

## **CAPITULO VIII**

## CAPITULO VIII : MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE DAÑOS

### 8.1 INTRODUCCIÓN.

La acción humana frente a los desastres puede ser clasificada en etapas, las cuales de manera general son las siguientes:

- Prevención.
- Mitigación.
- De emergencia o rehabilitación.
- De reconstrucción o restauración.

Estas etapas no son independientes entre sí, sino más bien una cadena interrelacionada. Así, por ejemplo, la eficacia o ineficacia de las medidas de prevención y mitigación influye sobre la necesidad y el éxito de medidas de emergencia; y, la orientación dada a la fase de reconstrucción influye sobre una etapa de prevención y mitigación.

- a) Prevención. Son todas las medidas y acciones que se ejecutan con el objeto de evitar la ocurrencia de un desastre.
- b) Mitigación. Es el conjunto de acciones que se adoptan antes de un evento para reducir las pérdidas humanas y materiales.
- c) De emergencia o rehabilitación. Son todas aquellas acciones coordinadas para atender las consecuencias generadas por el desastre, inmediatamente posterior al mismo.
- d) Recuperación. Son las acciones orientadas a restablecer las condiciones de vida, después del desastre. Se puede subdividir a su vez en tres fases: recuperación a corto plazo, a mediano plazo, y la recuperación definitiva a largo plazo.

En los siguientes apartados, se presentan algunas medidas de prevención y mitigación de desastres provocados por sismos. Dando especial atención a las consideraciones y recomendaciones más importantes, dadas en la Conferencia Internacional sobre Mitigación de Desastres en Instalaciones de Salud realizada en el mes de febrero de 1996 en la Ciudad de México.

## 8.2 MEDIDAS TÉCNICAS PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE SISMOS.

En esta sección, se hará una recopilación de medidas técnicas que deben seguirse en la construcción de obras civiles. La mayoría de ellas, se basan en las normas de diseño que presentan los reglamentos y códigos sísmicos vigentes en el país. Se presentan a continuación una serie de medidas de prevención, las cuales están basadas en las experiencias en los daños observados durante el sismo del 10 de octubre de 1986.

### 8.2.1. Medidas relacionadas con la concepción estructural y la construcción.

- a) Diseñar, detallar y construir toda obra civil correctamente, de tal manera que su comportamiento ante un sismo sea satisfactorio.
- b) La estructura de un edificio debe estar bien cimentada al sub-suelo.
- c) Evitar en la medida de lo posible irregularidades, tanto en planta como en elevación.
- d) Dejar la separación necesaria entre edificios adyacentes, para evitar daños por el efecto de choque.
- e) Supervisar adecuadamente la construcción de la obra.
- f) Controlar la calidad de los materiales utilizados en la construcción.
- g) Reparar adecuadamente edificios que han sufrido daños en terremotos pasados.
- h) No disfrazar los errores del diseño y de la construcción, pues un sismo encuentra fácilmente el sitio o parte débil de una estructura.

### 8.2.2. Recomendaciones relacionadas con el diseño de los elementos estructurales.

- a) Diseñar y detallar correctamente los elementos de concreto reforzado, para que posean una ductilidad adecuada y evitar que presenten un mal comportamiento estructural.
- b) Proporcionar los traslapes y/o anclajes adecuados para el refuerzo.

### 8.2.3 Medidas relacionadas con el uso de las estructuras.

- a) El uso actual del edificio debe ser el concebido en el diseño estructural original.
- b) Las modificaciones que sufren los edificios, deben ser realizadas tomando en cuenta las revisiones estructurales correspondientes y, bajo una adecuada supervisión.

### 8.2.4 Medidas relacionadas con los suelos y las cimentaciones.

- a) Realizar estudios previos del subsuelo del lugar donde se proyecta construir una obra.
- b) Compactar adecuadamente el suelo, para evitar asentamientos.
- c) Estabilizar correctamente taludes o muros de retención.
- d) Diseñar el sistema de drenaje en los muros de retención.

## 8.3 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE DESASTRES OCASIONADOS POR SISMOS EN INSTALACIONES DE SALUD.

