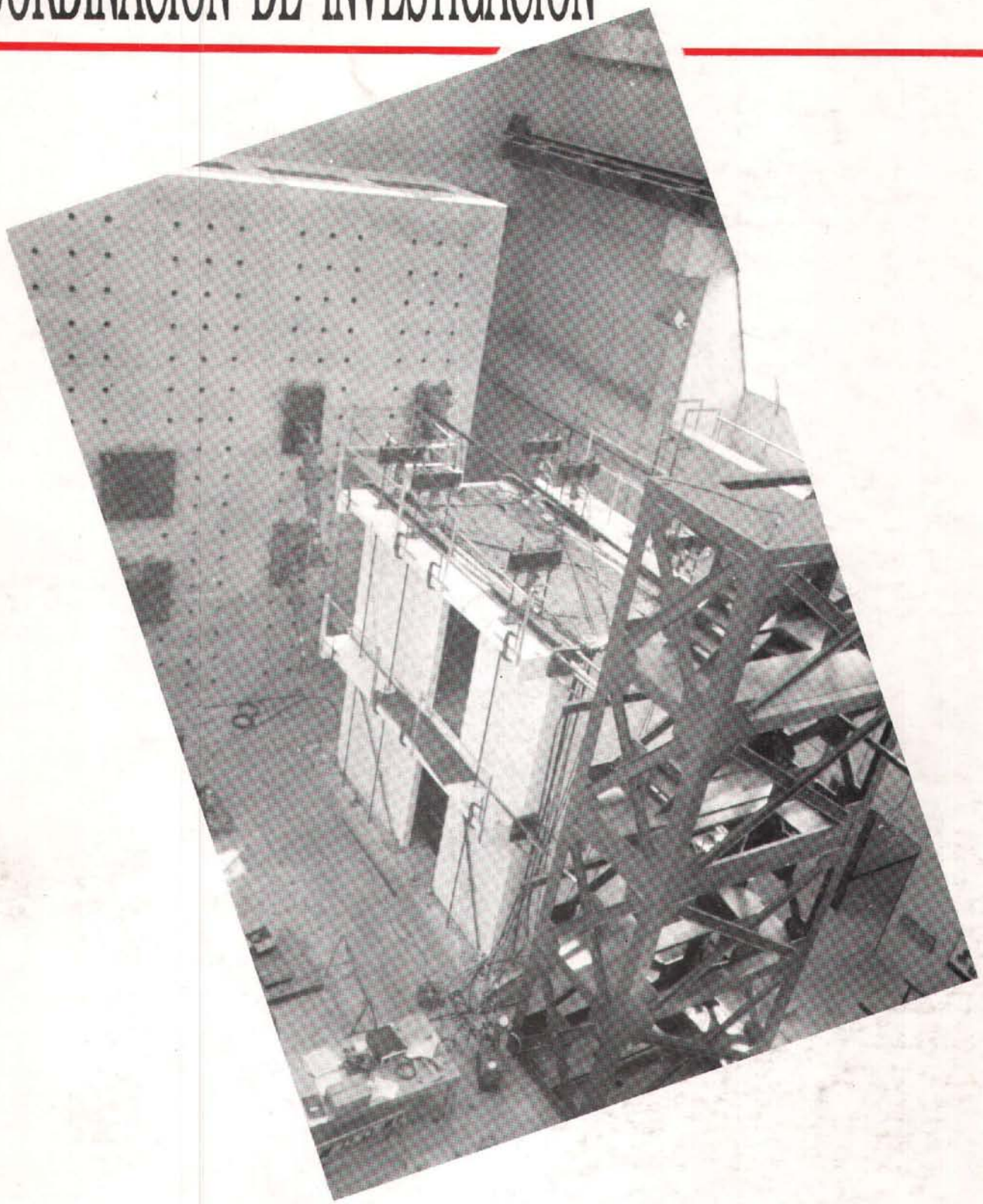
COORDINACION DE INVESTIGACION



Informe de Actividades 1993

CENAPRED

NAPRED
5000

3 EJ.6 (3508)
No. 1

ficha 186

CONTENIDO

OBJETIVOS Y ORGANIZACION DE LA COORDINACION DE INVESTIGACION	2
LINEAS DE INVESTIGACION	8
PROYECTO JICA-CENAPRED DE PREVENCION DE DESASTRES SISMICOS	12
PERSONAL (1993)	14
ACTIVIDADES DEL AREA DE RIESGOS GEOLOGICOS	16
ACTIVIDADES DEL AREA DE ENSAYES SISMICOS	20
ACTIVIDADES DEL AREA DE INSTRUMENTACION SISMICA	23
ACTIVIDADES DEL AREA DE RIESGOS HIDROMETEOROLOGICOS	27
ACTIVIDADES DEL AREA DE RIESGOS QUIMICOS	30
ACTIVIDADES DE APOYO TECNICO AL SISTEMA NACIONAL DE PROTECCION CIVIL	33
INFORMES TECNICOS INTERNOS	35
EVENTOS ACADEMICOS	38
CATALOGO GENERAL DE PUBLICACIONES TECNICAS DE LA COORDINACION DE INVESTIGACION	48

CENAPRED
GB5006
C66
1993 e.6
3508

OBJETIVOS Y ORGANIZACION DE LA COORDINACION DE INVESTIGACION

MARCO GENERAL

El campo de acción de esta 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 de las consecuencias de dichos fenómenos.

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, de la precipitación atmosférica y de las actividades industriales.

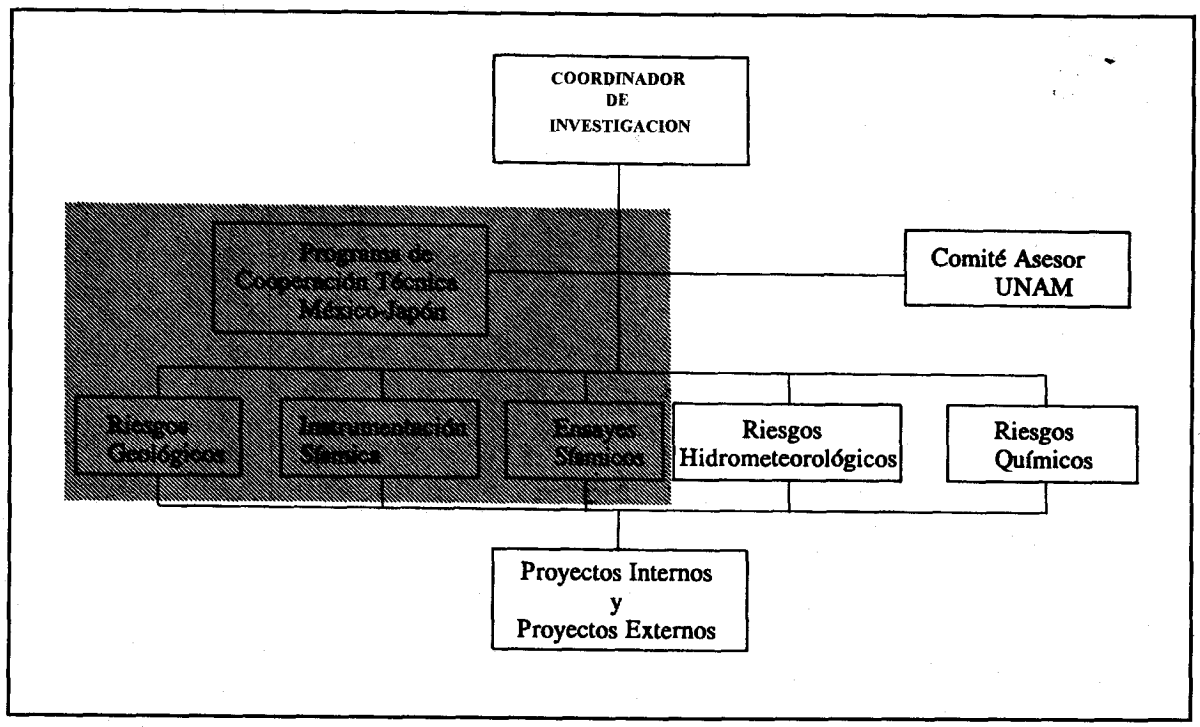
El programa principal de investigación del CENAPRED es el que realiza en el marco del Convenio de Cooperación Técnica firmado con la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA). El apoyo inicial recibido por parte de su gobierno para las instalaciones y equipamiento del Centro, continúa a través del envío de investigadores de ese país que colaboran en los proyectos de investigación del CENAPRED, así como de la capacitación de personal del CENAPRED 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.

Para fomentar el desarrollo y fortalecimiento de otros grupos de investigación en disciplinas relacionadas con la reducción de desastres, el CENAPRED patrocina proyectos y estudios en diferentes centros e instituciones del país, sobre todo en la provincia.

Se ha establecido como propósito del CENAPRED, apoyar al 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 esos países 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 promueven, organizan y financian eventos técnicos y programas de investigación a nivel nacional e internacional, tendientes a la reducción significativa de los desastres en el país en la década de los noventas.



En 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.

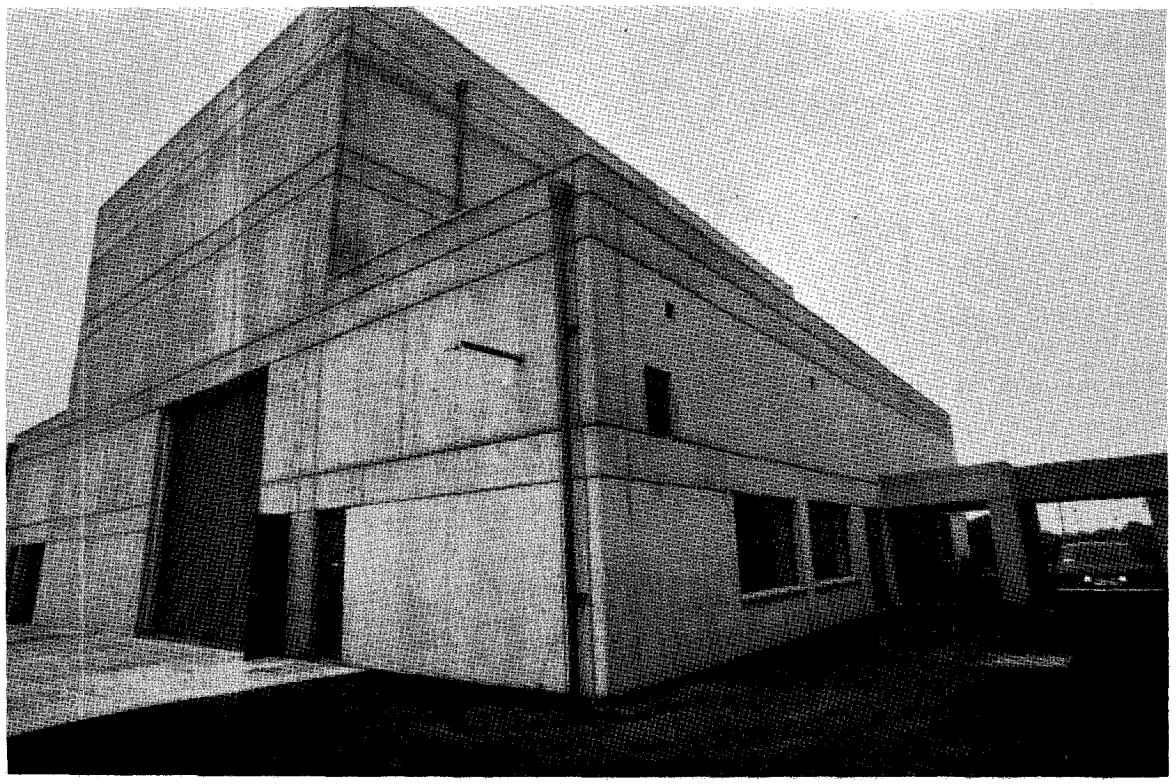
La investigación se divide en tres áreas asociadas a los principales tipos de riesgo y en dos áreas adicionales ligadas a los programas de investigación experimental con las instalaciones donadas por el Gobierno de Japón.

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 desarrollan 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 personal propio 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 aproximadamente 50 personas.

En el Area de Ensayes Sísmicos, la principal instalación experimental es el Laboratorio para Ensayes 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. Se complementa con un Laboratorio de Ensaye de Materiales que cuenta con los principales equipos para determinar las propiedades estructurales de los materiales de construcción. Además, se tiene un Laboratorio de Ensayes Dinámicos de Suelos equipado para determinar las propiedades y definir la sensibilidad de los suelos a efectos sísmicos.

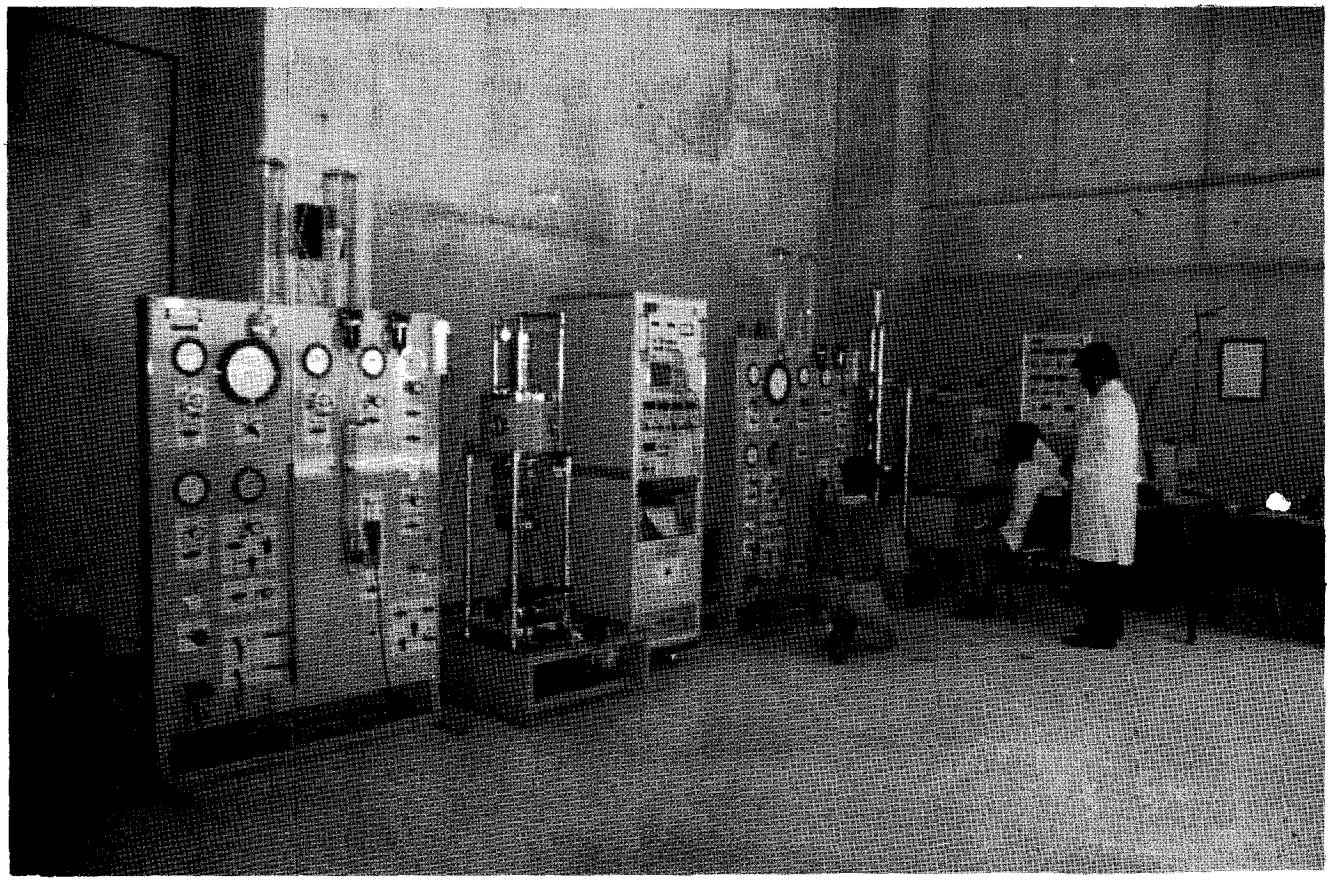
En el Area de Instrumentación Sísmica, se tiene un laboratorio para la calibración y mantenimiento de los instrumentos de registro sísmico. La parte principal de éste es una mesa vibradora de gran precisión para calibrar dichos instrumentos. Se cuenta además con un laboratorio de desarrollo, cuyo fin es 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 Red Acapulco-México cuenta con cinco estaciones enlazadas telemétricamente con la estación central del

CENAPRED donde se reciben las señales en forma directa. La 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.

