

ANEXO I

Un grupo de egresados de la facultad de ingeniería Civil de la UNI y el Ing. Julio Kuroiwa Horiuchi han desarrollada entre 1989 y 1992, una nueva escala aplicable a los países de la costa occidental de Sudamérica, la “ MMA-92 ”, la Escala Mecalli Modificada para los Países Andinos, cuya primera versión se termino de elaborar en 1992 la versión simplificada, actualizada en 1999, se presenta continuación:

Escala MMA-92

- I. No sentido por personas,** pero registrada por sismógrafos sensibles.
- II. Sentido por personas en descanso,** en pisos altos de edificaciones.
- III. Sentido levemente en el exterior,** como el paso de un pequeño camión. Objeto colgantes oscilan
- IV. Ruidoso,** como el paso de un camión pesado Las vajillas, ventanas y puertas vibran y se mueven.
- V. Sentido claramente en el exterior de edificaciones.** Las personas se despiertan Pequeños objetos encima de los muebles se desplazan y pueden caer. Se presentan pequeños deslizamientos de tierra en terrenos muy inclinados.
- VI. Sentido por todos.** Personas asustadas huyen hacia el exterior de casas y edificios. Los muebles ligeros se mueven Se producen fisuras en las esquinas de las construcciones de adobe o tapial (las fisuras tienen menos de 2 mm de espesor, las grietas un espesor mayor). Se puede producir importantes deslizamientos en suelos sueltos de gran pendiente
- VII. Difícil mantenerse de pie.** Percibido por personas manejando vehículos, los muebles altos pueden volcarse y romperse.
- VIII. Se producen grietas en las esquinas y en la parte central de construcciones de adobe o tapial.** Daños ligeros en construcciones de quincha, ladrillo y de concreto armado Numerosos deslizamientos en terrenos empinados y sueltos.
- IX. Susto y pánico aun en las personas que se encuentran conduciendo vehículos.** Muebles pesados pueden volcarse. Colapso parcial de construcciones de adobe y total de las de tapial. Daños importantes, incluyendo la destrucción parcial de edificaciones de albañilería sin columnas y baja densidad de muros.
Daños importantes en construcciones de concreto armado con efectos estructurales. Se producen importantes y numerosos deslizamientos en zonas montañosa, interrumpiendo vías de comunicación y canales de riego.
- X. Pánico generalizado.** Hasta los animales se asustan y “gritan”. Daño total en edificios de adobe. Desprendimiento de tarrajeo en la quincha. Daños graves, incluyendo colapso total de edificaciones de albañilería reforzada y pocas paredes de ladrillo, con derrumbe de estas.
Graves daños, colapso parcial o falla total de edificios de concreto reforzado, con uno o más defectos estructurales. Grandes deslizamientos de tierra, aun en terrenos con pendientes moderada. Los arenosos sueltos y saturados de agua se vuelven arena movediza.
- XI. Destrucción generalizada de edificios** Solo las edificaciones sismorresistentes y diseñadas con normas modernas permanecen con daños menores, sin amenazar a sus ocupantes. Se observan grietas en el terreno. El agua se sale de su cause en canales, ríos y lagos Arena y barro se desplazan horizontalmente aun en terrenos planos.
- XII. Verdadera catástrofe** Daños severos aun en edificaciones sismorresistentes. Daños considerables en el terreno, debido a grandes fisuras y grietas. Derrumbe de grandes volúmenes de suelo. Las líneas férreas sufren grandes distorsiones.

XIII. La intensidad es tan alta que produce **cambios en el paisaje**, con grandes desplazamientos horizontales o verticales. Graves daños o destrucción de todas las construcciones situadas sobre o bajo el nivel del suelo.

En general los grados **II a V** MMA se identifican principalmente por la manera como los percibe el hombre.

Los grandes intermedios **VI a IX**, se pueden diferenciar mejor por los daños que causan en diferentes tipos de edificaciones.

Para intensidades mayores que **VII u VIII**, las personas entran en pánico y es difícil que distingan las diferencias en los grados, por las circunstancias en que lo perciben.

Los grados altos **X a XII** se definen mejor por los efectos que causan en la naturaleza, porque los daños en edificios son generalizados.

Intensidad Sísmica

La intensidad sísmica se define como la medida de un conjunto de efectos producidos por un sismo, los cuales son:

- La manera como las personas perciben el sismo, por lo tanto es importante definir el estado y el ambiente en el que se encuentran al ocurrir el sismo.
- Los daños que causan en las edificaciones, por lo que se hace imprescindible clasificarlas por tipos, de acuerdo a su resistencia sísmica.
- Por los efectos que causan en la naturaleza.

Los grados que se expresan en números romanos y los efectos sísmicos serán presentados en el orden arriba indicado. Debido a que éstos solamente son números enteros, se acostumbra agregar los signos "+" y "-" a los grados para expresar valores intermedios. Ejemplo: VIII⁺ MMA-92, significa que la intensidad fue mayor que 8, sin llegar a 8.5 y VI⁻ MMA-92, significa que la intensidad fue algo menor que 6.

Se podrá notar que en los grados bajos de la escala, hasta V, donde no se producen daños, ésta se refiere a la manera como la percibe el hombre y qué ocurre a su alrededor, como oscilación de puertas abiertas, caída de objetos, etc. En cambio los grados intermedios de VI a IX son mejor definidos por los daños que causan en las edificaciones, por lo que sus características deben corresponder a las de la escala que se aplica. Los grados altos de X a XII, donde la población se encuentra en estado de pánico, los daños producidos son tan severos o la mayoría de las construcciones han colapsado lo que no permite diferenciar los grados de intensidad, por ello éstos están mejor definidos por los efectos que han causado en la naturaleza.

Con respecto a lo último, la escala Mercalli Modificada MM-56 recién considera grandes deslizamientos para el grado X, seguramente debido a que la topografía es suave en California, en cambio en el lado occidental de Sudamérica donde los andes originan una geografía agreste, los deslizamientos ocurren a partir del grado VI ó VII MMA-92.

Por otra parte, los tipos de construcciones que existían en California en los años 40, son diferentes a los que existen en la actualidad en América Latina. En esa época, no era conocida como tal, la licuación de suelos, fenómeno que agrava los daños que causan los terremotos, que recién comenzó a

recibir atención de los investigadores después del terremoto de Nigata (Japón 1964) donde este fenómeno ocurrió de manera extensiva. Todas estas consideraciones han llevado al autor a proponer la presente escala MMA-92 para ser aplicada en los países andinos.

En esta escala se presentan las edificaciones clasificadas en cuatro tipos, aunque hay una gran variedad de construcciones entre México por el Norte y Chile y Argentina por el Sur, éstas pueden agruparse en unos pocos tipos donde el aspecto principal a ser considerado son sus características sísmo-resistentes.

Los grupos de edificaciones que pueden considerarse son:

Tipo 1: Construcciones Sísmicas Muy Débiles

Construcciones de tierra conocidas como adobe, piezas cuyas dimensiones más comunes son de 40x25x18 cms., lo que da muros de 40 y 25 cm de espesor dependiendo del aparejo usado. Las construcciones antiguas utilizaron adobe de mayores dimensiones y por lo tanto los muros resultantes son de mayor espesor.

Edificaciones construidas con tierra húmeda apisonada en moldes o formas de madera, resultando bloques de tierra de 50 a 80 cm. de espesor, 50 a 100 cm. de altura y 80 a 150 cm. de largo dispuesto de tal forma que conforman los muros de las edificaciones, que en muchos casos son innecesariamente altos. En el Perú toma el nombre de adobón.

