



SEGURIDAD

SECRETARÍA DE SEGURIDAD
Y PROTECCIÓN CIUDADANA



CENAPRED

CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
DE DESASTRES

CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN DE DESASTRES

DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN

SUBDIRECCIÓN DE RIESGOS ESTRUCTURALES

LABORATORIO DE ESTRUCTURAS GRANDES (LEG – CENAPRED)

**PROTOCOLO DE SEGURIDAD Y USO DE ESPACIOS Y EQUIPO EN
EL LABORATORIO DE ESTRUCTURAS GRANDES DEL CENAPRED**



Contenido

1. INTRODUCCIÓN	2
2. MARCO LEGAL.....	2
2. DISPOSICIONES GENERALES	2
3. DEL USO DE LOS ESPACIOS DEL LEG DEL CENAPRED	3
6. DEL USO DEL EQUIPO DEL LEG DEL CENAPRED.....	4
7. DE LA APLICACIÓN Y SUPERVISIÓN	5



Introducción

A principios de 1989 se inició la construcción y equipamiento del Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED). Este proceso se llevó a cabo bajo la permanente supervisión y coordinación de sus autoridades, conjuntamente con la contraparte japonesa, lo que permitió que, de acuerdo a lo programado, la obra fuera concluida en los últimos días del mes de marzo de 1990. Fue inaugurado oficialmente el 11 de mayo de ese mismo año por el entonces Jefe del Departamento del Distrito Federal, en representación del Señor Presidente de la República, y por el Embajador de Japón en México.

El CENAPRED cuenta con un laboratorio de pruebas de estructuras grandes (Laboratorio de Estructuras Grandes, LEG), único en su género en México, con avanzada tecnología que permite evaluar en forma confiable el desempeño sísmico de estructuras completas. Esto es, a escala real. Esto permite beneficiar a una gran parte de la población a través del desarrollo de viviendas y métodos de construcción en general, que ofrezca mayor seguridad.

Desde su creación, en el LEG se han llevado a cabo estudios experimentales sobre el comportamiento ante sismos de diversos materiales, procedimientos y tecnologías constructivas, cuyos resultados han redundado en mejora de las normas de diseño de mampostería y concreto principalmente.

Marco Legal

El Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) es un Órgano Administrativo Desconcentrado adscrito a la Secretaría de Seguridad y Protección Ciudadana (SSPC) con autonomía técnica y de operación, que tiene por objeto crear, gestionar y promover políticas públicas en materia de reducción del riesgo de desastres, a través del estudio, desarrollo, aplicación e implementación de tecnología para la previsión, prevención, mitigación y preparación ante el riesgo de desastres y sus efectos, de la impartición de educación y capacitación profesional y técnica sobre la materia, así como el apoyo a la difusión de medidas con énfasis en la prevención y la autoprotección de la población ante la posibilidad de un desastre, conforme a lo establecido en el artículo 55 en el Reglamento Interior de la Secretaría de Seguridad y Protección Ciudadana (RISSPC).

Así mismo, el CENAPRED tiene entre sus facultades ejercer las atribuciones que le otorgan la Ley General de Protección Civil (LGPC), su reglamento y demás disposiciones que resulten aplicables; así como realizar investigación sobre los peligros, riesgos y daños producidos por agentes perturbadores que puedan dar lugar a desastres, integrando, ampliando y sistematizando los conocimientos de tales acontecimientos, en coordinación con las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal (Artículo 56, fracción I y II, RISSPC).



Entre los fenómenos perturbadores que se investigan en el CENAPRED se encuentran los fenómenos de origen natural, en particular, los fenómenos geológicos e hidrometeorológicos definidos en el Artículo 2, fracciones XXIII y XXIV de la LGPC, cuyas descripciones son:

XXIII. Fenómeno Geológico: Agente perturbador que tiene como causa directa las acciones y movimientos de la corteza terrestre. A esta categoría pertenecen los sismos, las erupciones volcánicas, los tsunamis, la inestabilidad de laderas, los flujos, los caídos o derrumbes, los hundimientos, la subsidencia y los agrietamientos

