

**UNIVERSIDAD DON BOSCO
FACULTAD DE INGENIERIA**



**APLICACIÓN Y ANALISIS DEL INDICE DE SEGURIDAD HOSPITALARIA EN EL
HOSPITAL DE MATERNIDAD LA DIVINA PROVIDENCIA DE SANTIAGO
TEXACUANGOS.**

**TRABAJO DE GRADUACION PARA OPTAR AL TITULO DE
INGENIERO BIOMÉDICO**

**PRESENTADO POR:
XENIA IVETTE AREVALO MONGE
ANA CAROLINA CAMPOS CHACÓN**

**ASESOR:
INGA. KARINA LUCIA FLORES FIGUEROA**

**DICIEMBRE, 2009
EL SALVADOR, CENTRO AMERICA**

UNIVERSIDAD DON BOSCO

RECTOR

ING. FEDERICO MIGUEL HUGUET RIVERA

SECRETARIA GENERAL

INGA. YESENIA XIOMARA MARTINEZ OVIEDO

DECANO DE LA FACULTAD DE INGENIERIA

ING. ERNESTO GODOFREDO GIRON

ASESOR DEL TRABAJO DE GRADUACION

INGA. KARINA LUCIA FLORES FIGUEROA

LECTOR

ING. LUIS ROBERTO BARRIERE AVALOS

ADMINISTRADOR DEL PROCESO

ING. LEOPOLDO HERNANDEZ GUEVARA

**UNIVERSIDAD DON BOSCO
FACULTAD DE INGENIERIA**



EVALUACIÓN DEL TRABAJO DE GRADUACIÓN

**APLICACIÓN Y ANALISIS DEL INDICE DE SEGURIDAD HOSPITALARIA EN EL
HOSPITAL DE MATERNIDAD LA DIVINA PROVIDENCIA DE SANTIAGO
TEXACUANGOS.**

ING. ROBERTO BARRIERE

LECTOR

INGA. KARINA FLORES

ASESOR

ING. LEOPOLDO HERNANDEZ

ADMINISTRADOR DEL PROCESO

Agradecimientos:

Infinitas gracias primeramente a Dios todo poderoso, quien me dio la sabiduría y la fortaleza para seguir adelante en mi carrera, a nuestra madre La Virgen María por interceder ante nuestro Señor Jesucristo, en todo el transcurso de mi carrera.

Agradecimientos a mis padres Alfonso Arévalo y Aura Monge, por apoyarme incondicionalmente, a mis hermanos Edward, Melvin y Roxana por el apoyo brindado, por su comprensión y cariño.

Agradecimientos especiales a mis tíos María Juventina Monge y José Carmen Zetino (De grata recordación), quienes gracias a su patrocinio, interés y oraciones fue posible culminar mi carrera.

Agradecimiento a mi compañera de trabajo de graduación, Carolina Campos, por su apoyo y dedicación en todos los trabajos que tuvimos que realizar juntas a lo largo de nuestra carrera.

Agradezco también a mi asesora Inga. Karina Flores, por ser una excelente guía para la elaboración del trabajo de graduación.

Agradecimientos a la Lic. Yazmin Olano por dejarnos realizar el trabajo de graduación en su prestigioso hospital y por haber colaborado en todo lo que necesitábamos.

Dedicatoria:

Dedico este trabajo de graduación y por consiguiente mi título de Inga. Biomédica, a la memoria de mi tío el Ing. José Carmen Zetino. Todo lo que amamos profundamente se convierte en parte de nosotros mismo, por eso él vivirá para siempre entre nosotros.

Xenia Ivette Arévalo Monge

Agradecimientos:

Le agradezco principalmente a Dios por haberme iluminado y cuidado junto a la virgen, quienes son los partícipes principales de mis éxitos, brindándome la fortaleza para cumplir mis metas.

Agradezco a mis padres por haberme ofrecido su apoyo permanentemente en el desarrollo de mi carrera y mis proyectos.

Mil gracias a mis hermanos, por haber secundado mi esfuerzo con palabras de aliento y comprensión a lo largo de mi carrera.

Agradecimientos a mis asesores por haberme guiado satisfactoriamente en el desarrollo de este trabajo de graduación y transmitido muchos de sus conocimientos que me servirán a lo largo de mi vida.

Agradezco a Xenia Arévalo, compañera de trabajo de graduación, por haberme dado su apoyo y compartido esfuerzos a lo largo de mis estudios universitarios.

Finalmente agradecimientos a Oscar Mejía por haberme dado el empuje incondicional para culminar mis estudios a lo largo de mi carrera.

Ana Carolina Campos Chacón

Índice:	Pág.
1. Reseña Histórica de desastres naturales en El Salvador.....	12
1.1 Introducción.....	12
1.2 Antecedentes a nivel nacional.....	12
1.3 Mapa de riesgos a nivel nacional.....	18
1.4 Impacto de los desastres naturales en el sistema de salud.....	25
2. Conceptualización Vulnerabilidad Hospitalaria.....	31
2.1 Introducción.....	31
2.2 Conceptualización de Vulnerabilidad Estructural.....	32
2.2.1 Configuración geométrica.....	32
2.2.2 Configuración estructural.....	35
2.3 Conceptualización de Vulnerabilidad No Estructural.....	38
2.3.1 Vulnerabilidad arquitectónica.....	39
2.3.2 Vulnerabilidad en instalaciones.....	41
2.3.3 Vulnerabilidad en los equipos.....	43
2.4 Conceptualización de Vulnerabilidad Organizativo – Funcional.....	45
2.5 Conceptualización de Vulnerabilidad Social.....	46
2.6 Conceptualización de Vulnerabilidad Químico-Tecnológico.....	47
2.7 Conceptualización de Vulnerabilidad Sanitario-Ecológico.....	47

Índice:	Pág.
3. El Hospital Seguro y la Mitigación de Desastres.....	49
3.1 Introducción.....	49
3.2 Características del hospital seguro.....	49
3.2.1 Criterio, objetivos y programas de un hospital seguro.....	52
3.3 Rol de la institución, el estado y organismos nacionales e internacionales.....	54
3.4 Consideraciones en mitigación de desastres.....	56
3.4.1 Medidas a tomar en función del tipo de vulnerabilidad para la construcción de nuevas edificaciones hospitalarias.....	58
3.4.1.1 Aspecto estructural.....	58
3.4.1.2 Aspectos no estructurales.....	60
3.4.1.3. Aspecto Organizativo – Funcional.....	64
4. Conceptualización del Índice de Seguridad Hospitalaria.....	67
4.1 Introducción.....	67
4.2 Categorías de evaluación.....	67
4.2.1 Categoría de Ubicación geográfica del establecimiento de salud.....	68
4.2.1.1 Amenazas.....	68
4.2.1.1.1 Fenómenos geológicos.....	69
4.2.1.1.2 Fenómenos hidrometeorológicos.....	69
4.2.1.1.3 Fenómenos sociales.....	70
4.2.1.1.4 Fenómenos sanitarios-ecológicos.....	71
4.2.1.1.5 Fenómenos químicos-tecnológicos.....	71
4.2.1.2 Propiedades geotécnicas del suelo.....	72
4.2.2 Categoría de evaluación relacionada con el aspecto no estructural....	73
4.2.2.1 Líneas vitales.....	73
4.2.2.2 Sistemas calefacción, ventilación, aire acondicionado en áreas críticas.....	74

Índice:	Pág.
4.2.2.3 Mobiliario y equipo de oficina fijo y móvil.....	75
4.2.2.4 Equipos médicos usados para diagnóstico y tratamiento.....	75
4.2.2.5 Elementos arquitectónicos.....	76
4.2.3 Categoría de evaluación relacionada con el aspecto estructural.....	77
4.2.3.1 Seguridad debida a antecedentes del establecimiento.....	77
4.2.3.2 Seguridad relativa a la configuración arquitectónica.....	78
4.2.3.3 Seguridad relacionada con el sistema estructural y el tipo de material usado en la edificación.....	79
4.2.4 Categoría de evaluación relacionada con el aspecto funcional.....	79
4.2.4.1 Organización del comité hospitalario para desastres y centro de operaciones de emergencia.....	79
4.2.4.2 Plan operativo para desastres internos o externos.....	80
4.2.4.3 Planes de contingencia para atención médica en desastres.....	80
4.2.4.4 Planes para el funcionamiento, mantenimiento preventivo y correctivo de los servicios vitales.....	81
4.2.4.5 Disponibilidad de medicamentos, insumos, instrumental y equipo para desastres.....	81
4.3 Guía del Evaluador.....	82
4.4 Formulario de evaluación.....	83
4.4.1 El formulario de información general del establecimiento.....	84
4.4.2 Formulario de lista de verificación.....	84
4.5 Modelo matemático.....	89
4.5.1 Modelo Matemático Aplicable al Estudio.....	90
4.6 Indicadores del índice de seguridad hospitalaria.....	104
4.6.1 Indicadores del aspecto no estructural.....	105
4.6.2 Indicadores del aspecto estructural.....	106
4.6.3 Indicadores del aspecto funcional.....	107

Índice:	Pág.
5. Estructura y Organización del Hospital de Maternidad La Divina Providencia.....	109
5.1 Introducción.....	109
5.2 Misión y Visión.....	109
5.3 Cobertura y servicios de atención.....	110
5.4 Estructura Organizativa.....	111
5.4.1 Servicios médicos.....	112
5.4.2 Departamento de administración.....	113
5.4.3 Organigrama de del hospital La Divina Providencia.....	114
5.5 Recurso Humano.....	116
5.5.1 Sistema de turnos del personal clínico del hospital.....	116
5.5.2 Funciones del personal del hospital.....	116
5.5.2.1 Dirección y administración.....	117
5.5.2.2 Personal.....	119
5.6 Distribución arquitectónica.....	128
5.7 Prevención y mitigación de desastres.....	130
5.7.1 Propuesta del Plan Municipal de Reducción de Desastres (PMRD).....	131
5.7.2 Recursos físicos.....	132
5.7.2.1 Propuesta del plan municipal para la reducción de desastres del caserío La Cruz Cuchanapa del Cantón Asino.....	133
5.7.2.2 Propuesta del plan municipal para la reducción de desastres de la zona urbana Col. San Francisco.....	133
5.7.2.3 Propuesta del plan municipal para la reducción de desastres del Barrio el Carmen y Col. Loma Linda.....	134
5.7.2.4 Propuesta del plan municipal para la reducción de desastres de las Colonias las Marías y las Margaritas.....	134
5.7.2.5 Propuesta del plan municipal para la reducción de desastres de Anexo Dalmacia N° 2.....	135

Índice:	Pág.
5.7.2.6 Propuesta del plan municipal para la reducción de desastres del Reparto Bolívar.....	136
5.7.2.7 Propuesta del plan municipal para la reducción de desastres de la antigua entrada a cantón Chalpita, lotificación Chalpita, finca el Trapiche y lotificación las Mercedes.....	136
5.7.2.8 Propuesta del plan municipal para la reducción de desastres del cantón el Morro.....	137
5.7.2.9 Propuesta del plan municipal para la reducción de desastres del caserío el Sauce.....	137
6 Evaluación del Índice de seguridad hospitalaria en el Hospital de Maternidad La Divina Providencia.....	139
6.1 Introducción.....	139
6.2 Definición de categorías de evaluación.....	139
6.2.1 Definición de Categoría de Ubicación geográfica del establecimiento de salud.....	140
6.2.1.1 Amenazas.....	140
6.2.1.2 Propiedades geotécnicas del suelo.....	140
6.2.2 Definición de Categoría de evaluación relacionada con el aspecto no estructural.....	141
6.2.2.1 Líneas vitales.....	141
6.2.2.2 Sistemas calefacción, ventilación, aire acondicionado en áreas críticas.....	142
6.2.2.3 Mobiliario y equipo de oficina fijo y móvil.....	142
6.2.2.4 Equipos médicos usados para diagnóstico y tratamiento.....	142
6.2.2.5 Elementos arquitectónicos.....	143
6.2.3 Definición de Categoría de evaluación relacionada con el aspecto funcional.....	143
6.3 Formularios de evaluación.....	144
6.4 Determinación del índice de seguridad hospitalaria.....	168
7. Recomendaciones y conclusiones.....	175

Índice:	Pág.
7.1 Introducción.....	175
7.2 Recomendaciones.....	175
7.3 Organización de comité hospitalario.....	186
7.3.1 Comité hospitalario de emergencias y desastres.....	186
7.3.1.1 Responsabilidades del comité hospitalario de emergencias y desastres.....	186
7.3.2 Plan hospitalario de emergencias y desastres.....	189
7.3.2.1 Pasos para la formulación del plan hospitalario para emergencias.....	190
7.3.2.2 Plan operativo para emergencias y desastres internos y externos.....	192
7.3.2.2.1 Plan de emergencias y desastres internos.....	192
7.3.2.2.2 Plan de emergencias y desastres externos....	195
7.4 Conclusiones.....	199
Fuentes de consulta.....	201
Glosario.....	209
Anexo.....	215
Anexo A.....	215

CAPITULO I

RESEÑA HISTÓRICA DE DESASTRES NATURALES EN EL SALVADOR

1 Reseña Histórica de desastres naturales en El Salvador

1.1 Introducción.

Los fenómenos naturales, dejan en evidencia la vulnerabilidad de un país o región debido a los desastres que estos producen. En El Salvador se han registrado desde hace muchos años eventos naturales, como terremotos, tormentas, inundaciones, deslizamientos, epidemias, entre otros; que produjeron la muerte de muchos Salvadoreños y causaron serios daños y destrucción en la infraestructura, así como el retroceso en el desarrollo del país.