Edificaciones construidas con bloques de piedra de diferentes formas y tamaños, unidas con mortero de barro.

Estas edificaciones por lo general tienen techos ligeros y flexibles constituidos por vigas de madera, troncos o caña gruesa, y la cobertura planchas onduladas de zinc, asbesto cemento, cañas delgadas, hojas de palmeras o materiales similares.

Tipo 2: Construcciones Sísmicamente Débiles

Edificaciones de albañilería de ladrillo (tierra cocida) o bloques de concreto unidas con mortero de arena-cemento; sin refuerzo de columnas y vigas collar, con techo ligero ó flexible

Edificaciones con bloques de piedras unidas con mortero de arena cemento; sin refuerzo de columnas y vigas collar

Construcciones de madera o caña recubiertas con tierra (bahareque, quincha) cuyos miembros estructurales están debilitados por la acción de insectos o descompuestos por la acción de sucesivos humedecimientos y secado

Estas edificaciones tienen techos ligeros y flexibles constituidos por vigas de madera, troncos o caña gruesa; y la cobertura planchas onduladas de zinc, asbesto cemento, cañas delgadas, hojas de palmeras o materiales similares.

Construcciones con muros de albañilería de ladrillo (tierra cocida), bloques de concreto o piedra tallada, unidas con mortero de arena cemento, con techo rígido y pesado generalmente de concreto reforzado, con baja densidad de muros (menor o igual a 12 cm/m²), sin columnas de confinamiento, ni refuerzo interior en los muros.

Construcciones de concreto reforzado, cuyo sistema resistente está constituido por columnas y vigas de concreto reforzado conformando pórticos espaciales, con techos de losas de concreto reforzado o aligerados con elementos de albañilería huecos, con muros de relleno generalmente de ladrillo cocido o bloques de concreto. Con estructuración inadecuada para resistir sismos por la presencia de columnas cortas, excentricidad, poca rigidez lateral en una de las direcciones principales, insuficiente separación con el bloque adyacente o edificios vecinos y con otras deficiencias estructurales. No diseñadas para resistir sismos, concreto de baja resistencia y ausencia de muros de corte para tomar cargas laterales.

Tipo 3: Construcciones Livianas y Normales.

Construcciones Livianas, que tienen poco peso propio y por lo tanto en caso de sismos generan fuerzas de inercia poco intensas. La estructura resistente lo constituyen piezas de madera cuadrillado en estado rústico (troncos), caña gruesa (tipo caña de guayaquil), y el relleno de los muros son tablas, cañas delgadas, ramas de árboles recubiertas con barro. Dentro de este grupo se incluye el bahareque de Centro América, la quincha de Perú, las viviendas de madera del Sur de Chile y construcciones de características similares que se construyen en la región.

Construcciones de concreto reforzado, cuyo sistema resistente está constituido por columnas y vigas de concreto reforzado conformando pórticos espaciales, con techos de losas de concreto reforzado o aligerados con elementos de albañilería huecos, con muros de relleno generalmente de ladrillo cocido o bloques de concreto, con algunos muros de concreto reforzado para tomar fuerzas horizontales sin tener una concepción ideal para resistir terremotos pudiendo tener en la construcción y supervisión uno de los defectos señalados como construcción débil. Concreto de resistencia normal ($f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$).

Tipo 4: Construcciones Sismo-resistentes

Construcciones con muros de albañilería de ladrillo (tierra cocida) o bloques de concreto de buena calidad, unidas con mortero de arena cemento, con techo rígido y pesado generalmente de concreto reforzado. Con densidad de muros igual o superior a $12 \text{ cm}^3/\text{m}^2$, con columnas y vigas de concreto reforzado o con refuerzo interior. Sin columnas de amarre pero con $25 \text{ cm}^3/\text{m}^2$ o más de densidad de muros. Edificios con columnas de concreto pero con densidad de muros inferior o igual a $5 \text{ cm}^3/\text{m}^2$. Buena mano de obra.

Construcciones de concreto reforzado, cuyo sistema resistente está constituido por columnas y vigas de concreto reforzado conformando pórticos espaciales, con techos de losas de concreto reforzado o aligerados con elementos de albañilería huecos, con muros de relleno generalmente de ladrillo cocido o bloques de concreto. Concebidas, diseñadas y construidas para resistir sismos utilizando modernas técnicas sismo-resistentes con muros de corte de concreto reforzado simétricamente distribuidos en planta y elevación, capaces de controlar la deformación lateral dentro de límites que evitan las fallas de elementos frágiles como vidrios o muros de relleno aún en caso de sismos intensos. Concreto de buena calidad ($f_c \geq 210 \text{ kg/cm}^2$). Buena mano de obra y supervisión.

No basta con que un establecimiento de salud simplemente no se caiga después de un sismo, sino que debe seguir operando para prestar los servicios a la comunidad. Puede quedar con la apariencia externa de no haber sufrido daños, pero si las instalaciones internas están afectadas, no podrá ser utilizado para atender pacientes. Este aparte está enfocado básicamente a enfatizar la prevención de la pérdida de operatividad debido a las "fallas no-estructurales", que también pueden afectar la integridad de la estructura misma.

ANEXO 2

Determinación y evaluación de ventajas comparativas de amenazas, debilidades de la red y potencialidades

En el proceso de la planificación en servicios de salud tiene cuatro elementos a considerar:

- El tiempo,
- El espacio,
- El modo y
- La satisfacción de las necesidades de salud de la población,

El concepto *Tiempo* hace referencia al momento de vigencia del proceso de planificación, el mismo que debe surgir de la decisión política de planificar,

El *Espacio* es la delimitación geográfica de la población, cubierta por el servicio de salud, llamado también área de influencia o jurisdicción de cobertura,

El *Modo* esta referido a como se lograra los objetivos de la demanda de servicios solicitados por la comunidad,

La Satisfacción de las necesidades de salud de la población hace referencia a la finalidad o a la imagen objetivo del proceso de brindar salud.

Para contar con una información veraz y real de las inversiones necesarias en salud dentro de la estructura de la **Red de Establecimientos**, es imprescindible contar con una información actualizada, y la recomendación seria contar con información digitalizada referente al estado actual de la infraestructura física, instalaciones, equipamiento y el diagnostico de la vulnerabilidad de cada uno de sus establecimientos.

Los criterios generales de la planeación estratégica que nos ayudaran a contar con una visión integral de futuro son las siguientes:

El diagnostico nos permitirá saber.

*donde estamos,
a donde queremos llegar y
el cómo,*

- Planeamiento de alternativas,
- Posibilidad de cambios,
- Análisis de las causas,
- Eficiencia de los recursos,
- Nivel de resolución,
- Compromiso con el cambio.
- Capacidad tecnológica, esta enmarcada en la disponibilidad de espacios físicos que permitan la incorporación de tecnologías y de las funciones a ser desarrolladas por el personal medico del establecimiento.
- Capacidad de atención a los usuarios, la presencia de un sistema de referencia y contra referencia, contar con una cultura de orientación al cliente (Usuario)

Se define como *Oportunidad* un factor, proceso o agente de su ambiente de trabajo (Infraestructura), que facilita o contribuye al cumplimiento de su Misión y Visión Corporativa.

Se entiende por *Amenaza* un factor, proceso o agente de su ambiente de trabajo que limita o impide el cumplimiento de sus actividades

Un factor a considerar es la dificultad de la accesibilidad geográfica y vial durante algunas épocas del año, a establecimientos alejados de las áreas urbanas

Una realidad es que los recursos destinados a los establecimientos de primer nivel son escasos para la inversión en su repotenciación, equipamiento, mantenimiento de los establecimientos actuales de la red.

