad Diseño gráfico del cartel, programa y folleto oficial Diseño gráfico de material promocional</p>	<p><b>4 de febrero al 1 de marzo</b> <b>Distrito Federal,</b> <b>México</b></p>
<p><b>Taller sobre Riesgo Sísmico de Vivienda y Riesgo Hidrometeorológico por inundaciones en Centroamérica</b></p> <p>Diseño de gráfico de la imagen de identidad Diseño gráfico del folleto alusivo Diseño gráfico de material promocional</p>	<p><b>28- 30 de Septiembre</b> <b>San José,</b> <b>Costa Rica</b></p>
<p><b>“Seminario Especial de Protección Radiológica y Plan de Emergencia Radiológica Externa”</b></p> <p>Diseño gráfico de la imagen de identidad Diseño gráfico del cartel y folleto oficial Diseño gráfico de material promocional</p>	<p><b>24, 25 y 26 de octubre</b> <b>Veracruz, Ver.,</b> <b>México</b></p>

## Exposiciones

Frecuentemente el CENAPRED participa en muestras y exposiciones ya sea, en eventos propios o por invitación directa de instituciones afines.

Cabe destacar que las exposiciones generan actividades complementarias al diseño y elaboración del material a exponer, como son; asistencia a reuniones previas con organizadores, visita para visualización y adaptación al espacio asignado, montaje, traslado y desmontaje de material de exposición, atención al público y distribución de información impresa.

En el año 2001, se participó en exposiciones como se muestra en la tabla siguiente:



Evento	Sede y fecha	Tema de Exposición	Asistencia Aproximada
<b>Quinto Curso Internacional. Diseño y Construcción de Estructuras Sismorresistentes</b>	Ciudad de México Febrero	Ingeniería Estructural y Geotecnia	60
<b>Expo-Concreto</b>	Ciudad de México Septiembre	Ingeniería Estructural y Geotecnia	500
<b>Semana Nacional de Protección Civil</b>	Ciudad de México Septiembre	CENAPRED CIRES INSTITUTO DE GEOFISICA, UNAM	300
<b>Seminario Especial de Protección Radiológica y Plan de Emergencia Radiológica Externo</b>	Veracruz, Veracruz Octubre	Capacitación y Difusión del CENAPRED	150
<b>Expo-Seguridad</b>	Ciudad de México Noviembre	CENAPRED	3,500
<b>Exposición permanente Centro Nacional de Prevención de Desastres</b>	Centro Nacional de Prevención de Desastres	Publicaciones Volcán Popocatepetl Ingeniería estructural y Geotecnia	1,500

## Área de información

*Responsable:*

*Pas. Leticia Ruiz Elizalde*



### Objetivos

- ◆ Organizar y administrar los servicios de información que preste el CENAPRED en el ámbito de sus actividades hacia la población, a las instituciones con responsabilidad en el Sistema Nacional de Protección Civil y a los medios de comunicación.
- ◆ Integrar y mantener un acervo actualizado de información impresa, digital y audiovisual en materia de Desastres y Protección Civil.
- ◆ El área de Información está integrada por la Unidad de Documentación y el área de Medios y Logística. Las funciones generales y actividades realizadas en 2001, se indican a continuación:

## Unidad de Documentación

*Responsable:*

*Pas. Leticia Ruiz Elizalde*

*Colaboradores:*

*Pas. Héctor Jirado*

### Funciones

Administrar y orientar los servicios de consulta, establecer lineamientos de intercambio bibliotecario, diseñar mecanismos de acopio de información, catalogar, conservar y mantener los materiales depositados en la biblioteca y coordinar la búsqueda temática de información sobre desastres en internet y en otras bibliotecas.

### Actividades

El acervo de la Unidad de Documentación está integrado por las siguientes colecciones: libros, revistas, folletos, reseña (noticias periodísticas), tesinas y documentos del INEGI. Se encuentra almacenado en la base de datos "Sistema Integral Automatizado de Bibliotecas de la Universidad de Colima" (SIABUC), lo cual permite al usuario realizar búsquedas por autor, título o tema de los documentos en la página de Internet del Centro.

### Libros

La colección está integrada por 2389 títulos y 3169 volúmenes.

### Tesinas

Las conforman 106 trabajos elaborados por los participantes del Diplomado en Dirección de Programas de Protección Civil.

### INEGI

Consta de 416 títulos que incluyen material bibliográfico y cartográfico de la República Mexicana, estados y municipios

### Hemeroteca

Está integrada por una colección de 270 títulos de publicaciones periódicas, como boletines, revistas y anuarios.

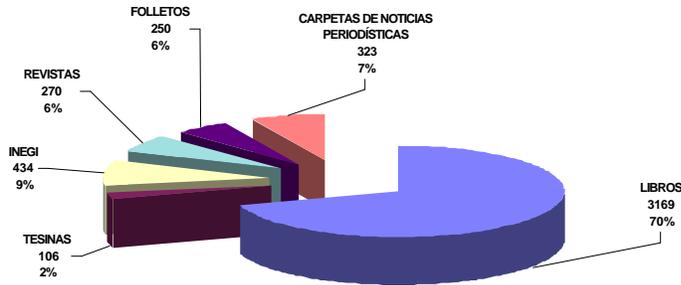
### Folletos

Se compone de 250 folletos y trípticos con información general acerca de fenómenos perturbadores y medidas preventivas.

### Reseña periodística

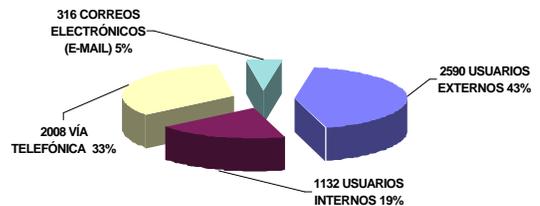
Recopila las noticias diarias desde 1990 a la fecha, sobre los principales desastres ocurridos a nivel nacional e internacional, así como

noticias relevantes del Sistema Nacional de Protección Civil y cuenta con una sección especial del sismo de 1985. Las notas son obtenidas de los periódicos El Universal, La Jornada y Reforma. En la actualidad está en proceso el desarrollo un proyecto para la sistematización y organización de esta información.



La Unidad de Documentación mostró en este año un importante incremento de su acervo con 200 títulos nuevos.

Por otra parte, se incrementó la comunicación y atención a usuarios por correo electrónico, se elaboró el inventario de publicaciones editadas por el Centro y se inició el catálogo videográfico. A pesar de las restricciones de fotocopiado y escaso personal que brinda atención al público, se cubrieron las necesidades de los usuarios.



Destacó en este año, un crecimiento del 10% con respecto a años anteriores en las donaciones que recibe el Centro de otras instituciones, sobre todo las realizadas por PEMEX, INEGI, y los atlas estatales de riesgo enviados por unidades de Protección Civil. Una característica de estas donaciones consiste en su formato digital en disco compacto.



La Unidad de Documentación celebró convenios de préstamo interbibliotecario con cincuenta instituciones.