XXIV. Fenómeno Hidrometeorológico: Agente perturbador que se genera por la acción de los agentes atmosféricos, tales como: ciclones tropicales, lluvias extremas, inundaciones pluviales, fluviales, costeras y lacustres; tormentas de nieve, granizo, polvo y electricidad; heladas; sequías; ondas cálidas y gélidas; y tornados;

Para el estudio de estos fenómenos, el CENAPRED cuenta con la infraestructura del LEG cuyo objetivo es apoyar técnicamente al Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC), mediante la atención de solicitudes de análisis de información resultado de estudios experimentales, el desarrollo de proyectos de investigación sobre el comportamiento de edificaciones e infraestructura para la identificación y cuantificación de vulnerabilidades en diferentes escenarios de peligro y la realización de los análisis de riesgo.

Por lo anteriormente mencionado, el objetivo de este protocolo es informar y prevenir riesgos asociados al uso de productos, materiales y equipos durante las actividades de análisis e investigación en el LEG del CENAPRED.

No se omite señalar que el presente Protocolo está dirigido al personal del CENAPRED, así como a los estudiantes que realicen prácticas profesionales y servicio social en proyectos relacionados con el trabajo en el LEG.

Disposiciones Generales

1. Las disposiciones de este Protocolo son de observancia obligatoria para todas las personas que participen en las actividades que se desarrollan en el Laboratorio de Estructuras Grandes del (CENAPRED).
2. El Laboratorio de Estructuras Grandes del CENAPRED es una instalación compuesta por las áreas físicas, el mobiliario, los equipos y el instrumental de todos los espacios internos y externos al edificio que lo contienen, y tiene por objeto básico el desarrollo de estudios experimentales sobre el comportamiento de estructuras de diferentes materiales, ante diferentes patrones de carga asociados a su uso y a la acción de fenómenos perturbadores, como sismo y viento. Además, el laboratorio también se emplea para la difusión del conocimiento.
3. Para mejor comprensión de este Protocolo, se entenderá por:
 - I. **CENAPRED:** Al Centro Nacional de Prevención de Desastres de la Secretaría de Seguridad y Protección Ciudadana (SSPC);



- II. **Dirección de Investigación:** A la Unidad Administrativa adscrita al CENAPRED que tiene por objeto realizar estudios, análisis y experimentos para el diagnóstico oportuno de fenómenos naturales y sus consecuencias; generar medidas y procedimientos preventivos, aportar elementos para la reglamentación y disminución de la vulnerabilidad física; elaborar mapas de peligro, vulnerabilidad y riesgo, así como asesorar a las unidades estatales y municipales de protección civil en el diagnóstico y emisión de recomendaciones sobre fenómenos naturales.
- III. **LEG del CENAPRED:** Al Laboratorio de Estructuras Grandes del Centro Nacional de Prevención de Desastres;
- IV. **Estudio experimental:** Documento en el cual se presentan las características generales y específicas del proyecto a realizarse, indicando en él, al responsable técnico del mismo, nombres de los investigadores que participan, equipo a usarse, espacios dentro del LEG del CENAPRED para labores de construcción e instrumentación de los modelos de prueba y el cronograma tentativo para el desarrollo de los trabajos dentro del laboratorio;
- V. **Protocolo:** El presente Protocolo de seguridad y uso de espacios y equipo en el LEG del CENAPRED;
- VI. **Usuario:** Persona que accede al LEG del CENAPRED a fin de usar las instalaciones de conformidad con lo previsto en el presente Protocolo; se contempla dentro de esta clasificación a las personas servidoras públicas del CENAPRED, los becarios y el personal externo con el que se tenga una colaboración o coordinación para el desarrollo de un estudio experimental.
- VII. **Máquina Universal:** Equipo básico en laboratorios de estructuras y materiales que se emplea para el estudio de las propiedades mecánicas, índice de los materiales y componentes de las estructuras a probar en el LEG del CENAPRED;
- VIII. **Materiales:** Materiales de construcción empleados en la elaboración de los modelos de prueba, por ejemplo, arena, cemento, grava, barras de refuerzo, bloques y/o tabiques, etc;
- IX. **Técnico del laboratorio:** Es el personal responsable del uso de los equipos pesados y herramientas dentro del LEG del CENAPRED, así como de la asignación de los instrumentos de medición, asesoría en los trabajos de construcción y desarrollo de pruebas dentro del laboratorio.