El fin último de las Redes de establecimientos es garantizar la provisión de las atenciones comprendidas en el paquete básico. (*Nivel de Resolución*) de servicios de salud a la población de su ámbito de influencia, con unos mejores niveles de eficiencia.

El no contar con una norma actualizada del dimensionamiento con relación a la infraestructura, equipamiento no permite un análisis real y fidedigno de la situación actual de los establecimientos, red visitada, en la actualidad, se está en proceso de revisión de las normas en el ámbito central

La expectativa de contar con un modelo reformado genera en la Red la necesidad de contar con esta herramienta de trabajo para la determinación de sus acciones futuras en el ordenamiento y flexibilidad de su infraestructura

A partir de las variables que se establezcan en la norma, y el proyecto de creación o reestructuración de la nueva red de establecimientos en una área geográfica determinada, así como el modelo asistencial y organizativo adecuado a las proyecciones del servicio a prestar, la proyección de las construcciones futuras se tendrá que ir paulatinamente reformando en los aspectos de modificaciones, ampliaciones integrales de los establecimientos actuales y su complementando con el equipamiento necesario debidamente normado

El contar con la información *actualizada y completa* en las Redes, como los planos de los establecimientos, catastro real del estado del equipamiento, es imprescindible contar con los respectivos planos de arquitectura y ubicación del establecimiento.

Es recomendable la realización de los levantamientos de planos arquitectónicos y de distribución del equipamiento de los establecimientos actuales llámense puestos de salud, centros de salud, ambulatorios, consultorios periféricos, etc, contando con los planos por el sistema *AutoCad 14, AutoCad 2000*, digitalizados para su conservación y fácil manejo, incluido los planos de distribución del equipamiento fijo y móvil por ambiente de los locales de salud

Partiendo de contar con documentación base es posible realizar un diagnóstico y verificación de la vulnerabilidad y de las reales necesidades de cada establecimiento de salud y lograr tener proyectos de arquitectura e ingeniería debidamente avalados con el nivel de resolución del establecimiento para proceder a realizar una inversión coherente en la mitigación de la vulnerabilidad, sustitución de equipamiento, reparación, ampliación, remodelación etc.

Según las necesidades de cada uno de ellos, procediendo a su valorización dentro de un estudio integral de necesidades

El contar con un ordenamiento de la documentación, información en una forma coherente y de fácil manejo, estas acciones son imprescindibles de realizar para la toma de decisiones en los procesos de modernización, redimensionamiento de la red, en las inversiones de la infraestructura de salud.

Planeamiento, asesoría y control general del proyecto

Representa los servicios técnicos de diversa naturalezas, ejecutados por personal especializado, bajo la coordinación general del arquitecto, servicios que se orientan a proponer soluciones a los problemas de orden funcional y técnico mediante la utilización mas adecuada de recursos disponibles. Los servicios pueden clasificarse así:

- Asesoría del programa

Se trata de la asesoría arquitectónica especializada que pueda requerir el grupo de planeamiento del proyecto en la elaboración del programa funcional, el estudio preliminar, el anteproyecto y proyecto respectivo.

- Asesoría y control de la construcción

Establece una asesoría continua durante el trascurso de la construcción para solucionar los problemas de orden técnico o administrativo que pudieran presentarse. Además actúa esta asesoría, mediante el control de la construcción para que en esta sean cumplidos fiel y cabalmente todos los detalles y especificaciones del proyecto arquitectónico

| Planos Proyecto | ESCALA |
|--|-----------------------|
| . Planos de Localización y Ubicación | 1:10,000, 1:500 |
| . Plano Topográfico | 1:200 |
| . Plot Plan | 1:200, 1:400 |
| Planos de Ejes | 1:200, 1:400 |
| . Planos de Arquitectura Plantas, Cortes y Elevaciones | 1:50, 1:20 |
| . Detalles constructivos, carpintería | 1:200, 1:10, 1:50 |
| Muebles fijos, acabados, etc. | 1:50, 1:100, 1:20 |
| . Planos de Arquitectura Paisajista y Jardinería | 1:50, 1:20 |
| Planos y detalles de señalización | 1:50, 1:10, 1:20, 1:1 |
| . Planos de Techos | 1:50, 1:100, 1:200 |
| . Planos de Obras Exteriores y Detalles y excavaciones | 1:200, 1:100 |
| Planos de estructuras. | 1:50, 1:100, 1:20 |
| Detalles | |
| Cimentación | |
| Vigas | |
| Columnas | |
| Techos | |
| Planos complementos de instalaciones. | |
| Hidráulicas | 1:50 |
| Sanitarias | 1:50 |
| Eléctricas | 1:50 |
| Electromecánicas | 1:50 |
| Comunicación y Sonido (C. Débil) | 1:50 |
| Redes de computo | 1:50 |

| | |
|--|-----------------|
| Control Ambiental (A.A , Calefaccion) | 1.50 |
| Protección Climatológica | Escala Variable |
| Planos de detalles de instalaciones | Escala Variable |
| Especificaciones técnicas constructivas de arquitectura, estructuras. Obra Civil e instalaciones, memoria descriptiva y programación de la construcción de la obra, etc. | |

Proyecto de Equipamiento (Nacional e Importado)

Este debe contener todo el equipamiento necesario para el desarrollo óptimo de las actividades médicas asignadas a la unidad, departamento, servicio, ambiente, área, etc. del establecimiento de salud.

| Planos Equipamiento | ESCALA |
|---|--------------------|
| .Planos de equipamiento del establecimiento de salud con ubicación de todos los equipos y ambientes numerados | 1:50, 1:100, 1:200 |
| Planos de Montaje y Detalles | 1:50, 1:20, 1:1 |
| . Codificación Equipos Médicos | |
| Listado de Equipos con Especificaciones y Claves | |
| . Especificaciones Técnicas del equipamiento | |
| . Costo total del equipamiento | |
| . (Presupuesto estimado de Equipamiento Nacional e Importado) ¹ | |

¹ Garcia Erazo Antonio, FGM, EGM, Planeamiento Hospitales, Lima 1982

Anexo 3

Estimación de los costos de proyectos nuevos

Se debe estimar el costo del proyecto en forma integral o a través de los sub. Proyectos que lo componen y en función de la complejidad de la intervención a realizar

Los costos de inversión en la infraestructura de salud están relacionados a su ubicación, complejidad, dimensionamiento y tipo de acabados a ser utilizado, en el proceso del análisis para la determinación de los costos se encuentran la mano de obra que puede alcanzar de un 30% a 35% del valor de la obra, la estructura de las partidas y sub. partidas del proyecto de inversión a tomar en cuenta son las siguientes:

Distribución relativa de costos por partidas y sub. partidas

| Partidas / Sub. partidas | % Participación |
|---------------------------|-----------------|
| Estructuras | 28 % |
| Obras preliminares | 05 % |
| Infra/super estructura | 23 % |
| Instalaciones | 44 % |
| Eléctricas | 14 % |
| Mecánicas | 14 % |
| Sanitarias | 09 % |
| Incendio | 05 % |
| Gases | 02 % |
| Obras generales | 28 % |
| Obras exteriores | 06 % |
| Albañilería | 03 % |
| Recubrimientos y acabados | 10 % |
| Herrería y carpintería | 09 % |

Fuente: Arq. Elizabet Jiménez.

