

CENTRO  
NACIONAL  
DE  
PREVENCION  
DE  
DESASTRES

## INFORME DE ACTIVIDADES 1991

*COORDINACION DE  
INVESTIGACION*

## CONTENIDO

	Página
<i>Objetivos y Organización de la Coordinación de Investigación</i>	1
<i>-Marco general</i>	
<i>-Organización</i>	
<i>-Planta física</i>	
<i>-Líneas de acción</i>	
<i>-Proyectos</i>	
<i>-Personal</i>	
<i>-Líneas de investigación</i>	
<i>Relación de actividades</i>	13
<i>Preparado por la Coordinación de Investigación</i>	
<i>-Actividades generales de la Coordinación</i>	
<i>-Actividades del Area de Riesgos Geológicos</i>	
<i>-Actividades del Area de Riesgos Hidrometeorológicos</i>	
<i>-Actividades del Area de Instrumentación Sísmica</i>	
<i>-Actividades del Area de Ensayes Sísmicos</i>	
<i>-Actividades del Area de Riesgos Químicos</i>	
<i>Edición a cargo de la Coordinación de Difusión. Realizaron: Lic. Ricardo Cícero Betancourt, Violeta Ramos Radilla y Javier Lara Espinosa</i>	
<i>Proyectos Patrocinados</i>	31
<i>Publicaciones</i>	32
<i>Eventos académicos</i>	36

# **OBJETIVOS Y ORGANIZACION DE LA COORDINACION DE INVESTIGACION**

## **MARCO GENERAL**

El objetivo de la Coordinación es la investigación sobre las características de los fenómenos naturales y de las actividades humanas que son fuentes potenciales de desastres, así como sobre las técnicas y medidas que conducen a la reducción del riesgo o de las consecuencias de los desastres.

La atención se centra en los fenómenos sísmicos, pero se atienden también los problemas relativos a los riesgos derivados de las erupciones volcánicas, de los huracanes y de la precipitación atmosférica, y de las actividades industriales.

Sería poco realista pretender cubrir en el CENAPRED todos los aspectos de esta problemática. Considerando que existen ya en el país instituciones con sólidos grupos de investigación en diversas disciplinas relacionadas con los principales desastres, se ha planteado como una función prioritaria la de apoyar y promover las investigaciones que sobre esos temas se realicen en otros centros. La investigación que se realice en el CENAPRED será complementaria a la efectuada en las otras instituciones.

Un aspecto esencial de la actividad del CENAPRED, es el apoyo que recibe por el gobierno del Japón en el marco del Convenio de Cooperación Técnica firmado con la Agencia de Cooperación Internacional de ese país (JICA). El apoyo inicial recibido para las instalaciones y equipamiento del Centro, continúa a través del envío de investigadores de ese país que colaboran en los proyectos de investigación del CENAPRED, así como de la capacitación de su personal en cursos organizados en el Japón y de la colaboración en la realización de eventos técnicos de difusión y en la aportación de insumos a proyectos específicos.