## Instituciones con las que se estableció préstamo interbibliotecario durante 2001

### Instituciones de la UNAM

<b>Institutos de Investigación y Centros</b>	
Instituto de Ingeniería	Biblioteca Conjunta en Ciencias de la Tierra
Instituto de Fisiología Celular	Instituto de Investigaciones Estéticas
Instituto de Geografía	Centro Coordinador y Difusor de Estudios Latinoamericanos
Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades	Centro de Estudios sobre la Universidad
<b>Facultades</b>	
Facultad de Psicología	Facultad de Ingeniería
Facultad de Arquitectura. Div. de Estudios de Posgrado	Facultad de Ingeniería. Div. de Estudios de Posgrado
Facultad de Psicología. Div. de Estudios de Posgrado	Facultad de Química
Facultad de Arquitectura	Facultad de Medicina
<b>Colegios de Ciencias y Humanidades, Direcciones</b>	
Colegio de Ciencias y Humanidades. Plantel Azcapotzalco	Dirección General de Cómputo Académico
Biblioteca Central	

### Otras Instituciones

<b>Investigación y Educación</b>	
Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura ESIA, Planteles Ticomán y Zacatenco. IPN	Instituto de Investigaciones "Dr. José María Luis Mora"
Centro de Investigaciones Interdisciplinarias sobre el Medio Ambiente y Desarrollo I.P.N.	Universidad de las Américas A.C
Universidad Autónoma de México UAM, Unidad Xochimilco, Iztapalapa, y Azcapotzalco	Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social
Universidad Anáhuac. Plantel Sur y Norte	Institut de Recherche pour le Developpement
Universidad Tecnológica "Fidel Velázquez y Nezahualcóyotl"	Colegio de México
Universidad Tecnológica de México	Escuela Nacional de Biblioteconomía y Archivonomía. SEP
Instituto Mexicano del Petróleo	Fundación "Javier Barrios Sierra"
<b>Sector Gobierno</b>	
Secretaría del Trabajo y Previsión Social	Instituto Nacional de la Vivienda para los Trabajadores. INFONAVIT
Procuraduría Federal de Protección al Medio Ambiente. SEMARNAT	Centro de Información en Salud Balbuena
Centro de Investigación y Seguridad Nacional. Secretaría de Gobernación	Centro de Información y Documentación en Asistencia Social DIF
Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca	
Centro de Documentación Institucional de la Secretaría de Salud	Instituto Nacional para la Educación de los Adultos
Dirección de Modelos de Atención DIF	Fundación Colosio

Finalmente, se dio continuidad a la elaboración de la reseña periodística sobre desastres, así como a los boletines de noticias y de nuevas adquisiciones que se difunden al interior del Centro por correo electrónico.

## Área de Medios y Logística

### Responsables:

*Lic. José Luis Quezada Catalán (hasta junio)*

*Pas. Violeta Ramos (julio-agosto)*

*Pas. Leticia Ruiz Elizalde (a partir de septiembre)*



### Colaboradores:

*Eduardo Mera Caballero*

*Juan Manuel Sánchez Martínez (hasta mayo)*

*Lic. Edgar Rojas (a partir de diciembre)*

*Pas. Héctor Jirado Gutiérrez (a partir de septiembre)*

*José Antonio Ramírez (a partir de diciembre)*

## Funciones

Supervisar los mecanismos de envío y distribución de publicaciones, administrar los inventarios, orientar los servicios de información y atención al público durante exposiciones, coordinar la instalación y operación de servicios audiovisuales para eventos y apoyar su realización; participar en la elaboración y difusión de guiones informativos para la población, elaborar una reseña periodística diaria sobre desastres y protección civil y mantener actualizados los mensajes del correo de voz "Popotel".

## Actividades

### Atención de eventos

Durante el año se apoyó con la instalación y operación del equipo audiovisual y de cómputo en la organización de 86 eventos. Destacaron por su importancia dos eventos internacionales realizados en el Centro, un Diplomado en Dirección de Programas de Protección Civil y un curso transmitido en la modalidad de videoconferencias organizado por la SECODAM y que fue transmitido en el CENAPRED gracias al apoyo del ITESM en la instalación de un receptor de la señal satelital.

### Distribución de Publicaciones

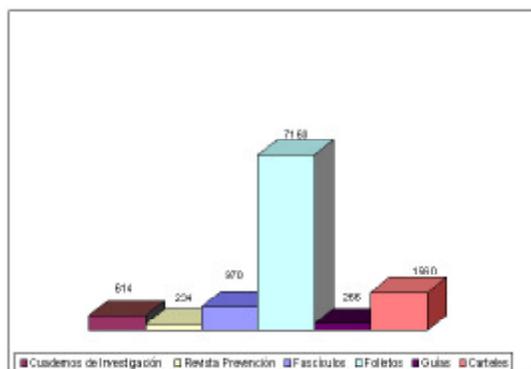
La logística del envío de publicaciones de este Centro se atiende de acuerdo con las políticas de distribución establecidas por la Coordinación las cuales tienen una población objetivo específica.

a) Para el desarrollo de la cultura de prevención de desastres y autoprotección.

b) Para atender la demanda de los responsables operativos del SINAPROC.

c) Para la comunidad académica y científica

Durante el año 2001, se distribuyeron materiales impresos a los siguientes sectores: Central, Estatal, Paraestatal y Órganos Desconcentrados, ONG's, Asociaciones Civiles y Sector Privado y Académico.



### Apoyo a visitas guiadas

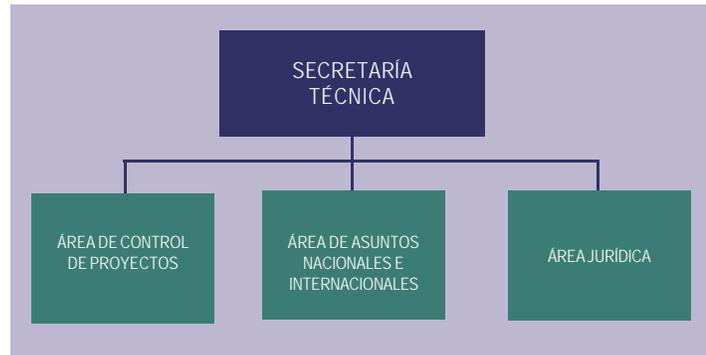
Se apoyó a la Secretaría Técnica en la atención de 35 visitas guiadas con la asistencia de 1361 personas proporcionando los servicios audiovisuales en las aulas o el auditorio, de igual manera se entregó a los visitantes material editado por el CENAPRED.



# Secretaría Técnica

*Responsable:*  
Profra. Carmen Pimentel Amador

*Apoyo Secretarial:*  
Eva Sandoval Quintana



## Misión

Apoyar las actividades técnicas y académicas que realizan las áreas sustantivas del CENAPRED: Investigación, Instrumentación y Monitoreo, 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 monitoreo, capacitación y difusión para la prevención de desastres.

## Objetivo General

Por la naturaleza de las 3 áreas que integran esta Secretaría Técnica, su objetivo se enfoca 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; al apoyo y promoción, en los ámbitos nacional e internacional, de las actividades y resultados de las Coordinaciones de Investigación, Instrumentación, Capacitación y Difusión, mediante la atención de las solicitudes que provengan de dichas coordinaciones y de entidades nacionales y extranjeras homólogas al Centro, y a la asesoría y realización de trámites en materia jurídica, para el óptimo desempeño estatutario del CENAPRED.