De la seguridad y uso de los espacios del LEG del CENAPRED

4. Los espacios del LEG del CENAPRED son:

- I. Área del piso y muro de reacción dentro del LEG del CENAPRED;
- II. Espacio de construcción dentro del LEG del CENAPRED, así como toda la zona del piso que no es parte de la losa de reacción, excepto la zona asignada a la máquina universal;



III. Área de la máquina universal;

IV. Espacio de construcción en la parte externa del LEG del CENAPRED, es la parte de la zona de estacionamiento ubicada al norte del edificio del LEG del CENAPRED, con losa de concreto, y

V. Artesas, espacio de almacenamiento de materiales para construcción, ubicado en la parte exterior del edificio del LEG del CENAPRED.

5. El uso que podrá darse a los espacios del LEG del CENAPRED comprende lo siguiente:

I. Actividades de investigación experimental de estructuras;

II. Actividades de promoción y difusión de la cultura de protección civil;

III. Actividades relativas a la construcción de modelos para pruebas dentro del LEG del CENAPRED;

IV. Ejecución de pruebas índice en la máquina universal, y

V. Almacenamiento de materiales para la construcción de los modelos de prueba.

VI. El horario de uso del LEG del CENAPRED será, preferentemente, a partir de las 9:00 horas y hasta las 18:00 horas. Se podrán desarrollar actividades fuera de ese horario, siempre que se solicite a la Dirección de Investigación por medio de correo electrónico simple, y éste lo autorice marcando copia a la Coordinación Administrativa.

6. A fin de usar las instalaciones, se deberá:

Leer el presente Protocolo,

Conocer y ubicar las rutas de evacuación y salidas de emergencia,

Indicar la actividad a realizar y el tiempo que requiere para ello, lo cual se plasmará dentro del Estudio Experimental.

Cuando se ingrese el personal, equipo y materiales al LEG del CENAPRED, tanto personal, como equipo y tipo de material a emplear, se deberá registrar con el personal de vigilancia del CENAPRED.

7. Para el acceso de usuarios que pretendan llevar a cabo el desarrollo del Estudio Experimental, se deberán observar las siguientes medidas mínimas de seguridad e higiene:

- a) Previo al inicio de los trabajos, se deberá presentar una lista de los mismos que vaya a participar en las diferentes labores del proyecto dentro del laboratorio. En dicha relación se deberán indicar los niveles jerárquicos de cada participante dentro del proyecto (por ejemplo, becario, ingeniero, investigador, líder de proyecto, etc.) Independientemente de que el personal haya sido incluido en la lista de participantes, cada día que vayan a desarrollar actividades dentro del LEG del CENAPRED, deberán cumplir con los requisitos de seguridad institucionales: el registro de acceso a las instalaciones del CENAPRED señalando la hora de entrada y



salida en la libreta correspondiente, ubicada en la puerta del edificio principal del Centro.

- b) En el caso de las visitas guiadas, el personal responsable de la visita al LEG del CENAPRED permitirá el acceso únicamente a la zona asignada para tal efecto. Las medidas de seguridad que se deberán cumplir son las mismas indicadas en el inciso anterior, que correspondan a cualquier persona.
- c) Cuando se esté desarrollando alguna actividad relacionada con alguno de los estudios experimentales dentro del LEG del CENAPRED, el personal involucrado deberá portar la vestimenta apropiada básica consistente en: casco, botas y ropa para trabajo rudo; adicionalmente se recomienda el uso de anteojos de protección, dispositivos para protección auditiva, guantes y cubrebocas.
- d) En caso de accidente, informar inmediatamente a la Dirección de Investigación y a la Coordinación Administrativa.