Lo anterior nos indica que El Salvador está expuesto a la ocurrencia de fenómenos naturales en cualquier momento, por lo cual es necesario estar preparados con programas que contribuyan a la prevención y mitigación de desastres.

En este capítulo se presenta una reseña de los fenómenos naturales trascendentales en la historia de El Salvador. Además, la ubicación de las zonas de riesgos a nivel nacional, así como el impacto de los desastres naturales en el sistema de salud.

1.2 Antecedentes a nivel nacional.

En El Salvador, por su situación geográfica y geológica en América Central, son comunes los fenómenos sísmicos, atmosféricos y erupciones volcánicas, ya que históricamente los fenómenos naturales más frecuentes que se han registrado a través de los tiempos son; los terremotos e inundaciones, siendo los terremotos los que afectan con mayor frecuencia al territorio Salvadoreño, debido a que se encuentra entre las placas con mayor actividad de movimiento tectónico en el mundo (placa de cocos y la del caribe) estos movimientos se generan debido a la liberación de energía por la fricción entre dos placas debido a su acomodación provocando así los terremotos.

También los fenómenos atmosféricos, como las tormentas tropicales, aunque ocurren con menor frecuencia, en el país, son capaces de producir daños como inundaciones. Estos fenómenos atmosféricos se producen debido al choque térmico que se da por los vientos polares con el aire de la zona tropical.

A continuación se presenta un historial de los fenómenos naturales más relevantes que afectaron al país en el periodo comprendido entre 1575 al 2001¹:

- El 23 de mayo de 1575, la ciudad de San Salvador es destruida por un terremoto. Aunque solo hubo tres personas muertas, la gravedad de los daños en la infraestructura fue de gran magnitud.
- En 1581, un terremoto causa alarma entre la población de San Salvador, el cual ocasiono aberturas en las paredes de adobe y en recubrimientos de calicanto².
- El 21 de abril de 1594, cuando San Salvador contaba con 3,500 habitantes entre españoles, ladinos, indígenas y negros, un sismo, destruye las edificaciones del lugar, entre las cuales estaban; la Iglesia Parroquial, los conventos de Santo Domingo y San Francisco, el hospital de indios y los portales.
- El 13 de mayo de 1748, un sismo de gran magnitud de origen volcánico, con una probable magnitud de 6.4 grados Richter, causa daños graves en casas ubicadas en la zona central del país, donde también resulto dañado el templo de San Juan en la población de Cojutepeque, también las poblaciones de Olocuilta y Aculhuaca ahora parte de Ciudad Delgado.

¹ **Fuentes:** [1] El Salvador: cronología de una tierra danzarina, [2] Recopilación histórica de los desastres en El Salvador 1900 – 2005, [4] terremotos en El Salvador, [7] Crónica de desastres terremotos en El Salvador 2001,

² Ver glosario

- El 14 de abril de 1765, una serie de temblores iniciados desde marzo del mismo año, destruyen las poblaciones de Ilopango, San Cristóbal, San Martín, San Pedro Perulapán y San Bartolomé Perulapía, también causan destrucción en Izalco y Caluco. El epicentro es situado en Texacuangos, en los alrededores del Lago de Ilopango, es importante enfatizar, este evento ya que es de interés para el estudio que se está realizando, debido a que la institución de salud a evaluar se encuentra en la zona de Santiago Texacuangos.
- El 6 de abril de 1854, un movimiento telúrico causa graves daños en San Vicente, Cojutepeque y la región de los Texacuangos³.
- En 1902, un tsunami originado por un maremoto, afecta la zona costera de El Salvador, la destrucción se dio mayormente en la Barra de Santiago.
- En 1904, el volcán de Santa Ana presenta actividad volcánica.
- En 1906, las intensas lluvias, causaron destrucción debido a que se produjo inundaciones y deslizamientos en todo el territorio nacional, afectando más a unas zonas, como el caso de Metapán en Santa Ana, El Arenal en San Salvador y en las zonas costeras del país.
- En 1915, un sismo con una intensidad de VIII a IX Mercalli⁴, estremece a San Salvador, causando destrozos en Juayúa, Salcoatitán y el sur de Apaneca, además, en Santa Ana causo la muerte de cinco personas y en San Vicente daño gran cantidad de viviendas.

³ Los Texacuangos: antigua denominación dada a la región que incluía a Santo Tomás y Santiago Texacuangos.

⁴ Ver Anexo A.

- El 7 de junio de 1917, tres grandes terremotos de origen volcánico destruyen a San Salvador y a otras localidades como Apopa, Nejapa, Quezaltepeque, San Juan Opico, Santa Tecla, Armenia, San Julián, Sacacoyo, Tepecoyo, Ateos, Caluco y San Vicente.
- En 1918, un tsunami, afecto las costas del departamento de la paz y la libertad.
- En junio de 1922, los barrios la Vega y Candelaria de San Salvador, experimentaron una catastrófica inundación.
- En 1926, la erupción del volcán de Izalco destruye el cantón El Matazano.
- En 1934, un gran temporal bautizado como “La ruina del 34”, causo miles de pérdidas humanas, así como daños en la infraestructura en la franja costera del país.
- El 6 de mayo de 1951, las casas de bajareque y ladrillo, situadas en las poblaciones de Jucuapa, Chinameca, Berlín, Usulután, Nueva Guadalupe, Alegría, Santiago de María, Lolotique, San Rafael Oriente, California, El Triunfo, San Buenaventura y Santa Elena, son destruidas por dos terremotos, los cuales causaron alrededor de 400 muertos, 1,100 heridos, un número indeterminado de soterrados y desaparecidos.
- El 3 de mayo de 1965, un terremoto tectónico de 6.3 a 6.5 grados Richter destruye a la ciudad San Salvador causando graves daños en las poblaciones de Ilopango, Soyapango y Ciudad Delgado. En el área metropolitana de San Salvador, la destrucción de infraestructuras alcanzo un perímetro de 15 kilómetros.

- En septiembre de 1974, el huracán Fifi dejó daños principalmente en la infraestructura vial y productiva, provocó grandes inundaciones en el bajo Lempa, dejó 15,000 damnificados.
- En 1976, otro copioso invierno, dejó en los departamentos de la Paz, La Libertad y Usulután un total de 23,000 damnificados.
- El 10 de octubre de 1986, en San Salvador un terremoto de magnitud de 7.5 grado Richter, causó la devastación y mortandad en los barrios de Santa Anita, San Jacinto, La Vega, San Esteban, El Carmen y Candelaria, al igual que en los Planes de Renderos, Ciudad Delgado y Santa Clara. Se produjo un deslizamiento de tierra en la colonia Santa Marta, ubicada al sur de la ciudad capital, que sepultó unas 200 casas y causó la muerte de 100 personas.

Se produjeron daños en edificios privados como el Gran Hotel San Salvador y los centros comerciales "Rubén Darío" y "Dueñas"; en locales ministeriales como los de Trabajo, Educación, Biblioteca Nacional y Agricultura y Ganadería; en centros educativos como el Colegio Guadalupeño y la Escuela "Joaquín Rodezno", en hospitales como el de Niños "Benjamín Bloom" y en monumentos simbólicos, como la efigie del Salvador del Mundo, situado en el centro de la Plaza de las Américas.

Las cifras de fallecidos llegaron a 1,500 personas, con un centenar de desaparecidos, 10,000 heridos de diferente gravedad y 15,000 personas sin hogar y trabajo, a causa de los daños que hubieron en 60,000 viviendas y 3,000 negocios entre grandes, medianos y pequeños.

- En octubre de 1998, el huracán Mitch, dejó serios daños en la agricultura, más de 287 muertos, 85,000 damnificados, el departamento de Usulután presentó 30,000 damnificados la mayor cantidad de todo el país. A nivel nacional un aproximado de 3,972 Km. de carreteras destruidas.
- El 13 de enero de 2001, un terremoto de magnitud 7,6 grados Richter, produce la destrucción en 172 de los 262 municipios del país, entre ellos Santa Ana, Jayaque, Comasagua, Nueva San Salvador, Santa Elena, San Vicente, San Agustín. La destrucción es mayor en casas y edificios públicos construidos de adobe o bajareque, la mayor mortandad se centra en la zona residencial Las Colinas, construida al sur de la ciudad de Nueva San Salvador, donde un alud soterró a casi medio millar de personas, ocurrieron 16,120 derrumbes, en todo el territorio nacional, la destrucción de infraestructura se estimó en 278,546 viviendas, 1,385 escuelas de las cuales 109 se destruyeron por completo, 1,155 edificios públicos, 393 templos, 106 hospitales y centros públicos de salud, 16 penitenciarías, 41 instalaciones militares, la cuarta parte de los 2,000 kilómetros de carreteras pavimentadas y 98 monumentos nacionales.
- El 13 de febrero de 2001, un terremoto de magnitud de 6,6 grados Richter, deja sentir su fuerza destructora en los departamentos centrales y para-centrales de Cuscatlán, San Vicente y La Paz, que son declarados como zona de emergencia por las autoridades nacionales.

Hubo destrucción del 50% y el 95% de las viviendas de la ciudad de San Vicente, Cojutepeque, Paraíso de Osorio, Candelaria, Verapaz, San Emigdio, San Juan Tepezontes, San Miguel Tepezontes, Guadalupe y los cantones Santa Cruz Analquito y Miraflores abajo. Un número de 71 derrumbes en los volcanes de Santa Ana y San Vicente, la Cordillera del Bálsamo, los cerros de San Jacinto y Las Pavas, carreteras hacia Santa Ana y San Francisco Chinameca. Se produjo un, total de daños en 57,008 viviendas, 82 edificios públicos, 73 iglesias, 111 escuelas y 41 hospitales y unidades de salud.

- En octubre de 2005, el huracán Stan impactó a la región centroamericana, afectando de gran manera a El Salvador dejando como resultado, 69 personas muertas, albergues temporales con más de 50,000 personas. La situación fue empeorada por la erupción del volcán Ilimatepec una semana antes de la llegada del huracán. El número de casos de dengue incrementó considerablemente después del paso de Stan.

De lo anterior se puede decir que, El Salvador es un país vulnerable a eventos o fenómenos naturales, que pueden causar daños severos en determinadas zonas o a nivel nacional, por lo cual es conveniente tener planes de prevención y mitigación de riesgos, para poder minimizar los efectos que los fenómenos naturales puedan producir en las viviendas, escuelas, edificios, carreteras e infraestructuras hospitalarias.