## Actividades

Por la naturaleza de las áreas que integran la Secretaría Técnica, sus actividades se encaminan a lo siguiente:

- ◆ Fortalecer la estructura orgánica-funcional del CENAPRED.
- ◆ Conformar un sistema de gestión programática que sirva de herramienta para la evaluación y toma de decisiones.
- ◆ Coordinar y sistematizar la información sobre las actividades desarrolladas en el Centro para el control de gestiones.
- ◆ 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 la 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, 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.



- ◆ Asesorar y realizar trámites en materia jurídica, para el óptimo desempeño estatutario del CENAPRED.
- ◆ Coordinar las actividades y gestiones que emanen del Programa de Reducción de Gastos (REDUCGAS) correspondientes a este Centro.

## Estructura

Está dividida en tres áreas de trabajo:

- ◆ Área de Control de Proyectos
- ◆ Área de Asuntos Nacionales e Internacionales
- ◆ Área Jurídica



## Área de Control de Proyectos

### Responsable:

**Lic. María Rita García Medel**  
(hasta el 15 de noviembre)

**Pas. Rodolfo Díaz Martínez**  
(a partir del 15 de noviembre)

### Objetivo

Desarrollar, implantar y dar seguimiento a un control de gestión que permita modernizar y generar una permanente reingeniería de procesos, en busca de una optimización de los recursos con que cuenta el CENAPRED.

### Colaboradores

Fabiola Arregoitia Servín

### Actividades

#### Elaboración de Informes

Primer Informe de Labores que incluye el período de diciembre de 2000 a agosto de 2001; Primer Informe de Gobierno 2000 – 2001; Informe Anual de Actividades de la Secretaría de Gobernación (SEGOB), en la parte correspondiente al CENAPRED; Programa Sectorial de Ciencia y Tecnología 2001 – 2006; Informe de Labores para ser presentado durante la primera y segunda sesión ordinarias 2001 del Consejo Técnico del CENAPRED; Primer Informe de Ejecución del Plan Nacional de Desarrollo 2001 – 2006 de la Secretaría de Gobernación, así como el apartado correspondiente a Ciencia y Tecnología. De igual forma, se elaboraron diversos documentos para autoridades, principalmente de la Secretaría de Gobernación.

#### Organización

Se concluyó la entrega del Manual de Procedimientos del Centro, actualmente se encuentra en revisión por la Dirección General de Programación, Organización y Presupuesto.

Se analizaron y elaboraron tres propuestas de reestructuración orgánico-funcional del Centro, reorientándolas a la operación y desarrollo del Programa Especial de Prevención y Mitigación del Riesgo de Desastres 2001-2006. Dicha reorientación se elaboró en tal forma que la propuesta autorizada pueda incorporarse, de manera permanente, a las funciones que el Centro llevará a cabo aún concluido el Programa Especial antes mencionado.

### Información

La Información Programática del Centro se entregó en tiempo y forma a la Dirección General de Programación, Organización y Presupuesto, con un total de 12 informes programáticos. Por otro lado, se concentró y analizó, mensualmente, el avance del Programa Anual de Trabajo de cada una de las Coordinaciones del Centro, para validar su cumplimiento e identificar las causas y efectos en su desviación. Dicha medida permitió hacer observaciones para mejorar el sistema de planeación programática al interior del Centro.

### Visitas Guiadas

Se atendieron 35 Visitas Guiadas al Centro, de las cuales 24 correspondieron al Sector Público y 11 al Sector privado, con una asistencia total de 1361 personas; de éstas, 700 se ubican en la población estudiantil. A finales de este año se promovió, especialmente entre los visitantes de dicha población y, sobre todo, al nivel profesional, la posibilidad de incorporarse al Programa de Prestadores de Servicio Social por Proyecto.

### Servicio Social

En virtud de la importancia que reviste el Programa de Prestadores de Servicio Social para el Centro, cuya visión es la de formar posibles investigadores en materia de Prevención y Mitigación de Riesgos de Desastres, en este año se canalizaron 25 a las siguientes áreas:

◆ Investigación	18
◆ Instrumentación	3
◆ Administrativa	4

Por otro lado, y con la finalidad de contar con un servicio especializado en materia de organización, el Área de Control de Proyectos se reestructuró -en el mes de noviembre- para integrar a sus funciones las de Organización. Dicha modificación tuvo como propósito fortalecer el análisis de la estructura orgánico-funcional del Centro, así como asesorar y coordinar el desarrollo y elaboración de los Manuales de Organización y de Procedimientos. Por tal motivo, dicha Área cambió de nombre para quedar como Subdirección de Organización y Control de Proyectos.

## Área de Asuntos Nacionales e Internacionales

### Responsable:

**Profra. Carmen Pimentel Amador**  
(hasta el 15 de junio)

**Prof. Marcos Hernández Dávalos**  
(a partir del 16 de junio)

### Apoyo Secretarial:

**Sra. Ana María de los Ángeles Tinoco Larqué**  
(a partir de febrero)

**Sra. María del Carmen Quintana López**  
(hasta el 30 de junio)

### Objetivo

Apoyar y promover, en los ámbitos nacional e internacional, las actividades y resultados de las Coordinaciones de Investigación, Capacitación, Difusión e Instrumentación y Monitoreo del CENAPRED, mediante la atención de las diversas solicitudes que provengan de dichas Coordinaciones, así como de entidades nacionales y extranjeras homólogas a este Centro.

### Colaboradores

Pas. Coral Peña López

### Actividades en el Ámbito Nacional

#### Comités Científicos Asesores del Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC)

La Secretaría Técnica apoyó las 24 reuniones celebradas por los diferentes Comités, realizando las gestiones logísticas y administrativas pertinentes para el desarrollo de sus actividades, así como la elaboración de las minutas de cada sesión, y coadyuvó también a la presentación de varios trabajos en el seno de los mismos.

Durante el año 2001, se realizaron de las siguientes reuniones:

#### Comité de Fenómenos Perturbadores de Origen Químico

Este Comité sostuvo 12 reuniones ordinarias (una por mes), en una de las cuales se firmó y aprobó la Recomendación FPOQ/014/2001, titulada "Programas Integrales de Concientización hacia las Comunidades Expuestas al Riesgo". Asimismo, entre los asuntos tratados en sus sesiones destacan:

- ◆ Su participación en el Comité Consultivo Nacional de Normalización sobre Protección Civil y Prevención de Desastres, a través de su Presidente.
- ◆ El análisis de las funciones y operación del Centro Nacional de Comunicaciones (CENACOM) de la Dirección General de Protección Civil.
- ◆ Visita a las instalaciones de la Central Nucleoeléctrica Laguna Verde, emitiendo un oficio de reconocimiento a las autoridades de esta planta por sus sistemas de seguridad.
- ◆ Análisis de varios documentos y normas.