La necesidad de que las instalaciones de salud estén preparadas y en capacidad para actuar en caso de situaciones de emergencia, es un aspecto de especial importancia ampliamente reconocido en América Latina. En el pasado el impacto de terremotos y huracanes, entre otras amenazas naturales, ha demostrado que las instalaciones de salud pueden ser vulnerables a dichos eventos, careciendo en muchos casos de planes de emergencia y programas de mitigación de desastres. Preocupados por esta situación, recientemente se celebró en la ciudad de México, del 26 al 28 de febrero de 1996, la conferencia internacional sobre mitigación de desastres en instalaciones de salud, convocada por la Organización Panamericana de la Salud, Oficina Regional para la Américas de la Organización Mundial de la Salud (OPS/OMS), Las Secretarías de Salud y de Gobernación de México, la Secretaría del Decenio Internacional para la Reducción de los Desastres naturales del Departamento de Asuntos Humanitarios de las Naciones Unidas, Comisión Económica para América Latina ( CEPAL ), la Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos ( OEA ) y el Banco Mundial.

Algunas de las consideraciones y recomendaciones más importantes de la conferencia se mencionan a continuación.

**Consideraciones:**

- La prevención y la mitigación de los desastres forman parte integral de los cuidados de la salud.
- Se pueden evitar la pérdida de vidas humanas y los costos económicos causados directa o indirectamente por la deficiencia de programas y medidas de protección en las instalaciones de salud contra los desastres.
- Es de vital importancia social y política, el funcionamiento continuo de las instalaciones de salud después de un desastre.
- Se han obtenido resultados muy satisfactorios de programas de mitigación hospitalaria.
- Las medidas de mitigación se deben realizar tanto a nivel estructural, no-estructural y funcional.
- Los costos para incluir requisitos estructurales sismo resistentes en el diseño y construcción de hospitales nuevos ha sido estimado de ser entre 0.5 y 2% del costo total de la obra ( Agencia Federal de Administración de Desastres de los Estados Unidos).
- El mantenimiento e inspección regular de las instalaciones de salud es de gran importancia, especialmente en zonas de riesgo sísmico.
- Los proyectos y programas de reducción del riesgo en las comunidades, contribuye a su mitigación.

**Recomendaciones a los países expuestos al riesgo de huracanes y terremotos:**

- "Continuar, fortalecer o iniciar el proceso tendiente a la mitigación de desastres en instalaciones de salud durante el período comprendido entre 1996 y 2001, conforme a la magnitud de la problemática y posibilidades locales".

### Proposiciones:

- Realizar estudios de vulnerabilidad y adoptar medidas de reducción del impacto de los huracanes o terremotos, en instalaciones de salud existentes.
- Adoptar normas que eviten un colapso estructural y daños no-estructurales que afecten la seguridad o funcionalidad del hospital, en caso de un desastre.
- Considerar las amenazas geológicas en la toma de decisiones para la planificación de los servicios de salud e introducir medidas de mitigación en el diseño y construcción de establecimientos de salud nuevos, y en la remodelación y ampliación de los ya existentes.
- Realizar estudios de vulnerabilidad estructural y diseño de reforzamientos en las instalaciones de salud que hayan sido catalogadas como prioritarias, conforme a procedimientos idóneos y de acuerdo con el nivel de conocimiento técnico actual.
- Velar por que los hospitales existentes localizados en zonas de riesgo, cumplan con las normas y reglamentos para la seguridad no-estructural en caso de desastre.
- Incluir medidas de mitigación no-estructural contra terremotos y huracanes, en todos los planes de mantenimiento, inspección, reestructuración y mejoramiento de hospitales existentes.
- Destinar recursos presupuestarios y disponer de los planes de mitigación para proteger la vida de los pacientes y trabajadores de salud en los hospitales previamente catalogados como prioritarios y donde se han realizado estudios de vulnerabilidad.