La labor del personal de investigación de las distintas áreas es apoyada por una excelente red de equipos de cómputo. Se cuenta con 8 estaciones de trabajo enlazadas entre sí y con la Red UNAM, por medio de fibra óptica. Un Convenio con la UNAM permite el uso del equipo de cómputo de ésta institución (incluyendo la supercomputadora CRAY Y-MP), y la conexión a las redes nacionales e internacionales de cómputo a las cuales está enlazada la UNAM (entre elllas el servicio de correo electrónico y de transferencia de datos). Se tienen además de una veintena de computadoras personales de la tecnología más moderna.

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

Las actividades se concentran en los aspectos que en forma más directa pueden contribuir a la reducción de desastres en el país y se realizan 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) Proporcionar apoyo técnico al Sistema Nacional de Protección Civil en problemas específicos que se presenten en el país.

c) 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.

d) 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 categorias 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 apoya la capacitación de estudiantes de licenciatura y de posgrado en los distintos campos relacionados con la prevención de desastres. Para ello se ha instituido un Programa de Becas en colaboración con el Instituto de Ingeniería de la UNAM, dirigido a quienes realizan tesis y/o servicio social participando en los proyectos de investigación del CENAPRED.

LINEAS DE INVESTIGACION

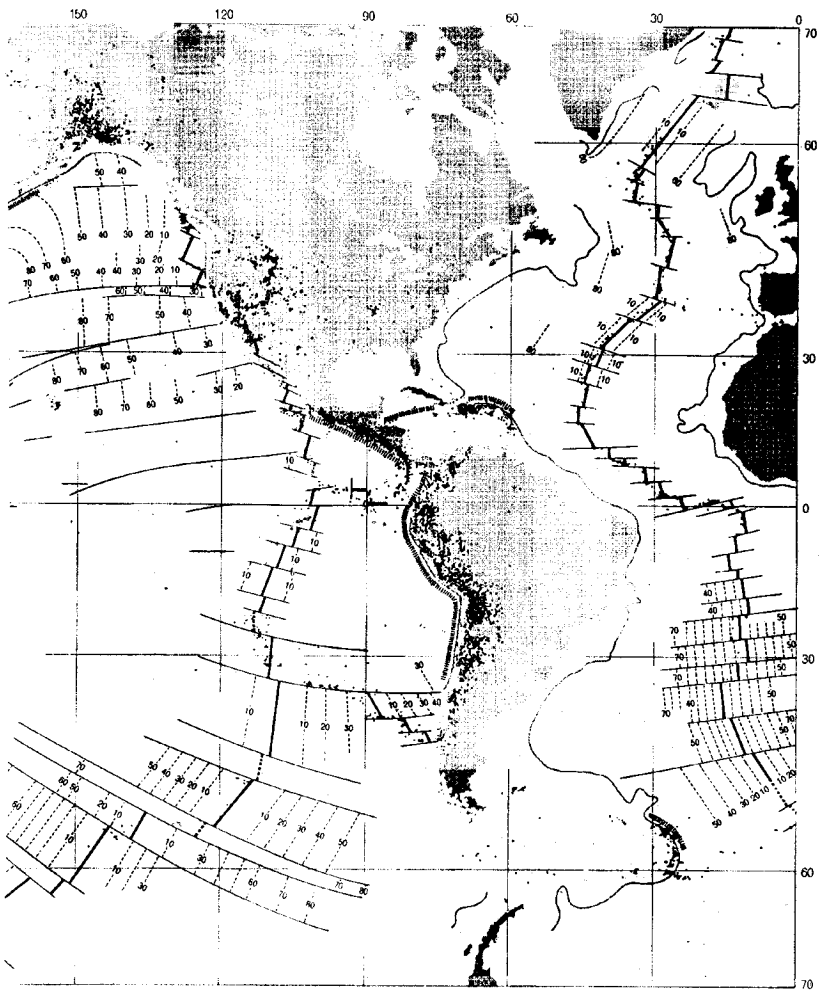
AREA DE RIESGOS GEOLOGICOS

Esta área cubre tres lineas principales:

a). Sismología

b). Ingeniería Sísmica

c). Vulcanología



En Sismología los objetivos principales son:

Elaborar un diagnóstico del nivel de peligro sísmico al que están sometidos diversos estados de la República Mexicana.

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:

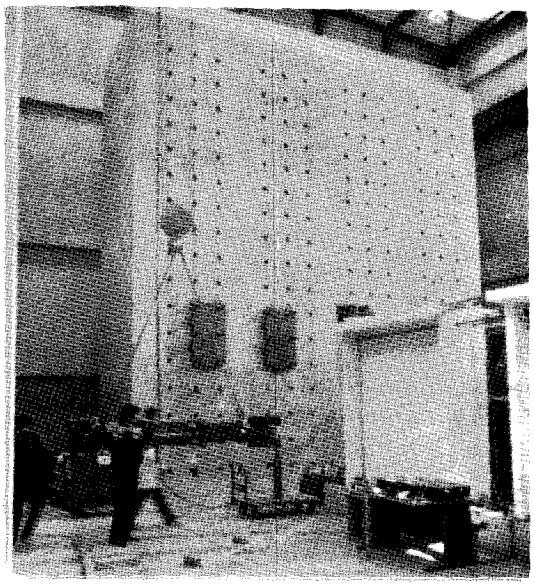
Elaborar estudios analíticos sobre el comportamiento sísmico de diferentes tipos de estructuras, incluyendo su interacción con el suelo y la cimentación. El objetivo es el de mejorar la seguridad sísmica de las estructuras.

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 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.

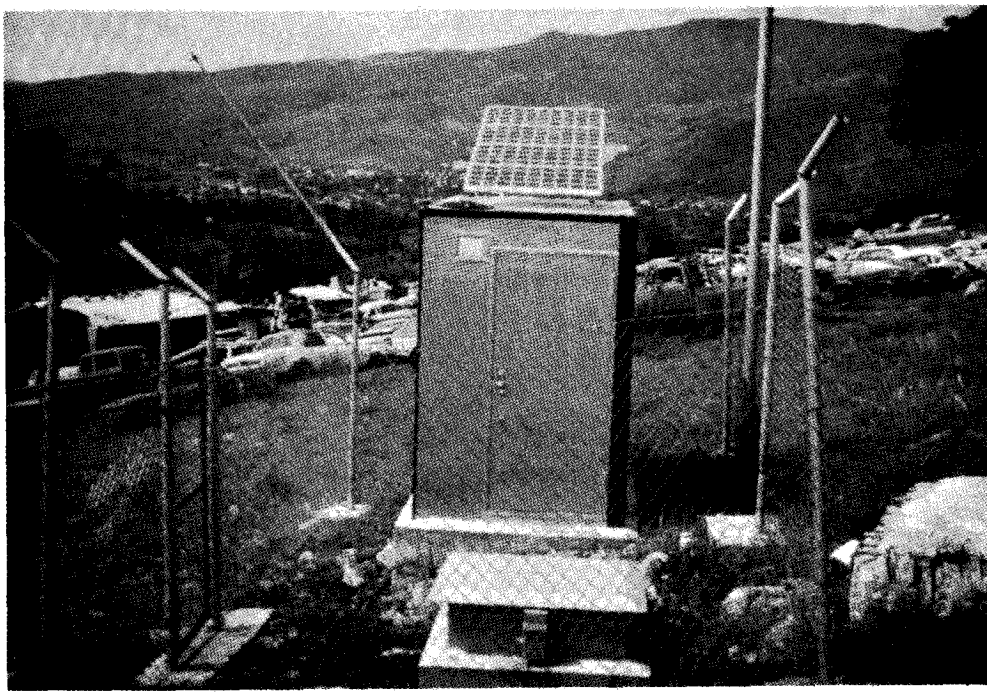
En lo relativo a pruebas de suelos se concentra la atención principalmente en ensayos dinámicos en arcillas típicas del Valle de México para determinar las propiedades que infulyen en la amplificación de las ondas sísmicas que transitan por estratos de ese material.

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.

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 RIESGOS HIDROMETEOROLOGICOS

Los fenómenos que se estudian en esta área son principalmente:

a). Inundaciones

b). Mareas y oleaje de tormenta

c). Vientos de huracán

d) Erosión

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 acarrean 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, por incendio y por 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.

EL PROYECTO JICA - CENAPRED DE PREVENCION DE DESASTRES SISMICOS

A partir de abril de 1990 entró en vigor un Convenio de Cooperación Técnica entre la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA) y el CENAPRED, mediante el cual se acordó realizar un Proyecto de Prevención de Desastres Sísmicos con una duración de cinco años. Este Proyecto es una consecuencia del Acuerdo sobre Cooperación No Reembolsable del Gobierno de Japón, en el que se establece la donación a México de las instalaciones y el equipo para la creación del CENAPRED.

El Proyecto prevé la colaboración en actividades de investigación, capacitación y difusión. Entre las aportaciones más importantes de la parte japonesa están:

a) Envío de expertos de largo plazo (generalmente un año), para participar en proyectos de investigación. Actualmente se cuenta con cinco expertos en diferentes especialidades.

b) Envío de expertos de corto plazo para asesoría sobre aspectos técnicos específicos, impartición de seminarios y participación en eventos técnicos.

c) Capacitación de técnicos mexicanos en el Japón. Visitas a centros de investigación y asistencia a cursos cortos. En promedio, tres técnicos mexicanos son enviados cada año con estancias entre uno y dos meses.

d) Apoyo económico para la realización de eventos técnicos, dentro de los cuales se han efectuado dos de carácter internacional y cuatro nacionales sobre temas relevantes de la Prevención de Desastres Sísmicos.

e) Donación de equipo para proyectos específicos. Se han destinado partidas importantes cada año para el mejoramiento de las redes de observación sísmica y de los laboratorios, así como para el establecimiento de la red de cómputo y su conexión con la UNAM.

En el ámbito de la investigación se llevan a cabo proyectos juntos entre los expertos japoneses de largo plazo y los investigadores del CENAPRED, en las tres áreas relaciondas con los problemas sísmicos: Riesgos Geológicos, Instrumentación Sísmica y Ensayes Sísmicos.

Los principales proyectos de investigación incluidos en el convenio son:

1) Seguridad sísmica de la vivienda de bajo costo. Se compone de subproyectos dedicados al estudio del comportamiento sísmico de sistemas constructivos de las propiedades de materiales más comunes, y la evaluación de viviendas prototipo utilizadas actualmente en México.

2) Desarrollo de técnicas experimentales y analíticas para el ensaye sísmico de elementos y sistemas estructurales. Incluye la puesta a punto de métodos de ensaye pseudo-dinámico, de sistemas de adquisición de datos y paquetes de cómputo para el análisis estructural. También se contempla la preparación de manuales e instructivos para verificar la calidad de los materiales de construcción.

3) Desarrollo de bases de datos con información sísmica. Se concentra la información de movimientos fuertes registrados en el país y en el extranjero, y se desarrollan procedimientos para procesar estos registros.

4) Ampliación de las redes de observación sísmica y su utilización. Contempla el mejoramiento de las estaciones acelerográficas existentes y la capacidad de transmisión de datos, además de la instalación de instrumentos con alta sensibilidad.

5) Estudios sobre peligro sísmico. Incluye el estudio de los mecanismos de fuentes sísmicas, la determinación de la estructura subterránea en el valle de México y estudios de microzonificación.

El proyecto está encabezado por el Director General del CENAPRED y el jefe de la Misión Técnica de JICA, y su coordinación se realiza mediante un Comité Conjunto de Cooperación Técnica que aprueba los programas y evalúa sus resultados

PERSONAL (1993)

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	Técnico Académico Titular
M.I. Carlos E. Montoya Dulché	Técnico Académico Titular
M.I. Roberto Durán Hernández	Técnico Académico Titular
M.I. Jorge Arboleda Villagómez	Técnico Académico Titular
Ing. Flavio Vitiello	Técnico Académico Asociado
Ing. Miguel A. Santoyo García-Galiano	Técnico Académico Asociado
Ing. Esteban Ramos Jiménez	Técnico Académico Asociado
Fís. Luis Gerardo Juárez Mondragón	Técnico Académico Asociado
Dr. Shri Krishna Singh	Asesor en Sismología
Dr. Servando de la Cruz Reyna	Asesor en Vulcanología
Dr. Eduardo Miranda Mijares	Asesor

AREA DE ENSAYES SISMICOS

Laboratorio de Estructuras

Dr. Sergio M. Alcocer Martínez de C.	Jefe de Area
Dr. Oscar Alberto López Batiz	Investigador Asociado
Ing. Tomás A. Sánchez Pérez	Técnico Académico Asociado
M.I. Alonso Echavarría Luna	Técnico Académico Titular
Ing. Jorge Ruiz García	Técnico Académico Asociado
Ing. Leonardo Emmanuel Flores Corona	Técnico Académico Auxiliar
Ing. Samuel Miller Pérez	Técnico Académico Asociado
Ing. Juan Manuel Velasco Miranda	Asesor Equipo Electrónico
Téc. Pablo Olmos Ibarra	Técnico de Laboratorio

Laboratorio de Geotécnia

M.I. Manuel Jesús Mendoza López	Investigador Titular
Téc. Antonio Sánchez López	Técnico de Laboratorio

AREA DE INSTRUMENTACION SISMICA

M.I. Roberto Quaas Weppen	Jefe de Area
Ing. Enrique Guevara Ortíz	Jefe de Laboratorio
Ing. Ricardo González Fragoso	Técnico Académico Asociado
Ing. David Almora Mata	Técnico Académico Asociado
Ing. Ricardo Vázquez Larquet	Técnico Académico Auxiliar
Ing. Salvador Medina Morán	Técnico Académico Titular
Ing. Bertha López Nájera	Técnico Académico Asociado
Ing. Mauricio Alberto Ortega Ruiz	Técnico Académico Auxiliar

AREA DE RIESGOS HIDROMETEOROLOGICOS

Dr. Ramón Domínguez Mora	Jefe de Area
M.I. Martín Jiménez Espinosa	Técnico Académico Titular
Ing. Marco A. Salas Salinas	Técnico Académico Asociado
Ing. Ma. Teresa Vázquez Conde	Técnico Académico Asociado
Ing. Fermín García Jiménez	Técnico Académico Asociado
Dr. Jesús Gracia Sánchez	Investigador Titular
Prof. José Luis Sánchez Bribiesca	Asesor

AREA DE RIESGOS QUIMICOS

Dra. Georgina Fernández Villagómez	Jefa de Area
Dr. Tomás González Morán	Investigador Titular
M.I. Luis Soria Puente	Técnico Académico Titular
Ing. Ma. Esther Arcos Serrano	Técnico Académico Asociado
Ing. Lourdes Monserrat Meza Trejo	Técnico Académico Asociado
Ing. Cecilia Izcapa Treviño	Técnico Académico Asociado

MISION DE EXPERTOS JAPONESES

Tatsuo Murota	Jefe de la Misión
Mitsuo Yoshida	Coordinador
Koji Yoshimura	Experto en Ensayes Sísmicos (92-93)
Kenji Kikuchi	Experto en Ensayes Sísmicos (93-94)
Naomi Honda	Experto en Construcción (92-94)
Takeshi Mikumo	Experto en Sismología(92-94)
Hitoshi Taniguchi	Experto en Riesgo Sísmico(92-94)

ACTIVIDADES DEL AREA DE RIESGOS GEOLOGICOS

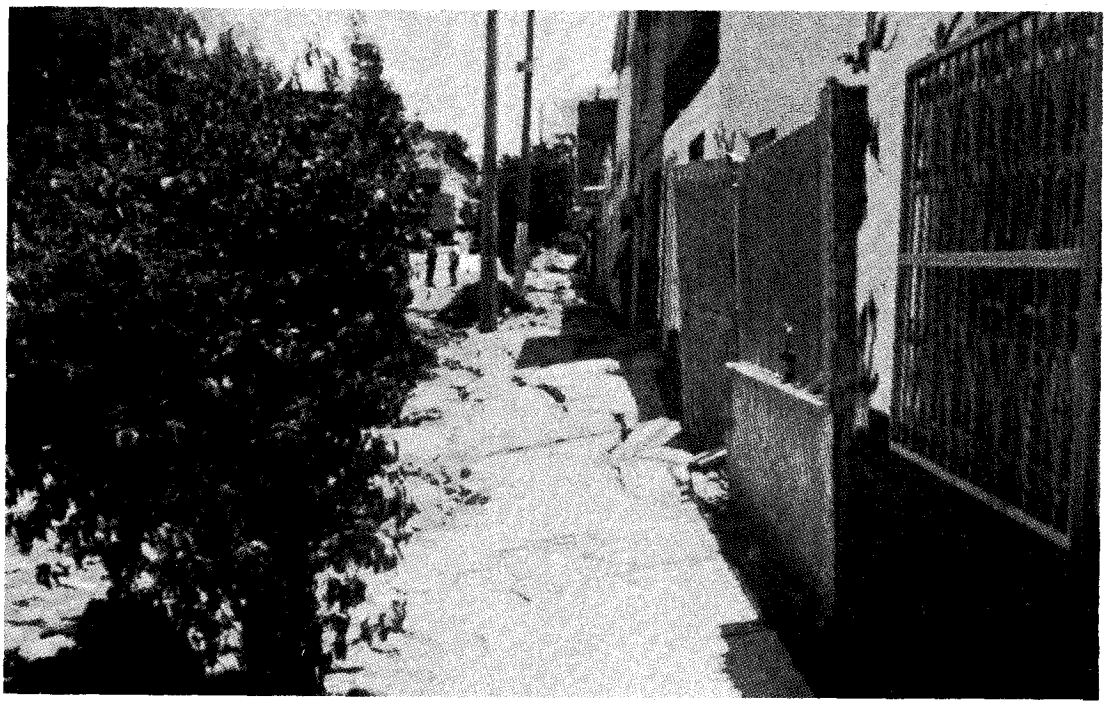
1. RIESGO SISMICO

1.1 Desarrollo de un sistema de información geográfica orientado a riesgo sísmico y su aplicación a la ciudad de Colima

Se continuó con el desarrollo de un sistema de información geográfica orientado principal, aunque no exclusivamente, a la evaluación de riesgo sísmico. Este sistema está basado en un concepto novedoso llamado *objetos de riesgo sísmico*, cuya aplicación presenta ventajas computacionales en el manejo de modelos complejos de riesgo. El sistema está siendo desarrollado para estaciones de trabajo tipo SUN, aunque la mayor parte de sus componentes son totalmente transportables a otras plataformas de cómputo.