#### Comité de Fenómenos Perturbadores de Origen Hidrometeorológico

Este Comité sesionó en 6 ocasiones. Entre sus actividades más importantes están:

- ◆ Su participación en el Comité Consultivo Nacional de Normalización sobre Protección Civil y Prevención de Desastres, a través de su Presidente.
- ◆ Análisis para la mejora del Sistema de Alerta Temprana.
- ◆ Análisis de la temporada de lluvias del 2000 y el pronóstico para el 2001.
- ◆ Presentaciones técnicas a cargo de los miembros del Comité.

#### Comité de Ciencias Sociales

Este Comité sesionó en 2 ocasiones. Sus trabajos consistieron básicamente en un análisis introspectivo de sus funciones y su operación en el marco del SINAPROC.

#### Comité para el Volcán Popocatepetl

Este Comité celebró sus 62ª, 63ª y 64ª Reuniones Ordinarias, en febrero, mayo y agosto, respectivamente, y una reunión extraordinaria, en mayo.

## Consulta del Programa Especial de Prevención y Mitigación del Riesgo de Desastres 2001-2006

Previo a su lanzamiento y a fin de enriquecer su contenido se solicitaron los comentarios de 26 Dependencias Gubernamentales y Académicas sobre este Programa. Se recibió respuesta de varias dependencias, de las cuales destacan: la Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA), la Comisión Federal de Electricidad (CFE), la Secretaría de Educación Pública (SEP), la Comisión Nacional del Agua (CNA), Petróleos Mexicanos (PEMEX), el Instituto del Fondo Nacional para la Vivienda de los Trabajadores (INFONAVIT), el Instituto de Ingeniería (UNAM), el Comité Administrador del Programa Federal de Construcción de Escuelas (CAPFCE) y el Consejo Nacional para la Cultura y las Artes (CONACULTA).

## Integración de Atlas de Riesgos Estatales

Como parte de las actividades para coadyuvar a la integración del Atlas Nacional de Riesgos, se solicitó a las entidades federativas del país, remitieran sus Atlas Estatales de Riesgo, si es que contaban con ellos. De esta manera, se recibió documentación de los siguientes estados y municipios: Tijuana, Baja California; Baja California Sur; Chiapas; Coahuila; Colima; Naucalpan de Juárez, Estado de México; Acapulco, Guerrero; Nayarit; Nuevo León; Puebla; Sonora; Tabasco; Tlaxcala, y Veracruz. Este material se encuentra en la Unidad de Documentación del este Centro, bajo resguardo de la Coordinación de Difusión.

## Apoyo al Sistema para la Reducción del Gasto (REDUCGAS) y Generación de Ingresos Adicionales para el Ejercicio 2001

Este sistema es coordinado por la Secretaría de la Contraloría y Desarrollo Administrativo. La Secretaría Técnica funge como responsable del grupo de trabajo del CENAPRED y, conjuntamente con la Coordinación Administrativa de este Centro, elaboró el plan de trabajo y el cronograma de actividades para el 2001, mismo que fue aprobado en su oportu-

dad. Los avances cualitativos y cuantitativos de las acciones tomadas por este Centro en la reducción del gasto, fueron reportados primero trimestralmente y, a partir del mes de agosto, mensualmente.

## Apoyo a la Coordinación de Instrumentación

- ◆ Obtención de videos grabados por Televisa, Televisión Azteca, CNI y Nacional de Teléfonos de México, durante la crisis del volcán Popocatepetl de diciembre de 2000 y enero de 2001.
- ◆ Trabajos de campo en los volcanes Popocatepetl (incluye trámites para hacer posible el sobrevuelo en helicóptero), Colima, Pico de Orizaba y Ceboruco.
- ◆ Estudio sobre las cenizas del volcán Popocatepetl y sus efectos en la aeronavegación y la infraestructura aeroportuaria, solicitados por la Dirección General de Aeropuertos y Servicios Auxiliares (ASA).
- ◆ Internamiento de equipos, al territorio nacional, donados por el Servicio Geológico de los EU (USGS) para el monitoreo del volcán de Colima.
- ◆ Donación de equipos de radiofonía, por parte de Motorola, para el volcán Popocatepetl.
- ◆ Asistencia a la firma del Convenio del Plan Operativo para el Volcán Popocatepetl.

## Apoyo a la Coordinación de Investigación

Solicitud de apoyo a los Directores de las Unidades Estatales de Protección Civil de Baja California Sur y Sonora para realizar una visita técnica al Estado para conocer el impacto del huracán "Juliette".

## Reuniones y eventos

Curso dirigido a las autoridades de la Dirección General de Protección Civil de la SEGOB para dar a conocer las funciones del CENAPRED.

Reunión entre la Comisión de Gobernación y Seguridad Pública de la Cámara de Diputados y la SEGOB para dar a conocer las actividades del SINAPROC / CENAPRED, las acciones de protección civil, el diagnóstico ante posibles eventos durante 2001 y el FONDEN.

Participación en la Reunión de Instalación del Consejo y del Comité Ejecutivo del Programa Especial de Protección Civil para Sismos.

Visita de funcionarios de la Dirección General de Protección Civil de la SEGOB al Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), en la Ciudad de Aguascalientes.

## VI Semana Nacional de Protección Civil

Acciones de cooperación con la Comisión Nacional del Uso de la Biodiversidad (CONABIO).

Participación en diversas reuniones con el Instituto Nacional de Administración Pública (INAP), a fin de coordinar acciones para la organización del “Diplomado en Dirección de Programas de Protección Civil y Prevención de Desastres”.

Coordinación de trabajos de la Mesa I “Diagnóstico Nacional de la Protección Civil”, del 3er Foro Nacional de Protección Civil, celebrado en esta Ciudad, los días 15 y 16 de noviembre. Esta Mesa fue coordinada por el Director General del CENAPRED, a invitación de los organizadores del evento.

Atención de la invitación que hizo a este Centro el Comité Nacional de Protección Civil de la Asociación Mexicana de Higiene y Seguridad, A.C., en el sentido de participar en el “Tercer Foro Nacional de Protección Civil”, celebrado en esta Ciudad, el 15 y 16 de noviembre. Esta actividad fue complementada por la Coordinadora de Capacitación de este Centro.

Reunión de instalación del Consejo Nacional de Protección Civil, en la cual se presentó el Programa Nacional de Protección Civil y el Programa Especial de Prevención y Mitigación para la Reducción de Riesgos de Desastres / PEPyM 2001 – 2006.

Reunión del Consejo Técnico del CENAPRED para celebrar sus Sesiones Ordinarias 1 y 2, celebradas en el CENAPRED, en diciembre.



## Otras Actividades

Respuesta a la solicitud de la Dirección General de Salud Ambiental, de la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios de la SSA, con respecto a la información que requirieron para elaborar el “Diagnóstico Nacional de Salud Ambiental y Ocupacional”, y conocer la situación del país en dichas áreas.