1.3 Mapa de riesgos a nivel nacional.

El uso de mapas de riesgo, fue implementado en Latinoamérica a mediados de la década de los ochenta. Esta metodología ayuda a la adopción de medidas de prevención y mitigación, a través del conocimiento de los riesgos y amenazas a las cuales pueden estar expuestos en determinados lugares o zonas ya que permite la señalización y ubicación de la zona de riesgo.

La vulnerabilidad y las amenazas, son factores que determinan las zonas de riesgos, ya que, el mayor riesgo se da donde hay mayor grado de amenazas, por lo consiguiente existe mayor vulnerabilidad ante los fenómenos naturales.

En El Salvador, las amenazas ante los eventos naturales y los riesgos que estos producen, son muy frecuentes. Dado que se presentan fenómenos hidrometeorológicos, como tormentas tropicales, así también los fenómenos geofísicos como terremotos, erupciones volcánicas que causan efectos destructivos sobre las zonas que presentan mayores factores de vulnerabilidad.

Las amenazas naturales que son consecuencias de los eventos naturales, también afectan al territorio Salvadoreño, estas pueden ser las inundaciones producidas por las tormentas tropicales, también los deslizamientos de tierra causados por las tormentas tropicales así como por los terremotos.

En nuestro territorio nacional existen zonas de riesgos identificados, los cuales se clasifican según la frecuencia de las ocurrencias de los fenómenos natural y la vulnerabilidad de la zona. A continuación se presenta un mapa de las zonas de riesgos de inundaciones y deslizamientos de tierra a nivel nacional.

Figura 1.1: Zonas de riesgos inundaciones y deslizamientos



Para determinar las zonas de riesgos de inundaciones y deslizamientos de tierra se realizan estudios, sobre la inestabilidad de las pendientes, su variación a través del tiempo, así como factores que llevan a ser más propensos los deslizamientos de tierra, es decir, las lluvias intensas, erosiones, deforestación, terremotos o actividades humanas. En el caso de las inundaciones los factores que afectan son la altura al nivel de mar al cual se encuentra la zona, las lluvias intensas, la deforestación, el grado de permeabilidad del suelo, desbordamiento de ríos.

Todos estos factores son los que se toman en cuenta para la elaboración de los mapas de susceptibilidad de riesgos, en el cual se define la posibilidad de que una zona pueda ser afectada, a partir de la ocurrencia de estos factores, con los que se puede determinar el grado de susceptibilidad de la zona como baja, moderado, mediano, alto y muy alto, como lo muestra el Figura 1.1.

Es de interés, para la realización de este proyecto la zona de Santiago Texacuangos, por lo que se hace referencia a los siguientes mapas (Figura 1.2 y 1.3) de susceptibilidad de riesgos del departamento de San Salvador. Donde se puede determinar específicamente el grado de susceptibilidad de la zona de interés para el proyecto.

Para mencionar específicamente los eventos ocurridos en Santiago Texacuangos, se puede mencionar el ocurrido en abril de 1854, donde un movimiento telúrico causó graves daños en San Vicente, Cojutepeque y la región de los Texacuangos.

También en octubre de 2005, las intensas lluvias provocadas por la tormenta tropical Stan, produjo inundaciones en la calle a Ilopango del cantón Asino de Santiago Texacuangos.

En la siguiente tabla se especifica las poblaciones de Santiago Texacuangos que presenta mayor vulnerabilidad ante las inundaciones y deslizamientos.

Tabla 1.1. Lugares de riesgo por inundaciones y deslizamiento⁵

Santiago Texacuangos	Población por lugar de riesgo
Comunidad Loma Linda	762
Col. Lomas del Cementerio	140
Col. Dalmacia 2	1265
Cantón Joya Grande	1134
Cantón Asino	1584

Las Figuras 1.2 y 1.3, muestran los municipios de San Salvador, que son susceptibles a deslizamientos e inundaciones, de interés para esta investigación, es específicamente el municipio de Santiago Texacuangos, en el cual se puede identificar que la amenaza con respecto a la susceptibilidad por inundaciones es considerada baja, debido principalmente a las pendientes que poseen los terrenos de la zona del municipio, no así la susceptibilidad a deslizamientos que es considerada alta, esto relacionado principalmente por las características de los materiales del suelo y a la geomorfología de la zona, es decir la existencia de laderas con inclinaciones pronunciadas y en cortes hechos en las laderas para la construcción de las viviendas.

⁵ **Fuente:** [9] Plan de Emergencia en Caso de Inundaciones y Deslizamientos, Ministerio de salud pública y asistencia social, unidad técnica de desastres

Figura 1.2: Susceptibilidad a inundaciones del departamento de San Salvador

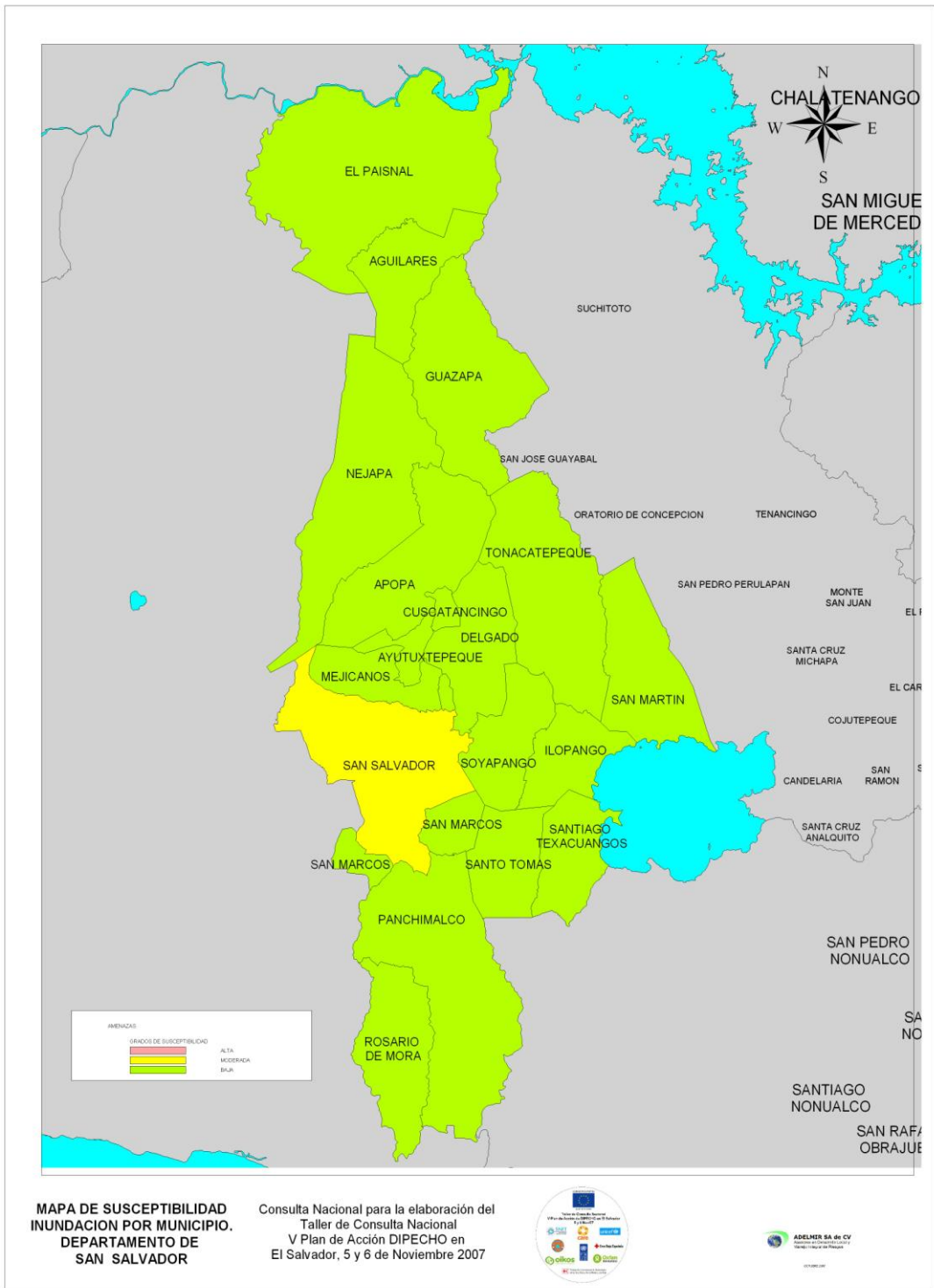
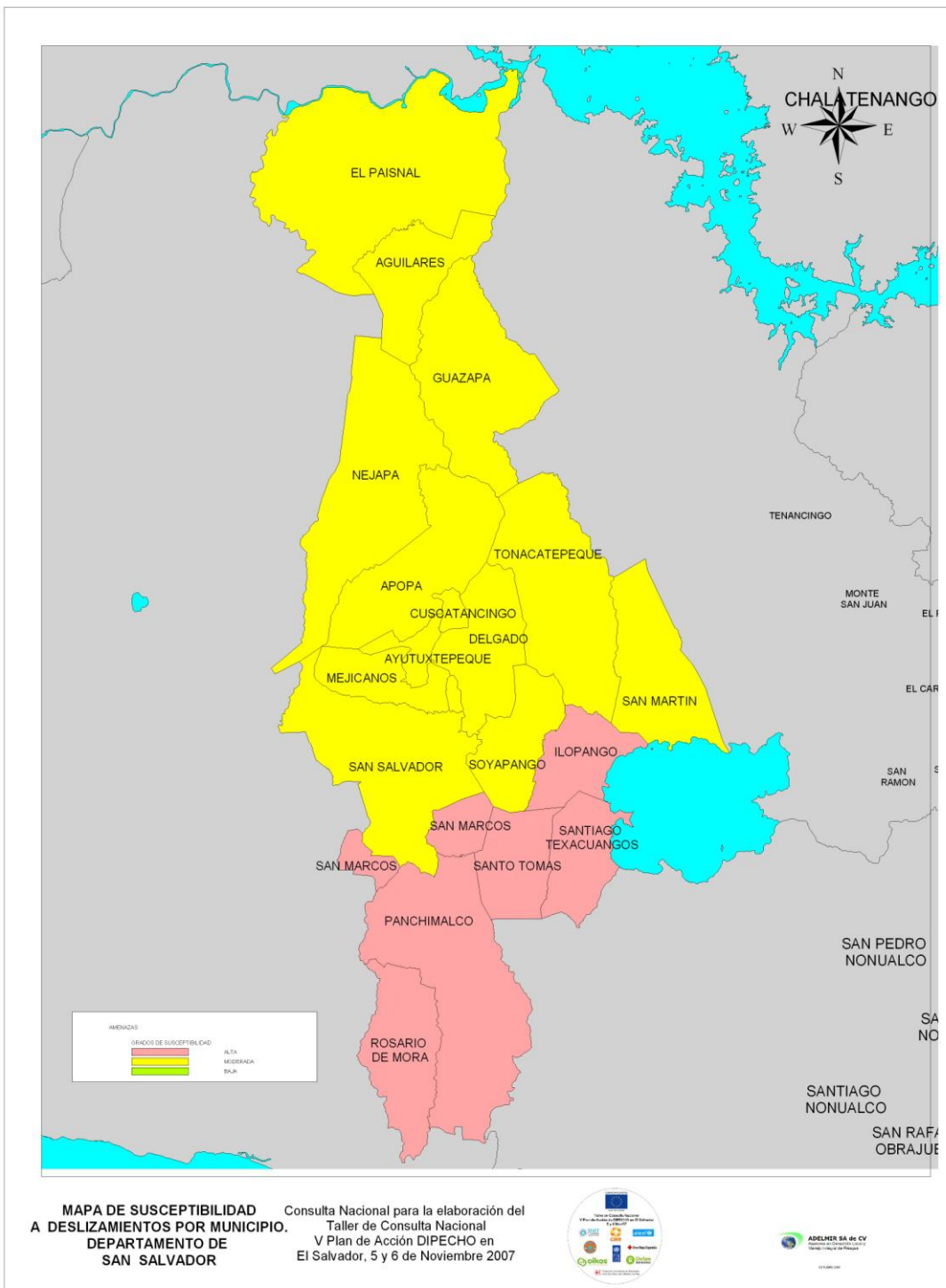


Figura 1.3: Susceptibilidad a deslizamientos del departamento de San Salvador



1.4 Impacto de los desastres naturales en el sistema de salud.

Los fenómenos naturales, causan desastres severos que afectan en forma directa la operación de los sistemas de salud. Ocasionando daños en la infraestructura, generando la interrupción de los servicios básicos indispensables en la función de salud y destruyendo las vías de comunicación. Causando un número inesperado de muertes, lesiones o enfermedades, excediendo la capacidad de atención de la red de servicios.