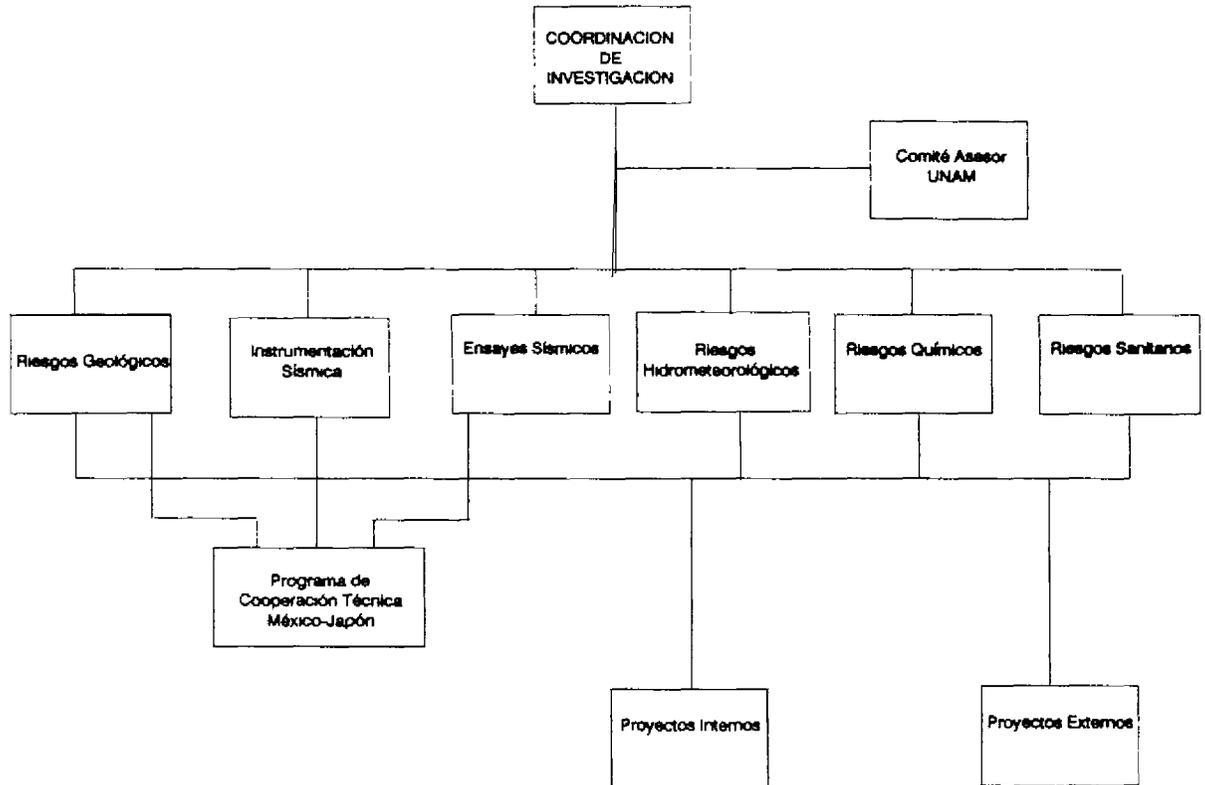
A nivel nacional, el CENAPRED cuenta principalmente con el apoyo técnico de diversos centros de investigación de la Universidad Nacional

Autónoma de México (UNAM), en el marco del Convenio de colaboración que se ha firmado con esa Institución.

Se ha establecido como propósito del CENAPRED, apoyar el desarrollo de la Protección Civil en los países de Centro América y el Caribe. En este sentido, la Coordinación de Investigación realiza estudios sobre problemas específicos a solicitud de países de esas áreas e invita a investigadores de esas naciones a participar en eventos técnicos y en otras actividades que contribuyan a su capacitación.

El CENAPRED inscribe sus actividades en el Decenio Internacional para la Reducción de Desastres Naturales (DIRDN), que ha sido instituido por la Organización de las Naciones Unidas. Se apoya al Comité Técnico para el programa del DIRDN en México y se promueven, organizan y financian eventos técnicos y programas de investigación a nivel nacional e internacional, tendientes a la reducción significativa de los desastres en nuestro país en la década de los noventas.

## ORGANIZACION



**E**n el Coordinador de Investigación recae la responsabilidad ejecutiva del grupo de investigación.

El Comité Asesor de la investigación, integrado por cinco académicos de alto nivel de la UNAM, tiene funciones de asesoría y supervisión de la investigación, así como de evaluación del personal académico del CENAPRED.

La investigación se divide en cuatro áreas asociadas a los principales tipos de riesgo y en dos áreas adicionales ligadas a los programas de investigación experimental con las instalaciones donadas por el Gobierno de Japón.

Cada área es dirigida por un jefe que tiene a su cargo la planeación y dirección de las actividades de investigación.

En las áreas relacionadas con Ingeniería Sísmica y Sismología, la parte principal de las investigaciones está ligada al Programa de Cooperación Técnica México-Japón, en el que se desarrollarán proyectos en colaboración con investigadores japoneses que realizan estancias de distinta duración en el CENAPRED.

En todas las áreas se realizan proyectos internos de investigación por el propio personal del Centro y proyectos externos encargados a instituciones establecidas en el país sobre temas de interés prioritario.