## Actividades en el Ámbito Internacional

### Reuniones de Carácter Bilateral y Multilateral

◆ Se participó en diversas reuniones de carácter bilateral y multilateral, con representantes de los Gobiernos de Nicaragua (enero y marzo), Japón (enero), Estados Unidos de Norteamérica (enero y abril), El Salvador (febrero), Costa Rica (febrero y agosto), Australia (febrero), Bolivia (abril), Guatemala (julio y agosto) y Uruguay (julio), con el propósito de:

- 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 de desastres, y
- 5) Atender visitas técnicas oficiales.
- 6) Participar en reuniones de carácter intersecretarial convocadas por la Secretaría de Relaciones Exteriores (SRE), para definir la oferta y demanda de cooperación por parte de México.

◆ Reunión de coordinación con funcionarios de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), el Centro de Coordinación para la Prevención de los Desastres Naturales en América Central (CEPRENAC) y la Secretaría de las Naciones Unidas de la Estrategia Internacional para la Reducción de los Desastres, en el marco del Plan Puebla–Panamá, celebrada en la Secretaría de Relaciones Exteriores (SRE), en mayo, con el propósito de elaborar propuestas para ser consideradas en la reunión de Presidentes de Centroamérica, Panamá, México y Belice,

celebrada en junio, en el marco de los acuerdos de Tuxtla.

- ◆ Reunión sostenida con funcionarios de la Gerencia de Organismos Financieros Internacionales de BANOBRAS, en junio, a efecto de coordinar el Taller de Lanzamiento del Proyecto de Manejo de Desastres Naturales, el cual recibirá un financiamiento parcial del Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento, para apoyar las actividades del Fondo de Desastres (FONDEN). Se apoyó y participó en dicho Taller, el cual se realizó en las instalaciones del CENAPRED, los días 20 y 21 de septiembre.
- ◆ Participación en la III Reunión del Grupo Especial de Desastres Naturales de la Asociación de Estados del Caribe (AEC), celebrada en Puerto España, Trinidad y Tobago, los días 20 y 21 de septiembre.
- ◆ Participación en una reunión sostenida con funcionarios de la Oficina de los Estados Unidos de Asistencia para Desastres en el Exterior (OFDA), en octubre, con el fin de intercambiar experiencias en materia de capacitación.
- ◆ Participación en el “Seminario de Cooperación México-Japón”, el 26 de noviembre, con el fin de conocer la naturaleza de la cooperación técnica entre ambos países.
- ◆ Participación en el “Curso-Taller PCM para la Formulación de Proyectos”, organizado por la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA) y el Instituto Mexicano de Cooperación Internacional (IMEXCI) de la Secretaría de Relaciones Exteriores (SRE).

### Acuerdos o Convenios de Cooperación o Intercambio de Información

Por la importancia que reviste el impacto socioeconómico de los desastres, se promovió la firma de un “Convenio de Colaboración de Acciones entre el CENAPRED y la Sede Subregional en México de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)”, con el propósito de elaborar un proyecto de Norma Oficial Mexicana

(NOM) para la Evaluación de los Efectos Socioeconómicos de los Desastres. El Convenio ya fue revisado por ambas partes, y se espera la definición de fecha para su firma.

En el marco del Proyecto 307ES042 (SRE) “Asistencia Técnica para la Reconstrucción de El Salvador por Daños Ocasionados por Sismo”, y en respuesta a la solicitud que hizo la Asociación Salvadoreña de Ingenieros y Arquitectos (ASIA), se realizaron las gestiones pertinentes para suscribir el “Acuerdo Específico de Cooperación Científica y Tecnológica para Fomentar el Desarrollo de las Actividades de Investigación, Capacitación y Difusión para la Prevención y Atención de los Desastres Naturales y Antrópicos”, entre el CENAPRED y ASIA. Este instrumento jurídico fue firmado el 18 de octubre.

Con el ánimo de impulsar la cooperación con países europeos, se iniciaron también las gestiones pertinentes para suscribir un “Convenio de Cooperación de Carácter Científico y Tecnológico en Materia de Capacitación, Investigación y Difusión de Medidas de Prevención y Mitigación de Desastres”, entre el CENAPRED y el Instituto Nacional de Estudios para la Seguridad Civil (INESC) de Francia, cuyo objetivo se encamina a la capacitación en materia de seguridad y protección civil, el intercambio de expertos en riesgos tecnológicos, la capacitación en acciones de respuesta externa en plantas nucleares, el transporte de materiales peligrosos y el intercambio de experiencias entre bomberos y brigadas de respuesta a emergencias en las industrias. La propuesta está en proceso de revisión.

En respuesta a la información que proporcionó a este Centro el Instituto Mexicano de Cooperación Internacional (IMEXCI) de la Secretaría de Relaciones Exteriores (SRE), en el sentido de poder ampliar y diversificar las acciones de cooperación técnica y científica con Gran Bretaña, el CENAPRED presentó una propuesta específica para instalar un “Laboratorio de Análisis Instrumental de Muestras Ambientales”, contando con el apoyo de The Wellcom Trust.

El 15 de junio se participó en la “Reunión Intersecretarial de Coordinación para Diseñar la Estrategia en Materia de Prevención y Atención de Desastres Naturales”, convocada por la Secretaría de Relaciones Exteriores (SRE) con el fin de que México presente dicha estrategia en los foros de Grupo de Río, Grupo de los 3 y Cumbre América Latina y el Caribe – Unión Europea. En relación con este último foro, y durante la reunión de referencia, la SRE presentó el documento “Proyecto de Cooperación Técnica para la Prevención y Atención de Desastres de Origen Natural”, con el fin de determinar las posibilidades reales de su desarrollo y conclusión. En este orden de ideas, el CENAPRED manifestó su interés en incluir una estrategia de 5 puntos para tener un acercamiento con la Unión Europea y desarrollar temas afines.

## Organización, Colaboración o Asistencia para Realizar Cursos, Foros o Reuniones

Se realizaron gestiones para enviar un experto del CENAPRED a El Salvador, como miembro de una Misión de Evaluación de los Efectos Socioeconómicos y Ambientales que convocó la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), en respuesta al sismo del 13 de enero, en dicho país; así como de expertos en ingeniería estructural y geotecnia para evaluar daños en estructuras y realizar estudios sobre inestabilidad de laderas, en respuesta a la solicitud de las autoridades salvadoreñas.

Se iniciaron gestiones para que expertos del CENAPRED impartieran, en El Salvador, un curso sobre Estabilidad de Taludes a la Asociación Salvadoreña de Ingenieros y Arquitectos (ASIA), a realizarse en 2002.

Se apoyó la organización y realización del:

- ◆ Curso sobre Evaluación y Reparación de Edificaciones Dañadas por Sismo, los días 14 y 15 de marzo
- ◆ Curso sobre Diseño y Construcción de Edificaciones Sismorresistentes, del 27 al 31 de agosto

Celebrados en la Asociación Salvadoreña de Ingenieros y Arquitectos (ASIA) de ese país.

Se apoyó la planeación, organización y realización del “IV Curso Internacional sobre Diseño y Construcción de Estructuras Sismorresistentes”, celebrado en el CENAPRED, del 29 de enero al 23 de febrero, con la participación de la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA). Asimismo, se apoyó la planeación y organización de la 5ª versión de este Curso, a realizarse en el CENAPRED, del 4 de febrero al 1 de marzo de 2002.