A continuación se describe los efectos que han causado los fenómenos naturales más recientes, al sistema de salud a nivel nacional:

Los efectos que produjeron al sistema hospitalario el terremoto del 10 de octubre 1986, fueron a nivel nacional de 2,000 camas perdidas, mas de 11 hospitales afectados, lo que significo más del 40% de la capacidad hospitalaria a nivel nacional y casi un 90 % de la capacidad instalada del área Metropolitana de San Salvador, de los cuales uno fue evacuado permanentemente y diez desalojados (seis hospitales públicos y cuatro privados), de estos se puede mencionar el hospital Nacional Benjamin Bloom, el hospital Nacional de Maternidad Dr. Raúl Arguello, hospital San Rafael, hospital Militar, hospital Neumológico, hospital Psiquiátrico, el hospital General del ISSS (Instituto Salvadoreño del Seguro Social).

El hospital Bloom sufrió serios daños y fue declarado inhabitable, el ala de Consulta Externa tuvo que ser demolida, después de lo cual el hospital funcionó en instalaciones provisionales durante seis años. Se dio la perdida total del hospital General del ISSS. El hospital de Maternidad del MSPAS (Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social), resulto con daños en la lavandería y quirófanos.

También el hospital Rosales, y Neumológico resultaron con daños en los quirófanos. Se dio la evacuación de los hospitales de San Rafael, hospital nacional de Maternidad Dr. Raúl Arguello, hospital de Maternidad 1º de mayo del ISSS y el hospital Militar de San Salvador.

Además para el terremoto del 10 de octubre, sufrieron daños las unidades de salud de San Jacinto, Barrio Lourdes, Barrios, Santo Tomas, Monserrat, San Marcos. Los daños estimados fueron por US\$ 685 millones.

Tabla 1.2. Situación de los hospitales afectados tras el terremoto del 10 de octubre de 1986.

Hospital	Situación tras el terremoto
General del ISSS	Daños en la infraestructura, evacuación total de sus instalaciones
Benjamin Bloom	Daños severos, por el desplome todo el pabellón de consulta externa, y área de servicios auxiliares
Maternidad Dr. Raúl Arguello	Daños en la infraestructura y en equipos
Maternidad 1º de Mayo	Evacuación parcial de sus instalaciones
Rosales	Daños del 30% de sus áreas
San Rafael	Evacuación de las instalaciones.
Neumológico	Evacuación total de las instalaciones
Psiquiátrico	Evacuación parcial de las instalaciones
Policlínicas Salvadoreñas	Evacuación total de las instalaciones

Las torrenciales lluvias que produjo la tormenta tropical Stan, en Octubre de 2005, provocaron inundaciones en la calle de acceso al Hospital La Divina Providencia de Santiago Texacuangos. También se puede mencionar que los terremotos de Enero y febrero de 2001, produjeron daños leves en uno de los muros del Hospital La Divina Providencia de Santiago Texacuangos, en donde se sitúa el auditorio.

Para el terremoto del 13 de enero de 2001, el 39.1% de la capacidad del país se vio afectada en total fueron 1,917 camas hospitalarias perdidas, en la Tabla 1.3 se detalla la situación de los hospitales más afectados por el terremoto.

Tabla 1.3. Situación de los hospitales más afectados tras el terremoto del 13 de enero de 2001⁶.

Hospital	Número de camas	Situación tras el terremoto
San Rafael	222	Daños graves; instalaciones parcialmente al aire libre
Maternidad Dr. Raúl Arguello	308	Daños en el ala de maternidad y en los ascensores
Rosales	531	Rosales perdió su capacidad de atención quirúrgica.
Maternidad 1º de Mayo	239	Servicios puerperales evacuados
Oncología	52	Totalmente evacuado
S. Juan de Dios San miguel	390	Instalaciones al aire libre
S. Pedro de Usulután	130	Instalaciones al aire libre
St. Teresa de Zacatecoluca	45	Instalaciones al aire libre

También de las 85 Unidades de Salud el 27% fueron afectadas, principalmente las ubicadas en los departamentos de La Libertad, Usulután, La Paz, San Miguel y Sonsonate. Seis de estas unidades quedaron completamente destruidas en los departamentos de La Libertad y Usulután. La situación más crítica se presentó en los departamentos que más precisaban estos servicios.

El sismo del martes 13 de febrero, agravo aun más la situación en el sistema de salud, especialmente en los departamentos de Cabañas, Cuscatlán, San Vicente y La Paz donde fueron afectados 46 establecimientos de salud de diferente nivel de complejidad. De los 46 establecimientos de salud, cuatro presentaron daños severos, 36 sufrieron daños moderados y en el resto se registraron daños menores.

De las unidades de salud nacional, 38 unidades sufrieron daños de consideración, de las cuales dos presentaron daños severos. En lo que respecta a la infraestructura hospitalaria, siete hospitales del MSPAS lo que representa el 23% del total nacional, fueron afectados por el sismo con diferentes niveles de daños, entre los cuales se encontraban, los hospitales de Metapán en Santa Ana, Nueva Concepción en Chalatenango, el hospital de Ahuachapán, el hospital Nacional Santa Gertrudis en San Vicente, el hospital de Cojutepeque en Cuscatlán, el hospital de Sensuntepeque en

⁶ **Fuente:** [5] Los fenómenos naturales y la infraestructura de salud, capítulo I. Organización Panamericana de la Salud. Publicación Científica y Técnica N° 589, 2002.

Cabañas y el hospital de Santa Teresa en Zacatecoluca. De estos hospitales, tres fueron total o parcialmente evacuados durante la emergencia, por lo que quedaron 273 camas fuera de servicio.

De los daños señalados anteriormente, se destaca que la infraestructura en salud en su mayoría no había sido renovada por más de 25 años a pesar de los severos daños por los terremotos, especialmente desde 1986.

Actualmente y como resultado de tal situación, se está en proceso de renovación de la infraestructura en salud, tal es el caso de los hospitales y unidades medicas del MSPAS e ISSS: Como se puede destacar el reforzamiento estructural del Hospital Benjamin Bloom, llevado a cabo a inicios de los 90 y que resultó ser muy eficiente durante los sismos del 2001, porque los daños que presentó fueron mínimos y sin importancia, así como también el reforzamiento del hospital General del ISSS y en el 2007 la reconstrucción y reubicación del hospital de Cojutepeque Nuestra Señora de Fátima. En la Tabla 1.4, se presenta la lista de los hospitales del sector público que están en proceso de reconstrucción, debido a los daños que sufrieron para los terremotos del 2001.

Tabla 1.4. Hospitales del sector publico a ser reconstruidos⁷.

Hospital	Grado de daños	Acción recomendada	Estado de avance
San Juan de Dios de San Miguel	Medio	Rehabilitación y reforzamiento estructural	Proyecto en etapa de ejecución física desde marzo de 2008
San Rafael de La Libertad	Alto	Rehabilitación y reconstrucción	Primera fase finalizada e inaugurada
Santa Teresa de Zacatecoluca	Medio-alto	Rehabilitación y reforzamiento estructural	Proyecto en etapa de ejecución física desde Junio 2007.
San Pedro de Usulután	Medio	Rehabilitación y reconstrucción.	Proyecto en etapa de ejecución física desde junio 2007.
Santa Gertrudis de San Vicente	Medio-alto	Reconstrucción y reubicación	Proyecto en etapa de ejecución física desde febrero 2007.
Nuestra Señora de Fátima de Cojutepeque	Medio-alto	Reconstrucción y reubicación	Finalizado e inaugurado en diciembre de 2007 y entregado a funcionamiento en enero de 2008.

⁷ **Fuente:** [13] Proyecto de reconstrucción de hospitales y extensión de servicios de salud (RHESSA), Grupo del Banco Mundial, noviembre de 2008.

El reto entonces es diseñar en función de la prevención del riesgo, retomando los hechos históricos y las vulnerabilidades vigentes en el territorio nacional, implementando planes de mitigación para las antiguas instalaciones y realizando una evaluación constante ante la potencialidad del riesgo y vulnerabilidades de las instituciones de salud.

De lo anterior se puede decir, que es de gran importancia tener un plan de mitigación de riesgos frente a desastres naturales, para evitar que las instituciones de salud dejen de prestar sus servicios en el momento que más se necesita, esto se puede lograr a través de estudios de vulnerabilidad hospitalaria con la finalidad de que las instituciones de salud se conviertan en hospitales seguros.

CAPITULO II

CONCEPTUALIZACION DE VULNERABILIDAD HOSPITALARIA

2. Conceptualización de Vulnerabilidad Hospitalaria.

2.1 Introducción

Sabiendo que es muy importante, contar con los servicios que ofrece un establecimiento de salud, antes, durante y después de un desastre natural, para la continuidad del servicio y atender las emergencias que se presentaran por dicho evento. Es necesario que la institución hospitalaria permanezca operando en todas sus áreas, ya que estas áreas, están relacionadas muy estrechamente entre sí, para el funcionamiento óptimo de la institución de salud.

Para lograr que la institución de salud permanezca siempre brindando sus servicios ante un desastre natural, es necesario realizar los estudios respectivos sobre el análisis de vulnerabilidad hospitalaria, este estudio implica los aspectos estructurales, no estructurales y organizativos-funcionales, el análisis de vulnerabilidad hospitalarias, ayuda a detectar los aspectos que están susceptibles ante un desastres natural, a partir de esta evaluación se realizan los planes de mitigación de desastres.

La finalidad del estudio de vulnerabilidad hospitalaria es, detectar o identificar los puntos de riesgos que pueda tener el establecimiento de salud, en cuanto a los aspectos estructurales, no estructurales y organizativos-funcionales, a partir de este estudio se pueden realizar medidas o planes de mitigación ante los posibles efectos que los desastres naturales producirían.

Para tener una idea mejor de los que son los aspectos estructurales, no estructurales y organizativos- funcional, en este capítulo se refiere sobre la conceptualización de estos aspectos, así como de la vulnerabilidad que pueden presentar; con la finalidad de entender mejor la función y la importancia de cada uno de los aspectos estructurales, no estructurales y organizativos-funcional, en una institución de salud.

2.2 Conceptualización de Vulnerabilidad Estructural.

Cuando hablamos del término estructural, nos referimos a las partes de un edificio, que tienen como función mantener en pie la edificación. Este sistema estructural se divide en subestructura y superestructura.

La subestructura está compuesta por pilares, pilotes, zapatas, pedestales, muros de contención, vigas de amarre, todo lo referente a la cimentación de la edificación.

La superestructura se divide en horizontal y vertical, en la vertical se encuentran los componentes de mampostería, columnas, pórticos. En la horizontal están, las vigas losas, cubiertas, escaleras, graderías.