Estimación de los costos de proyectos de remodelación

Dentro del proceso de la vida de un establecimiento se tiende a realizar remodelaciones o cambios en la infraestructura existente para lo cual se podrá considerar los siguientes parámetros:

Costo relativo en según tipo de intervención

| Complejidad del servicio | Renovación Total | Renovación Mayor | Renovación Menor |
|--------------------------|------------------|------------------|------------------|
| Alta | 85 % | 75 % | 45 % |
| Mediana | 60 % | 53 % | 35 % |
| Baja | 43 % | 38 % | 25 % |

² (No incluye el % de demolición)

² Jiménez Elizabeth (1980) "Study of Special Unit", London MARU Research Bulletin N° 8 (1992) "Visión estratégica de Mantenimiento" Caracas Revista Perfiles N° 24 Universidad Simón Bolívar (1992) "Recopilación de Indicadores de Arquitectura Hospitalaria" Caracas, Venezuela MSAS/BM/BID Megaproyecto Salud

ANEXO 4

Prevención de Terremotos

¿Qué es un terremoto?

El terremoto consiste en la vibración de la corteza terrestre ocasionada por la liberación repentina de energía que se da al producirse movimientos de reajuste en las placas internas del globo terráqueo.

Antes

- Evalúe la capacidad de la infraestructura del establecimiento para soportar sismos de cierta intensidad con el fin de definir si deben ser reforzadas.
- Identificar y señalar las áreas de seguridad internas (intersección de columnas con vigas, bajo los umbrales de las puertas, debajo de mesas y escritorios resistentes) y las rutas de evacuación,
- Identificar y señalar las áreas de seguridad externas, jardines, playas de estacionamiento, patios, etc) y marcarlas según la ordenanza local,
- Organizar y entrenar las brigadas de defensa civil a nivel áreas, departamentos, servicios, dependiendo la complejidad del establecimiento,
- Practique con los compañeros de trabajo un plan de emergencia en caso de sismo.
- Mantenga un botiquín de primeros auxilios disponible.
- Tenga a mano los números telefónicos de emergencia de la Cruz Roja, Establecimientos de referencia, hospitales, bomberos, policía, proveedores de agua, etc.
- Coloque objetos grandes y pesados en anaqueles o lugares bajos.
- Fije a la pared: cuadros, espejos, roperos, armarios, libreros o estantes. Evite colocar objetos pesados en la parte superior de éstos.
- Asegure firmemente al techo las lámparas y los candiles.
- Revise periódicamente las instalaciones de gas y electricidad y asegúrese de que están en buen estado sus válvulas y salidas.
- Periódicamente organice simulacros con el objetivo de que el personal del establecimiento conozca qué hacer durante el sismo y solicite a la unidad de protección civil que también se capacite a la familia en sus hogares.
- Conozca rutas de escape y ubicación de zonas de seguridad mas cercana.
- Se recomienda contar con un sistema de alarma, que pueda indicar la evacuación si es necesario realizarla,
- Eliminar los obstáculos de las rutas de evacuación, tanto del piso como de las paredes,
- Realizar periódicamente un simulacro, ensayo del plan de seguridad y evacuación,
- Preparar y presentar un informe sobre la evaluación del plan, después de cada simulacro

Durante

- Controle el miedo, mantenga la calma y recuerde lo que debe hacer.
 - Ubíquese en zonas seguras del lugar en que usted se encuentre al momento del sismo y procure protegerse de la mejor forma posible, permaneciendo donde está.
-

- Manténgase alejado de ventanas, espejos y artículos de vidrio que puedan quebrarse.
- Retírese de estufas, braseros, cafeteras, radiadores o cualquier utensilio caliente.
- Si se encuentra en un edificio, permanezca donde esté, no trate de utilizar los elevadores ni las escaleras durante el sismo
- Si se encuentra en su vehículo, maneje serenamente hacia un lugar que quede lejos de puentes o vías y estacionese en un sitio fuera de peligro.
- En lugares públicos y llenos de gente no grite, no corra, no empuje, salga serenamente, si la salida no está congestionada; en caso contrario, permanezca en su propio asiento, colocando los brazos sobre la cabeza y bajándola hacia las rodillas.

Después

- En caso de haber quedado atrapado, conserve la calma y trate de comunicarse al exterior haciendo ruido con un objeto.
- No utilice los elevadores si los hay, sea cauteloso con las escaleras, podrían haberse resentido con los sismos.
- Realice una cuidadosa revisión de los daños; si son graves no haga uso del inmueble.
- No encienda fósforos, velas, aparatos de flama abierta, o eléctricos hasta asegurarse de que no haya fugas de gas ni problemas en la instalación eléctrica.
- No consuma alimentos y bebidas que hayan estado en contacto con vidrios rotos, escombros, polvo o algún contaminante.
- Encienda el radio para mantenerse informado
- Atienda las indicaciones de las brigadas o autoridades de auxilio.

Fuente:

Centro Nacional de Prevención de Desastres (CINAPRED). Cruz Roja Colombiana. Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA). Serie didáctica auto formativa: Prevención y atención de desastres. Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias de Costa Rica (CNE): Compendio general sobre desastres

ANEXO 5

Prevención de Inundación

¿Qué es una inundación?

Se define como aumento anormal en el nivel de las aguas, que provoca que los ríos se desborden y cubran en forma temporal, la superficie de las tierras que se ubican en sus márgenes.

Antes

- No construya edificaciones en zonas tradicionalmente inundables, como son las riberas de ríos y quebradas, llanuras o valles de inundación
- No siembre árboles en los nacimientos o en el cauce de las quebradas o ríos ya que la vegetación da firmeza al suelo, impide la erosión, absorbe el agua y le quita velocidad y fuerza.
- Construya desagües firmes y límpielos periódicamente para evitar que se bloqueen.
- No instale equipos eléctricos ni materiales en la planta baja de su casa, que el agua puede deteriorar en caso de inundación.
- Mantenga una reserva de agua potable y alimentos, especialmente durante el periodo de más lluvias.
- Tenga a mano una linterna y radio con pilas. Integre un botiquín de primeros auxilios
- Establezca las rutas de salida más rápidas desde su casa o lugar de trabajo, hacia los lugares altos que se hayan previsto como refugios.

Durante

- Mantenga la calma y tranquilice a las personas de su entorno, una persona alterada puede cometer muchos errores.
- Esté pendiente de los avisos de las autoridades a través de la radio.
- Manténgase en una zona segura, evite atravesar ríos o zonas inundadas a pie, en animales o vehículos sin el apoyo de personal especializado
- Desconecte los servicios de electricidad y gas.
- Manténgase en el lugar más alto posible y espere a ser rescatado

Después

- Conserve la calma
- Siga las instrucciones transmitidas por las autoridades a través de los medios de comunicación.
- Asegúrese que los alimentos estén limpios, no coma nada crudo, ni de procedencia dudosa.
- Consuma el agua potable que almacenó o hierva la que va a tomar.
- Revise cuidadosamente su casa para estar seguro/a de que no hay peligro
- Mantenga desconectada la luz, el gas y el agua hasta asegurarse de que no haya fugas, ni peligro de corto circuito.
- Asegúrese de que los aparatos eléctricos estén secos antes de conectarlos.
- Use el teléfono solo para reportar emergencias
- Si su vivienda está en una zona afectada, no debe regresar a ella hasta que las autoridades correspondientes se lo indiquen
- Elimine el agua estancada para evitar plagas de mosquitos.

Fuente:

Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) Cruz Roja Colombiana. Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) Serie didáctica auto formativa Prevención y atención de desastres Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias de Costa Rica (CNE) Compendio general sobre desastres

ANEXO 6

Prevención de Huracán

¿Qué es un huracán?