El sistema de información geográfica se aplicará en primera instancia a la ciudad de Colima. Para este fin, durante 1993 se llevaron a cabo las siguientes actividades:

a) Se planeó y ejecutó un levantamiento de las construcciones de la ciudad de Colima con el cual se recabaron datos que permitirán estimar su vulnerabilidad sísmica. El levantamiento incluye información sobre el uso de las edificaciones, con lo cual será posible llevar a cabo diversas estimaciones de riesgo, así como planear medidas en caso de emergencias sísmicas. El trabajo de campo fue desarrollado por estudiantes de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Colima supervisados por profesores de esta institución.



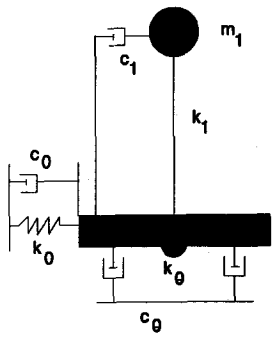
b) Se efectuaron mediciones sobre efectos de amplificación local en Colima. Esta actividad se describe con mayor detalle posteriormente.

1.2 Atenuación de las ondas sísmicas en México

Se continuó ampliando la base de datos sobre movimientos fuertes en México. Se formularon nuevos modelos de atenuación orientados a producir estimaciones más razonables de los movimientos que las que se obtienen llevando a cabo regresiones convencionales sobre, por ejemplo, las ordenadas del espectro de respuesta. Para esto, se asigna al espectro de respuesta una forma analítica de variación con el periodo. Cada uno de los espectros registrados se ajusta a esta forma analítica, mediante la determinación de tres parámetros. Posteriormente, se efectúa una regresión de estos parámetros como funciones de magnitud y distancia, con lo que se genera la ley de atenuación.

1.3 Análisis de edificios instrumentados

Se desarrollaron programas de cómputo para la solución de: a) estimación de propiedades dinámicas de estructuras; b) obtención de su respuesta. El primero, desde un punto de vista probabilista, resuelve el problema inverso, es decir, dada una señal de entrada (aceleración en la base de la estructura debido a un movimiento sísmico) y una de salida (respuesta de la estructura), es posible estimar las propiedades dinámicas, del sistema mediante una relación física entre las señales que mejor se ajusten a estas y que corresponden a los parámetros de rigidez y amortiguamiento del sistema estructural. Este proceso se basa en el algoritmo de Kalman en su versión extendida, tomando un modelo de cortante y condición de base rígida.



Sistema de tres grados de libertad

En segundo lugar, se desarrollaron programas de cómputo para el cálculo de la respuesta de un sistema de tres grados de libertad, en el dominio del tiempo o de la frecuencia, en donde los diferentes grados corresponden a (ver figura): primero, desplazamiento total de la estructura; segundo, desplazamiento total de la cimentación; tercero, rotación de la base. En este caso, conociendo la propiedades de rigidez y amortiguamiento así como la señal de entrada (para el caso de la solución en el dominio del tiempo) se puede calcular la respuesta de la estructura. También se consideró un modelo de cortante, pero además es posible tomar en cuenta la flexibilidad de la base (interacción suelo-estructura).

1.4 Generación de acelerogramas sintéticos

Se desarrolló un método para generar acelerogramas artificiales a partir de registros de temblores pequeños que son empleados como funciones de Green empíricas. El método se basa en sumar un cierto número de veces la función de Green desfasada un tiempo aleatorio. La densidad de probabilidades del tiempo de desfase es tal que se consigue, por una parte, un escalamiento espectral como el predicho por el modelo sismológico ω^2, y por otra, que los acelerogramas presenten una envolvente en el tiempo muy similar a la de registros reales. Se calcularon con éxito acelerogramas sintéticos para diversas estaciones de las redes de Guerrero, de CENAPRED y del valle de México. Se prepararon progamas de cómputo totalmente documentados para ser usados en aplicaciones futuras.

1.5 Estudio de la fuente sísmica de temblores importantes

Se estudió la distribución de las dislocaciones sobre el plano de falla para el sismo del 25 de abril de 1989, mediante la inversión de registros de aceleraciones filtrados e integrados. Las funciones de Green utilizadas fueron generadas mediante el método del Número de Onda Discreto, y los cálculos fueron realizados con el equipo SUN del CENAPRED.

Los resultados muestran que la fuente sísmica para este temblor es muy compacta. Al comparar los resultados de la inversión con los obtenidos para una fuente puntual, se observa una gran similitud en ellos, lo cual comprueba que la fuente para este sismo es muy simple.

1.6 Análisis de registros acelerográficos de pozo

Se realizó el análisis unidimensional de los registros de pozo de los instrumentos colocados abajo del edificio Jalapa, para el sismo del 15 de mayo de 1993. Los resultados muestran incoherencias entre el registro observado a 20m (intermedio) y el calculado, tanto en el dominio de la frecuencia como en el dominio del tiempo. Estas diferencias pueden atribuirse a varios factores; la estimación de la estratigrafía, la sensibilidad del sensor, el procesamiento de los datos, etc. Sin embargo, no ha sido posible determinar cual de ellos es el principal.

Se realizó también el mismo análisis para las 6 estaciones con sensores de pozo del CENAPRED, para los 3 sismos principales de 1993: 2 del 15 de mayo y uno del 24 de octubre. En este estudio se observa que el efecto unidimensional en las capas superiores del valle de México es una de las causas principales en las amplificaciones del movimiento del suelo. Las estaciones Tlacotal, Roma-C y Coyoacán presentan un comportamiento constante para los 3 sismos; para la estación Zaragoza se tienen los primeros registros para el sismo del 24 de octubre y para la estación Chapultepec para los sismos del 15 de mayo. La estación Unidad Kennedy continuó presentando problemas en los sensores profundos (83m) por lo que no fue posible realizar para esta un análisis completo.

1.7 Estimación temprana de intensidades sísmicas.

Dentro de este proyecto, cuya primera parte se realiza principalmente en el Area de Instrumentación Sísmica, se recolectaron y analizaron los registros sísmicos desde 1985 hasta 1993, obtenidos en las zonas Roma y Centro de la Cd. de México. El objetivo de este trabajo fue determinar cuánto tiempo debe esperarse, desde la detección de un temblor, para considerar que el valor máximo registrado hasta ese momento es el máximo absoluto del acelerograma. Los resultados obtenidos muestran una alta dispersión. Sin embargo, del análisis de estos valores se observó que los tiempos razonables para las diferentes componentes son de 18 seg en la horizontal y 22 seg en la vertical.

1.8 Microzonificación sísmica en Colima.

Desde finales de 1993 se cuenta con una red de cinco acelerógrafos de registro analógico para la ciudad de Colima. Los sitios para su instalación fueron seleccionados por personal del Cenapred con base en los distintos tipos de suelos para los que es necesario evaluar la respuesta ante movimientos sísmicos fuertes. La operación de dicha red está a cargo del Centro Universitario de Investigaciones en Ciencias de la Tierra (CUICT) de la Universidad de Colima en coordinación con el Cenapred.

De manera paralela a la instalación de la red se llevó a cabo, de manera conjunta con investigadores japoneses y del CUICT, la observación de vibración ambiental del terreno en aproximadamente 70 sitios el área urbana de Colima y alrededores, empleando para ello sensores de periodos corto e intermedio (1 y 5 s, respectivamente). Esto permitirá estimar los factores de amplificación del terreno ante movimientos sísmcos así como los periodos en los que ésta se presenta.

2. RIESGO VOLCANICO

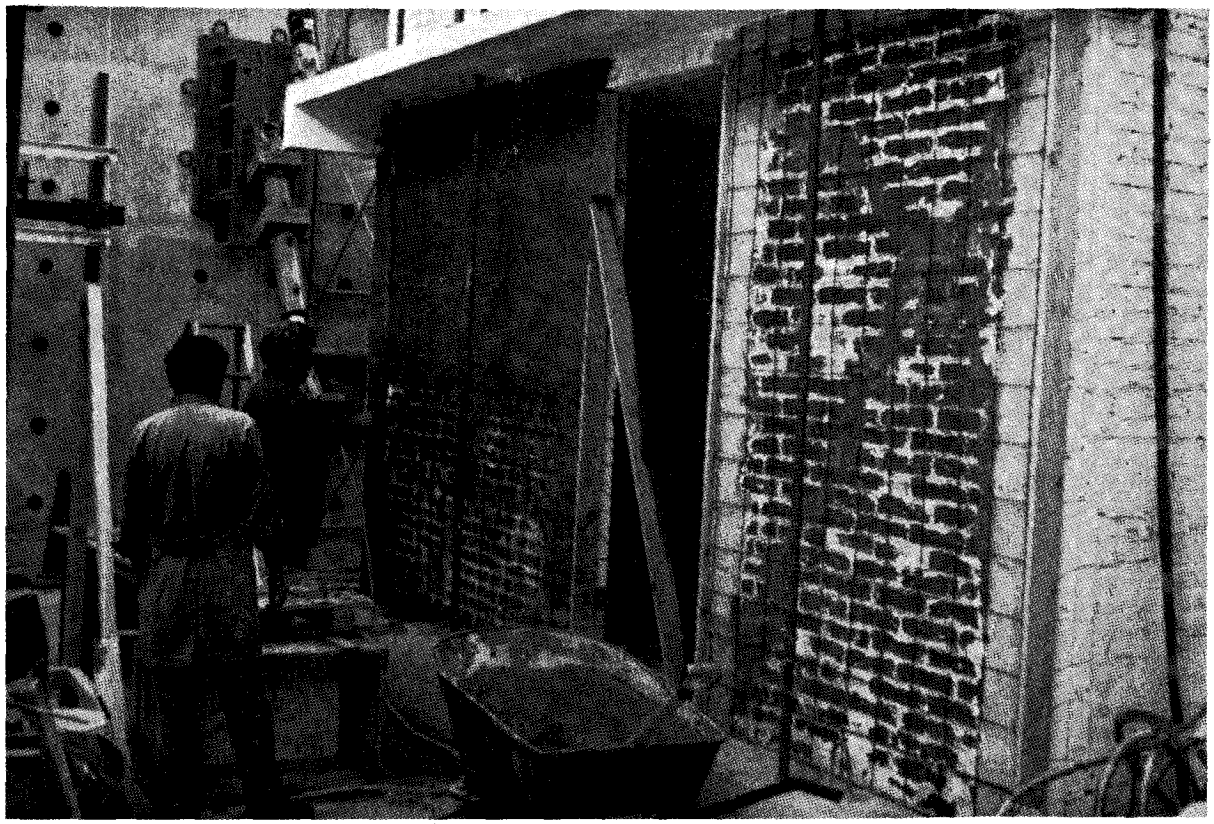
El proyecto tiene como objetivo la generación de mapas computarizados de escenarios de riesgo de volcanes en México. También se ha llevado a cabo labor de investigación sobre procesos físicos en volcanes activos, conducente a la identificación de precursores de la actividad volcánica con fines de pronóstico de erupciones, principalmente a través de observaciones geodésicas sismológicas y geoquímicas. Se incluyeron trabajos de campo que en este periodo se concentraron en los volcanes Colima, Tacaná y Popocatépetl.

Asimismo se llevaron a cabo trabajos teóricos de estadística sobre la naturaleza estocástica de la actividad volcánica y de la forma como pueden utilizarse estos métodos para la evaluación del riesgo volcánico.

ACTIVIDADES DEL AREA DE ENSAYES SISMICOS

1. Seguridad sísmica de la vivienda de bajo costo

Con el fin de verificar el nivel de seguridad sísmica de los proyectos actuales para edificios de vivienda multifamiliar de bajo costo y de proponer, si es necesario, modificaciones que los hagan adecuados a las distintas zonas del país, según el grado de riesgo sísmico, se ha estado desarrollando una investigación para el INFONAVIT. Durante 1993 se continuó con la etapa experimental del proyecto.



1.1 Ensaye de la estructura original

Se instrumentó y ensayó una estructura a escala natural, tridimensional, de dos pisos y construida con mampostería confinada de tabique artesanal de barro recocido. En la dirección de carga, cada piso estaba constituido por dos sistemas de muros acoplados por una dala y por una losa maciza de concreto colado en el sitio. En la dirección transversal se construyeron muros de tabique para controlar las rotaciones del sistema de piso. El modelo se ensayó aplicando una historia de cargas laterales alternadas y manteniendo una distribución lineal de fuerzas en la altura. Se aplicaron niveles crecientes de desplazamiento. El comportamiento del modelo estuvo dominado por las deformaciones y daño por corte en los tableros. Los aspectos más sobresalientes del ensaye y de los resultados se presentan en un informe técnico.

1.2 Ensaye de la estructura reparada

Con objeto de evaluar el comportamiento de muros de mampostería confinada reparados con un mortero de cemento reforzado con malla de acero electrosoldada colocada sobre el muro, se reparó el espécimen tridimensional de dos pisos. Unicamente se rehabilitaron los muros del primer piso en la dirección de carga. Las fisuras en la mampostería fueron rajueleadas. El concreto de los castillos agrietado y aplastado fue removido y reemplazado por concreto nuevo de resistencia igual a la del concreto original. La estructura reparada fue instrumentada y ensayada de la misma manera que la original para facilitar la comparación del comportamiento. Resta reducir y analizar la información registrada. Los resultados se publicarán en un informe técnico.

Durante 1994 se ensayarán varios muros aislados construidos con diferentes materiales y con distintas modalidades de refuerzo.

2. Análisis de las características estructurales de conjuntos habitacionales

Se terminó el estudio que permitió conocer la distribución estadística y las características estructurales de conjuntos habitacionales en diferentes zonas del país. Se determinaron las relaciones con el lapso de construcción y con las zonas geográficas y sísmicas de México de los tipos de materiales y sistemas empleados en muros, pisos y cimentaciones. Se evaluaron los detalles de refuerzo longitudinal y transversal de los elementos según las normas vigentes. Fue evidente la heterogeneidad de los criterios de estructuración y diseño, en particular ante sismos, de los conjuntos habitacionales en México.

3. Ensayes controlados por computadora de marcos de acero con diferentes dispositivos de disipación de energía

Durante 1993 se inició la reducción e interpretación de los datos obtenidos en los ensayes estáticos y seudodinámicos de marcos de acero de una crujía. Las variables estudiadas fueron el tipo de ensaye (cuasiestático y seudodinámico), y las características (intensidad y contenido de frecuencias) de los sismos usados en las pruebas seudodinámicas. Los datos experimentales están siendo comparados con resultados analíticos calculados empleando sistemas de un grado de libertad y con masas concentradas en los niveles. Resta elaborar el informe técnico. En 1994 se pretende estudiar el comportamiento de otros dispositivos disipadores de energía para edificios y su efecto en la respuesta dinámica de estructuras. Se elaborará un manual para el uso del sistema de ensayes controlados por computadora.