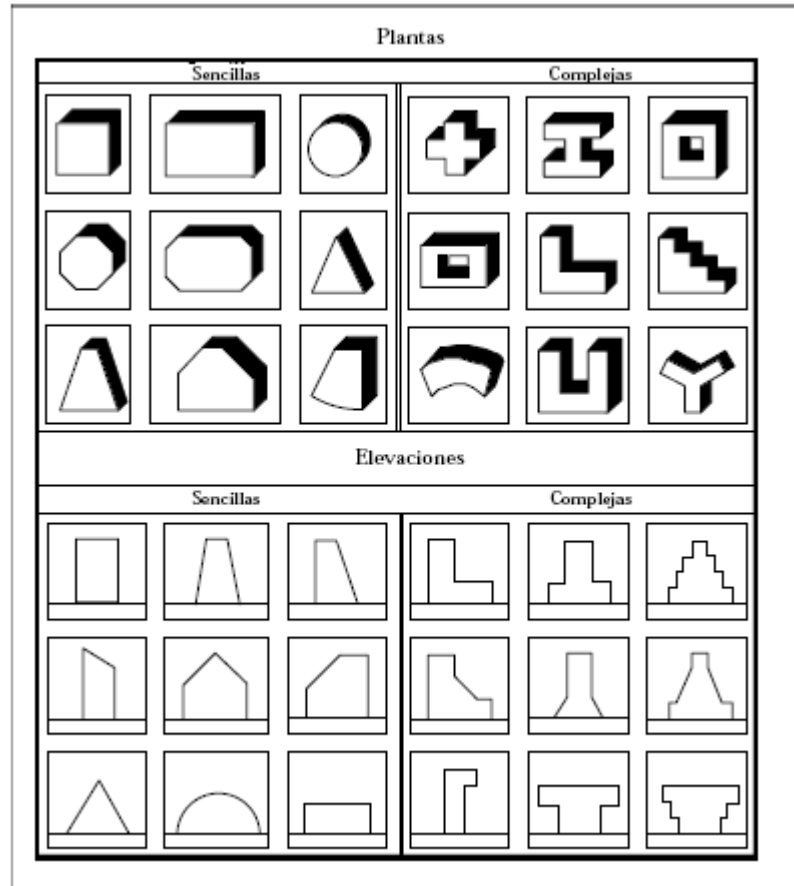
La vulnerabilidad estructural es referida a la susceptibilidad que la edificación pueda presentar, ante un evento natural, es decir, los daños que este pueda ocasionar a la estructura. Ya que las instituciones de salud, no son una excepción de vulnerabilidad frente a desastres naturales, es importante realizar los estudios respectivos, para detectar los posibles riesgos, así como la implementación de medidas de prevención y mitigación, debido a que, es de vital importancia que estos establecimientos de salud permanezcan funcionando durante y después de un desastre natural.

La vulnerabilidad estructural, puede presentarse debido a la configuración geométrica y estructural de la edificación.

2.2.1 Configuración geométrica

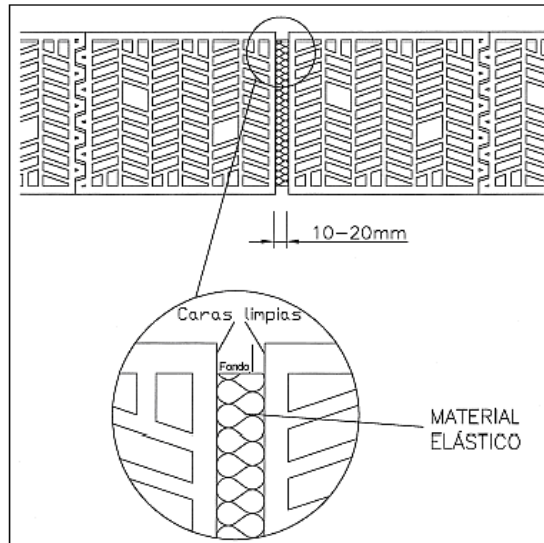
La vulnerabilidad estructural, respecto a la configuración geométrica, puede darse por problemas de configuración en planta y configuración en altura (ver figura 2.1).

Figura 2.1. Formas sencillas y complejas en planta y elevación



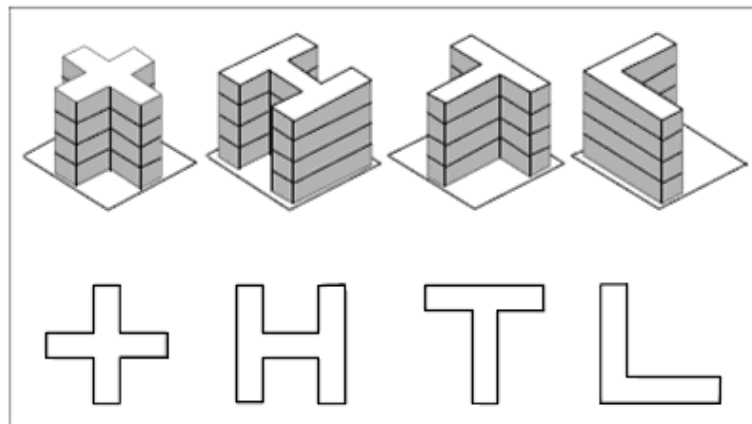
La configuración en planta, se refiere a la disposición de la estructura en el plano horizontal, relacionado con la forma y distribución del espacio arquitectónico, uno de los factores que puede producir problemas es la longitud en planta de la edificación, ya que ante un sismo, los puntos de apoyo del edificio tienden a moverse en diferentes direcciones, por eso la importancia que en la construcción de los edificios de longitudes grandes, la estructura sea en bloques con juntas de dilatación sísmica (Ver figura 2.2), para permitir que cada bloque se mueva independientemente del otro, sin peligro de que choquen entre sí.

Figura 2.2. Junturas de dilatación sísmica



Otro factor que se debe de considerar, en la construcción de una edificación es, el diseño de la de planta compleja, la cual está compuesta por edificaciones que se encuentran orientadas en diferentes direcciones, es decir en forma de H, U, L, T. las cuales pueden presentar daños o colapso al no estar construidas correctamente.

Figura 2.3. Forma de la planta



Los problemas con la configuración en altura, pueden darse por la construcción en escalonamiento de la edificación, es decir que en la misma edificación existen bloques con diferentes niveles de pisos, por lo que no existe una simetría en la estructura, esto puede causar que la concentración de fuerzas, se dé en un punto determinado. Causando el colapso parcial o total de la edificación durante un sismo.

2.2.2 Configuración estructural

Otro factor para la vulnerabilidad estructural, puede ser referido a la configuración estructural, dentro de los cuales están:

1. La concentración de masa, que se da cuando, el peso que hay en cada una de los niveles, es soportado por las estructuras de la edificación. Un ejemplo, que se puede dar, sobre la mala distribución de pesos, es la colocación de tanques, bodegas, equipos pesados, archivos, en las plantas superiores, estos pesos, según el diseño arquitectónico, deben ser colocados en la planta baja, como son los sótanos, o en construcciones aisladas cercanas al edificio.
2. Las columnas débiles, por ser los elementos que transmiten la cargas a la cimentación y mantiene en pie la estructura, son de vital importancia, ya que el daño que estas puedan sufrir, se traduciría en daño o colapso de la estructura, esto puede ocurrir debido a que las columnas ofrecen menor resistencia que las vigas.
3. Pisos débiles, ofrecen mayor vulnerabilidad ante los sismos que los otros pisos, debido a que tienen menor rigidez y/o menor resistencia, por la diferencia de altura que existe entre los demás pisos, o también por la interrupción de muros y columnas, quedando este pisos más flexible que los demás.

4. Falta de redundancia, la cual se refiere al número reducido de elementos estructurales, que puede provocar, un colapso total o parcial durante un sismo, debido a que no ofrecen la resistencia necesaria, ya que la fuerza del sismo solo se distribuye en pocos elementos estructurales.

De lo mencionado anteriormente, las instituciones de salud son propensas a la vulnerabilidad estructural, ya que los hospitales son edificaciones con diferentes niveles de tecnología, prestan sus servicios las 24 horas, alberga un gran número de pacientes tanto ambulatorios como de hospitalización, así también empleados y visitantes.

También en el aspecto estructural, se debe de considerar el diseño y construcción de la edificación, cuando es reparada o remodelada, para evitar que la estructura se dañe o colapse, por fallas de un elemento o una serie de elementos (subestructurales y/o superestructurales) con resistencia insuficiente a un sismo, que son los que con mayor frecuencia dañan las infraestructuras hospitalarias en nuestro país. De ahí la importancia que las edificaciones estén construidas con normas de sismo resistencia.

La mayoría de los daños estructurales en nuevas edificaciones se deben a factores como:

1. Los esquemas arquitectónico-estructurales.
2. Las normas de construcción sismo-resistente no han sido efectivamente aplicadas.
3. Las construcciones no se someten a supervisiones rigurosas.
4. No se han considerado especificaciones especiales para las estructuras de edificaciones hospitalarias.

Para determinar la vulnerabilidad estructural, se evalúan los siguientes aspectos.

Seguridad debida a antecedentes del establecimiento, los cuales se refieren a:

1. Antecedente de daños sufridos en la estructura, debido a fenómenos naturales.
2. Reparaciones, construcción, remodelaciones utilizando estándares adecuados de normativas de establecimientos seguros.

Seguridad relacionada con el sistema estructural y el tipo de material usado en la edificación, lo cual incluye:

1. El estado de la edificación.
2. El tipo y cantidad de material de construcción utilizado.
3. Interacción de los elementos estructurales con los no estructurales, es decir que los elementos no estructurales en condiciones extremas pueden, por su peso y rigidez, afectar el desempeño de algunos elementos estructurales poniendo en peligro la estabilidad estructural de la edificación.
4. Proximidad de los edificios hospitalarios, los cuales pueden acarrear diversos problemas dependiendo del fenómeno que los pueda afectar, por ejemplo, durante un sismo dos edificaciones que se encuentran a una distancia menor que la limite, según su altura, pueden llegar a chocar una contra la otra.
5. Redundancia estructural, se hace imprescindible en una edificación hospitalaria que se requiere que sea segura, ya que garantiza que la edificación sea resistente y estable ante las fuerzas laterales generadas por los sismos y grandes huracanes.
6. Detalle estructural y conexiones, como son las uniones o juntas de los componentes estructurales, que son elementos críticos del diseño ante cargas laterales, especialmente las provocadas por los sismos.

7. Seguridad de fundaciones o cimientos, se determina el tipo de cimientos, si son superficiales, profundos, aislados, combinados, para saber si están unidos o aislados entre sí, y determinar así la vulnerabilidad de la edificación.
8. Irregularidades en planta y en elevación, puede estar expresada en términos de su forma, configuración y excentricidad de torsión, debido a su rigidez, masa y resistencia.
9. Adecuación estructural a fenómenos, se refiere a la ubicación geográfica, en cuanto al nivel de amenazas que existen en la zona.

2.3 Conceptualización de Vulnerabilidad No Estructural

Para hablar de la conceptualización de vulnerabilidad no estructural, primero se definirá el término de no estructural, el cual puede ser agrupado en tres categorías:

La primera arquitectónica; que son los componentes de un edificio, que se unen a los elementos estructurales, tales como cielos falsos, tabiques, ventanas, puertas, techos, fachadas.

Segunda categoría Instalación; que cumplen funciones esenciales en la edificación, como la plomería, aire acondicionado, conexiones eléctricas, conexiones de red para agua potable y aguas negras, conexiones de red de gases médicos, vapor, vacío, comunicación interna y externa.

La tercera categoría de equipo, que simplemente se encuentran ubicados dentro del edificio como son los equipos médicos, equipos mecánicos, muebles, recipientes con medicamentos.

2.3.1 Vulnerabilidad arquitectónica

La vulnerabilidad de los elementos arquitectónicos, puede presentarse, ante un sismo, debido a la fragilidad del elemento, la demanda a la que están sometidos, distancia entre elementos entre otros. Esto puede ocasionar daños o desprendimientos, como en el caso de los cielos falsos y acabados de paredes que pueden caer sobre los pasillos o escaleras interrumpiendo la circulación.