Se define como un fenómeno meteorológico de la atmósfera baja, que puede describirse como un gigantesco remolino en forma de embudo. Puede alcanzar un diámetro de cerca de 1000 km y una altura de 10 km. produce vientos con velocidades superiores a los 200 km/hora y con ráfagas de hasta 400 km/hora, trayendo consigo fuertes lluvias.

Medidas de Seguridad

Antes

- Acuda a la unidad de protección civil o a las autoridades locales para saber si la zona en que vive está sujeta a estos tipos de riesgos.
- Preste atención a los informes oficiales de radio, televisión y prensa escrita.
- Seleccione cuidadosamente las zonas de mayor seguridad.
- Asegure las puertas y ventanas con soportes adicionales de hierro, que resistan el golpe de fuertes vientos.
- Asegure los vidrios de las ventanas con cinta o papel adhesivo especial para evitar que alguien resulte herido.
- Analice las probabilidades de tener que evacuar su hogar.
- Corte las ramas de los árboles que podrían desprenderse y causar daño
- Prepare alimentos enlatados (atún, frijoles, sardinas, leche) y otros que no necesiten refrigeración.
- Almacene agua purificada o hervida en envases con tapa.
- Tenga a mano una radio y linterna de pilas con repuestos necesarios.
- Mantenga un botiquín de primeros auxilios.
- Si las autoridades recomiendan evacuar el área y/o la casa donde vive, **NO LO PIENSE, HAGALO!**, esta recomendación se basa en el conocimiento de peligrosidad del huracán.
- Mantenga la calma y tranquilice a sus familiares. Una persona alterada puede cometer muchos errores.

Durante:

- Mantenga desconectados el gas, la luz y el agua hasta asegurarse de que no haya fugas ni peligro de un corto circuito.
- Trasládese a los sitios de seguridad elegidos como, edificaciones sólidamente construidas, sótanos o túneles
- Evite estar cerca de puertas y ventanas, donde haya vidrios o espacios descubiertos.
- Tenga a mano la reserva de agua potable.
- Tenga a mano el botiquín de primeros auxilios.
- Desconecte los interruptores de electricidad y gas.
- Tenga al alcance una radio encendida para recibir información e instrucciones de fuentes oficiales y una linterna
- Tenga a mano ropa abrigadora e impermeable.
- Vigile constantemente el nivel del agua cercano a su casa.

- No encienda velas ni veladoras; use lámparas de baterías.
- Si el viento abre una puerta o ventana, no avance hacia ella en forma frontal.
- No salga hasta que las autoridades indiquen que terminó el peligro.

Después

- Conserve la calma
- Siga las instrucciones transmitidas por las autoridades a través de los medios de comunicación.
- Si hay heridos repórtelos inmediatamente a los servicios de emergencia.
- Cuide que los alimentos que va a consumir estén limpios,
- No coma nada crudo ni de dudosa procedencia
- Consuma el agua potable que almacenó o hierva la que va a tomar.
- Revise cuidadosamente su casa, asegúrese de que no haya peligro.
- Si su casa no sufrió daños permanezca allí.
- Asegúrese de que los aparatos eléctricos estén secos antes de conectarlos.
- Use el teléfono solo para reportar emergencias.
- Si su vivienda está en la zona afectada, no debe regresar a ella hasta que las autoridades lo indiquen.
- Elimine el agua estancada para evitar plagas de mosquitos

Fuente:

Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) Cruz Roja Colombiana Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) Serie didáctica auto formativa: Prevención y atención de desastres Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias de Costa Rica (CNE) Compendio general sobre desastres

ANEXO 7

Prevención de Incendio

¿Qué es un incendio?

Fenómeno que se presenta cuando uno o varios materiales inflamables son consumidos en forma incontrolada por el fuego, generando pérdidas en vidas y bienes. Para que se produzca fuego es necesario que existan tres elementos: material combustible, oxígeno y una fuente de calor

Antes

- Mantenga las salidas y escaleras libres de obstáculos
- Tan pronto termine de utilizar cualquier aparato eléctrico, asegúrese que quede apagado.
- Mantenga en perfectas condiciones el sistema eléctrico de su inmueble.
- Mantenga fuera del alcance de los niños velas, fósforos, encendedores y toda clase de material inflamable.
- No almacene combustibles o sustancias inflamables en su residencia o garaje.

Durante

- Tome medidas para controlar el incendio usando sábanas, cobijas, tierra o agua.
- Prepárese para una posible evacuación.
- Ayude a los niños, ancianos, minusválidos y enfermos que estén con usted.
- Siga las indicaciones del personal encargado de hacer la evacuación
- No busque refugio en lugares donde pueda quedar atrapado, busque siempre salidas.
- Si usted no puede salir rápidamente, protéjase la cara y vías respiratorias con pedazos de tela mojada y también moje su ropa.
- Si se encuentra atrapado en un piso alto, cuelgue o saque algún artículo para llamar la atención.

Después

- No regrese a su vivienda hasta que las condiciones de seguridad sean óptimas y se lo recomienden las autoridades correspondientes.
- El vecindario debe verificar de manera organizada el estado de las viviendas.
- Haga que un técnico revise las instalaciones eléctricas y de gas, antes de conectarlas nuevamente.
- No vuelva a congelar los alimentos que se hayan descongelado.

Fuente:

Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) Cruz Roja Colombiana. Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA). Serie didáctica auto formativa. Prevención y atención de desastres Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias de Costa Rica (CNE). Compendio general sobre desastres

ANEXO 8

Prevención de Erupción Volcánica

¿Qué es una erupción volcánica?

Es un fenómeno geológico que consiste en la liberación de magma proveniente de capas profundas de la tierra; aflora a la superficie por aberturas o fisuras de la corteza terrestre.

Arroja en forma explosiva o por medio de una columna de gases, pedazos de lava o roca que de acuerdo con su tamaño pueden considerarse como cenizas, arenas, bloques o bombas. Estos pedazos se llaman piroclásticos y pueden ser incandescentes.

Antes

- No construya en zonas que estén expuestas a amenazas volcánicas
- Mantenga almacenada agua potable y alimentos no perecederos, para disponer de ellos en el momento de una eventual evacuación.
- Cubra los depósitos de agua para evitar que se contaminen con la caída de cenizas.
- Tenga a mano una linterna y radio con pilas, integre un botiquín de primeros auxilios
- Esté alerta a las instrucciones que den las autoridades.

Durante

- Debido a que las explosiones del volcán pueden causar ondas de aire o de choque que pueden romper los vidrios de las ventanas, para evitarlo coloque
- cintas adhesivas, o en último caso tablas, que impidan la caída violenta de los mismos.
- Mantenga la radio encendida para recibir la información que transmita las autoridades correspondientes
- Esté atento a las sirenas (campanas, bocinas, pitos, etc). Ellas pueden avisar que el peligro de la erupción es inminente.
- Busque refugio bajo techo y permanezca allí hasta que el peligro haya pasado.
- Si no está bajo techo, procure respirar a través de una tela humedecida en agua o vinagre. Esto evita el paso de los gases y el polvo volcánico, además proteja sus ojos cerrándolos tanto como le sea posible.
- Si está fuera de su casa, desplazarse hacia lugares alejados del volcán
- No permanezca cerca de ríos ni quebradas.