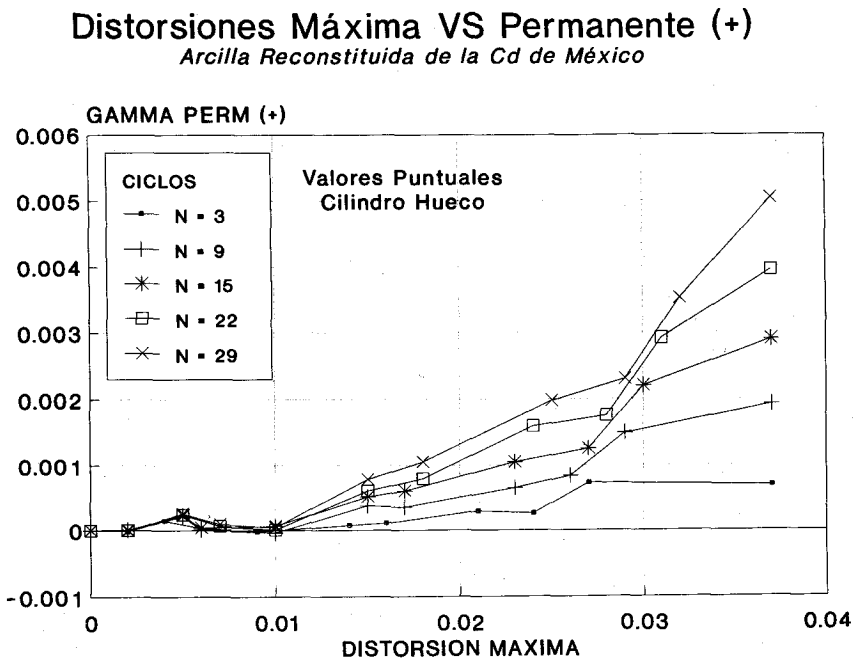
4. Registro de edificios rehabilitados en la ciudad de México después de los sismos de 1985

Se inició en 1993 un proyecto para conocer la distribución estadística y las características estructurales más sobresalientes de edificios reparados y/o reforzados en la ciudad de México a raíz de los sismos de 1985. Se preparó un cuestionario para recabar información sobre la estructura original y el esquema de rehabilitación empleado. Las encuestas fueron

enviadas a diferentes despachos de diseño estructural. Paralelamente se prepara una descripción del esquema de rehabilitación empleado en algunos edificios de la ciudad de México. Durante 1994 se continuará con el estudio.

5. Distorsiones permanentes postcíclicas en arcilla de la ciudad de México

Durante 1993 se continuó con los ensayes triaxiales dinámicos tanto en la cámara de columna resonante, como en la cíclica torsionante de arcilla de la ciudad de México. En las pruebas se emplearon especímenes inalterados tanto naturales como artificialmente reconstituidos; éstos últimos con comportamiento muy similar a los primeros. Se han definido los patrones de comportamiento básico del suelo arcilloso de la zona del lago enfatizando la definición y cuantificación de las variables que afectan la magnitud de las deformaciones no-recuperables que sufre el suelo después de ser sometido a acciones cíclicas dinámicas, equivalentes a las sísmicas. Durante 1994 se continuará la interpretación de resultados.



E Triaxial Cíclico Torsionante: TH40050

6. Instrumentación de cimentaciones en la ciudad de México

En 1993 se inició este proyecto con el objetivo de entender el comportamiento de las cimentaciones ante carga estática y sísmica a través de la instrumentación de las mismas. Se han revisado las características necesarias de la instrumentación sísmica y geotécnica para una cimentación con pilotes de fricción. Se pretende medir las aceleraciones de la cimentación, los esfuerzos de contacto en la losa de cimentación, las cargas sobre la cabeza de pilotes, la variación de esta carga a lo largo de uno de esos pilotes y la presión hidráulica en el subsuelo, entre otras variables. La instrumentación del primer edificio en la zona del lago de la ciudad de México se hará durante 1994.

7. Otras actividades

Durante 1993 se asesoró al Instituto de Capacitación de la Industria de la Construcción (ICIC) sobre el contenido del curso para calculistas estructurales.

Se apoyó técnicamente al Sistema Nacional de Protección Civil.

Se participa en el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad y Servicios en la Edificación (SEDESOL-SECOFI), en particular en la redacción de las Normas Oficiales Mexicanas de varilla corrugada de acero para refuerzo de concreto y de paneles estructurales.

ACTIVIDADES DEL AREA DE INSTRUMENTACION SISMICA

1. Red de Observación Sísmica

1993 fue el cuarto año consecutivo de operación de la red de observación sísmica del Cenapred. Al igual que en años anteriores se continuó con el programa establecido de operación y mantenimiento del sistema efectuando visitas quincenales a las diez estaciones localizadas en el valle de México y una visita mensual a las cinco estaciones de las estaciones en la línea de atenuación en el trayecto México - Acapulco. Este esquema de operación resultó adecuado para el sistema, garantizando la continuidad y óptimo funcionamiento de los instrumentos. Las fallas de los equipos durante este año fueron mínimas y no provocaron pérdida significativa de datos.

A principio del año se acondicionaron los equipos de las estaciones de la red del valle de México con un nuevo sistema de interrogación remota de datos utilizando radio-modems de alta velocidad para la comunicación. Este sistema mejorado de telemetría permite interrogar directamente desde el Cenapred los acelerógrafos SMAC-MD, verificar su operación, y en caso de tener registrado algún evento, enviarlo al centro. De esta manera se puede analizar y procesar inmediatamente la información de los eventos sin el retraso que implica tener que visitar las estaciones para recoger los datos. Queda pendiente acondicionar con este sistema las estaciones del IMP, Iguala, Mezcala y Chilpancingo.

Como se había previsto, se concluyeron los trabajos de construcción de una nueva base para la estación No. 12 en la colonia Roma, D.F., reinstalación de los instrumentos y su interconexión con las estaciones No. 10 y 11 localizadas en el mismo parque para formar una subred de tres instrumentos en superficie y dos de pozo profundo. Para dar mayor protección a las estaciones No. 8 y 10 se construyeron cercas alrededor de las casetas.

2. Procesamiento de Datos

Durante 1993 ocurrieron varios temblores moderados que, sin embargo, produjeron una gran cantidad de datos. Entre los eventos más importantes destacan los dos sismos del 15 de mayo, de magnitud 5.8 y 6.0 y el sismo del del 24 de octubre de magnitud 6.7; los tres movimientos ocurrieron frente a las costas de Guerrero cerca del límite con Oaxaca.

En resumen se registraron 132 acelerogramas de 10 temblores. La máxima aceleración obtenida en terreno libre fue de 28.56 cm/s^2 registrada en la componente N-S de la estación de Acapulco. En el edificio del IMP el máximo valor llegó a 14.65 cm/s^2

De los eventos del 15 de mayo y 24 de octubre se publicaron reportes preliminares especiales. La información completa recolectada durante 1993 será publicada en breve.

3. Base Nacional de Registros de Temblores Fuertes

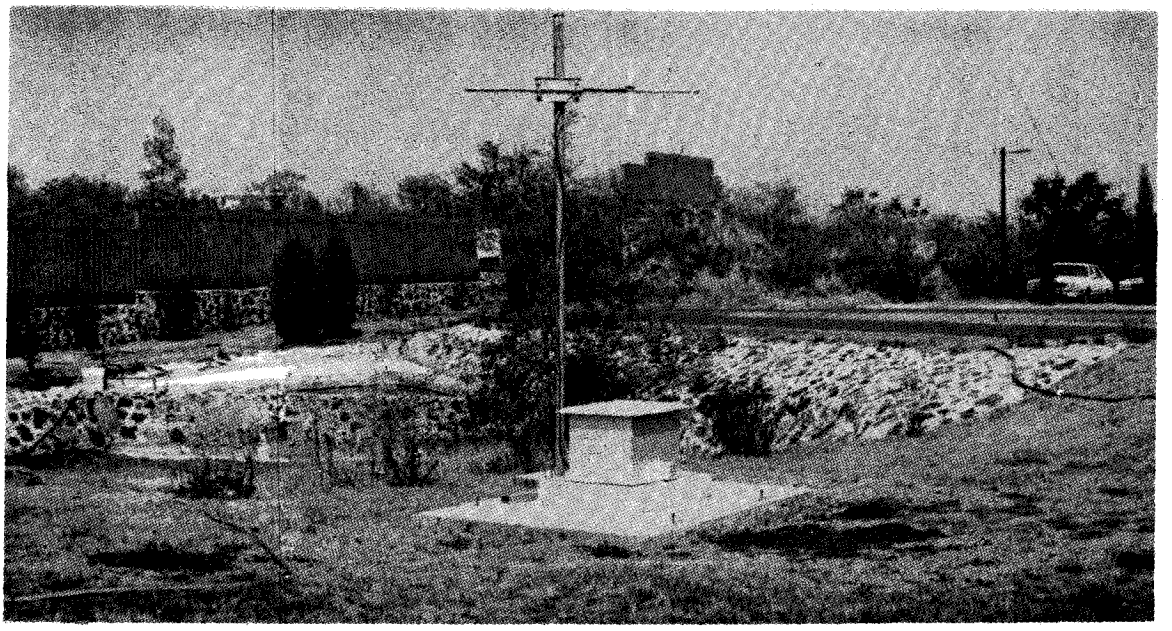
Durante 1992 se estableció un convenio con distintas instituciones de investigación para la creación de una base a nivel nacional con los datos acelerográficos que desde 1960 se han registrado en México. El sistema se estableció en tres partes:

- Un catálogo detallado de estaciones e instrumentos instalados en México desde 1960
- Un catálogo de todos los acelerogramas registrados en el país desde 1960
- Una base de datos con los registros numéricos de toda la información disponible a la fecha y convertidos a un formato estándar.

La primer parte quedó concluida con la publicación en septiembre de 1993 del "Catálogo de Estaciones Acelerográficas 1960-1992". En este catálogo se describe a detalle la instrumentación de 402 estaciones de registro de movimientos fuertes. Los paquetes de programas asociados para la captura y ordenación de la información se desarrollaron en el Cenapred. Se inició asimismo la compilación de los datos de aproximadamente 5000 registros para el catálogo de acelerogramas, lográndose ya un avance significativo en esta segunda parte de la base nacional de datos.

4. Desarrollo de Instrumentación

Para lograr un registro mas completo de temblores lejanos y una mayor precisión del tiempo, se diseñó un nuevo sistema de disparo remoto y un prototipo para generar códigos de tiempo locales NHK sincronizados con receptores GPS. Este sistema aún está en fase de desarrollo y se implementará a principios de 1994.



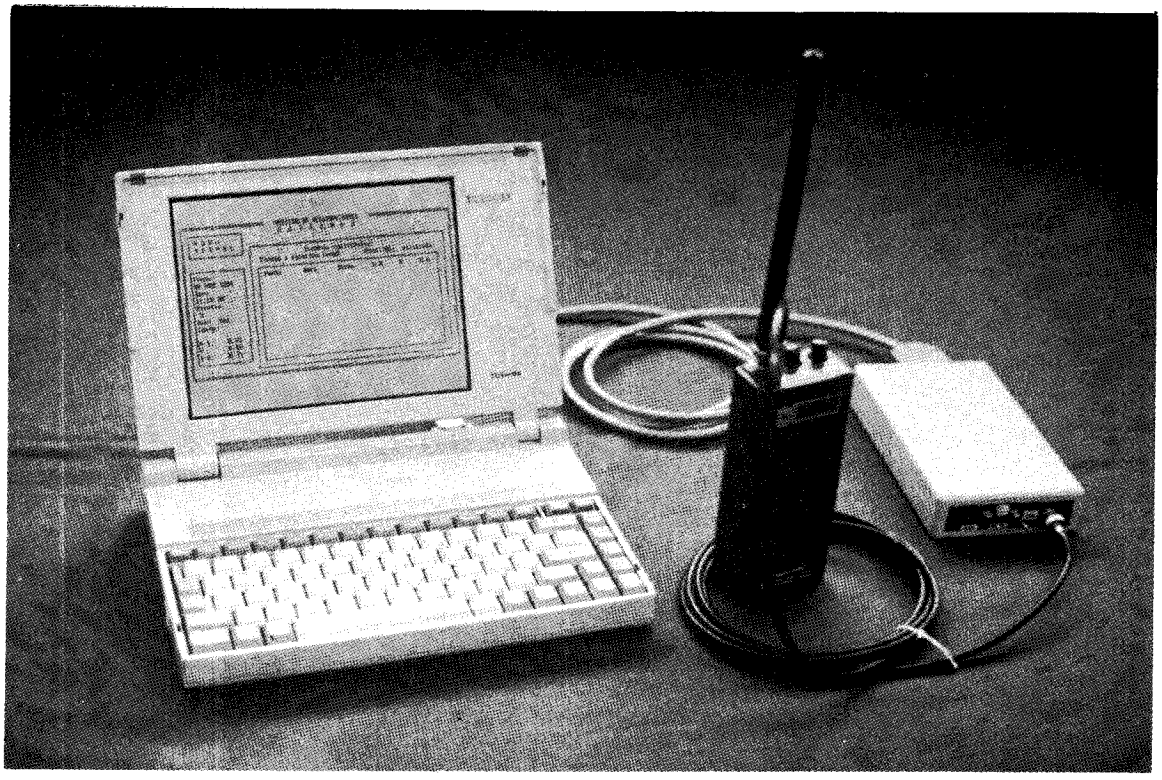
Se continuó con el desarrollo del acelerógrafo digital de estado sólido. Se ampliaron las funciones de su sistema operativo del instrumento y se diseñó una tarjeta periférica que permite enviar por telemetría los datos del acelerógrafo y supervisar su operación en forma remota.

También se terminó el desarrollo de un prototipo de pluviógrafo digital de estado sólido que permite registrar en forma autónoma y por periodos de varios meses la precipitación acumulada e intensidad de la lluvia.

5. Sistema de Estimación Temprana de Intensidades Sísmicas

Dado las características del suelo de la ciudad de México y el riesgo asociado de sufrir daños al ocurrir un temblor de importancia, se estableció con el DDF un convenio para el desarrollo de un sistema automático que permita estimar las intensidades sísmicas en distintos puntos de la ciudad, prácticamente en tiempo real. La estimación temprana de las intensidades sísmicas permitirán a su vez hacer una evaluación inmediata de la severidad de algún movimiento y sus posibles consecuencias en término de daños y con base en ello poner en operación en forma oportuna las distintas medidas de un plan de emergencia previamente elaborado por las autoridades correspondientes.

Durante 1993 se realizó el diseño básico y se comenzaron a desarrollar los distintos módulos electrónicos que integran el sistema. Se instaló y puso ya en operación una primer estación de registro con telemetría localizada en el sótano del edificio del DDF. Sus datos son trasmitidos vía radio en forma intermitente al Cenapred. Durante 1994 se contempla la instalación de tres estaciones remotas y un centro de recepción y procesamiento de datos.

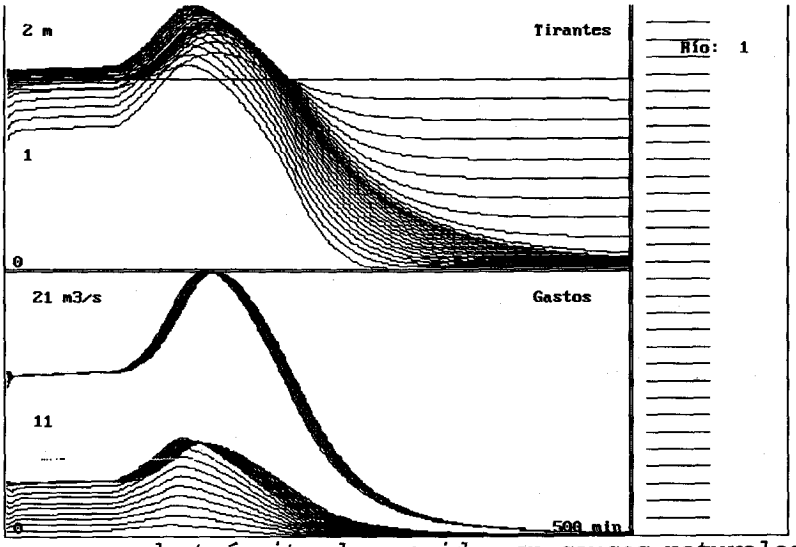


ACTIVIDADES DEL AREA DE RIESGOS HIDROMETEOROLOGICOS

1. Proyectos

1.1 Diagnóstico sobre inundaciones ocurridas en México

Durante 1993 se elaboraron los diagnósticos de 5 cuencas hidrológicas. Los informes respectivos contienen una descripción general de las características hidrográficas y climatológicas de las cuencas, así como un análisis de las principales crecientes registradas.



Resultados del programa de tránsito de avenidas en cauces naturales

1.2 Desarrollo de un modelo para el pronóstico de avenidas a partir de datos de lluvia

El pronóstico oportuno y preciso es la base en la que se sustentan las medidas no estructurales para la mitigación de daños causados por las inundaciones. Por ese motivo se está desarrollando un programa de computadora flexible y fácil de utilizar, a base de módulos, que permita calibrar el o los modelos más adecuados a las características y a la información de cada cuenca que se estudie. Durante 1992 se mejoraron los modelos correspondientes al cálculo del hietograma de lluvia efectiva y se desarrolló una primera versión del modelo que simula el tránsito de avenidas por los cauces. En 1993 se terminó y validó el modelo para el tránsito en un río y se construyó el modelo para el tránsito de avenidas en un sistema de ríos.