## PLANTA FISICA

La Coordinación de Investigación cuenta con oficinas equipadas para el trabajo de un grupo de investigadores y ayudantes, de hasta 50 personas.

### *Instalaciones y Equipos:*

En el Area de Ensayes Sísmicos, la principal instalación experimental es el laboratorio para ensayos de grandes estructuras. En éste se pueden construir estructuras de grandes dimensiones y someterlas a efectos similares a los que produce un sismo, con el fin de evaluar su seguridad ante dicho fenómeno.

Además se cuenta con equipos para el ensaye dinámico de suelos para determinar sus propiedades y definir la sensibilidad de los suelos a efectos sísmicos; una máquina universal para prueba de materiales, así como otros equipos menores de laboratorio.

En el Area de Instrumentación Sísmica, se tiene un laboratorio para la calibración y mantenimiento de los instrumentos de registro sísmico. La parte principal de éste es una mesa vibradora de gran precisión para calibrar dichos instrumentos. Se está integrando un laboratorio de desarrollo, con el fin de diseñar y construir instrumentos adecuados a las necesidades nacionales para la medición de distintos fenómenos, principalmente sísmicos.

Se han instalado dos redes de instrumentos para registrar el movimiento del terreno durante sismos. La primera de ellas, la Red Acapulco-México cuenta con cinco estaciones enlazadas teleméricamente con la estación central del CENAPRED donde se reciben las señales en forma directa. La segunda denominada Red del Valle de México, consta de diez estaciones con 30 instrumentos que miden el movimiento a nivel del terreno, en el subsuelo y en algunos edificios. Las estaciones están enlazadas por radio con la Central.

Las instalaciones y equipos experimentales antes mencionados han sido donados por el gobierno de Japón y son técnicamente muy avanzados y de alta calidad.

## LINEAS DE ACCION

La investigación se concentra en los aspectos que en forma más directa pueden contribuir a la reducción de desastres en el país y se realiza principalmente con base en los lineamientos siguientes:

- a) Realizar programas de investigación con personal propio y en colaboración con otras instituciones del país y del extranjero.
- b) Apoyar a los centros de investigación de los diferentes Estados de la República Mexicana, así como a los de países de Centroamérica y el Caribe, para el desarrollo de sus áreas relacionadas con prevención de desastres.
- c) Reunir y difundir los resultados más relevantes de las investigaciones sobre desastres, realizadas en el país y en el extranjero.

## PROYECTOS

La investigación se organiza por proyectos. Cada proyecto tiene metas, plazos y presupuesto claramente definidos y debe ser aprobado por las autoridades del Centro y por el Comité Asesor de la Investigación.

Todo proyecto debe aportar un resultado: publicación, instrumento, atlas, etc.

## PERSONAL

La Coordinación cuenta con personal académico y de apoyo.

El académico se conforma con investigadores internos, comisionados, asesores y visitantes; el investigador interno es el que está contratado directamente por el CENAPRED; el comisionado es personal de base de la UNAM que dedica, en general, medio tiempo a labores de investigación en el CENAPRED. Los asesores son investigadores del más alto nivel que dedican un tiempo limitado (normalmente ocho horas a la semana) para orientar y supervisar la investigación. Los visitantes son investigadores de otros centros del país o del extranjero que trabajan en forma temporal. Entre ellos destacan los expertos japoneses del Proyecto de Cooperación Técnica, ya antes mencionado.

El personal académico se clasifica en las categorías y niveles que establece el Estatuto del Personal Académico de la UNAM. Las reglas y requisitos para la clasificación y promoción son los establecidos en dicho Estatuto.

La clasificación y la evaluación del personal académico son realizadas por Comisiones Dictaminadoras de la UNAM y supervisadas por el Comité Asesor de la Investigación.

Se promueve la incorporación a las actividades de investigación de estudiantes de licenciatura y de posgrado que realicen tesis y/o servicio social, para ello se ha instituido un Programa de Becas, en colaboración con el Instituto de Ingeniería de la UNAM.