Después

- Permanezca en un sitio seguro hasta que las autoridades le informen que ha vuelto la normalidad.
- Mantenga la radio encendida
- Remueva la ceniza de los techos
- Atienda las recomendaciones de las autoridades

Fuente:

Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) Cruz Roja Colombiana Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) Serie didáctica auto formativa Prevención y atención de desastres. Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias de Costa Rica (CNE). Compendio general sobre desastres

ANEXO 9

Recomendaciones para la prevención de daños en la infraestructura física

Una causal directa en la vulnerabilidad de la planta física del establecimiento es la falta de un mantenimiento adecuado por lo que el hallazgo y identificación de las áreas o zonas del establecimiento de salud con problemas en su mantenimiento nos permitirá tomar las precauciones necesarias para evitar daños en situaciones de desastres naturales, esta información nos ayuda al diagnóstico de los problemas y la aplicación de acciones correctivas.

Los componentes básicos de la infraestructura se pueden dividir en estructurales (general), cubiertas (techos), pintura (exterior e interior), redes sanitarias, sistemas y equipos eléctricos.

Componentes estructurales: los componentes estructurales deberán ser mantenidos de manera que ofrezcan un óptima estabilidad física. Deberá prestarse especial atención a los cimientos; estructura del edificio; paredes y particiones, pisos y otros elementos similares de la obra física.³

Muros y estructuras

Las superficies exteriores del establecimiento, sean estas de concreto, ladrillo, piedra y otros, requieren de inspecciones y reparaciones periódicas de todas las juntas y aberturas alrededor de las ventanas, puertas, etc. debido a que los movimientos del edificio y la acción del clima ocasionan la ruptura y desintegración de las juntas.

Las juntas deterioradas deberán ser reparadas frecuentemente, mediante la aplicación de una nueva capa de material adecuado. Si no se realiza la humedad puede eventualmente, penetrar al interior de la construcción y causar daño o deterioro sobre las superficies.

Techos y cubiertas

De todas las superficies exteriores del establecimiento, los techos, tejados o cubiertas son las más vulnerables, por su implacable exposición al sol, vientos, lluvias y temperaturas extremas por lo que requiere un mantenimiento periódico para evitar el ingreso de agua o humedad hacia el interior.

Todas las cubiertas están sujetas a expansión y contracción por causa de las variaciones de la temperatura del ambiente, lo cual puede conducir a la presencia de fisuras y rupturas y posibles fugas o filtraciones, especialmente alrededor de proyecciones del techo, ductos de ventilación, aberturas para iluminación, etc. las cubiertas requieren de vigilancia y atención regulares para asegurar su máximo período e vida y buenas condiciones funcionales.

Todos los techos deberán ser inspeccionados por lo menos anualmente, pero preferiblemente dos veces al año, generalmente antes de la iniciación del periodo de lluvias. Adicionalmente se deberán inspeccionar los canales colectores y bajantes de agua-lluvias, así como las áreas próximas a las esquinas, chimeneas, ductos de ventilación etc.

³ Carlos A. Gonzáles Silva / Antonio Hernández, Manual de Mantenimiento de los Servicios de salud Instalaciones y Bienes de Equipo, 1996, Fundación W.K. Kellogg, OPS/OMS

Madera

Todas las construcciones de madera deben ser verificadas sus condiciones de solidez y detectar señales de deterioro en su protección barniz o pintura, al igual que las obras metálicas.

Impermeabilizaciones

Los cimientos y muros de contención construidos bajo la superficie del piso(bajo el nivel de tierra), están expuestos a la humedad procedente de la tierra y la lluvia. Los muros toman una primordial importancia respecto a la humedad generada por filtraciones o jardines exteriores cuando o están adecuadamente aisladas y protegidas, siendo causas de daños significativos.

Planta generadoras de electricidad

Si el establecimiento cuenta con una planta generadora de electricidad (grupo electrógeno) esta deberá ser mantenida en las mejores condiciones para asegurar la confiabilidad del servicio, la seguridad es importante tomar medidas de mitigación de su vulnerabilidad contando con una eficiente operación de la planta y la prevención del deterioro del equipo

Servicios básicos públicos

Los establecimientos de salud dependen en su mayoría de los servicios proporcionados por la ciudad, en situaciones de emergencia y desastres son indispensables para su funcionamiento prolongado por lo tanto se tiene que considerar alternativas para su posible aprovisionamiento siendo ellos:

| <i>Servicios Básicos Públicos</i> | | |
|--|---------------------------------|-----------------------------------|
| Agua potable | Establecimiento de Salud | Eliminación de Aguas residuales |
| Electricidad | | Manejo de residuos sólidos |
| Comunicaciones | | Disposición de residuos patógenos |

Sistema de distribución de agua potable

Los sistemas de distribución de agua potable son definidos como redes de suministros (tuberías), principales y secundarias, a través de los cuales el agua potable fría es transportada entre la fuente (tanque de almacenamiento o cisterna), y los diferentes puntos de utilización dentro del establecimiento.

Sistema de eliminación de aguas residuales

Los sistemas de eliminación sanitaria son definidos como redes de recolección y conducción de las aguas negras y servidas generadas por el establecimiento, las cuales son desde su punto de origen hasta la entrega al alcantarillado municipal

Sistema de transmisión y distribución de energía eléctrica

Estos sistemas son definidos, como líneas de transmisión y distribución aéreas o subterráneas, desde las estaciones generadoras o puntos de conexión (subestación eléctrica) hasta todos los tableros principales y secundarios de distribución dentro del establecimiento, incluyendo las redes hasta los puntos finales de utilización (tomas eléctricas); sistemas de iluminación (exterior e interior); sistema de conexión a tierra; sistema de transformadores de aislamiento.

ANEXO 10

Guía para la Evaluación de Sistemas No Estructurales

| <i>Sistema No estructural</i> | <i>Flexibilidad</i> | <i>Anclaje</i> | <i>Arriostramiento</i> | <i>Estabilidad</i> | <i>Resistencia</i> | <i>Aislamiento</i> | <i>Ubicación</i> |
|-----------------------------------|---------------------|----------------|------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|------------------|
| Parapetos y ornamentos exteriores | | 2 | 2 | 2 | 2 | | 2 |
| Muros perimetrales de cierre | | 2 | 2 | 2 | 2 | | |
| Marquesinas | | 2 | | 2 | 2 | | 2 |
| Ventanas | | 2 | | | | 2 | |
| Vidrios | 2 | | | | 2 | 2 | |
| Enchapes | | 2 | | | | | 2 |
| Tabique / Muros | | 2 | 2 | 2 | 2 | | |
| Cielo Rasos | | 2 | 2 | | | | 2 |
| Luminarias | | 2 | | | | | |
| Barandas | | 2 | | 2 | 2 | | |
| Tuberías | 2 | 2 | 2 | | | | |
| Sistema mecánicos | 2 | 2 | 2 | | | | 2 |
| Letreros | | 2 | | 2 | 2 | | 2 |
| Equipamiento | | 2 | 2 | 2 | | | 2 |
| Muebles | | 2 | | 2 | | | |
| Instrumentos, francos y otros. | | | | 2 | | | 2 |

Referencia: ⁴

Como parte esencial de la inspección, que debe de llevarse a cabo de manera detallada en el proceso de evaluación debe identificarse los diferentes sistemas no estructurales a un nivel tal que permita evaluar los diferentes aspectos en que pueden ser vulnerables flexibilidad, anclaje, arriostramiento, estabilidad, resistencia, aislamiento y ubicación.

⁴ Gallegos Héctor, Identificación y Evaluación de Edificios Sísmicamente Vulnerables, 1989, CISMID

ANEXO 11

Definiciones

Daño: cualquier destrucción estructural o no estructural.

Daño sísmico. daño causado por un sismo.

Diafragma: elemento estructural horizontal(o prácticamente horizontal) que unifica una estructura y la capacita para comportarse como un todo cuando esta sometida a vibraciones del suelo.