1.3 Regionalización de gastos máximos (segunda etapa)

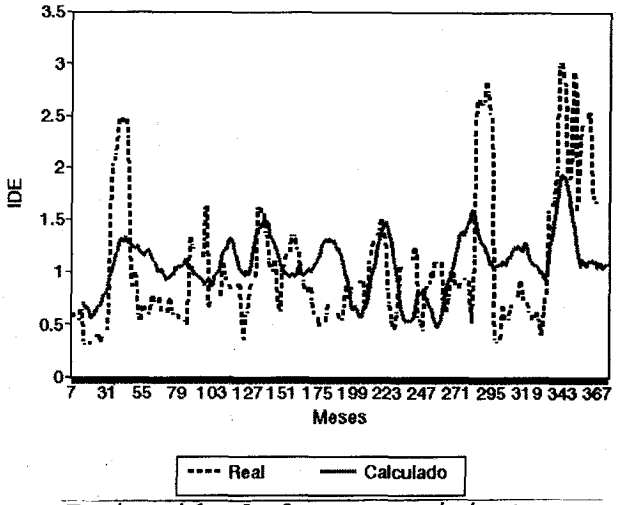
Se obtuvieron expresiones analíticas para estimar el gasto máximo asociado a cualquier período de retorno, en función de características físicas e hidrológicas fáciles de medir, los resultados pueden aplicarse en cualquier cuenca de las regiones hidrológicas 7, 9 y 10. El informe correspondiente se terminó en abril de 1993.

1.4 Relaciones entre el fenómeno del Niño y los escurrimientos de la vertiente del Pacífico de México

Por medio de este trabajo se concluyó que la correlación entre el SOI (Índice de Oscilación del Sur) que caracteriza la magnitud del fenómeno del Niño y los escurrimientos en la costa del Pacífico Mexicano es baja, por lo que el pronóstico de estos últimos, con base en el SOI es aún poco confiable. Los resultados se obtuvieron mediante correlaciones entre los valores mensuales del SOI y los de un índice que caracteriza a los escurrimientos.

1.5 Modelo numérico para cuantificar la erosión de suelos

Se recopiló y analizó la información bibliográfica y los registros de campo sobre el tema. Se elaboró un modelo numérico, para la generación de registros sintéticos de lluvias asociando su potencial erosivo. Finalmente se propusieron criterios para el cálculo de la erosión por tormenta y por períodos anuales con diferentes intervalos de probabilidad.



Estimación de los escurrimientos en Pacífico norte a partir de la serie SOI

1.6 Análisis teórico experimental de la erosión causada por el flujo superficial con tirantes pequeños "overland flow"

Este proyecto consistió en el planteamiento de un plan de pruebas, en la realización de experimentos y de un análisis teórico, todo ello para establecer un modelo numérico y poder hacer su calibración. Por último se compararon los resultados teóricos y experimentales.

1.7 Elaboración de un fascículo de divulgación sobre el problema de erosión de suelos

En primer lugar se recopiló la información bibliográfica sobre el tema, tanto nacional como extranjera, y se llevó a cabo un análisis y síntesis del material, con lo que pudo elaborarse un fascículo que contiene el origen, las consecuencias y las perspectivas del problema de erosión.

1.8 Modelo numérico para la generación sintética de sedimentogramas durante avenidas

Se revisó la literatura sobre el tema, especialmente sobre la generación sintética de hidrogramas instantáneos. Posteriormente se propuso un modelo numérico que permite tomar en cuenta los aspectos físicos de la cuenca en relación con la erosión de suelos, la lluvia y el sedimento

transportado por las avenidas, realizando una aplicación a casos ilustrativos.

2. Otras actividades

2.1 Colaboración con otras instituciones

Se mantiene contacto permanente con las áreas técnicas de la Comisión Nacional del Agua: se apoya al Instituto Mexicano de Tecnología del Agua en el planteamiento de algunos proyectos, se asesoró al Servicio Meteorológico Nacional en el uso de paqueterías de programación para trazo de isoyetas y, desde septiembre de 1991, se participa en el Comité de Seguridad de Presas.

También se asesoró a la Dirección General de Construcción y Operación Hidráulica y a la Comisión Federal de Electricidad en el uso de paquetería de programación.

Se participa en el Comité del Decenio Nacional para la Prevención de Desastres Naturales.

ACTIVIDADES DEL AREA DE RIESGOS QUIMICOS

1. Apoyo técnico para la elaboración de las Normas Complementarias para el Transporte de Materiales Peligrosos.

Se revisaron y actualizaron los proyectos de Normas para el transporte terrestre de sustancias peligrosas diseñados por la Secretaría de Comunicaciones y Transporte, con la finalidad de controlar el manejo de este tipo de materiales y prevenir los accidentes durante su translado.

Por medio de estas Normas se regulan: el envase y embalaje, etiquetado, identificación e inspección de unidades, el acondicionamiento de la carga, compatibilidad de los materiales, descarga y descontaminación de las unidades. Todo lo anterior tiene como finalidad lograr el transporte adecuado de los materiales que por su naturaleza entrañan algún riesgo durante su manipulación.

2. Minimización de residuos, una estrategia clave en el manejo de residuos peligrosos.

Las investigaciones que se han concluído están relacionadas con los procesos físicos, químicos y biológicos que se pueden aplicar en la recuperación o estabilización de los residuos peligrosos, así como su manejo y disposición, estas son:

A. Tecnologías basadas en tratamientos fisicoquímicos para estabilización de residuos peligrosos.

B. Tecnologías para el tratamiento de residuos peligrosos mediante procesos de estabilización/solidificación.

C. Tecnologías basadas en tratamientos biológicos para estabilización de residuos peligrosos.

D. Técnicas de manejo y disposición de sustancias peligrosas (Serie I. Manejo y generación de residuos peligrosos).

3. Manejo de Sustancias Peligrosas.

La presencia de sustancias químicas abandonadas en diversos sitios cercanos a la frontera norte, motivaron la realización de una metodología para el manejo seguro de residuos peligrosos generados por las maquiladoras en esa zona. Se tomó como caso de estudio a Ciudad Juárez, Chihuahua. Para llevarlo a cabo, se ha contado con el apoyo de diversas Secretarías, Cámaras y Asociaciones a nivel local.

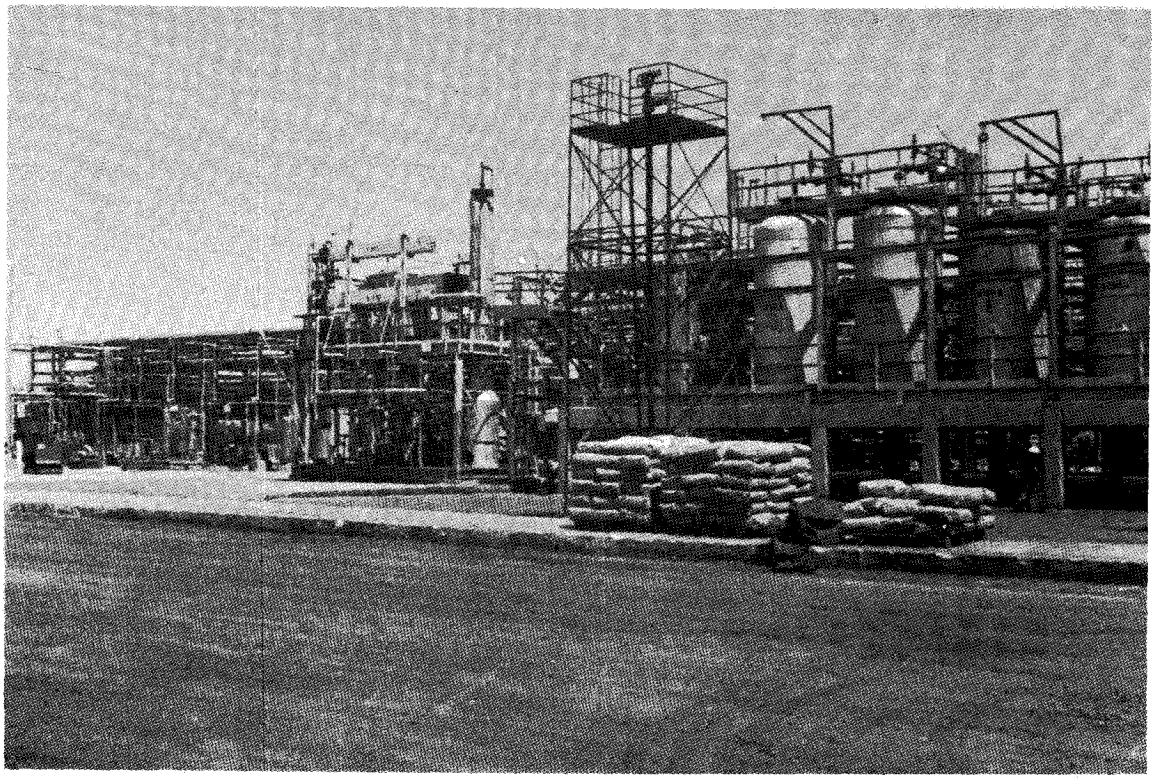
CENAPRED
biblioteca

El uso de contenedores inapropiados y la falta de señalización correcta de los recipientes que contienen residuos potencialmente peligrosos, ha provocado numerosos accidentes que tienen como consecuencia daños irreversibles sobre la salud y el ambiente. Por esta razón, se inició una investigación bibliográfica, enfocada a prevenir los riesgos químicos, considerando el uso adecuado de envases, embalaje y etiquetado de materiales peligrosos.

4. Efectos sobre el medio ambiente y la salud ocasionados por sustancias tóxicas.

La alta contaminación que prevalece en la mayoría de los ríos y lagos debida a las descargas antropogénicas y las enfermedades que se han presentado por la ingestión de peces y mariscos procedentes de estos sitios, dió origen a la elaboración de una metodología para la prevención de riesgos a la salud y el saneamiento de cuerpos receptores. El caso de estudio es el Río San Juan en el Estado de Querétaro. Se cuenta con el apoyo de la Comisión Nacional del Agua (CNA) del Estado, quienes han aportado los datos de los monitoreos que se han realizado en los últimos ocho años. Se pretende determinar la calidad del agua en el río, así como dar alternativas de solución para los diversos influentes.

En varias regiones del planeta se han presentado situaciones de intoxicación por metales pesados ocasionando graves problemas a la población y a los ecosistemas. Por lo que con la finalidad de prevenir esta clase de eventos, se inició la elaboración de una metodología para el manejo adecuado de materiales mercuriales, considerando específicamente para ello el caso de la Ciudad de Minamata en Japón.



5. Instalación de sistemas de bases de datos relacionados con sustancias químicas.

Dada la variedad de productos potencialmente tóxicos que suelen estar involucrados en accidentes químicos y con la finalidad de proporcionar información de apoyo en situaciones de emergencia se instalaron los siguientes sistemas donados por el Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud de la organización Mundial de la Salud:

CANUTEC (Canadian Transport Emergency Centre).- Base de datos que permite tener información acerca de propiedades fisicoquímicas, respuesta a emergencias, efectos sobre la salud mediante referencias cruzadas y búsqueda individual de sustancias químicas o por número de identificación de la Organización de Naciones Unidas.

CAMEO (Computer-Aided Management of Emergency Operations).-Este sistema de bases de datos involucra información de las sustancias más usadas en accidentes químicos. Presenta una descripción de cada sustancia así como su manejo en contingencias y riesgos para la salud.

6. Diseño de sistemas de información para el manejo de grandes volúmenes de datos.

La creciente necesidad de material de consulta, en forma rápida y eficiente ha contribuido al desarrollo de sistemas de información y equipos de cómputo. El término "Base de Datos" se utiliza y aplica en informática a una forma de clasificar, relacionar y utilizar información. Un ejemplo es :

ACQUIM.-Sistema para la administración de eventos que involucran accidentes relacionados con materiales peligrosos. Este sistema se diseño para los accidentes ocurridos en los últimos tres años en México.

7. Otras actividades

El éxito en la prevención de riesgos por manejo de sustancias químicas, depende en gran parte de las relaciones que existan entre diversos organismos nacionales e internacionales que apoyen las investigaciones que se realizan en esta área. Estas instituciones y centros son:

Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud (ECO) Metepec, Edo. de México, perteneciente a la Organización Panamericana de la Salud (OPS) de la Organización Mundial de la Salud (OMS).

Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS) Lima, Perú, perteneciente a la Organización Panamericana de la Salud (OPS) de la Organización Mundial de la Salud (OMS).

Comisión de Control Ambiental y Ecología y Gerencia de Ecología de la Cámara Nacional de la Industria de la Transformación (CANACINTRA).

Comisión Nacional del Agua (CNA) en Querétaro, de la Secretaría de Recursos Hidráulicos.

George Meany Center for Labor Studies (Centro para Estudios Laborales George Meany, de los Estados Unidos de Norteamérica).

ACTIVIDADES DE APOYO TECNICO AL SISTEMA NACIONAL DE PROTECCION CIVIL

Visita a Cárdenas, Tabasco e instalación temporal de sismógrafos portátiles con motivo de sismos sentidos en la zona, siendo estos últimos de origen natural. Enero y julio. Carlos Gutiérrez y Alonso Echavarría.

Reconocimiento del área sur-suroeste del volcán La Malinche para determinar las causas de vibración y *un estruendo* en la zona. Se descartó la posibilidad de un accidente en las zonas industriales de Tlaxcala y Puebla. Aparentemente, el fenómeno descrito se debió a tormenta eléctrica en la zona oriente del volcán. Febrero. Carlos Gutiérrez y Esteban Ramos.

Determinación de las condiciones de riesgo derivadas del colapso del techo de una mina en la colonia Nueva Estrella, Pachuca, Hidalgo. Se indicaron las medidas inmediatas de protección y se recomendaron los estudios necesarios para prevenir problemas en el futuro. Febrero. Alonso Echavarría.

Estudio de las condiciones de seguridad de viviendas, instalaciones industriales e instalaciones de servicios públicos en Altamira, Tamaulipas, ante las vibraciones del terreno reportadas en la región durante febrero. Fue necesario dar seguimiento al problema durante algún tiempo, trabajando conjuntamente con personal de la Comisión Federal de Electricidad y Petróleos Mexicanos. Febrero. Alonso Echavarría

Evaluación de explosiones subterráneas y ligeros temblores en Fresnillo, Zacatecas. Se adelantaron posibles causas y efectos del fenómeno. Se sugirieron acciones de seguimiento del problema. Marzo. Manuel J. Mendoza.

Revisión de las condiciones de seguridad estructural de las instalaciones del Instituto Federal Electoral en la ciudad de México después del sismo del 14 de mayo. Alonso Echavarría.

Visita al área afectada por grietas al norte de Ciudad Guzmán, Jalisco. En este caso, la Universidad de Guadalajara propondrá, en coordinación con el Cenapred, varios proyectos de investigación para establecer el área que pudiera ser afectada en el futuro por agrietamientos similares. Además, se llevará a cabo un recuento de daños sufridos en la ciudad por sismos en el pasado para plantear una microzonificación sísmica apoyada por otros trabajos realizados en la zona. Carlos Gutiérrez y Alonso Echavarría. Agosto.

Determinación del origen de los movimientos y ruidos registrados en la zona de Presita del Tepalcate, San Luis Potosí. Septiembre. Carlos Gutiérrez y Miguel Santoyo.

Reconocimiento al sur de Mexicali, B.C. con motivo del enjambre sísmico ocurrido en septiembre. Carlos Gutiérrez.

Instalación de una red sísmica local en el área de Naranjos para determinar las causas de sismicidad de baja magnitud sentida desde finales de 1992. La conclusión más importante en este caso fue que dicha sismicidad estuvo ocasionada por la inyección de agua de desecho por parte de Pemex. Se hizo la recomendación, a través de Protección Civil del estado de Veracruz, de que se modifique la estrategia de inyección a fin de evitar sismos que lleguen a dañar las construcciones en el área. Octubre. Carlos Gutiérrez.

Revisión de las condiciones de seguridad estructural del edificio sede de NOTIMEX, S.A. de C.V., en la ciudad de México. Octubre. Alonso Echavarría

Reconocimiento, en el Municipio de San José de Chila, del Cerro Tejamanil a fin de establecer las causas de un desplome de ladera y posibles riesgos a la población. Noviembre. Carlos Gutiérrez.

INFORMES TECNICOS INTERNOS

Area de Riesgos Geológicos

RG/01/93 De la Cruz-Reyna Servando, Ramos Jiménez Esteban y Juárez Mondragón Gerardo, "Manual operativo de escenarios de riesgo para el volcán San Martín Tuxtla", marzo 1993.

RG/02/93 Arboleda Villagómez Jorge E. y Ordaz Schroeder Mario G., "Un mejor uso de los datos estadísticos para estimación de la sismicidad local", junio 1993.

RG/03/93 De la Cruz Reyna Servando, Ramos Jiménez Esteban y Juárez Mondragón Gerardo, "Manual operativo del mapa de escenarios de riesgo para el volcán Tres Vírgenes", junio 1993.

RG/04/93 De la Cruz Reyna Servando, Ramos Jiménez Esteban y Juárez Mondragón Gerardo, "Manual operativo del mapa de escenarios de riesgo para el volcán Citlaltépetl o Pico de Orizaba", diciembre 1993.