El cielo falso, que se encuentra colgando de las losas del edificio y que entre el espacio que se forma con la placa del piso, se encuentran ubicadas las redes de suministro de agua, gases médicos, comunicaciones, ductos del aire acondicionado, pueden ser dañadas por la susceptibilidad que tenga el cielo falso de absorber los movimientos, así como causar daños a las personas por su caída, como se puede apreciar en la figura 2.4 el colapso del cielo falso después de un terremoto.

Figura 2.4. Colapso del cielo falso



Superficies muy grandes de vidrio pueden ser peligrosas en caso de sismos, debido a que los vidrios pueden desprenderse de sus marcos metálicos que están anclados a la estructura o a los muros no estructurales y obstruir el acceso, afectando a los pacientes y los equipos.

Los elementos prefabricados como son los antepechos en balcones, así como el diseño de barandas, pasamanos, deben ser anclados de manera firme a la estructura, para que no ofrezcan riesgos de desprendimiento de la estructura ante un desastre natural.

En esta categoría se evalúan los siguientes puntos:

1. Condición y seguridad de puertas o entradas
2. Condición y seguridad de ventanales
3. Condición y seguridad de elementos de cierre como muros externos, fachada.
4. Condición y seguridad de techos y cubiertas
5. Condición y seguridad de parapetos como pared o baranda que se pone para evitar caídas en los puentes, escaleras, cubiertas.
6. Condición y seguridad de cercos y cierres perimétricos
7. Condición y seguridad de elementos perimetrales como cornisas, ornamentos.
8. Condición y seguridad de áreas de circulación externa
9. Condición y seguridad de áreas de circulación interna como pasadizos, elevadores, escaleras, salidas.
10. Condición y seguridad de particiones o divisiones internas
11. Condición y seguridad de cielos falsos o rasos
12. Condición y seguridad del sistema de iluminación interna y externa
13. Condición y seguridad del sistema de protección contra incendios
14. Condición y seguridad de los ascensores
15. Condición y seguridad de las escaleras
16. Condición y seguridad de las cubiertas de los pisos
17. Condición de las vías de acceso al hospital
18. Condiciones de las señales de seguridad

2.3.2 Vulnerabilidad en instalaciones

Dentro de los aspectos de instalaciones se tiene: conexiones de agua, energía eléctrica, vapor, aire acondicionado, gases médicos, telecomunicaciones, plantas de emergencia, sistemas de iluminación, tanques de reserva de agua, reserva de combustible, condiciones de tuberías, válvulas, anclajes, uniones.

El daño más frecuente que puede presentarse en las instalaciones, es debido a la vibración y deformaciones entre los puntos de apoyo y conexión, de las diferentes redes o ductos, lo que produce daño a elementos estructurales y no estructurales que los sostienen.

Las instalaciones de redes de gases médicos, vapor, electricidad, se ubican sobre el cielo falso, al no estar anclados correctamente puede causar que estos se caigan o sufran fracturas, inhabilitando el servicio médico. También se pueden producir daños en la consola de control de comunicación telefónica y puede darse una interrupción temporal de las comunicaciones del hospital.

Las tuberías agua caliente y de vapor, son factores potencialmente peligrosos, por lo cual, es necesario revisarlas permanentemente, a través de la verificación de las tuberías, las cuales tienen que estar perfectamente anclada y sin fugas.

La mayor parte de los equipos de los hospitales requieren conexiones a sistemas eléctricos o mecánicos. Estos sistemas pueden ser dañados durante un sismo, estos daños pueden causar peligro a las vidas de los pacientes, en caso de que se presente un mal funcionamiento del equipo cuando esté conectado a las redes de agua, vapor o gas.

Las plantas de emergencia, deben de anclarse de tal forma que no puedan ser movidas ni puedan desplazarse debido a un sismo, el movimiento de la planta de emergencia puede bloquear entradas, desplazar partes estructurales o romper las líneas de suministros eléctricos y de combustible. La reserva de combustible para la planta de

emergencia debe estar disponible en todo momento, para asegurar que la planta funcione durante la emergencia producida por el desastre natural.

El mal funcionamiento de las comunicaciones tanto internas como externas, debido a daños ocasionados por eventos naturales, puede causar mala coordinación durante la emergencia, ya que con estas se organiza al personal del hospital, y poder tener contacto con otros hospitales de referencia.

Los aspectos a evaluar la vulnerabilidad en esta categoría son:

1. El generador debe de ser adecuado para cubrir la demanda de todo el hospital, y debe de entrar en función pocos segundos después de la caída de tensión eléctrica.
2. Seguridad de las instalaciones, ductos y cables eléctricos
3. Sistema redundante al servicio local de suministro de energía eléctrica
4. Sistema con tablero de control e interruptor de sobrecarga y cableado debidamente protegido.
5. Sistema de iluminación en sitios claves del hospital
6. Sistemas eléctricos externos, instalados dentro del perímetro del hospital
7. Estado técnico de las antenas y sus soportes
8. Estado técnico de los sistemas de baja corriente como conexiones telefónicas/cables de Internet.
9. Estado técnico de anclajes de los equipos y soportes de cables.
10. Local con condiciones apropiadas para los sistemas de telecomunicaciones.
11. Seguridad del sistema interno de comunicaciones
12. Tanque de agua con reserva permanente suficiente para proveer al menos 300 litros por cama y por día durante 72 horas y que los depósitos se encuentran en lugar seguro y protegido
13. Sistema alternativo de abastecimiento de agua adicional a la red de distribución principal
14. Seguridad del sistema de distribución

15. Sistema de bombeo alterno
16. Tanques para combustible con capacidad suficiente para 5 días, como mínimo
17. Anclaje y buena protección de tanques y cilindros
18. Ubicación y seguridad apropiada de depósitos de combustibles
19. Seguridad del sistema de distribución como válvulas, tuberías y uniones.
20. Fuentes alternas disponibles de gases medicinales
21. Ubicación apropiada de los recintos
22. Soportes adecuados para los ductos y revisión del movimiento de los ductos y tuberías que atraviesan las juntas de dilatación
23. Condición de tuberías, uniones, y válvulas
24. Condiciones de los anclajes de los equipos de calefacción y agua caliente
25. Condiciones de los anclajes de los equipos de aire acondicionado

2.3.3 Vulnerabilidad en los equipos

El equipamiento es esencial en un hospital, entre éstos se incluyen equipo médico, de laboratorio, de oficina, mobiliario y suministros. Pero ante los efectos de un sismo, puede representar peligro para las personas y para el funcionamiento del sistema, por tal motivo, deben de estar asegurados para evitar su caída, ya que esto puede ocasionar desconexión o averías de equipos vitales, impacto de objetos sueltos que caen de una altura, contacto directo con contaminantes o sustancias toxicas, daños o perdida del funcionamiento del equipo, impacto de objetos que se deslizan o ruedan por el piso.

Los estantes de almacenamiento de medicamentos o químicos, que se encuentran en los hospitales pueden constituir amenaza por toxicidad, tanto en forma líquida como gaseosa, al momento de caerse por causa de fenómenos naturales. Los estantes al igual que los archivadores que contienen los historiales clínicos deben de estar asegurados a los pisos y paredes para evitar posibles caídas de estos y de sus contenidos.

Los carros móviles, que son utilizados para transportar equipos o insumos médicos y se encuentran ubicados en todas las zonas del hospital, deben de estar frenados y recostados sobre muros divisorios, cuando no se estén utilizando, para evitar que estos se muevan y obstruyan el paso libre, también los equipos y suministros que se encuentran sobre ellos deben de estar asegurados para evitar que se caigan y se dañen.

Las computadoras contienen mucha información de interés para el hospital, por lo cual deben de asegurarse a las mesas para evitar que se caigan y pierdan su función.

Los quipos como rayos X, lámparas cialíticas, subestaciones, deben de ser ancladas adecuadamente para evitar que puedan sufrir daños.

"Los componentes no estructurales representan un valor económico superior al costo de la estructura, en promedio entre el 85% y el 90% del costo total del hospital"⁸. Ya que se trata de equipos médicos en su mayoría.

Los aspectos a evaluar para determinar la vulnerabilidad en esta categoría son:

1. Anclajes de la estantería y seguridad de contenidos
2. Computadoras e impresoras con seguro
3. Condición del mobiliario de oficina y equipo médico, laboratorio.
4. Verificación del estado funcional y anclaje del equipo médico en el quirófano y la sala de recuperación
5. Condición y seguridad del equipo médico de rayos X e imaginología
6. Condición y seguridad del equipo médico en laboratorios
7. Condición y seguridad del equipo médico en el servicio de urgencias
8. Condición y seguridad del equipo médico de la unidad de cuidados intensivos o intermedios
9. Condición y seguridad de los equipos y mobiliario en farmacia

⁸ **Fuente:** [17] Fundamentos para la mitigación de desastres en establecimientos de salud. OPS/OMS 2004. PDF. página 83.

10. Condición y seguridad del equipo de esterilización
11. Anclajes de la estantería y seguridad de contenidos médicos

En cuanto a la vulnerabilidad no estructural, esta puede darse aun cuando la edificación no presente daños estructurales después de un sismo, pero los componentes no estructurales pueden haber sufrido daños debido a caídas, por no estar colocados o sujetos de forma adecuada. Esto puede producir que la institución de salud pueda dejar de funcionar, debido que no cuenta con los servicios para la atención medica.

2.4 Conceptualización de Vulnerabilidad Organizativo - Funcional

El concepto de organizativo-funcional dentro de un hospital se refiere, a la relación que existe entre los espacios arquitectónicos y los servicios médicos y de apoyo, como son las áreas de administración, servicios ambulatorios, servicios generales, consulta externa, urgencia y hospitalización, cada una con funciones determinadas para desempeñar la atención optima dentro de la institución de salud a través de su interrelación.

En cuanto a la vulnerabilidad organizativo-funcional puede ser determinada por los factores siguientes:

1. Demanda, cuando existe una atención masiva, durante y después de un desastre natural, donde el diseño del funcionamiento y distribución en la atención de pacientes, con respecto a la relación de un servicio debe de ser considerada para poder brindar la atención medica.
2. Función, es la importancia, que debe darse entre un servicio y otro, para atender a los pacientes, desde el momento de su llegada hasta el momento en que son designados a las diferentes servicios, según el caso de gravedad que presenten. Es decir un flujo de pacientes con buena planificación, para su pronta atención.
3. Ubicación, se refiere a la localización estratégica que existe para los diferentes servicios hospitalarios, esto respecto a la accesibilidad y facilidad de circulación.

Los aspectos a evaluar para determinar la vulnerabilidad son:

1. Organización del comité hospitalario para desastres y centro de operaciones de emergencia
2. Plan operativo para desastres internos o externos
3. Planes de contingencia para atención médica en desastres.
4. Planes para el funcionamiento, mantenimiento preventivo y correctivo de los servicios vitales
5. Disponibilidad de medicamentos, insumos, instrumental y equipo para desastres

De lo anterior podemos decir que una institución de salud, puede presentar un colapso funcional, el cual es detectado cuando la demanda del servicio médico requerida ante la asistencia masiva de victimas de un fenómeno natural, no es capaz de ser atendida de forma adecuada e inmediata o cuando la respuesta ante un evento o desastre no es efectiva y suficiente.

2.5 Conceptualización de Vulnerabilidad Social

La vulnerabilidad social es referida a las actividades humanas como sociedad es decir como se ve afectada su forma de vida, a través de acciones hechas directa o indirectamente por el hombre mismo, estas acciones pueden provocar condiciones de conflictos que afectan sensiblemente a la población ocasionando efectos en la salud, ya sean estos provocados por conflictos bélicos, terrorismo, concentraciones humanas y hambrunas.

Esta vulnerabilidad puede causar una alta demanda de servicios hospitalarios por parte de la comunidad afectada y exceder la capacidad de atención local de servicios de salud

2.6 Conceptualización de Vulnerabilidad Químico-Tecnológicos

Esta vulnerabilidad esta referida a los materiales peligrosos como son los productos químicos y materiales radioactivos que se encuentran en los hospitales o en sus cercanías, y que pueden ser tóxicos al ser derramados o liberados, tanto de forma liquida o gaseosa, pudiendo provocar explosiones, incendios o escapes de de materiales tóxicos para la salud.