Ductilidad: medida de la capacidad de una estructura de comportarse plásticamente al terminar el rango elástico e ingresar al rango de las deformaciones inelásticas.

Evento sísmico. liberación súbita de energía en la litosfera

Índice de calidad Sismo resistente: medida de calidad SIMO resistente de una estructura que tiene en cuenta las condiciones de suelo, uso y altura de la misma. Su inversa se puede considerar como una medida de la vulnerabilidad sísmica de la estructura

Peligro sísmico: cualquier fenómeno físico (por ejemplo vibración del suelo, falla del suelo, tsunami) asociado con un sismo.

Perdida . es la medida económica del daño

Riesgo: es la posibilidad de ocurrencia de determinado daño (o determinada perdida).

Riesgo aceptable. es el riesgo juzgado, social y económicamente, adecuado por la autoridad competente.

Vulnerabilidad: calidad de lo que puede sufrir daños La inversa del índice de calidad Sismo resistente de una estructura se puede considerar como medida de su vulnerabilidad sísmica.

Zona sísmica. área definida por la ocurrencia de sismos relativamente uniformes en frecuencia, intensidad y magnitud y en la cual, como consecuencia, los requisitos de diseño sismo resistente son constantes

ANEXO 12

Descripción por categoría de la escala Saffir-Simpson para Huracanes

| Categoría | Parámetros | Efectos |
|------------|---|--|
| Uno (1) | Vientos entre 74 a 95 millas / hora Presión barométrica mínima o igual a 980 milibares | Daños principales a arbustos y casas móviles que no hayan sido previamente aseguradas Daños ligeros a otras estructuras Destrucción parcial o total de letreros Caminos y carreteras en costas bajas inundadas Daños menores en muelles, marinas y atracaderos Las embarcaciones menores rompen sus amarras en áreas expuestas |
| Dos (2) | Vientos de 96 a 110 millas / hora Presión barométrica mínima entre 965 a 976 milibares | Daños considerables en arbustos y árboles algunos árboles son derribados Daños ligeros a otras estructuras Daños a letreros y avisos colgantes y defectuosamente instalados Destrucción parcial de algunos techos, puertas y ventanas; pocos daños a estructuras y edificios Marejadas de 6-8 pies sobre lo normal Carreteras y caminos cerca de la costa inundados Las rutas de escape en terrenos bajos se interrumpen 2 a 4 horas antes de la llegada del centro del huracán Daños considerables a muelles y atracaderos Las marinas se inundan, Las embarcaciones menores rompen amarras en áreas abiertas Se requiere la evacuación de residentes de terrenos bajos de las áreas costeras |
| Tres (3) | Vientos de 112 a 130 millas / hora Presión barométrica mínima de 914 a 964 milibares | Daños extensos Muchas ramas son arrancadas de los árboles, árboles grandes son derribados Anuncios y letreros que no están solidamente instalados son llevados por el viento Algunos daños a techos, ventanas y puertas de edificios Algunos daños en la estructura de edificios pequeños Casas móviles destruidas Marejadas de 9-12 pies sobre lo normal, inundando extensas áreas de las zonas costeras con amplia destrucción de muchas edificaciones que se encuentran cerca del litoral Las grandes estructuras cercanas a la costa son seriamente dañadas por el embate de las olas y escombros flotantes Las vías de escape en terrenos bajos 3 a 5 horas antes de la llegada del centro del huracán debido a la subida del nivel de las aguas Los terrenos llanos de 5 pies o menos sobre el nivel del mar son inundados en más de 8 millas tierra adentro Posiblemente se requiera la evacuación de todos los residentes en terrenos bajos a lo largo de las zonas costeras |
| Cuatro (4) | Vientos de 131 a 155 millas / hora Presión barométrica mínima de 920 a 944 milibares | Daños extensos Árboles y arbustos arrastrados por el viento Los anuncios y letreros son arrancados y destruidos Hay extensos daños en puertas, ventanas y techos Se produce un colapso total de techos y hay daño en algunas paredes de resistencia pequeña La mayoría de las casas móviles son destruidas o seriamente dañadas Se producen marejadas de 13 a 18 pies sobre lo normal Los terrenos llanos de 10 pies o menos sobre el nivel del mar son inundados hasta 6 millas tierra adentro Hay grandes daños en los pisos bajos de estructuras cerca de la costa debido al flujo de las inundaciones y al embate de los escombros transportados por las olas Las rutas de los escapes son interrumpidas por la subida de las aguas 3 a 5 horas antes de la llegada del centro del huracán Posiblemente se requiera una evacuación masiva de todos los residentes dentro de un área de unas 500 yardas de la costa y también de terrenos bajos y hasta 2 millas tierra adentro |
| Cinco (5) | Vientos más de 155 millas / hora Presión barométrica mínima debajo 920 milibares | Daños catastróficos Los árboles son totalmente arrancados por el viento, muchos árboles grandes son arrancados de raíz Daños de gran consideración a los techos Los anuncios y letreros son arrancados y destruidos y llevados por el viento a distancias considerables ocasionando a su vez más destrucción Daños severos y extensos a ventanas y puertas Hay colapso total de muchas residencias y edificios industriales Se produce una gran destrucción de vidrios de ventanas y puertas Muchos edificios pequeños son derribados y arrastrados Destrucción masiva de casa móviles Se registran marcas superiores a los 18 pies por encima de lo normal Ocurren daños considerables en los pisos bajos de todas las estructuras ubicadas a más de 15 pies sobre el nivel del mar hasta más de 500 yardas tierra adentro Las rutas de los escapes son interrumpidas por la subida de las aguas 3 a 5 horas antes de la llegada del centro del huracán Posiblemente se requiera una evacuación masiva de todos los residentes ubicados en terrenos bajos dentro de un área de 5-10 millas de la costa Situación caótica |

Fuente: National Weather Service, Estados Unidos, 1999

ANEXO 13

Guía para la Evaluación de Terrenos

| <i>Evaluación del terreno</i> | <i>Terreno A</i> | | <i>Terreno B</i> | | <i>Terreno C</i> | | <i>Terreno D</i> | |
|---|------------------|-----------|------------------|-----------|------------------|-----------|------------------|-----------|
| | <i>Si</i> | <i>No</i> | <i>Si</i> | <i>No</i> | <i>Si</i> | <i>No</i> | <i>Si</i> | <i>No</i> |
| Ubicación de Accesos | | | | | | | | |
| Dentro del perímetro urbano | | | | | | | | |
| En caso negativo indicar distancia al centro de la localidad en Km | | | | | | | | |
| Se comunica con el sistema vial y área de influencia | | | | | | | | |
| Fácil acceso par peatones y vehiculos | | | | | | | | |
| Existe trasporte publico / perímetro | | | | | | | | |
| Medio Ambiente | | | | | | | | |
| Alejado de ruidos | | | | | | | | |
| Alejado de humos | | | | | | | | |
| Alejado de olores | | | | | | | | |
| Alejado de polvo | | | | | | | | |
| Topografía | | | | | | | | |
| Permite drenaje natural | | | | | | | | |
| Es inundable | | | | | | | | |
| La topografía tiene excavaciones y rellenos considerables | | | | | | | | |
| La naturaleza del sub. suelo permite una fácil excavación | | | | | | | | |
| El suelo tiene la capacidad suficiente de resistencia, 2 K/cm ² | | | | | | | | |
| El nivel freático esta a menos de 1.5 Mts. | | | | | | | | |
| El terreno se encuentra en lecho de río | | | | | | | | |
| El terreno esta en una quebrada | | | | | | | | |
| El terreno esta a menos de 20 mts del mar | | | | | | | | |
| Orientación | | | | | | | | |
| La forma del terreno permite la correcta orientación del sol, vientos predominantes | | | | | | | | |
| Se aprecia desde el terreno un buen aspecto de los terrenos adyacentes | | | | | | | | |
| Lejos de cementerios, mataderos y zonas de tolerancia | | | | | | | | |
| Área | | | | | | | | |
| El área del terreno permite futuras ampliaciones | | | | | | | | |
| Indicar el área en metros cuadrados | M ² | | M ² | | M ² | | M ² | |
| La proporción / configuración es 2 a 1 | | | | | | | | |
| El terreno tiene forma irregular | | | | | | | | |
| Servicios Públicos | | | | | | | | |
| Existe energía permanente | | | | | | | | |
| Indicar que capacidad en Kw | Kw. | | Kw. | | Kw. | | Kw. | |
| La red publica llega hasta el terreno | | | | | | | | |
| Si es negativo indicar la distancia en Mts | Mts | | Mts. | | Mts. | | Mts | |
| Indicar el diámetro de la tubería | Pulg. | | Pulg | | Pulg | | Pulg. | |
| El agua es potable | | | | | | | | |
| Existe presión y capacidad suficiente 200Lts/P | | | | | | | | |
| Existe sistema de comunicación / teléfono | | | | | | | | |
| Existe servicio de bomberos en el área | | | | | | | | |