Area de Riesgos Químicos

RQ/01/93 Becerril Albarrán Josefina y Ma. Eugenia Navarrete Rodríguez, "Recopilación, aplicación y evaluación de las tecnologías de estabilización/solidificación para el tratamiento de residuos peligrosos", enero 1993.

RQ/02/93 Becerril Albarrán Josefina y Ma. Eugenia Navarrete Rodríguez, "Caracterización de residuos peligrosos", enero 1993.

RQ/03/93 Tello Espinoza Carmen del Pilar, Georgina Fernández Villagómez, Araceli Alvarez Cedillo y Sandra Zamudio Domínguez, "Documento técnico informativo sobre el manejo de residuos peligrosos", Serie I "Manejo y generación de residuos peligrosos", marzo 1993.

RQ/04/93 Espíndola Zepeda Margarita Yolanda y Georgina Fernández Villagómez, "Procesos fisicoquímicos para estabilización de residuos peligrosos", junio 1993.

RQ/05/93 Arcos Serrano María Esther y Georgina Fernández Villagómez, "Procesos biológicos de tratamiento para la estabilización de residuos tóxicos", noviembre 1993.

Fernández G., M.E. Arcos, M.Y. Espíndola, M.E. Navarrete, C. Tello, "RIESGOS QUIMICOS", Fascículo No. 6; CENAPRED, Secretaría de Gobernación, junio de 1993

Area de Riesgos Hidrometeorológicos

RH/01/93 Salas Salinas Marco Antonio y Jiménez Espinosa Martín, "Diagnóstico sobre inundaciones ocurridas en las principales cuencas de la República Mexicana" (Regiones Hidrológicas No. 23, 28 y 29), enero 1993.

RH/02/93 Salas Salinas Marco Antonio y Domínguez Mora Ramón, "Desarrollo de un modelo para predicción de avenidas a partir de datos de lluvia (Segundo Informe Parcial)", abril 1993.

RH/03/93 Vázquez Conde Ma. Teresa y Domínguez Mora Ramón, "Regionalización de los gastos máximos anuales en diversas regiones hidrológicas de la República Mexicana", abril 1993.

RH/04/93 Jiménez Espinosa Martín y Domínguez Mora Ramón, "Relaciones entre el fenómeno del niño y los escurrimientos de la vertiente del Pacífico en México", junio 1993.

RH/05/93 Jiménez Espinosa Martín y Salas Salinas Marco Antonio, "Manual de uso de los programas de cómputo MC.EXE y TX.EXE para el tránsito de avenidas en cauces naturales", noviembre de 1993.

RH/06/93 Domínguez Mora Ramón, Martín Jiménez Espinosa, Fermín García Jiménez y Marco Antonio Salas Salinas, "Reflexiones sobre las inundaciones en México", diciembre de 1993.

RH/07/93 Domínguez Mora Ramón, Martín Jiménez Espinosa, Fermín García Jiménez y Marco Antonio Salas Salinas, "Modelos para el pronóstico de avenidas a partir de datos de lluvias", diciembre 1993.

Area de Instrumentación Sísmica

IS/01/93 López Nájera Bertha y Quaas Weppen Roberto, "Red de observación sísmica del CENAPRED, registros acelerográficos obtenidos durante 1992", febrero 1993.

IE/01/93 Guevara Ortíz Enrique, Bertha López Nájera, Salvador Medina Morán, Roberto Quaas Weppen, Ricardo González Fragoso, David Almora Mata, Ricardo Vázquez Larquet, "Registros de los temblores del 14 de mayo de 1993, obtenidos por la red de observación sísmica del CENAPRED" (1ª Parte), mayo 1993.

IE/02/93 Guevara Ortíz Enrique, Bertha López Nájera, Salvador Medina Morán, Roberto Quaas Weppen, Ricardo González Fragoso, David Almora Mata, Ricardo Vázquez Larquet, "Registros de los temblores del 14 de mayo de 1993, obtenidos por la red de observación sísmica del CENAPRED" (2ª Parte), mayo 1993.

IE/03/93 González Fragoso Ricardo, Salvador Medina Morán, Enrique Guevara Ortíz, Roberto Quaas Weppen, Ricardo Vázquez Larquet, Bertha López Nájera y David Amora Mata, "Reporte preliminar de los registros del temblor del 24 de octubre de 1993 (M=6.7), obtenidos por la red de observación sísmica del CENAPRED", octubre 1993.

IE/04/93 Guevara Ortíz Enrique, Salvador Medina Morán, Ricardo González Fragoso, Roberto Quaas Weppen, Ricardo Vázquez Larquet, Bertha López Nájera y David Amora Mata, "Registros del temblor del 24 de octubre de 1993, obtenidos por la red de observación sísmica del CENAPRED (2ª Parte)", octubre 1993.

Area de Ensayes Sísmicos

ES/01/93 Alcocer M. Sergio, Tomás A. Sánchez, Roberto Meli, "Comportamiento de la estructura tridimensional de mampostería confinada de dos niveles del CENAPRED", junio 1993.

EVENTOS ACADEMICOS

A) CONFERENCIAS Y EVENTOS ACADEMICOS EN EL CENAPRED

Enero 11. Conferencia "Sistema de adquisición de datos en la Universidad de Oita, Japón". Ponente: Dr. Kenji Kikuchi, experto de corto plazo en el CENAPRED.

Enero 28. Conferencia "Properties of soft soils in the Tokyo Bay Area". Ponente Dr. Munenori Hatanaka, enero 28. DEPFI-UNAM Y CENAPRED.

Febrero 12. Conferencia "Ensayes seudodinámicos en el BRI, Tsukuba, Japón ". Ponente: Dr. Yutaka Yamazaki, experto de corto plazo en el CENAPRED.

Febrero 26. Curso "Soldadura a presión y gas". Experto Ikuo Kikuchi. CENAPRED.

Marzo 30 y 31. SEMINARIO INTERNACIONAL "Investigaciones recientes sobre la mitigación del riesgo sísmico en Japón y México". Organizado por el CENAPRED y la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA).

Marzo 2. Seminario "AIJ Design Standards for Masonry non-bearing walls, Fences and R/C solidly grouted Masonry Structures". Ponente Dr. Koji Yoshimura experto de largo plazo en el CENAPRED.

Marzo 17. Seminario "Recent activities in Development of strong motion array record database and records from 1993 Kushiro off-shore earthquake in Japan". Ponente Dr. Masata Sugito experto de corto plazo en el CENAPRED.

Abril 20. Seminario "A Seismic shear strengthening method for reinforced concrete short columns and its application". Ponente Dr. Koji Yoshimura experto de largo plazo en el CENAPRED.

Mayo 19. Conferencia "On the use of stainless steel in structural engineering". Ponente Dr. Toshibumi Fukuta experto de corto plazo en el CENAPRED.

Agosto-septiembre. CURSO TECNICO "Calidad en el diseño, construcción y supervisión de obras. Comparación de la práctica en México, Japón y EUA". Organizado por el CENAPRED y la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA).

Septiembre 14, 15 y 20. Seminario "Desarrollo, problemas y nuevos alcances de los ensayes seudodinámicos". Ponente: Dr. Masayoshi Nakashima, experto de corto plazo en el CENAPRED.

Septiembre 28. Conferencia "Guía propuesta para el diseño de edificios de concreto reforzado en el Japón". Ponente: Dr. Shunsuke Otani, experto de

corto plazo en el CENAPRED. Co-organizada con la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería, UNAM.

Septiembre 29. Conferencia "Análisis por elementos finitos de estructuras de concreto reforzado y estructuras de mampostería". Ponente: Dr. Hiroshi Noguchi, experto de corto plazo en el CENAPRED.

Septiembre 30. Conferencia "Desarrollo de nuevas tecnologías de construcción para el uso de concretos y aceros de alta resistencia en el Japón". Ponente: Dr. Shunsuke Otani, experto de corto plazo en el CENAPRED.

CURSO SOBRE PROTECCION CIVIL PARA CENTROAMERICA Y EL CARIBE PRESENTACIONES TECNICAS POR PERSONAL DE LA COORDINACION DE INVESTIGACION

M. I. Roberto Quaas, Dr. Ramón Domínguez, M. I. Carlos Montoya, M. I. Manuel J. Mendoza, M. I. Alonso Echavarría. Octubre 29. CENAPRED.

B) PARTICIPACION EN EVENTOS ACADEMICOS EXTERNOS

Meli Roberto. Participación en el WSSI Workshop de la IAEE Asociación Internacional de Ingeniería Sísmica. Instituto Asiático de Tecnología. Bangkok, Thailandia. Febrero 8-11.

Meli Roberto. Conferencia: La Ingeniería Estructural: Investigación y práctica en México. VII Simposium Internacional de Arquitectura e Ingeniería Civil. ITESM, Monterrey, N.L. Semana de la Ingeniería. Marzo.

Meli Roberto. Conferencia en el Seminario Internacional sobre Investigaciones Recientes sobre la Mitigación del Riesgo Sísmico en Japón y México. CENAPRED, México. Marzo.

Meli Roberto. Conferencia sobre Daños en Estructuras, diagnóstico y reparación. Colegio de Ingenieros Civiles de Quintana Roo, Cancún, México. Abril.

Meli Roberto. Mesa Redonda: Papel del sector académico en la solución de la problemática de desastres tecnológicos y ecológicos. Programa interinstitucional de Prevención de Riesgo y Monitoreo Industrial. UNAM. Mayo.

Meli Roberto. Conferencia: El CENAPRED y su papel ante desastres tecnológicos y ecológicos. Reunión Internacional sobre Prevención de Desastres Tecnológicos y Ecológicos en el contexto de Protección Civil. CENAPRED. México, D.F. Mayo.

Meli Roberto. Conferencia: Structural aspects of rehabilitating Mexico City's Metropolitan Cathedral. Coloquio Internacional, Seismic Protection of Monuments. Quito, Ecuador. Mayo-Junio.

Meli Roberto. Conferencia: Experimental Program on the Seismic Behavior of Confined Masonry Structures. The Sixth North American Masonry Conference. Philadelphia, Pennsylvania. Junio.

Meli Roberto. Conferencia: Aspectos estructurales del proyecto de rehabilitación de la Catedral. La Catedral de México. Problemática, restauración y conservación en el futuro. Segundo Coloquio del Seminario de Conservación del Patrimonio Artístico Monumental. Instituto de Investigaciones Estéticas, Coordinación de Humanidades. UNAM. Julio.

Meli Roberto. Conferencia: Albañilería Estructural: la Investigación y la Práctica en México. Sextas Jornadas Chilenas de Sismología e Ingeniería Antisísmica. Santiago, Chile. Agosto.

Meli Roberto. Conferencia: Structural Studies for the Rehabilitation of the Mexico City Cathedral. IABSE Symposium. Roma, Italia. Septiembre.

Meli Roberto. Conferencia: "Studies on the Seismic Response: Waffle Plat Buildings". Tom Paulay Symposium, Universidad de San Diego. La Jolla, Ca. Septiembre.

Meli Roberto. Rehabilitation of the Mexico City Cathedral. Curso corto organizado por IABSE-ICOMOS. IABSE-ICOMOS. Roma, Italia. Septiembre.

Meli Roberto. Conferencia: Instrumentación sísmica del edificio Jalapa, para el estudio de efectos de sitio y de respuesta estructural, R. Meli, D. Muriá Vila, R. Quaas, E. Faccioli, R. Paolucci, (Memorias p 271). X Congreso Nacional de Ingeniería Sísmica, Soc. Mexicana de Ingeniería Sísmica, A.C. 8-11 octubre, 93. Puerto Vallarta, Jalisco.

Meli Roberto. Conferencista invitado: Mampostería Estructural. La Práctica, la Investigación y el Comportamiento Sísmico Observado en México. Primer Simposio Panamericano sobre Construcción en Mampostería Estructural en Zonas Sísmicas. Colombia, Bogotá. Octubre.

Alcocer, S.M., Fernández, G., y León, F., "Comportamiento estructural de las construcciones durante las explosiones" Construcción y Tecnología, Instituto Mexicano del Cemento y del Concreto, Vol. V, No. 56, enero 1993, 6-9.

Alcocer, S.M., y Jirsa, J.O., "Strength of reinforced concrete frame connections rehabilitated by jacketing," ACI Structural Journal, V. 90, No. 3, mayo-junio 1993, 249-261.

Alcocer, S.M., "RC frame connections rehabilitated by jacketing," Journal of Structural Engineering, ASCE, V.119, No. 5, mayo 1993, 1413-1431.

Alcocer, S.M., "Seguridad sísmica de viviendas," Ingeniería Civil, Colegio de Ingenieros Civiles de México, No. 289, México, DF, mayo 1993, 42-48.

Alcocer, S.M., y Meli, R., "Experimental program on the seismic behavior of confined masonry structures," Sixth North American Masonry Conference, The Masonry Society, V. 2, junio 1993, 693-704.

Alcocer, S.M., Sánchez, T.A., y Meli, R., "Comportamiento ante cargas laterales de una estructura tridimensional de dos niveles a escala natural construida con mampostería confinada", X Congreso Nacional de Ingeniería Sísmica, Sociedad Mexicana de Ingeniería Sísmica, Puerto Vallarta, México, octubre 1993, 416-423.

Alcocer, S.M., Flores, L., y Sánchez, T.A., "Efecto del empleo de dos tipos de refuerzo horizontal en el comportamiento sísmico de muros de mampostería confinada", X Congreso Nacional de Ingeniería Sísmica, Sociedad Mexicana de Ingeniería Sísmica, Puerto Vallarta, México, octubre 1993, 424-431.

Alcocer, S.M., y Klingner, R.E., "Masonry research in the Americas," capítulo aceptado para publicación en el libro Masonry in the Americas editado por el Instituto Americano del Concreto.

Alcocer, S.M. Profesor del Curso de Comportamiento de Elementos de Concreto en la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería, UNAM.

Alcocer, S.M. Conferencia: "La investigación sobre vivienda de bajo costo en el CENAPRED y en el II-UNAM". Instituto de Investigaciones en Materiales, UNAM. México, D.F. febrero 1993.

Alcocer, S.M. Asistente a la convención del Instituto Americano del Concreto. Vancouver, Canadá, marzo 1993.

Alcocer, S.M. Ponencia: "Experimental program on the seismic behavior of confined masonry structures". Sixth North American Masonry Conference, Filadelfia, Estados Unidos de América, junio 1993.

Alcocer, S.M. Profesor del Curso Internacional de Ingeniería Sísmica. Tema: Ejemplos de diseño sísmico de estructuras de concreto. División de Educación Continua de la Facultad de Ingeniería, UNAM. México, julio 1993.

Alcocer, S.M. Ponencia: "Comportamiento ante cargas laterales de una estructura tridimensional de dos niveles a escala natural construida con mampostería confinada," X Congreso Nacional de Ingeniería Sísmica, Puerto Vallarta, México, octubre 1993.

Alcocer, S.M. Conferencia: "Los efectos de los sismos de México de 1985 y su impacto en la infraestructura educativa y de salud". Centro Peruano Japonés de Investigaciones Sísmicas y Mitigación de Desastres. Lima, Perú, octubre 1993.

Alcocer, S.M. Ponencia: "Rehabilitación de edificios en la ciudad de México después de los sismos de 1985: métodos empleados". Seminario sobre evaluación y reparación de estructuras de concreto. Capítulo peruano del Instituto Americano del Concreto, Lima, Perú, octubre 1993.

Alcocer, S.M. Ponencia: "Rehabilitación de nudos viga-columna mediante encamisado de concreto reforzado". Seminario sobre evaluación y reparación de estructuras de concreto. Capítulo peruano del Instituto Americano del Concreto, Lima, Perú, octubre 1993.

Alcocer, S.M. Conferencia: "Investigaciones recientes sobre mampostería confinada en el CENAPRED y en el Instituto de Ingeniería UNAM". Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, México, noviembre 1993.

Sánchez Lorenzo. Curso sobre Calidad en Diseño, Construcción y Supervisión de Obras. Comparación de la práctica en México, Japón y EUA. Agosto 23-Septiembre 2, 1993.

Sánchez Lorenzo. Ponente dentro del V Curso Internacional sobre Edificaciones de Bajo Costo en Zonas Sísmicas (octubre de 1993 Lima, Perú).

Sánchez Lorenzo. Asistente al X Congreso Nacional de Ingeniería Sísmica (SMIS), Puerto Vallarta, México. (8-11 octubre 1993).

Echavarría, A., et al., "Método seudo-dinámico aplicado a ensayes sísmicos de marcos de acero a escala natural", X Congreso Nacional de Ingeniería Sísmica, Sociedad Mexicana de Ingeniería Sísmica, Puerto Vallarta, México, octubre 1993, 500-507.

Echavarría Alonso. Conferencia: "Algunas actividades de investigación que se desarrollan en el CENAPRED relacionadas con ingeniería sísmica". Seminario de Desarrollo Tecnológico, Instituto Tecnológico de Zacatepec, Morelos, abril 1993.