Esto puede ocasionar una sobre demanda en la institución de salud debido a los casos de intoxicación o hasta la evacuación total o parcial del hospital debido al peligro que representa dicha vulnerabilidad.

2.7 Conceptualización de Vulnerabilidad Sanitario-Ecológico

La vulnerabilidad sanitaria ecológica, puede ser provocada por la acción de enfermedades transmitidas por agentes biológicos ya sean epidemias o plagas que atacan al ser humano, causándole alteración en su salud y hasta la muerte, también la contaminación del aire, agua, suelo y alimentos. Esto puede causar una alta demanda de servicios hospitalarios

CAPITULO III

EL HOSPITAL SEGURO Y LA MITIGACIÓN DE DESASTRES

3. El Hospital Seguro y la Mitigación de Desastres.

3.1 Introducción

Como ya se menciona en los capítulos anteriores, las instituciones de salud no están exentas ante los desastres naturales entre otros (refiérase al capítulo II la sección 2.5 en adelante); y su funcionamiento antes, durante y después de un desastre natural, es de vital importancia. Por lo cual es necesario, dimensionar las implicaciones o consecuencias de los mismos, para ello se evalúa las vulnerabilidades presentes en la institución para así determinar el grado de seguridad ante tales eventos.

La finalidad del estudio del índice de seguridad hospitalaria, es determinar el nivel de seguridad de la institución ante la potencialidad de los desastres naturales; entendiéndose como hospital seguro, cuando los servicios de la institución de salud permanecen funcionando a su máxima capacidad instalada en la misma infraestructura, después de ocurrido un desastre natural. Garantizándose así la atención de los pacientes que se encuentran dentro de la institución, y la atención de las posibles víctimas del desastre ocurrido. Así como también salvaguardar la vida de los trabajadores de la institución de salud.

Una vez determinado el grado de seguridad, es necesario que la institución de salud cuente con planes de mitigación de desastre, referentes a los riesgos y amenazas identificadas (refiérase al capítulo IV, sección 4.2.4).

3.2 Características del hospital seguro

Un hospital seguro, es aquel que, su infraestructura permanece en pie, durante y después de un desastre, y sus trabajadores de salud están capacitados para responder a las emergencias que se presentaran por dicho evento, y así continuar funcionando y suministrando sus servicios a su máxima capacidad instalada, sin importar su nivel de complejidad.

Para poder afirmar que una institución de salud, es un hospital seguro es necesario que cuente con algunas características de las cuales se mencionan las siguientes:

1. Plan de emergencia y desastre: es importante la existencia de un plan de emergencia y desastre, esto permitirá tomar acciones frente a una situación de emergencia o desastre, el plan tiene que ser actualizado y debe ser del conocimiento de todo el personal de la institución de salud y debe ser implementado a través del comité de desastres.
2. Planes de contingencia frente a diferentes eventos: son las acciones específicas frente a diferentes eventos que pueden afectar a la institución de salud, como pueden ser el racionamiento o suspensión de suministros de agua o energía eléctrica. Todo esto para garantizar que los servicios permanezcan funcionando de forma adecuada, en el mayor tiempo posible.
3. Plan de evaluación: este plan permite obtener información útil sobre los puntos fuertes y débiles, es decir que se obtiene una estimación general y aproximada de la situación de seguridad de la institución de salud y con estos se realizan las acciones necesarias para mejorar los niveles de seguridad del establecimiento frente a desastres, esta evaluación se puede realizar a través del índice de seguridad hospitalaria.
4. Señalización de evacuación en caso de emergencia: se debe estar preparado para una evacuación, aunque la idea de un hospital seguro no es la de evacuar, es necesario que exista señalización de evacuación, en caso que se tengan derrames o escapes de productos peligroso o por fallas en la estructura.
5. Rutas de acceso externas e internas en el hospital: se debe de mantener despejadas las rutas de acceso, es decir las calles donde circulan los vehículos que entran y salen de la institución de salud, así como los pasillos donde se

movilizan los paciente para su atención, todo esto en el momento que se presenta una emergencia, el desplazamiento sea fluido, y se dé una atención rápida.

6. Funcionamiento de servicios: el funcionamiento de los servicios como agua potable, energía eléctrica, telecomunicaciones, así como la red de gases médicos, son de suma importancia, para que la institución de salud preste sus servicios de forma óptima.
7. Formatos o protocolos para la atención masiva de víctimas: como es de esperar en un evento desastroso, se espera que acudan a la institución de salud, una gran cantidad de victimas con diferentes grados de gravedad en sus lesiones, por lo tanto es necesario la organización en los diferentes procesos de atención a los pacientes, todo esto, para que se dé, una buena clasificación o una buena interpretación del triage, evitar el registro doble de los pacientes, información errada, desconocimiento de tratamientos aplicados.
8. Sistema de alerta y/o alarmas: El sistema de alerta y/o alarma, con el que, el personal de salud tiene que estar identificado, servirá para permitir una adecuada respuesta, en el proceder de cada trabajador de salud.
9. Comité hospitalario de emergencias y desastres: deben de estar involucradas todas las áreas del hospital, y funcionar bajo la coordinación del director del hospital, y con miembros de los principales servicios críticos y áreas administrativas. Este comité permitirá desarrollar e implementar de manera ordenada acciones para la gestión de riesgos ante desastre y para los planes de emergencia.
10. Cumplir con los tres criterios de un hospital seguro: Protección de vida, protección de la inversión y protección de la función.

3.2.1 Criterios, objetivos y programas de un hospital seguro:

Criterios de un hospital seguro:

Protección de la vida: Cuando la edificación de la institución de salud, se mantiene en pie y solo se dan daños mínimos, frente al desastre natural de gran intensidad.

Protección de la inversión: Cuando las instalaciones y los equipos de la institución de salud no sufren daños o sufren daños mínimos, con los que pueden seguir operando durante y después del desastre natural.

Protección de la función: La institución de salud, es capaz de dar atención, a los pacientes que tiene, así como a las posibles víctimas de un desastre natural.

Objetivos de un hospital seguro⁹:

El objetivo general

Contar con establecimientos de salud, cuyos servicios permanezcan accesibles y funcionando a su máxima capacidad instalada y en su misma infraestructura, inmediatamente después de un fenómeno destructivo de origen natural.

Objetivos específicos:

1. Desarrollar políticas y regulaciones nacionales de hospitales seguros frente a desastres.
2. Proteger la vida de los ocupantes, la inversión y la función de los establecimientos de salud nuevos y de los identificados como prioritarios en la red de servicios de salud.
3. Sistematizar y dar seguimiento a la implementación de las políticas y regulaciones nacionales e internacionales sobre hospitales seguros.

⁹ **Fuente:** [33] Guía práctica del programa hospital seguro.

Programas de hospitales seguros¹⁰

Las estrategias contenidas en los programas de hospitales seguros destacan los siguientes puntos específicos y relevantes:

1. Conformación del comité de desastres hospitalarios, en el cual el director de la institución de salud será responsable de implementar el “Programa de Hospital Seguro”.
2. Diagnostico de las condiciones estructurales del inmueble, aspectos relacionados con la vulnerabilidad no estructural y la definición precisa de la organización en caso de atención a desastres.
3. El Plan de acción es integral entre el ámbito hospitalario, autoridades locales, comunidad y definición del entorno geográfico que incluyan el conocimiento y preparativos en lo relacionado a vías de comunicación, dotación de agua, luz, alimentos, albergues y servicios de salud alternos y de apoyo.
4. En el Plan hospitalario es indispensable especificar las actividades a realizar por el personal en etapas previas, durante y después del desastre, lo que requiere capacitar y adiestrar al 100% del personal de salud en conceptos y técnicas específicas vinculadas a la atención masiva de víctimas.
5. Uso de Tarjetas de acción que sirven de auxiliar visual en la atención de víctimas de manera sistemática y organizada.
6. Integración de brigadas altamente capacitadas, con definición de actividades específicas.
7. Realización de Simulacros de atención a saldo masivo de víctimas para fortalecer conocimientos y participación activa ante cualquier contingencia. Establecer red de información ágil y libre a niveles superiores con fines de apoyo de ser necesario.

¹⁰ **Fuente:** [34] Hospital seguro. Programa estratégico. SEGOB.

3.3 Rol de la institución, el estado y organismos nacionales e internacionales.

Para que una institución de salud, pueda ser llamada hospital seguro, tienen que involucrarse, no solo las autoridades y personal de salud, sino también organizaciones internacionales, gubernamentales y no gubernamentales, universidades y sector privado, haciendo que cada uno de ellos aporte lo necesario para que se puedan construir los hospitales seguros.

Como organismos internacionales se encuentra la Organización Panamericana para la Salud/Organización Mundial para la Salud (OPS/OMS), cuyo papel en este contexto ha sido crear estrategias de acción para combatir los problemas que provocan los desastres naturales a la infraestructura de salud, basado en las experiencias vividas en diferentes países, a través de programas de mitigación de desastres, los cuales promueven desde hace mas de 10 años, dando continuidad por medio de capacitaciones, evaluaciones periódicas de alcances y logros, para luego ser divulgadas. A comienzos de la década de los 90, la OPS/OMS inicio un proyecto cuyo objetivo era crear conciencia sobre la necesidad de invertir en protección, mantenimiento y reforzamiento de la infraestructura existentes, también en la obligación de diseñar y construir nuevas obras con criterios de seguridad ante los efectos de los desastres naturales.

El Banco Mundial (BM), es el mayor proveedor a nivel mundial de ayuda financiera para la reconstrucción de las edificaciones dañadas por un desastre, con esto pretende establecer la reducción de la vulnerabilidad, para lo cual realizo financiamientos, desde 1980 hasta el año 2000, un total de desembolso de \$2.5 billones, para proyectos de mitigación en América Latina.

La unidad para la prevención de los desastres naturales del BM, creada en 1998, tiene como objetivo la capacitación, asesoría y establecimiento de sociedades productivas con la comunidad internacional y científica para la promoción de reducción de desastres, a través de las acciones como fomentar la formulación de políticas de desarrollo que

puedan reducir las pérdidas provocadas por los desastres naturales, también divulga la importancia de la mitigación destacando los beneficios económicos y sociales.

En cuanto a las instituciones de salud, tienen el deber de formar comités de prevención y mitigación de desastres, en el cual esté involucrado por lo menos un representante de las diferentes áreas que conforma a la institución de salud. Los cuales planificarán, coordinarán, dirigirán, controlarán todas las actividades referentes al programa de prevención y mitigación de desastres, con la finalidad de reducir la vulnerabilidad que se presente ante un evento de desastre.

Actualmente, en Centroamérica, solo El Salvador y Costa Rica¹¹ tiene una política nacional en materia de hospitales seguros, que promueven actividades de mitigación de riesgos de desastres en instalaciones de salud, como el establecimiento de medidas de mitigación para reforzar los establecimientos de salud existentes, el reacondicionamiento de los elementos estructurales representa el 1% del costo de la inversión del hospital, con esto se protege hasta el 90% de la inversión del hospital a largo plazo, es decir que se garantiza que la institución de salud no presente daños por causa de un evento natural a través de medidas preventivas como son las actividades de mitigación de riesgos para la edificación hospitalaria.

Los acuerdos políticos nacionales e internacionales deben de promover la disposición política para la integración del programa de hospitales seguros en los sistemas de salud. También es importante la elaboración de marcos legales referentes a hospitales seguros, así como la preparación de normas, códigos, procedimientos, manuales, protocolos y reglamentos que faciliten la implementación de programas de hospitales seguros.

Otro aspecto muy importante, correspondiente al gobierno y las instituciones de salud, es la de garantizar la asignación de recursos, los cuales deben de ser destinados al mantenimiento de la institución de salud, para prevenir daños o deterioros en la infraestructura y así disminuir los posibles daños ante un desastre natural.