En el marco del Programa de Cooperación Técnica entre México y la Comunidad del Caribe (CARICOM), Fase III, se apoyó la realización de cuatro cursos de capacitación en “Materia de Administración de Desastres”, dirigidos a la Universidad de las Indias Occidentales (marzo), y a los siguientes países: Belice (abril), Islas Turcos y Caicos (abril) y San Vicente y las Granadinas (abril). Dichos cursos contaron con la coordinación y el financiamiento de la Secretaría de Relaciones Exteriores (SRE).

Se realizaron las gestiones correspondientes y coordinaron los aspectos técnicos para realizar la videoconferencia “Panel Binacional de Protección Civil México-España”, celebrada en el Instituto Nacional de Administración Pública (INAP), el 23 de noviembre, en el marco del “Diplomado en Dirección de Programas de Protección Civil y Prevención de Desastres” que imparte el CENAPRED con el apoyo del INAP.

Se realizaron gestiones ante JICA para solicitar la extensión de la Cooperación Tipo Proyecto, misma que permita continuar celebrando en este Centro el “Curso Internacional sobre Diseño y Construcción de

Estructuras Sismorresistentes”, con la adición de nuevos temas.

Se continuaron las gestiones para promover proyectos de cooperación técnica y científica con Italia, a través de la Secretaría de Relaciones Exteriores (SRE).

## Atención de las solicitudes de asistencia técnica y de capacitación de otras instituciones y organismos

Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales (INETER), proyecto denominado “Deslizamiento de Tierra y Medidas para Reducir su Impacto”: se afinaron detalles para el envío de un experto a Nicaragua, en abril de 2002.

Grupo de Alto Nivel (GAN) de Prevención y Atención de Desastres Naturales y Calamidades del Grupo de los 3 (G-3): colaboración en proyectos diversos, previendo la instalación oficial del GAN y la determinación de su agenda de trabajo, en febrero de 2002.

Grupo de Río (G-Río): en este marco se inserta la figura del Grupo Ad-hoc sobre Cooperación Técnica para la Prevención y Atención de Desastres de Origen Natural, y la participación del CENAPRED.

Centro de Coordinación para la Prevención de los Desastres Naturales en América Central (CEPREDENAC), proyecto denominado “Prevención de Desastres en Mesoamérica”: se apoyó el “Taller sobre Riesgo Sísmico de Vivienda y Riesgo Hidrometeorológico por Inundaciones en Centroamérica”, celebrado en el CENAPRED del 28 al 30 de noviembre.

Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres (CONRED) de Guatemala, proyecto denominado “Pasantía de Capacitación Técnica sobre Inundaciones, Vulcanología y Sismología”: se prevé la capacitación de técnicos en el CENAPRED.

Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales (LANAMME) de Costa Rica, proyecto denominado “Investigación, Diseño y Construcción de Mampostería”: se iniciaron gestiones para atender este proyecto con la impartición de un curso en la materia, previsto para el mes de febrero de 2002.

Universidad de Costa Rica (UCR), proyecto 302CRO63 titulado "Formulación y Evaluación para Prevenir Desastres": se iniciaron gestiones para atender este proyecto con la impartición de un curso en la materia, previsto para el mes de abril de 2002.

## Participación en la Obtención de Becas o Financiamiento para Personal del CENAPRED

Se realizaron los trámites pertinentes para que personal del CENAPRED fuera acreedor a las becas o financiamiento que otorgan diversas instituciones del extranjero. Los beneficiados fueron los siguientes:

NOMBRE	ÁREA	CURSO	LUGAR Y FECHA
M. en I. Marco A. Salas Salinas	Riesgos Hidrometeorológicos	"Taller de Preparación para Casos de Desastres"	Orlando, Florida, EUA (Abril-Mayo, 2001)
M. en I. Rubén D. Rivera Balboa	Riesgos Químicos	"Curso sobre Técnicas de Prevención contra Incendios"	Japón (Septiembre-Diciembre, 2001)
Ing. José Gilberto Castelan Pescaña	Monitoreo Volcánico		
M. en I. Alicia Martínez Bríngas	Riesgos Volcánicos	"Curso Internacional de Vulcanología y Geofísica Volcánica"	Islas Canarias, España (Octubre, 2001)
M. en I. Teresa Vázquez Conde	Riesgos Hidrometeorológicos		
Lic. Lorena Acosta Colsa	Estudios Económicos y Sociales	"Curso: Evaluación de Daños y Análisis de Necesidades"	Organizado por la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), Veracruz (Noviembre, 2001)
M. en I. Martín Jiménez Espinosa	Riesgos Hidrometeorológicos	"El Curso Internacional: Mitigación de los Efectos Causados por el Fenómeno El Niño"	Lima, Perú (Enero-Febrero, 2002)
M. en I. Martha Alcántara Garduño	Riesgos Químicos	"Beca Monbukagakusyo" del Ministerio de Educación del Japón para realizar un Doctorado en Ingeniería Ambiental	Japón (Abril de 2002 a marzo de 2004)

## Área Jurídica

**Responsable:**

**Lic. Héctor K. Tanimoto Martínez**

### Objetivos

- ◆ Asesorar jurídicamente a la Dirección General del Centro Nacional de Prevención de Desastres y a las áreas que lo requieran para el desarrollo de sus actividades.
- ◆ Participar en el Comité Jurídico Sectorial de la Secretaría de Gobernación.
- ◆ Fundamentar e intervenir en la preparación de convenios, contratos y acuerdos en los que el Centro forma parte con otras dependencias e instituciones tanto de los sectores privado como del social.
- ◆ Coordinar y organizar las sesiones de los *Comités Científicos Asesores del Sistema Nacional de Protección Civil*, los cuales se dividen por tipo de fenómeno: *Químicos, Hidrometeorológicos, Geológicos y Ciencias Sociales*.

### Actividades

Durante el año 2002 se realizaron las siguientes actividades

#### Firma de Convenios

Durante este período se fundamentaron y realizaron las gestiones para que el CENAPRED firmara 7 convenios relacionados con la prevención y mitigación de riesgo de desastres (ver lista de instituciones en la página siguiente).

#### Realización de trámites y promociones ante la Dirección de Derechos de Autor dependiente de la Secretaría de Educación Pública (SEP).

Se tramitó ante la Dirección de Reservas de Derechos del Instituto Nacional del Derecho de Autor, Secretaría de Educación Pública (SEP), la obtención de veintisiete ISBN (International Standard Book Number) y el Certificado de Reserva al Uso Exclusivo de la "Revista Prevención".

#### Dictaminación de las consultas planteadas por las coordinaciones del CENAPRED

**Se dictaminaron 9 consultas:**

Análisis referente a la posibilidad del titular del Centro, para poder firmar instrumentos jurídicos con otras instancias.