Echavarría Alonso. Ponencia: "Método seudo-dinámico aplicado a ensayes sísmicos de marcos de acero a escala natural", X Congreso Nacional de Ingeniería Sísmica, Puerto Vallarta, México, octubre 1993.

Echavarría Alonso. Conferencia: "Actividades de investigación, en el campo de la ingeniería sísmica, desarrolladas en el Laboratorio de Estructuras Grandes del CENAPRED". Seminario Internacional sobre la Reducción de los Desastres Naturales, para Centroamérica y el Caribe. CENAPRED, México, octubre 1993.

Echavarría Alonso. Conferencias sobre la influencia del diseño estructural y la configuración global de edificios, en su respuesta sísmica. Ciclo de conferencias dentro de las actividades del Convenio de Coordinación de Acciones en Materia de Protección Civil para la Prevención de Desastres, celebrado entre la Secretaría de Gobernación y la Secretaría de Turismo. Ixtapa, Gro., noviembre 1993.

Flores Leonardo. Ponencia: "Efecto del empleo de dos tipos de refuerzo horizontal en el comportamiento sísmico de mampostería confinada". X Congreso Nacional de Ingeniería Sísmica, Puerto Vallarta, México, octubre 1993.

López, Oscar y Otani, S., "Comportamiento de vigas de concreto reforzado precoladas ante la incidencia de fuerza sísmica", X Congreso Nacional de Ingeniería Sísmica, Sociedad Mexicana de Ingeniería Sísmica, Puerto Vallarta, México, octubre 1993, 437-445.

López, Oscar, "Shear transfer in precast concrete beams," Earthquake Resistance of Reinforced Concrete Structures, A Volume Honoring Hiroyuki Aoyama, ed. Tsuneo Okada, University of Tokyo Press, Tokyo, Japón, noviembre 1993.

López Oscar. Conferencia: "Comportamiento ante sismo de estructuras con elementos de concreto reforzado precolados" Seminario de Estructuras, División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería, UNAM, junio 1993.

López Oscar. Organizador del curso técnico "Calidad en diseño, construcción y supervisión de obras. Comparación de la práctica en México, Japón y EUA", CENAPRED, México, agosto-septiembre 1993.

López Oscar. Ponencia: "Comportamiento de vigas de concreto reforzado precoladas ante la incidencia de fuerza sísmica". X Congreso Nacional de Ingeniería Sísmica, Puerto Vallarta, México, octubre 1993.

López Oscar. Conferencias: "Avances en el diseño sísmico de estructuras de concreto reforzado" y "Técnicas de reparación en estructuras de concreto reforzado dañadas por sismo", V Curso Internacional sobre Edificación de Bajo Costo en Zonas Sísmicas, Centro Peruano Japonés de Investigaciones Sísmicas y Mitigación de Desastres, Lima, Perú, octubre 1993.

López Oscar. Panelista en la mesa: "Ingeniería sísmica aplicada a escuelas y hospitales", V Reunión de Preparativos Para Casos de Desastre, Hospital Juárez, México, octubre 1993.

López Oscar. Mendoza, M.J., "CAD Center. A Preliminary Geotechnical Point of View," informe del CENAPRED a la Dirección General de Educación Tecnológica Industrial, (SEP-México) y a la Agencia de Cooperación Internacional del Japón, septiembre 1993.

Mendoza J. Manuel. Editor de las Memorias de la XVI Reunión Nacional de Mecánica de Suelos, Zacatecas - 1992, Volúmenes 1 y 2, Sociedad Mexicana de Mecánica de Suelos.

Mendoza J. Manuel. Editor de las Memorias de la XI Conferencia Nabor Carrillo, Zacatecas - 1992, Sociedad Mexicana de Mecánica de Suelos.

Mendoza J. Manuel. Panelista con el tema "On the necessity of instrumentation of building foundations in Mexico City", Seminario "Investigaciones recientes sobre la mitigación del riesgo sísmico en Japón y México", CENAPRED, México, marzo 1993.

Mendoza J. Manuel. Asistente al X Congreso Nacional de Ingeniería Sísmica, Puerto Vallarta, México, octubre 1993.

Mendoza J. Manuel. Profesor del Curso Internacional de Mecánica de Suelos. Tema: Compactación de suelos y comportamiento de pedraplenes. División de Educación Continua de la Facultad de Ingeniería, UNAM. México, octubre 1993.

Ruiz Jorge. Participante en el curso técnico "Calidad en el diseño, construcción y supervisión de obras: comparación de la práctica en México, Japón y E.U.A.". CENAPRED. México, agosto- septiembre 1993.

Ruiz Jorge. Participante en el V Curso Internacional sobre Edificación de Bajo Costo en Zonas Sísmicas, Centro Peruano-Japonés de Investigaciones Sísmicas y Mitigación de Desastres. Lima, Perú, septiembre- octubre 1993.

Sánchez, T.A., Camacho, O., Yoshimura, K., Kikuchi, K., Takano, K., "Experimental Study on Confined Concrete Masonry Walls," Fourth East Asia-Pacific Conference on Structural Engineering and Construction," Vol. 1, Seúl, Corea, septiembre 1993, 619-624.

Sánchez, T. A. Conferencia: "Experimental study on earthquake-resistance of confined masonry structures" dentro del seminario "Investigaciones recientes sobre la mitigación del riesgo sísmico en Japón y México. CENAPRED, México, marzo 1993.

Sánchez, T. A. Conferencia: "Present situation of experimental studies on confined masonry structures tested at CENAPRED". Obayashi Corporation, Japón, septiembre 1993.

Sánchez, T. A. Conferencia: "Building standard law and seismic design methods in Mexico". Universidad de Oita, Japón, octubre 1993.

Sánchez, T. A. Conferencia: "Educative system and main actual problems in Mexico". Universidad de Oita, Japón, octubre 1993.

Medina Morán Salvador. Curso: Applications of Database. Universidada de Tokyo, Kioto e instituciones oficiales del Japón, JICA. Del 14 de enero al 10 de marzo de 1993.

Quaas Weppen Roberto. Asistente y conferencista en las V Jornadas de Instrumentación y Proceso de datos en Ciencias de la Tierra (Encuentro Iberoamericano). Granada, España. Del 30 de marzo al 2 de abril de 1993.

Quaas Weppen Roberto. Conferencista en la Annual Meeting of the Seismological Society of America. Ixtapa, Guerrero. Del 13 al 16 de abril de 1993.

López Nájera Bertha. Curso: Systems for Processing of Strong Motion Data and Applications, Universidad de Kioto, Tokyo e instituciones oficiales del Japón (JICA). Del 29 de septiembre al 3 de noviembre de 1993.

Quaas Roberto, Medina Salvador, Guevara Enrique. Asistentes y ponentes en el X Congreso Nacional de Ingeniería Sísmica. Puerto Vallarta, Jalisco. Organizado por la SMIS.

Quaas Roberto, Guevara Enrique y González Ricardo. Curso de capacitación sobre sismógrafos digitales de banda ancha. Refraction Technology, Dallas, Tx. Del 7 al 10 de diciembre de 1993.

Domínguez R., "Algunos problemas relacionados con los problemas de inundación en México". Revista Prevención, Órgano Informativo del Sistema Nacional de Protección Civil. CENAPRED, Número 6, México, Agosto 1993.

Jiménez M. y Domínguez R., "Relaciones entre el Niño y escurrimientos en la vertiente del Pacífico de México", XIX Congreso de la Academia Nacional de Ingeniería, A.C., Acapulco, Gro., México, Septiembre de 1993.

Domínguez R. y Jiménez M. Conferencia: Desarrollo de programas para computadoras en el CENAPRED. Primera Semana de Hidráulica. Escuela de Ingeniería Civil, Universidad Autónoma de Chiapas. Enero de 1993.

Vázquez Conde María Teresa. Evento: XV Reunión del Comité de Huracanes Organización Meteorológica Mundial (OMM), México, D.F. 7 al 11 de Mayo de 1993.

Vázquez Conde María Teresa. Curso: Science and Technology for Disaster Prevention (JICA). Tsukuba, Japan, del 6 de septiembre al 5 de diciembre de 1993.

González Tomás y Fernández Georgina. CONFERENCIAS PRESENTADAS EN EL SIMPOSIO INTERNACIONAL SOBRE RIESGOS NATURALES E INDUCIDOS EN LOS GRANDES CENTROS URBANOS DE AMERICA LATINA. Organizado por el Instituto Italo-Latino Americano en colaboración con la UNAM y el CENAPRED. Junio 30-Julio 2.

González Morán Tomás. Conferencia: "Los sistemas de información en la prevención de accidentes por manejo de substancias peligrosas". Taller Nacional sobre Desastres Tecnológicos Asociados con Materiales Peligrosos. Ixtapa, Zihuatanejo. Octubre 1993.

González Morán Tomás. Conferencia: "Uso de sistemas de información en problemas ambientales". Reunión Anual de la Unión Geofísica Mexicana. Puerto Vallarta, Jal. Noviembre 1993.

Soria Puente Luis. Conferencia: "Los accidentes tecnológicos. Su prevención y mitigación". Cuarta Jornada de Ingeniería Química. Instituto Tecnológico de Oaxaca, Oax. Noviembre 22 de 1993.

Fernández Villagómez Georgina. Conferencia: "¿Qué es la Ingeniería Ambiental?". Durante la semana del Medio Ambiente. Auditorio "Javier Barros Sierra" Cd. Universitaria. 26 de Noviembre de 1993.

Fernández Villagómez Georgina. Conferencia: "Propuesta para el tratamiento de medicamentos residuos peligrosos". XXIX Congreso Mexicano de Química Pura y Aplicada, celebrado en Cancún, Q. Roo. 23 al 27 de Noviembre de 1993.

Fernández Villagómez Georgina. "Moderadora en la Sesión sobre residuos peligrosos". Primer Congreso y Exposición de la Industria y el Medio

Ambiente México-Estados Unidos de Norteamérica. México D.F. 29 al 31 de Marzo de 1993.

Fernández Villagómez Georgina. Participación en la V Reunión Latinoamerica de Escuelas de Ingeniería Sanitaria Ambiental. Puerto la Cruz, Venezuela. 4 al 8 de Octubre de 1993.

Fernández Villagómez Georgina. Participación en la I Reunión de la Asociación Interamericana de Profesores de Ingeniería Sanitaria y Ambiental. Puerto la Cruz, Venezuela. 4 al 8 de Octubre de 1993.

Fernández Villagómez Georgina. Organizadora de la X Reunión Nacional de la Asociación de Profesores de Ingeniería Sanitaria y Ambiental. Facultad de Ingeniería. Cd. Universitaria. 11 y 12 de Octubre de 1993.

Fernández Villagómez Georgina. Conferencia: "Química aplicada al saneamiento del agua". Organizada por la División de Estudios Superiores de la Facultad de Ingeniería de la UNAM. 8 al 27 de Febrero de 1993.

Fernández Villagómez Georgina. Conferencia: "Pruebas de Tratabilidad" y "Desinfección". División de Educación Contínua de la Facultad de Ingeniería de la UNAM. 21 al 25 de Marzo de 1993.

Fernández Villagómez Georgina. Conferencia: "Minimización y tratamiento de residuos industriales". Departamento de Ingeniería Ambiental de la Facultad de Ingeniería de la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería de la UNAM. 3 al 5 de junio de 1993.

Fernández Villagómez Georgina. Conferencia: "Caracterización, clasificación y fuentes generadoras de los residuos peligrosos". Programa Universitario del Medio Ambiente. 25 de Octubre de 1993.

Fernández Villagómez Georgina. Participación en el Foro "Análisis de la Normatividad Ambiental en México". Participación en la Mesa Redonda con el Tema: Investigación y Formación de Recursos Humanos para el cumplimiento de la NOM-PA-CCA-031/93. Naucalpan, Edo. de México 8 de noviembre de 1993.

Fernández Villagómez Georgina. Participación en el"Diplomado para la Determinación y Evaluación de Impacto Ambiental". San Cristóbal de las Casas, Chiapas 19 de noviembre de 1993.

Fernández Villagómez Georgina. Asistencia al al Taller de utilización de bancos de información relacionados con la Ingeniería Sanitaria y Ambiental. Mérida, Yucatán, del 24 al 26 de febrero de 1993.

Fernández Villagómez Georgina. Asistencia al curso Avances en el tratamiento de desechos peligrosos. Puerto la Cruz, Venezuela el 4 y 5 de octubre de 1993.

Fernández Villagómez Georgina. Asistencia al IX Congreso Nacional de Ingeniería Sanitaria y Ambiental y I Congreso Internacional de America del Norte y el Caribe. Ciudad de México D.F. del 11 al 16 de octubre de 1993.

Arcos Serrano María Esther. Asistencia al Primer mini simposio Internacional sobre Remoción de Contaminantes de Aguas y Suelos. Organizado por el Instituto de Ingeniería y la Facultad de Química de la UNAM. Ciudad de México D.F. 23 de junio de 1993.

Arcos Serrano Esther, Meza Trejo Lourdes, Izcapa Treviño Cecilia, Fernández Villagómez Georgina, González Morán Tomás, Soria Puente Luis. Asistencia al Primer Congreso Nacional de Universidades en Protección Civil vinculación Universidad-Sociedad. Ciudad Universitaria, del 8 al 10 de diciembre de 1993.

Soria Puente Luis. Asistencia al Módulo de Radiaciones Ionizantes y Protección Radiológica del diplomado de Higiene Industrial. Organizado por Celanese Mexicana, S.A. Ciudad de México, D.F. Abril de 1993.

Soria Puente Luis. Asistencia a la X Reunión Nacional de la Asociación de Profesores de Ingeniería Sanitaria y Ambiental. Organizada por la ANPISA. Facultad de Ingeniería. Cd. universitaria. 11 y 12 de Octubre de 1993.

Fernández Villagómez Georgina y Soria Puente Luis. Asistencia a la II Reunión del Programa Universitario del Medio Ambiente con tema central de Los residuos Peligrosos. Organizado por la Academia Mexicana de Ingeniería. Palacio de Minería. Mayo de 1993.

Soria Puente Luis. Asistencia al Seminario Petro y Chem' 93. Organizado por la Embajada de Canadá. Ciudad de México, D.F. Septiembre de 1993.

Soria Puente Luis. Asistencia al Coloquio Internacional "El Reto de los Desastres Tecnológicos y Ecológicos". Organizado por la Academia Mexicana de Ingeniería. Septiembre de 1993.

CATALOGO GENERAL DE PUBLICACIONES TECNICAS

Area de Instrumentación Sísmica

IS/01/89 Quaas Weppen Roberto y Sánchez Ibarra Lorenzo, "Red sísmica del Centro Nacional de Prevención de Desastres. Localización y descripción de las estaciones" (Informe preliminar). diciembre 1989.

Area de Riesgos Hidrometeorológicos

RH/01/90 Domínguez Mora Ramón y Sánchez Bribiesca José Luis, "Las inundaciones en México, proceso de formación y formas de mitigación", septiembre 1990.

RH/02/90 Vázquez Conde Ma. Teresa, Martínez Gudiño Ricardo y Domínguez Mora Ramón, "Diagnóstico sobre inundaciones ocurridas en las principales cuencas de la República Mexicana" (Regiones Hidrológicas no. 8, 9, 10 y 11), diciembre 1990.

RH/03/90 Domínguez Mora Ramón, Martínez Gudiño Ricardo y Vázquez Conde Ma. Teresa, "Análisis regional para caracterizar estadísticamente los gastos máximos anuales en zonas sujetas a la incidencia directa de ciclones", diciembre 1990.

Area de Instrumentación Sísmica

IS/01/90 Medina Morán Salvador y Quaas Weppen Roberto, "Descripción de los archivos ASCII generados con los datos de la red de observación sísmica del CENAPRED. Guía para el usuario", noviembre 1990.

IS/02/90 Medina Morán Salvador, López Nájera Bertha y Quaas Weppen Roberto, "El sistema de procesamiento de datos acelerográficos del CENAPRED. Avance a noviembre de 1990", diciembre 1990.

IS/03/90 Mena Sandoval Enrique, "Sistema de procesamiento avanzado de acelerogramas para el CENAPRED", diciembre 1990.

IE/01/90 Quaas Weppen Roberto, Guevara Ortíz Enrique, González Fragoso Ricardo, Medina Morán Salvador y López Nájera Bertha, "Registros del Temblor de mayo 31 de 1990", junio 1990.

Area de Riesgos Geológicos

RG/01/90 Singh Krishna Shri y Ordaz Schroeder Mario, "Sismicidad y movimientos fuertes en México: una visión actual", septiembre 1990.

Area de Ensayes Sísmicos

ES/01/90 Mendoza López Manuel J., "Comportamiento dinámico de los suelos provenientes del sitio para la construcción de la etapa II de la Siderúrgica Lázaro Cárdenas, Las Truchas, Mich.", noviembre 1990.