8. Los usuarios que accedan en el marco de las actividades de difusión de la cultura de la protección civil deberán cumplir con las siguientes disposiciones:

- I. Evitar encender, manipular o mover cualquier pieza o equipo;
- II. No manipularán ningún tipo de herramienta durante su estancia;
- III. Deberán permanecer únicamente en el área asignada, la cual será determinada por el investigador que los atiende. Estas visitas se realizarán en horario y espacios donde no se desarrollan actividades, por lo que no será necesario el uso de equipo de protección especial, y
- IV. No podrán usar los sanitarios del LEG del CENAPRED.

9. En el LEG del CENAPRED está estrictamente prohibido:

- I. Fumar;
- II. Consumir bebidas alcohólicas;
- III. Correr, empujar intencionalmente a otra persona y/o jugar;
- IV. Sustraer cualquier material, equipo y/o instrumental de las instalaciones sin aviso de la Dirección de Investigación y de la Coordinación Administrativa, y bajo causa justificada que se encuentre relacionada con el desarrollo del estudio experimental
- V. Dañar intencionalmente las instalaciones, equipos y/o instrumental del laboratorio.
- VI. El uso de audífonos no considerados como equipo de protección auditiva

Del uso del equipo del LEG del CENAPRED

10. El equipo del LEG del CENAPRED se comprende por todo aquel que se halle inventariado y bajo resguardo del personal adscrito a la Dirección de Investigación,



encargado del desarrollo de actividades en el laboratorio, componiéndose principalmente por:

- I. Grúas viajeras;
- II. Bombas de potencia hidráulica, eléctricas y manuales;
- III. Gatos para aplicación de carga, de acción simple y de doble acción;
- IV. Actuadores para aplicación de carga dinámica;
- V. Elementos de acero para la configuración de marcos de aplicación de carga;
- VI. Dispositivos para medir desplazamientos, denominados comúnmente como transductores de desplazamiento;
- VII. Computadoras empleadas para el control de las pruebas;
- VIII. Equipo electrónico para adquisición de la información de prueba (Data Logger y cajas de switches), y
- IX. Celdas de carga.

11. El manejo de los equipos dentro del LEG del CENAPRED corresponde al técnico del laboratorio, ningún participante dentro de los grupos de investigación podrá hacer uso de los equipos sin previa autorización del técnico del laboratorio.

12. Con objeto de controlar a la brevedad cualquier evento o siniestro, el responsable del LEG del CENAPRED deberá:

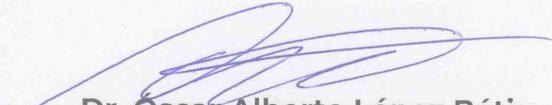
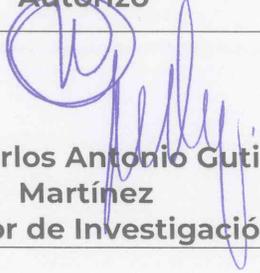
- I. Conocer la ubicación y manejo de:
 - a) Control maestro para energía eléctrica.
 - b) Medidas preventivas en caso de sismo de la unidad de protección civil del CENAPRED
 - c) Botiquín de primeros auxilios.
 - d) Extintores.
 - e) Agua corriente.
 - f) Drenaje.
 - g) Mecanismos para recibir ayuda externa.
- II. Dar las instrucciones necesarias para cuidar la seguridad de los usuarios;
- III. Reportar los incidentes que requieran atención por parte de la Dirección de Investigación y de la Coordinación Administrativa, y
- IV. En caso de siniestros graves, llamar al Coordinador de la Unidad de Protección Civil, para activar los servicios de emergencia.



De la aplicación y supervisión

13. La aplicación y supervisión del presente Protocolo se encomienda a la Dirección de Investigación del CENAPRED, como se establece en el Manual de Operación Específico – Órgano Administrativo Desconcentrado – Centro Nacional de Prevención de Desastres, en el numeral VIII Objetivos y Funciones.

Ciudad de México, a los 30 días del mes de septiembre de 2021.

Elaboró	Autorizó
 Dr. Oscar Alberto López Bátiz Subdirector de Riesgos Estructurales	 M. en C. Carlos Antonio Gutiérrez Martínez Director de Investigación