### Para el final del año 2001:

- " Todas las estructuras de los hospitales considerados prioritarios estarán en capacidad de soportar eventos de intensidad moderada o alta sin perjuicio funcional y el evento máximo probable establecido para el diseño, sin peligro de colapso dentro del período de vida útil definido para la zona en que se ubican, protegiendo la vida y la salud de sus ocupantes y, manteniendo los servicios esenciales de atención de salud".

- El factor de vulnerabilidad a los riesgos naturales, así como el estado de preparación, serán criterios a ser considerados en la acreditación hospitalaria.
- "Asignar dentro del presupuesto de todas las instituciones públicas y privadas del sector salud, las partidas necesarias para implementar medidas de reducción de la vulnerabilidad de establecimientos de salud".

En el evento se instó a las organizaciones regionales y subregionales a incluir en la agenda de las reuniones de los ministros de salud , la consideración de las recomendaciones de la Conferencia Internacional de Mitigación de Desastres en Instalaciones de salud. Así mismo, recomiendan:

- Solicitar a la OPS/OMS que sirva de facilitador para promover el intercambio y apoyo mutuo entre el sector salud de los países de América Latina y el Caribe con otros sectores y agencias regionales y subregionales, para la mitigación de desastres en instalaciones de salud.
- Educar y capacitar permanentemente al personal de las instalaciones de salud en la mitigación de daños estructurales, no-estructurales y funcionales, así como en la preparación de la respuesta en casos de desastre.
- Apoyar los esfuerzos de los países y las instituciones encargadas de la salud al cumplimiento de planes y programas de mitigación de desastres.

## **8.4 MEDIDAS DE MITIGACION ESPECIFICAS PARA LOS EMPLAZAMIENTOS EN ESTUDIO.**

### **8.4.1 Hospitales.**

#### **8.4.1.1 Hospital San Bartolo (San Salvador).**

- Reparación de grietas existentes en paredes, con materiales epóxicos.
- Cambiar estructura de cielo falso (cambio de losetas).
- Cepillar y aplicar anticorrosivos en estructura metálica de techos.
- Reparar grietas en losas que sirven de comunicación entre los diferentes edificios que componen el hospital.
- Darle mantenimiento a las instalaciones hidráulicas.
- Darle mantenimiento al sistema de desagüe en techos.

#### **8.4.1.2 Hospital Santa Gertrudis (San Vicente).**

- Revisar sistema hidráulico para evitar problemas de socavación, como el observado en el área de cocinas y lavandería.

#### **8.4.1.3 Hospital Santa Teresa (Zacatecoluca).**

- Reparar grietas existentes en columnas mediante la aplicación de sustancias epóxicas.
- Proporcionar mantenimiento permanente en las instalaciones hidráulicas para evitar posibles fugas y filtraciones en los elementos estructurales y no estructurales.
- Ubicar equipo médico de alto riesgo (tanques contenedores de gases) en zonas aisladas.

## 8.4.2 Unidades de Salud.

### 8.4.2.1 Unidad de Salud Armenia (Sonsonate).

- Reparar losa con problemas de desprendimiento del repello, ubicada en la entrada principal del establecimiento, con el fin de evitar problemas de filtraciones.

### 8.4.2.2 Unidad de Salud La Libertad (La Libertad).

- Cepillar y aplicar anticorrosivo en estructura metálica de techo, debido a la presencia de moho en vigas macomber, polines y columnas metálicas.

### 8.4.2.3 Unidad de Salud Panchimalco (San Salvador).

- Reparar losa con problemas de agrietamiento, ubicada en la parte central del edificio antiguo.
- Reparación de repellos en aristas de paredes, ubicadas en la bodega.
- No colocar desperdicios sobre la losa.
- Revisar el diseño estructural de la estructura metálica que sostiene tanque de agua, ubicado en la entrada principal.
- Revisar pendientes de taludes, ubicados en la parte trasera de los edificios.

## 8.4.3 Centro Educativo.

### 8.4.3.1 Colegio Externado San José (San Salvador).

- La existencia de más de un 45% de ventanería en las paredes, podría ocasionar heridos al momento de un sismo. Se recomienda sustituir estos espacios con materiales plásticos.