N° DE CONVENIO	CELEBRADO CON:	DENOMINACIÓN
1	TGC Geotecnia, empresa privada	Convenio Específico de Colaboración de Acciones para la Elaboración de un Estudio de Velocidades de Propagación de Ondas Sísmicas en el Pozo Número 9 con 40 Metros de Profundidad, Empleando Sonda Suspendida. (Pachuca Hidalgo).
2	Sociedad Mexicana de Ingeniería Estructural	Convenio General de Concertación de Acciones para Fomentar, Reforzar y Estimular la Colaboración Mutua relacionada con la Investigación, Capacitación y Difusión en Materia de Prevención y Mitigación del Riesgo de Desastres.
3	TGC Geotecnia, empresa privada	Convenio Específico de Colaboración de Acciones para la Elaboración de un Estudio de Velocidades de Propagación de Ondas Sísmicas en el Pozo Número 8 con 100 Metros de Profundidad, Empleando sonda Suspendida. (Texcoco).
4	Instituto Mexicano del Petróleo	Convenio Específico de Colaboración de Acciones para la Elaboración de un Estudio de Velocidades de Propagación de Ondas Sísmicas en la Refinería de Minatitlán, Veracruz, a 50 Metros de Profundidad, Empleando sonda Suspendida.
5	Instituto Mexicano del Petróleo	Convenio Modificatorio al Convenio Específico de Colaboración de Acciones para la Elaboración de un Estudio de Velocidades de Propagación de Ondas Sísmicas en la refinería de Minatitlán, Veracruz, a 50 Metros de Profundidad, Empleando Sonda Suspendida.
6	Comité Administrador del Programa Federal de Construcción de Escuelas (CAPFCE)	Convenio de Colaboración de Acciones para Fomentar y Estimular la Colaboración en Materia de Investigación, Difusión y Capacitación, Mediante la Realización Conjunta de Programas y Estudios Relacionados con la Seguridad de las Escuelas.
7	Asociación Salvadoreña de Ingenieros y Arquitectos de El Salvador (ASIA)	Acuerdo Complementario de Cooperación Científica que Celebran el Centro Nacional de Prevención de Desastres y la Asociación Salvadoreña de Ingenieros y Arquitectos de la República de El Salvador.

Análisis a la Ley que crea el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología para el Fomento de la Investigación Científica y Tecnológica para la Procedencia de Suscripción de Convenios de Desempeño al tenor de esta última Ley.

Análisis a las Reglas de Operación del FONDEN.

Análisis al Manual de Sueldos y Prestaciones para los Servidores Públicos de Mando de la Administración Pública Federal.

Análisis al Reglamento Interior de la SEGOB sobre la procedencia de contar con un Reglamento Interno del CENAPRED según por lo dispuesto en los artículos 94 y 95 de dicho ordenamiento.

Análisis al proyecto de Reglamento de la Comisión Técnica a que se refiere el Convenio de Concertación de Acciones celebrado entre la Secretaría de Gobernación y la Cámara de la Industria, Radio y Televisión.

Análisis al proyecto de Reglamento de la Comisión Técnica a que se refiere el Convenio de Concertación de Acciones celebrado entre la Secretaría de Gobernación y la Cámara de la Industria, Radio y Televisión.

Revisión, depuración y actualización del marco jurídico que se integró al Manual de Procedimientos del Centro.

## Otras actividades

Asistencia a la planta Nucleoeléctrica de Laguna Verde, Veracruz, programada en el seno del Comité Asesor sobre Riesgos Químicos.

Apoyo a la reunión celebrada en el Servicio Meteorológico Nacional, del Comité Asesor sobre Riesgos Hidrometeorológicos.

Apoyo y asistencia a la reunión celebrada en el Comité Asesor en Ciencias Sociales.

Asistencia a la Reunión del Subcomité de Desarrollo Institucional y Participación de Grupos Voluntarios (DGPC).

Asistencia a la Primera y Segunda Reunión Ordinarias del Comité Consultivo Nacional de Normalización sobre Protección Civil y Prevención de Desastres.

Apoyo en la coordinación de la Primera y Segunda Sesión Ordinarias del Consejo Técnico del Centro.

# Coordinación Administrativa

## Responsable

Lic. Luz María Flores Guerrero

## Apoyo Secretarial:

Ma. de Lourdes López Zamorano



## Actividades

El presupuesto asignado en el año 2001, permitió dar cumplimiento a las metas planteadas en materia de investigación, monitoreo de fenómenos naturales, difusión y capacitación.

En materia de Recursos Humanos se lograron 24 promociones y 19 nombramientos. Asimismo, se entregaron 24 premios de empleados del mes, uno por antigüedad en el servicio público y uno de recompensa por aportaciones documentadas.

Con relación a los recursos materiales se proporcionó un servicio adecuado a las áreas que conforman al CENAPRED: destaca el mantenimiento al edificio y muebles de oficina, al igual que la jardinería.

## Estructura

La Coordinación se encuentra estructurada en tres áreas de trabajo:

- ◆ Área de Recursos Financieros
- ◆ Área de Recursos Humanos
- ◆ Área de Recursos Materiales

## Misión

Administrar eficientemente y conforme a la normatividad aplicable los recursos asignados para la adecuada y eficaz operación del Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED).

## Visión

Llevar a cabo una óptima administración de los recursos asignados al Centro que permita el logro de sus objetivos funcionales, facilitando a la dirección general y áreas sustantivas los recursos y servicios que se requieren para ello.

## Objetivo

Proveer a las áreas que conforman al CENAPRED los recursos humanos, financieros y materiales para el eficiente desarrollo de sus actividades, así como planear, ejecutar, supervisar y controlar las actividades concernientes a la eficiencia en la administración de dichos recursos.



## Área de Recursos Financieros

### Responsable

C.P. Jerónimo Hernández Rodríguez

### Objetivo

Controlar y vigilar eficientemente los recursos financieros asignados al CENAPRED.

### Colaboradores

Lic. Magdalena Mote Mata

Lic. Germán Caballero Almaráz

### Actividades

#### Comportamiento presupuestal 2001

Para el ejercicio presupuestal correspondiente al 2001 le fue asignado originalmente al Centro, un presupuesto del orden de 30,423.9 miles de pesos, mismo que fue incrementado en 13,543.0 miles de pesos, conformados por 6,405.1 miles de pesos del Presupuesto 2000 pagado en 2001, 4,138.8 miles de pesos para el Programa Especial del Plan de Emergencias Radiológicas (PERE) y 2,999.1 miles de pesos para el Programa de Difusión, contando con un presupuesto modificado del orden de 43,966.9 miles de pesos.

El Centro llevó a cabo en el transcurso del ejercicio una serie de acciones en sus áreas sustantivas, así como para el mantenimiento de bienes muebles e inmuebles, que permitieron ejercer del presupuesto modificado un monto de 36,723.7 miles de pesos, quedando un pasivo circulante del orden de 1,527.5 miles de pesos y economías por 5,715.7 miles de pesos.

Es pertinente comentar que las economías por 5,715.7 mil pesos, se presentaron en un 32% (1,801.3 miles de pesos) en partidas centralizadas y 68% (3,914.4 miles de pesos) en partidas ejercidas directamente por el CENAPRED.

El ejercicio del presupuesto por parte de la Coordinación Administrativa del Centro, fue ejercido en apego a la normatividad vigente, llevándose un control a través de una base de datos que permite obtener información fehaciente y oportuna a nivel de cuenta por liquidar certificada (CLC), partida presupuestal, documento de corresponsabilidad, registro y control (DOCORECO), así como modalidad de pago (cheque, pago a proveedor, pedido, etc.).