## LINEAS DE INVESTIGACION

### AREA DE RIESGOS GEOLOGICOS

Esta área cubre tres líneas principales:

- a). Sismología
- b). Ingeniería Sísmica
- c). Vulcanología

*En Sismología los objetivos principales son:*

1. Elaborar un diagnóstico del nivel de peligro sísmico al que están sometidos diversos estados de la República Mexicana.
2. Avanzar en el conocimiento sobre las características de la fuente de grandes temblores, así como de la propagación de las ondas sísmicas y efectos locales.

*En Ingeniería Sísmica los objetivos son:*

1. Elaborar estudios analíticos sobre el comportamiento sísmico de diferentes tipos de estructuras, incluyendo su interacción con el suelo y la cimentación.
2. Realizar mediciones de propiedades dinámicas de suelos, cimentaciones y estructuras.

*En Vulcanología el objetivo principal es:*

Elaborar diagnósticos del peligro a que se encuentra sometida la República Mexicana debido a los volcanes existentes o como consecuencia de la aparición de volcanes nuevos. Para aquellos sitios que sean más

susceptibles de enfrentar erupciones volcánicas con consecuencias desastrosas, se llevan a cabo proyectos específicos de investigación tendientes a conocer en detalle las características y mitigar los riesgos asociados.

### **AREA DE RIESGOS HIDROMETEOROLOGICOS**

Los fenómenos que se estudian en esta área son principalmente:

- a). Inundaciones
- b). Mareas y oleaje de tormenta
- c). Vientos de huracán

En los tres casos se realizan estudios de diagnóstico a nivel regional. En lo relativo a inundaciones se concentra la atención sobre algunas cuencas particularmente importantes, como la del Papaloapan y la del Pánuco. Se analizan estadísticas de precipitación y de gastos máximos, encaminadas al diseño de las obras de control de inundaciones en zonas urbanas y en vías de comunicación.

En lo relativo a mareas y oleaje de tormenta los estudios se concentran en los problemas de erosión costera y en el diseño de obras que tiendan a mitigar sus efectos.

Los huracanes y sus estadísticas se estudian principalmente en relación a la precipitación que acarrearán y a las inundaciones que causan; también se considerarán los efectos de los vientos sobre las edificaciones.

En esta área se mantiene una estrecha colaboración con el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, tanto para la obtención de la información estadística necesaria, como para la realización de proyectos conjuntos de investigación.

### **AREA DE RIESGOS QUIMICOS**

Esta área concentra la atención al riesgo industrial, en lo relativo no tanto a los problemas internos para el personal e instalaciones de las plantas, sino a los problemas que puedan causarse al entorno de la planta, por escape de gases y líquidos tóxicos, incendio y explosiones. Se consideran también los

riesgos asociados al transporte de productos industriales peligrosos y a la eliminación de los desechos tóxicos (sólidos, líquidos y gaseosos).

A este respecto se realizan estudios de diagnóstico y se analizan casos particulares de especial relevancia.

Otras áreas que pueden atacarse en el futuro son las relativas a incendios y contaminación ambiental, así como el estudio de riesgo desde un punto de vista matemático.

### **AREA DE RIESGOS SANITARIOS**

No se prevé comenzar de inmediato actividades en esta área que se refiere principalmente a problemas de epidemias y plagas. Se está evaluando la situación de la investigación en este campo a nivel nacional, para tomar posteriormente una decisión sobre su orientación en el CENAPRED.

### **AREA DE INSTRUMENTACION SISMICA**

La actividad principal de esta área consiste en la operación y mantenimiento de las redes de instrumentos sísmicos Acapulco-México y Valle de México, así como en el procesamiento e interpretación de los registros obtenidos. Adicionalmente se realizan actividades de coordinación de la instrumentación sísmica en el país y para uniformar el procesamiento y la distribución de los resultados.

Otra línea de investigación a la que se dedica atención es el desarrollo de instrumentos de medición sísmica, principalmente de un acelerógrafo digital.

### **AREA DE ENSAYES SISMICOS**

El objetivo de esta área es realizar investigación experimental en suelos, en materiales de construcción y en estructuras, para mejorar los procedimientos de diseño sismorresistente de las edificaciones y para desarrollar y evaluar nuevas técnicas de construcción.