El estudio y análisis de estos parámetros determinaran la mejor opción del terreno para la construcción del Centro de Salud

ANEXO 14

Guía de Orientación para la Etapa de Diseño del Establecimiento de Salud

| | | | |
|-----------------------------|---|--|--|
| Fase: Estudios Preliminares | I. Micro zonificación | Selección Terreno Evaluación técnica | Afectación de uso Sancamiento técnico legal |
| | II. Levantamiento Topográfico y Factibilidad de Servicios | Levantamiento Topográfico del Terreno | Polos, Curvas de nivel, Accidentes topográficos, Ángulos internos, Dimensiones del terreno, Orientación y dirección de vientos, Indicación de calles, Carreteras circundantes, Perfil longitudinal de calles |
| | | Factibilidad de Servicios Públicos | Factibilidad de energía (alta y baja tensión), Disponibilidad, características de los sistemas de agua potable / desague, Indicación de los principales medios y vías de transporte. |
| | | Regulación Urbana Y Uso Normativo | Mapa de la comunidad, en el que se indique la ubicación del terreno |
| | III. Estudio de Mecánica de Suelos | Plano de localización de Sondeos, | Capas del subsuelo, Profundidad de los estratos terrestres, |
| | | Perfil Individual e cada Sondeo | Valores de la resistencia a la penetración, Diversos niveles de agua del subsuelo |
| | | Informe General | Descripción técnica |
| | IV. Estudio del Entorno | Evaluación Física Informe Descriptivo | Fotografías, edificaciones adyacentes: condiciones generales y estabilidad, material predominante y estados, Vías de acceso público, Precauciones a adoptarse, Antecedente de desastres |
| | V. Plancamiento del Proyecto | Estudio Preliminar Alternativas | Programa medico-arquitectónico, Estudio arquitectónico del proyecto Costos referenciales |
| | | Anteproyecto Definitivo | Plano de ubicación, Diseño arquitectónico, Sistema constructivo, Resumen de especificaciones, Estimación aproximada de los costos |
| Fase B: Estudio Definitivo | VI. Gerencia del Proyecto | Desarrollo Estudio Definitivo | Planos de localización, Proyecto arquitectónico definitivo, Detalles generales, Detalles especiales, |
| | | Adecuación del Prototipo Expediente Técnico a Nivel de Obra | Especificaciones de materiales procedimiento diseño y distribución de equipamiento, Proyecto estructural, Proyecto de instalaciones eléctricas, Proyecto de Inst sanitarias e hidráulicas, Especificaciones del equipamiento, memoria descriptiva |
| Fase B: Estudio Definitivo | VII. Costos | Metrados Análisis de Costos Presupuesto | Presupuesto definitivo |
| | VIII. Cronogramas | Etapas Cronograma de Construcción y Cronograma de gastos | Duración de la obra en días, meses Gastos de inversión por etapas de la obra, según duración. |

ANEXO 15

*Efectos de los Desastres Naturales en la Superficie de la Tierra y en la Infraestructura*¹

| <i>Tipo de Desastre</i> | <i>Efectos en la superficie de la tierra</i> | <i>Efectos en la Infraestructura</i> |
|---|--|---|
| Movimientos Sísmicos, Terremotos | Temblores y fisuras, Deslizamientos de tierra, Licuefacción, Ascendimientos y colapso subterráneos, Avalanchas y deslaves, Cambio en el curso de aguas subterráneas | Daños a las construcciones (productivas como fábricas, públicas, sociales, vivienda y patrimonio cultural), Daños diversos en caminos, puentes, diques y canales, Rotura de conductos, tuberías, postes y cables, Enterramientos y socavamientos de estructuras embalse de ríos que ocasionan inundaciones locales, Hundimiento de estructuras, edificaciones, Afectación construcciones subterráneas, destrucción y daño de infraestructura urbana (redes, calles, equipos y mobiliario) |
| Erupciones Volcánicas | Incendios, pérdida cubierta vegetal, Depósitos de desechos incandescentes y lava, Deposito de cenizas, Afectación de suelos por químicos aéreos, Deslizamientos y deslaves Licuefacción, Deshielo y avalanchas | Destruye edificaciones y todo tipo de infraestructura, Colapso de techumbres por depósitos de cenizas, Enterramiento de edificaciones, Ocasiona incendios, Afecta canales, puentes y líneas de Conducción y transmisión, tanto aéreas como subterráneas |
| Deslizamientos | Desestabilización de suelos, Deslaves, Sedimentación, Deforestación | Destruye edificaciones y daños en las instalaciones, Enterramiento y deslizamientos de construcciones y obras de infraestructura |
| Huracanes, tormentas tropicales y vientos fuertes | Vientos de gran fuerza, arranchados y constantes, Inundaciones (por lluvias y engrosamiento y desborde de causas) | Daños a edificaciones, Interrupción, rotura y caída de líneas de distribución, en particular aéreas, Daños a puentes y carreteras por deslizamientos y deslaves |
| Inundaciones | Erosión, Sobre saturación de agua, Desestabilización de suelos y deslaves Sedimentación. | Afloramiento de bases y pilotaje de edificaciones, Enterramiento y deslizamientos de construcciones y obras de infraestructura, Bloqueo y sedimentación de canales y drenajes |
| Secufas | Resecamiento y resquebrajamiento de la tierra y pérdida de la capa vegetal, Exposición a la erosión del viento, Desertificación | No ocasiona pérdidas mayores |
| Lluvias | Inundaciones, Deslizamientos, Erosión, Aludes, Engrosamiento y desborde de causas | Daños a edificaciones, Hundimiento de estructuras y edificaciones, Bloqueo y sedimentación de canales y drenajes |
| Tsunamis o Maremotos | Inundaciones, Salinización y sedimentación en franjas costeras, Contaminación aguas y capa freática | Destruye o daña edificaciones, puentes, carreteras, sistemas de riego y drenaje |

Fuente: Adaptation de Frederick C. Cuny, *Disasters and prevention*, Oxford University Press, Nueva York, 1983

¹ CEPAL, América Latina y El Caribe, "Impacto de los Desastres Naturales en el desarrollo, 1972-1999