Otro aspecto importante es que se realizaron cambios administrativos internos que permitieron dar un mejor servicio a las áreas que conforman el Centro, situación que permitió por una parte el cumplimiento de metas, así como la atención de las solicitudes de apoyo recibidas.

## Subdirección de Recursos Humanos

### Responsable

Lic. Eduardo Mena Unzueta

### Objetivo

Llevar a cabo la gestión ante las instancias competentes para la eficiente administración de los recursos humanos.

### Colaboradores

Lic. José Luis Mejía Luria

Lic. José Alfonso García Hernández

### Actividades

#### Cursos y congresos

Concientes de la importancia de contar con personal capacitado, el Centro Nacional de Prevención de Desastres promovió la participación activa de su personal en los cursos y congresos que a continuación se presentan.

	Nombre	Cantidad	Participantes
Cursos	Informática básica	15	12
	Especializados en administración	2	8
	Informática especializada	2	19
	Identificación con la institución y el puesto	1	2
	Especializados en investigación y técnicos	1	11
Congresos	Congresos y convenciones	2	3
	<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>55</b>

## Premios, Estímulos y Recompensas para el personal

Existen diferentes reconocimientos para el personal del CENAPRED, cuya gestión corresponde a la subdirección de recursos humanos, estos consistieron en:

### Premio Empleado del Mes

Este premio se otorga a los trabajadores que destacaron en el desempeño mensual de sus labores cotidianas. Se refleja en el incremento de la productividad, eficiencia, eficacia y calidad en la prestación de los diversos servicios que proporcionan.

Se otorga un premio por cada veinte trabajadores del nivel 27C, con plaza de base o de confianza y con una antigüedad superior a 6 meses.

Durante el año 2001 se entregaron: 24 premios, que consistieron en 10 días de salarios mínimos, en vales para despensa.

### Constancia por antigüedad en el Servicio Público

Las constancias y premios por antigüedad se otorgan a los trabajadores que durante el año 2001 cumplieron el tiempo de servicio requerido en el sector público federal, es decir 20, 25, 30, 40, y 50 años.

En el año que se informa se entregó este premio al Lic. Eduardo Mena Unzueta, por sus 25 años de servicio.

### Recompensa por aportaciones documentadas

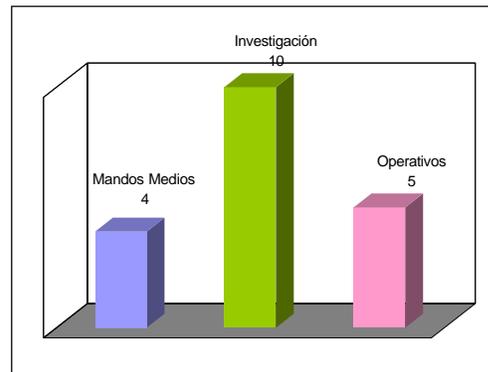
Para la aportación de este estímulo los candidatos deben presentar un documento acorde con los objetivos y metas establecidos por la Unidad Responsable, mismo que es evaluado por un Comité.

La C. Coral Peña López obtuvo este premio por su participación con el trabajo denominado "Comités Científicos Asesores del Sistema Nacional de Protección Civil, (SINAPROC)".

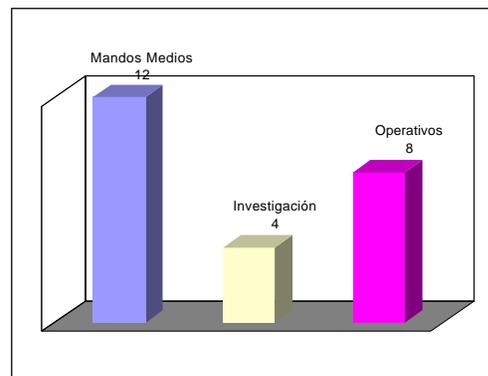
## Nombramientos y Promociones

En el Ejercicio 2001 ingresaron a este Centro 19 personas y fueron promovidos a categorías de puesto superior 24 servidores públicos que se beneficiaron tanto en percepciones como en las prestaciones correspondientes.

### Nombramientos en el CENAPRED durante 2001



### Promociones en el CENAPRED durante 2001



### Distribución de personal, 2001

<b>Dirección General</b>	4	1 Mando Superior 3 Operativos
<b>Secretaría Particular</b>	4	1 Mando Medio 3 Operativos
<b>Secretaría Técnica</b>	8	4 Mandos Medios 4 Operativos
<b>Coordinación de Capacitación</b>	10	5 Mandos Medios 5 Operativos
<b>Coordinación de Difusión</b>	11	4 Mandos Medios 7 Operativos
<b>Coordinación de Investigación</b>	38	5 Mandos Medios 6 Operativos 27 Investigadores
<b>Coordinación de Instrumentación</b>	25	2 Mandos Medios 8 Operativos 15 Investigadores
<b>Coordinación Administrativa</b>	22	3 Mandos Medios 19 Operativos

## Área de Recursos Materiales

**Responsable:**

*Téc. Francisco Garduño Pérez*

### Objetivo

Atender los requerimientos de materiales y servicios generales que demanda la operación del Centro para su óptimo aprovechamiento.

### Colaboradores

*Teresita de Jesús Fernández Cobos Capistrán*

*Manuel García Muñíz*

*Migdalia Karina Gonzaga Cadena*

*José Loyo López*

*Elías Martínez González*

*Fermín Patlán Gómez*

*M. Maritza Sánchez López*

*Karla Trejo Serrano*

*Francisco Javier Valadéz Taméz*

*Rafael Vázquez Vázquez*



### Actividades

En el ejercicio del año 2001 se proporcionó a las áreas que conforman el CENAPRED servicios de fotocopiado, envío de correspondencia y paquetería. Asimismo se atendieron 230 eventos y 420 solicitudes de papelería.

En el año se enviaron a la Dirección General de Recursos Materiales y Servicios Generales, 48 reportes de cada uno de los siguientes servicios: vigilancia, limpieza, fotocopiado y jardinería.

Durante este año se le dió atención a 245 solicitudes de vehículos para realizar labores de inspección, revisión y mantenimiento de casetas de instrumentación sísmica y volcánica, así como para la impartición de cursos, seminarios y ponencias.

El almacén suministro al 100% los materiales y consumibles a las área que integran el CENAPRED para lograr el cumplimiento de sus objetivos.



**Informe de Actividades 2001**

Se imprimió en  
Imagen y Arte Gráfica S.A. De C.V.  
Amacuzac No. 54 Col. San Pedro Iztacalco  
C.P. 08220. México, D.F.

El tiraje fue de 1000 ejemplares



**Centro Nacional de Prevención de Desastres**  
Av. Delfín Madrigal No.665,  
Col. Pedregal de Sto. Domingo,  
Deleg. Coyoacán,  
México D.F., C.P. 04360  
[www.cenapred.unam.mx](http://www.cenapred.unam.mx)