En lo relativo a pruebas de suelos se concentra la atención principalmente en ensayos dinámicos en arcillas típicas del Valle de México para determinar las propiedades que influyen en la amplificación de las ondas sísmicas que transitan por estratos de ese material.

Entre los programas experimentales de investigación que se realizan en el Laboratorio de Ensayes Sísmicos de grandes estructuras, destaca el que estudia la seguridad sísmica de la vivienda económica. Además se llevan a cabo estudios sobre otros sistemas estructurales y sobre tuberías.

## PERSONAL (1991)

### *COORDINACION*

Dr. Roberto Meli Piralla	Coordinador
M.I. Lorenzo Daniel Sánchez Ibarra	Secretario Técnico
Sra. Ma. Gpe. Medina Valencia	Secretaria
Horacio Arturo Gascón Guerrero	Auxiliar de Oficina

### *AREA DE RIESGOS GEOLOGICOS*

Dr. Mario Ordaz Schroeder	Jefe de Area
M.C. Carlos A. Gutiérrez Martínez	Investigador
M.I. Carlos E. Montoya Dulché	Investigador
Ing. Samuel Miller Pérez	Ayudante de Investigador
Ing. Miguel A. Santoyo García Galiano	Ayudante de Investigador
Ing. Esteban Ramos Jiménez	Ayudante de Investigador
Ing. Jorge Aguirre González	Ayudante de Investigador
Geól. Ma. Isabel Barba López	Investigadora
Dr. Shri Krishna Singh	Asesor en Sismología
Dr. Servando de la Cruz Reyna	Asesor en Vulcanología

### *AREA DE RIESGOS HIDROMETEOROLOGICOS*

Dr. Ramón Domínguez Mora	Jefe de Area
Ing. Marco A. Salas Salinas	Ayudante de Investigador
Ing. Ma. Teresa Vázquez Conde	Ayudante de Investigador
Ing. Martín Jiménez Espinosa	Ayudante de Investigador
Prof. José Luis Sánchez Bribiesca	Asesor

### *AREA DE INSTRUMENTACION SISMICA*

M.I. Roberto Quaas Weppen	Jefe de Area
Ing. Enrique Guevara Ortíz	Jefe de Laboratorio
Ing. Ricardo González Fragoso	Téc. en Instrumentación
Ing. David Almora Mata	Téc. en Instrumentación
Ing. Ricardo Vásquez Larquet	Téc. en Instrumentación
Ing. Salvador Medina Morán	Téc. en Procesamiento
Ing. Bertha López Nájera	Téc. en Procesamiento

### *AREA DE ENSAYES SISMICOS*

<b>Laboratorio de Estructuras</b>	
Dr. Sergio M. Alcocer Martínez de C.	Jefe de Area
M.I. Fermín León Bello	Investigador
Ing. Tomás A. Sánchez Pérez	Ayudante de Investigador
M.I. Alonso Echavarría Luna	Investigador
Ing. Edgardo García Salgado	Ayudante de Investigador
Téc. Pablo Olmos Ibarra	Técnico de Laboratorio
Ing. Juan Manuel Velasco Miranda	Asesor Equipo Electrónico

**Laboratorio de Geotécnia**

M.I. Manuel Jesús Mendoza López  
Téc. Antonio Sánchez López

Asesor  
Técnico

***AREA DE RIESGOS QUIMICOS***

Dra. Georgina Fernández Villagómez  
M.I. Josefina Becerril Albarrán  
Ing. Yolanda M. Espíndola Zepeda  
Ing. Ma. Eugenia Navarrete Rodríguez

Jefa de Area  
Investigadora  
Ayudante de Investigador  
Ayudante de Investigador

***MISION DE EXPERTOS JAPONESES***

Fumio Endoh  
Mitsuo Yoshida  
Katsuhiko Ishibashi  
Kojiro Irikura  
Hideo Katsumata  
Motoji Saito

Jefe de la Misión  
Coordinador  
Experto Ensayes Sísmicos  
Experto en Sismología  
Experto Ensayes Sísmicos  
Experto en Materiales