Area de Riesgos Hidrometeorológicos

RH/01/91 Domínguez Mora Ramón y Rios Curiel Antonio, "Regionalización de precipitaciones intensas en la Cuenca del Río Papaloapan", marzo 1991.

RH/02/91 Jiménez Espinosa Martín, "Diagnóstico sobre inundaciones ocurridas en las principales cuencas de la República Mexicana" (Regiones Hidrológicas no. 24 poniente, 34, 36 y 37), octubre 1991.

RH/03/91 Jiménez Espinosa Martín, Domínguez Mora Ramón y Sánchez Bribiesca José Luis, "Aplicación de la teoría de confiabilidad al diseño de obras de desvío", octubre 1991.

RH/04/91 Salas Salinas Marco Antonio, "Diagnostico sobre inundaciones ocurridas en las principales cuencas de la República Mexicana" (Regiones Hidrológicas no. 30, 31, 32 y 33), noviembre 1991.

RH/05/91 Vázquez Conde Ma. Teresa, "Diagnóstico sobre inundaciones ocurridas en las principales cuencas de la República Mexicana" (Regiones Hidrológicas no. 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7), diciembre 1991.

RH/06/91 Salas Salinas Marco Antonio, "Diagnóstico sobre inundaciones ocurridas en las principales cuencas de la República Mexicana" (Región Hidrológica no. 18), diciembre 1991.

Area de Instrumentación Sísmica

IS/01/91 Quaas Weppen Roberto, González Fragoso Ricardo y Guevara Ortíz Enrique, "Registros en el CENAPRED de algunas explosiones efectuadas en la cantera, localizada frente a sus instalaciones", enero 1991.

IS/02/91 González Fragoso Ricardo, Guevara Ortíz Enrique y Quaas Weppen Roberto, "Diseño y construcción de una fuente dual de voltaje para el Laboratorio de Instrumentación Sísmica del CENAPRED", enero 1991.

IS/03/91 Quaas Weppen Roberto, Guevara Ortíz Enrique, González Fragoso Ricardo, Velasco Miranda Juan Manuel y Vázquez Larquet Ricardo, "Empleo de la señal NHK como referencia de tiempo para los acelerógrafos SMAC-MD de la red sísmica del CENAPRED", febrero 1991.

IS/04/91 Guevara Ortíz Enrique, González Fragoso Ricardo y Quaas Weppen Roberto, "Diseño y construcción de un circuito generador de la señal de tiempo NHK para la calibración de acelerógrafos", marzo 1991.

IS/05/91 Quaas Weppen Roberto, Vázquez Larquet Ricardo y Almora Mata David, "Medición del retardo de la señal de tiempo NHK", mayo 1991.

Area de Riesgos Geológicos

RG/01/91 Ordaz Schroeder Mario, Singh Krishna Shri, Quaas Weppen Roberto y Santoyo García-Galiano Miguel, "Análisis preliminar de los acelerogramas de pozo obtenidos el 31 de mayo de 1990 en la Ciudad de México", enero 1991.

RG/02/91 Gutiérrez Martínez Carlos, Miller Pérez Samuel, Montoya Dulché Carlos y Tapia Mendoza Rafael, "Diagnóstico del peligro sísmico para la República Mexicana y evaluación de intensidades para sismos históricos", julio 1991.

RG/03/91 Santoyo García-Galiano Miguel Angel, "Programas para el cálculo de funciones de transferencia y sismogramas sintéticos para un modelo unidimensional de subsuelo, ante la incidencia de ondas de tipo SH" (Guía de usuario), diciembre 1991.

Area de Ensayes Sísmicos

ES/01/91 Meli Piralla Roberto y León Bello Fermín, "Evaluación experimental de procedimientos de reparación en elementos de concreto reforzado, con alto grado de daño", noviembre 1991.

ES/02/91 Sánchez Pérez Tomás A., Flores Corona Leonardo, León Bello Fermín, Alcocer Martínez de Castro Sergio M., Meli Piralla Roberto, "Respuesta sísmica de muros de mampostería confinada con diferentes grados de acoplamiento a flexión", diciembre 1991.

ES/03/91 Echavarría Luna Alonso, Meli Piralla Roberto y Alcocer Martínez de Castro Sergio M., "Estado del arte de la Ingeniería Sísmica de líneas vitales", diciembre 1991.

Area de Riesgos Hidrometeorológicos

RH/01/92 Salas Salinas Marco Antonio y Domínguez Mora Ramón, "Desarrollo de un modelo para predicción de avenidas a partir de datos de lluvia" (Primer informe parcial), enero 1992.

RH/02/92 Jiménez Espinosa Martín, "Diagnóstico sobre inundaciones ocurridas en las principales cuencas de la República Mexicana" (Regiones Hidrológicas no. 24 media, 24 baja y 25), enero 1992.

RH/03/92 Jiménez Espinosa Martín y Domínguez Mora Ramón, "Teoría de confiabilidad aplicada al diseño de vertedores de presas pequeñas", febrero 1992.

RH/04/92 Vázquez Conde Ma. Teresa y Domínguez Mora Ramón, "Cálculo de avenidas de diseño en presas con gran capacidad de regulación", febrero 1992.

RH/05/92 Jiménez Espinosa Martín, "Manual de operación del programa AX.EXE" (Ajuste de funciones de distribución de probabilidad), mayo 1992.

RH/06/92 Jiménez Espinosa Martín, "Diagnóstico sobre inundaciones ocurridas en las principales cuencas de la República Mexicana" (Regiones Hidrológicas no. 19, 20, 21 y 22), junio 1992.

RH/07/92 Salas Salinas Marco Antonio, "Diagnóstico sobre inundaciones ocurridas en las principales cuencas de la República Mexicana" (Regiones Hidrológicas no. 26 y 27), noviembre 1992.

RH/08/92 Jiménez Espinosa Martín y Domínguez Mora Ramón, "Determinación de coeficientes de escurrimiento a partir de las características de las cuencas", noviembre 1992.

RH/09/92 Vázquez Conde Ma. Teresa y Domínguez Mora Ramón, "Método sistemático para el cálculo de la forma de las avenidas de diseño en presas con gran capacidad de regulación", diciembre 1992.

Area de Instrumentación Sísmica

IS/01/92 López Nájera Bertha, Quaas Weppen Roberto y Medina Morán Salvador, "Registros acelerográficos obtenidos durante 1990 por la red de observación sísmica del CENAPRED", febrero 1992.

IS/02/92 López Nájera Bertha, Quaas Weppen Roberto y Medina Morán Salvador, "Registros acelerográficos obtenidos durante 1991 por la red de observación sísmica del CENAPRED", febrero 1992.

IS/03/92 Guevara E., R. Quaas y R. González, "Pruebas de polaridad en acelerógrafos SMAC-MD", diciembre 1992.

IS/04/92 Quaas R., E. Guevara y R. González, "El acelerógrafo digital ADIIC desarrollado en el CENAPRED", diciembre 1992.

IS/05/92 González R., E. Guevara y R. Quaas, "Sistema de telemetría digital para monitoreo remoto del acelerógrafo ADIIC", diciembre 1992.

Area de Riesgos Geológicos

RG/01/92 Gutiérrez Martínez Carlos A., Miller Pérez Samuel, "Isosistas del sismo del 15 de enero de 1931, (Ms=8.0), Oaxaca, México", enero 1992.

RG/02/92 Gutiérrez Martínez Carlos A., Nava A. Emilio, Shri Krishna Singh, Vargas M. William, Hernández M. Francisco Javier, Taylor Waldo, "Análisis de efectos de sitio en el area de Puerto Limón, Costa Rica, usando sismogramas digitales", febrero 1992.

RG/03/92 De la Cruz-Reyna Servando, Ramos Jiménez Esteban y Juárez Mondragón Gerardo, "Manual operativo del mapa de escenarios de riesgo par el volcán de fuego, de Colima", abril 1992.

RG/04/92 De la Cruz-Reyna Servando, Ramos Jiménez Esteban y Juárez Mondragón Gerardo, "Manual operativo del mapa de escenarios de riesgo para el volcán Tacaná", junio 1992.

RG/05/92 De la Cruz-Reyna Servando, Ramos Jiménez Esteban y Juárez Mondragón Gerardo, "Manual operativo del mapa de escenarios de riesgo para el volcán Ceboruco", septiembre 1992.

RG/06/92 De la Cruz-Reyna Servando, Ramos Jiménez Esteban y Juárez Mondragón Gerardo, "Manual operativo del mapa de escenarios de riesgo para el volcán Popocatépetl", diciembre 1992.

Area de Ensayes Sísmicos

ES/01/92 Mendoza López Manuel J., Echavarría Luna Alonso y Domínguez M. Leobardo, "Aspectos geotécnicos del sismo de Talamanca, Costa Rica, ocurrido el 22 de abril de 1991", marzo 1992.

ES/02/92 Sánchez Pérez Tomás A., Flores Corona Leonardo, Alcocer Martínez de Castro Sergio M., Meli Piralla Roberto, "Respuesta sísmica de muros de mampostería confinada con diferentes tipos de refuerzo horizontal", marzo 1992.

Area de Riesgos Químicos

RQ/01/92 Arcos Serrano Ma. Esther, Becerril Albarrán Josefina, Espíndola Zepeda Margarita, Fernández Villagómez Georgina y Navarrete Rodríguez Ma. Eugenia, "Transporte, destino y toxicidad de constituyentes que hacen peligroso a un residuo", octubre 1992.

Informes Especiales

IE/01/92 Alcocer Martínez de Castro Sergio M., Fernández Villagómez Georgina y León Bello Fermín, " Comportamiento de las construcciones y de las redes de agua potable y alcantarillado, durante las explosiones del 22 y 23 de abril de 1992 en Guadalajara, Jalisco", junio 1992.

IE/02/92 Mendoza López J. Jesús, Ovando Shelley Efraín, "Deslizamiento en una ladera en la población de Ebano, San Luis Potosí. Informe de la inspección del sitio", octubre 1992.

IE/03/92 Autores varios, Trabajos publicados en eventos académicos, Area de Riesgos Hidrometeorológicos, 1992.

Area de Riesgos Geológicos

RG/01/93 De la Cruz-Reyna Servando, Ramos Jiménez Esteban y Juárez Mondragón Gerardo, "Manual operativo de escenarios de riesgo para el volcán San Martín Tuxtla", marzo 1993.

RG/02/93 Arboleda Villagómez Jorge E. y Ordaz Schroeder Mario G., "Un mejor uso de los datos estadísticos para estimación de la sismicidad local", junio 1993.

RG/03/93 De la Cruz Reyna Servando, Ramos Jiménez Esteban y Juárez Mondragón Gerardo, "Manual operativo del mapa de escenarios de riesgo para el volcán Tres Vírgenes", junio 1993.

RG/04/93 De la Cruz Reyna Servando, Ramos Jiménez Esteban y Juárez Mondragón Gerardo, "Manual operativo del mapa de escenarios de riesgo para el volcán Citlaltépetl o Pico de Orizaba", diciembre 1993.

Area de Riesgos Químicos

RQ/01/93 Becerril Albarrán Josefina y Ma. Eugenia Navarrete Rodríguez, "Recopilación, aplicación y evaluación de las tecnologías de estabilización/solidificación para el tratamiento de residuos peligrosos", enero 1993.

RQ/02/93 Becerril Albarrán Josefina y Ma. Eugenia Navarrete Rodríguez, "Caracterización de residuos peligrosos", enero 1993.

RQ/03/93 Tello Espinoza Carmen del Pilar, Georgina Fernández Villagómez, Araceli Alvarez Cedillo y Sandra Zamudio Domínguez, "Documento técnico informativo sobre el manejo de residuos peligrosos", Serie I "Manejo y generación de residuos peligrosos", marzo 1993.

RQ/04/93 Espíndola Zepeda Margarita Yolanda y Georgina Fernández Villagómez, "Procesos fisicoquímicos para estabilización de residuos peligrosos", junio 1993.

RQ/05/93 Arcos Serrano María Esther y Georgina Fernández Villagómez, "Procesos biológicos de tratamiento para la estabilización de residuos tóxicos", noviembre 1993.

Area de Riesgos Hidrometeorológicos

RH/01/93 Salas Salinas Marco Antonio y Jiménez Espinosa Martín, "Diagnóstico sobre inundaciones ocurridas en las principales cuencas de la República Mexicana" (Regiones Hidrológicas No. 23, 28 y 29), enero 1993.

RH/02/93 Salas Salinas Marco Antonio y Domínguez Mora Ramón, "Desarrollo de un modelo para predicción de avenidas a partir de datos de lluvia (Segundo Informe Parcial)", abril 1993.

RH/03/93 Vázquez Conde Ma. Teresa y Domínguez Mora Ramón, "Regionalización de los gastos máximos anuales en diversas regiones hidrológicas de la República Mexicana", abril 1993.

RH/04/93 Jiménez Espinosa Martín y Domínguez Mora Ramón, "Relaciones entre el fenómeno del niño y los escurrimientos de la vertiente del Pacífico en México", junio 1993.

RH/05/93 Jiménez Espinosa Martín y Salas Salinas Marco Antonio, "Manual de uso de los programas de cómputo MC.EXE y TX.EXE para el tránsito de avenidas en cauces naturales", noviembre de 1993.

RH/06/93 Domínguez Mora Ramón, Martín Jiménez Espinosa, Fermín García Jiménez y Marco Antonio Salas Salinas, "Reflexiones sobre las inundaciones en México", diciembre de 1993.

RH/07/93 Domínguez Mora Ramón, Martín Jiménez Espinosa, Fermín García Jiménez y Marco Antonio Salas Salinas, "Modelos para el pronóstico de avenidas a partir de datos de lluvias", diciembre 1993.

Area de Instrumentación Sísmica

IS/01/93 López Nájera Bertha y Quaas Weppen Roberto, "Red de observación sísmica del CENAPRED, registros acelerográficos obtenidos durante 1992", febrero 1993.

IE/01/93 Guevara Ortíz Enrique, Bertha López Nájera, Salvador Medina Morán, Roberto Quaas Weppen, Ricardo González Fragoso, David Almora Mata, Ricardo Vázquez Larquet, "Registros de los temblores del 14 de mayo de 1993, obtenidos por la red de observación sísmica del CENAPRED" (1^{a} Parte), mayo 1993.

IE/02/93 Guevara Ortíz Enrique, Bertha López Nájera, Salvador Medina Morán, Roberto Quaas Weppen, Ricardo González Fragoso, David Almora Mata, Ricardo Vázquez Larquet, "Registros de los temblores del 14 de mayo de 1993, obtenidos por la red de observación sísmica del CENAPRED" (2^{a} Parte), mayo 1993.

IE/03/93 González Fragoso Ricardo, Salvador Medina Morán, Enrique Guevara Ortíz, Roberto Quaas Weppen, Ricardo Vázquez Larquet, Bertha López Nájera y David Amora Mata, "Reporte preliminar de los registros del temblor del 24 de octubre de 1993 (M=6.7), obtenidos por la red de observación sísmica del CENAPRED", octubre 1993.

IE/04/93 Guevara Ortíz Enrique, Salvador Medina Morán, Ricardo González Fragoso, Roberto Quaas Weppen, Ricardo Vázquez Larquet, Bertha López Nájera y David Amora Mata, "Registros del temblor del 24 de octubre de 1993, obtenidos por la red de observación sísmica del CENAPRED (2^{a} Parte)", octubre 1993.

Area de Ensayes Sísmicos

ES/01/93 Alcocer M. Sergio, Tomás A. Sánchez, Roberto Meli, "Comportamiento de la estructura tridimensional de mampostería confinada de dos niveles del CENAPRED", junio 1993.

MEMORIAS DEL SIMPOSIO INTERNACIONAL "Seguridad Sísmica en la Vivienda Económica". Febrero 25-28 de 1991. Organizado por el JICA y el CENAPRED. 602 pp. (en español).

MEMORIAS DEL TALLER INTERNACIONAL SOBRE SISMOLOGIA E INGENIERIA SISMICA. Abril 22-26 de 1991. Organizado por la Comunidad Económica Europea y el CENAPRED. 469 pp. (en inglés).

MEMORIAS DEL SIMPOSIO "Instrumentación Sísmica de Temblores Fuertes". Septiembre 24-25 de 1991. Organizado por JICA y el CENAPRED. 128 pp. (artículos en inglés y español).

MEMORIAS DEL TALLER NACIONAL "Presente y futuro de la investigación experimental en estructuras en México, Japón y Estados Unidos.

Evaluación de resultados de ensayes en estructuras de mampostería". Febrero 20-21 de 1992. Organizado por JICA y el CENAPRED. (en español).

MEMORIAS DEL SIMPOSIO INTERNACIONAL SOBRE PREVENCION DE DESASTRES SISMICOS. Mayo 18-21 de 1992. Organizado por JICA, ONU y CENAPRED. Tres volúmenes (en inglés).

CENAPRED

SECRETARIA DE GOBERNACION
CENTRO NACIONAL
DE PREVENCION DE DESASTRES

CONTROL DE DEVOLUCION

FECHA	NOMBRE DE USUARIO