¹¹ **Fuente:** [36] Hospitales seguros y mitigación de desastres en instalaciones de salud.

3.4 Consideraciones en mitigación de desastres.

La mitigación de desastres se entiende como la acción que se toma antes que suceda un evento natural, con la finalidad de reducir o prevenir los daños que pueden ocasionarse. La mitigación de riesgos en una institución de salud implica la reducción de vulnerabilidad de los aspectos estructurales, no estructurales y funcionales.

Las instituciones de salud, deben de tener consideraciones especiales relacionadas con la mitigación de riesgos, debido a que su función es, la de proporcionar a la población asistencia médica y sanitaria tanto curativa como preventiva, durante las 24 horas y todos los días del año y que en situaciones de desastres, se pone a prueba su capacidad, ya que este debe de continuar con los tratamientos de los pacientes alojados en sus instalaciones, así como, atender a las personas lesionadas por el evento.

Es por eso la importancia, de los programas de mitigación de desastres, los cuales se centran principalmente, en reducir la vulnerabilidad de los elementos susceptibles a ser afectados por un evento natural y esto se determina a través de la evaluación del índice de seguridad hospitalario, que es realizada por un equipo multidisciplinario y mediante los tres componentes del índice de seguridad: formularios de evaluación, guía del evaluador y modelo matemático.

Las medidas de mitigación tiene diferentes modos y costos de implementación, siendo las más sencillas y económicas las que tiene relación con aspectos no estructurales y organizativa-funcional y las más complejas y costosas las medidas estructurales. Se puede decir que la mitigación no tiene costo ya que, a largo plazo, se paga en dinero real y en vidas salvadas¹².

Sabiendo la importancia que tiene los planes de mitigación de desastres, ya que estos pueden implicar que la institución de salud pueda prestar sus servicios después de un

¹² **Fuente:** [28] Fundamentos para la Mitigación de Desastres en Establecimientos de Salud, OPS; 2004

fenómeno natural. A continuación se mencionan algunas de las consideraciones que se deben de tomar en cuenta:

1. Fácil movilización del personal, equipos y suministros, esto para garantizar una respuesta efectiva y rápida ante una emergencia.
2. Debe de considerarse, que el concepto de mitigación de desastres, se encuentre presente desde la formulación del proyecto, hasta la puesta en marcha, esto puede ser referido a la construcción de una nueva edificación, como a la ampliación y remodelación de la estructura ya existente. Tomando en cuenta, el problema de vulnerabilidad de las construcciones hospitalarias, y así orientar su diseño, bajo el punto de vista de un grupo multidisciplinario.
3. La mitigación de desastres ante los sismos, en las instalaciones de salud, puede ser reducida, previniendo la vulnerabilidad estructural, no estructural y organizativa-funcional.
4. Se debe de considerar en el diseño de las edificaciones de salud, el análisis de las amenazas sísmicas del lugar donde se construirá dicha edificación, incluyendo criterios técnicos y de seguridad y no únicamente los costos del proyecto.
5. Se debe de tomar en cuenta medidas de mitigación en el diseño y construcción de los establecimientos de salud ya sea estos nuevos o remodelaciones y ampliaciones, apegado a un plan de mitigación de desastre. También se debe de considerar la realización de estudio de vulnerabilidad y riesgo en los establecimientos de salud ubicados en zonas riesgos.
6. Incluir planes de mitigación, para la reducción de riesgos, tanto en los aspectos estructurales, no estructurales como en los organizativos –funcionales.

7. Mantener en un lugar seguro toda la información y los planos actualizados y que puedan ayudar a la elaboración de planes de mitigación.
8. Deben de haber un equipo dentro del hospital, que realice los planes de mitigación de desastres, con ayuda del personal de las diferentes áreas del hospital, así como de ingenieros y arquitectos, es decir de un equipo multidisciplinario que aporte información referente a su área de trabajo.

Es de suma importancia que las instituciones de salud, tengan programas que permitan orientar sus actividades, ante emergencias y desastres, organizándose y designando responsables que se encarguen de dirigir y aplicar los programas de prevención, mitigación y atención a emergencias.

3.4.1 Medidas a tomar en función del tipo de vulnerabilidad para la construcción de nuevas edificaciones hospitalarias.

3.4.1.1 Aspecto estructural

a. Configuración geométrica

La configuración de la estructura en planta influye de manera importante en el comportamiento sísmico de un edificio. Se recomienda utilizar estructuras con configuraciones simples y simétricas evitando utilizar edificios en forma de U, Y, L, H y T ya que la unión entre los diferentes cuerpos (aristas), en el caso que existiere, se ve sujeta a una concentración de esfuerzos, que pueden causar daños de consideración.

También se pueden diseñar plantas estructurales complejas si se separan adecuadamente los diferentes cuerpos mediante juntas de construcción con una holgura suficiente que permita evitar el choque entre los diferentes cuerpos o edificios

b. Configuración estructural

La estructura de concreto es uno de los sistemas más comunes que podría presentar una edificación de salud que tiene más de un planta, la cual cuenta en su estructura con losas de entrepiso y cubierta, vigas y columnas que permiten la transmisión de cargas hacia el terreno, son muy propensos a las amenazas sísmicas, a pesar de ser fuertes pero el peso de estas las hace vulnerables. Por lo cual requiere un cuidadoso análisis y diseño estructural sismorresistente.

La estructura de un hospital deberá ser proyectada, diseñada y construida de manera que:

1. Resista sin daño algunos sismos de intensidad moderada.
2. Resista con daños no estructurales menores y fácilmente reparables sismos de mediana intensidad.
3. Resista con daño estructural reparables y que garanticen el servicio interrumpido del edificio durante sismos de grandes magnitudes.

Las edificaciones hospitalarias deben de ser estudiadas por especialistas para detectar su vulnerabilidad, previo a un sismo. También para desempeñar su función estructural las varillas deben estar rodeadas de hormigón, lo cual además sirve de protección contra la corrosión.

El impacto entre edificios que se encuentran muy próximos, es otra causa de daños e incluso de colapso, el choque presenta más daños cuando la altura de los entre pisos no coincide en ambas estructuras. Para evitar este fenómeno se debe respetar una distancia prudencial que permita el desplazamiento máximo de ambos edificios.

Otra causa de daños en hospitales es el que se produce cuando se presentan elementos no estructurales tales como paredes o divisiones, cielos falsos o fachadas que interactúan con la estructura, debido a que en el diseño arquitectónico original no fueron considerados los cambios, un ejemplo muy frecuente es cuando las paredes divisorias no

estructurales son construidas de tal forma que quedan firmemente sujetas a los elementos estructurales y trabajan como parte del sistema. Una forma de evitar esta interacción entre elementos estructurales y no estructurales es desacoplando la pared del marco y permitiendo el movimiento libre.

El refuerzo estructural ya existente debe aplicarse en aquellas edificaciones que demuestren ser vulnerables después de un estudio de vulnerabilidad. El análisis de vulnerabilidad debe indicar las deficiencias de la estructura a nivel de resistencia, flexibilidad y ductilidad, así como indicar los defectos de su configuración arquitectónica.

3.4.1.2. Aspectos no estructurales

a. Arquitectónica

Las plantas bajas son propensas a ser inundadas, para lo cual se sugiere reemplazar las puertas y mamparas fabricadas en madera u otros materiales que se dañan con el agua, por materiales como aluminio y/o acero inoxidable, los cuales no se deterioren con la humedad. Si no es factible, se debe proteger las puertas y mamparas con impermeabilizantes.

No se debe utilizar vidrio simple o delgado en las ventanas, puertas y mamparas, se debe hacer uso de vidrio de mayor espesor o fibra de vidrio gruesa. Para las ventanas de grandes dimensiones, se debe de colocar una película de seguridad, sobre los vidrios, para que impida la destrucción violenta del material que podría generar accidentes.

En zonas expuestas a sismos, la caída del cielo falso y las luminarias que tiene empotradas puede impedir el funcionamiento de un establecimiento de salud. Para evitar esto, se debe asegurar la estructura del cielo falso con alambres y templadores sujetos a la estructura principal.

Para evitar la caída de equipos que se encuentran asegurados al cielo falso, provocada por un sismo, es conveniente colocar soportes independientes, fijados directamente a elementos de la estructura principal, ya que estos son fuertes y rígidos para que puedan resistir la carga.

Las paredes, divisiones o tabiques deben ser suficientemente estables y fuertes para poder soportar equipos, muebles o cilindros de gases, que son sujetos a ellas, para evitar que estos se caigan durante un sismo. Se debe de verificar la estabilidad de estos elementos, para evitar caídas que pueden afectar a los usuarios del establecimiento de salud.

Para facilitar una eventual evacuación del establecimiento, se debe verificar que los pasillos se encuentren siempre libres y que el mobiliario ubicado ahí no pueda obstaculizarlo.

b. De instalaciones

La provisión de agua en un establecimiento de salud es fundamental para su funcionamiento, principalmente, por razones de limpieza y asepsia. Es por ello que el suministro de agua a las diferentes áreas del hospital debe garantizarse al menos durante las primeras 48 horas después de presentada una emergencia.

En caso de que la suspensión de agua sea más prolongada, se debe de aplicar acciones de ahorro de agua y realizar la distribución en los servicios más críticos como cirugía, urgencias, esterilización, a través de sistemas de control que permitan su cierre por áreas. Otra opción puede ser la disposición de sistemas alternos de almacenamiento provisional de agua a través de cisternas.

Los accesos a los tanques subterráneos de almacenamiento de agua que se ubican a nivel del suelo, pueden contaminarse por filtración de agua que se produce por retención de aguas lluvias, por lo cual es aconsejable que la tapa del tanque este por encima del

suelo para impedir el ingreso de agua sucia, es recomendable ubicar las cisternas y tanques de almacenamiento en zonas seguras ante cualquier amenaza.

Las tuberías que atraviesan juntas de dilatación están expuestas a ser afectadas por movimientos sísmicos o el asentamiento de las estructuras. Para evitar esto, se recomienda colocar uniones flexibles en las tuberías o instalaciones cuando atraviesan las juntas de dilatación de un edificio, a fin de permitir que se acoplen a los movimientos que afectan el edificio, con las variaciones de temperatura y vibraciones ambientales.

Es muy importante que un establecimiento de salud cuente con fuentes alternas para el abastecimiento de energía eléctrica, a fin de continuar prestando servicios cuando se interrumpa el funcionamiento de la red eléctrica local, que es muy común en situaciones de desastres. Para lo cual es recomendable revisar que el dispositivo automático del generador eléctrico funcione correctamente y disponer de un depósito de combustibles para el funcionamiento del generador por espacio de 72 horas.

Es necesario restringir el movimiento de las luminarias para evitar su caída, por efecto de un sismo, ocasionando su destrucción e interrumpiendo la iluminación. Se debe de revisar la forma de sujeción de las luminarias, en especial, si están empotradas en el cielo falso, colocando los cables en diagonal para restringir su libertad de movimiento.

Para facilitar las acciones de evacuación del establecimiento e identificación de zonas externas de seguridad, es recomendable colocar iluminación al exterior de la edificación. Para facilitar las acciones de evacuación que se deban ejecutar ante situaciones de emergencia y de asegurar la continuidad en la prestación de servicios de salud, se requiere asegurar que las áreas críticas del establecimiento, los pasillos y rutas de evacuación las cuales deben contar con iluminación, aun cuando la energía eléctrica sea interrumpida. Para ese fin, se sugiere implementar un sistema de iluminación de emergencia.

La conexión y comunicación del establecimiento de salud con otros establecimientos de la red a la que pertenece, debe ser asegurada para evitar que sean dañados ante una situación de desastre, para lo cual debe disponer de sistemas alternos de comunicación. Es de tomar en cuenta que el servicio de teléfono convencional, ante eventos adversos, es más vulnerable que el teléfono celular, el radio de base fija, el radio teléfono satelital o mensajería por Internet, por eso se recomienda la utilización de estos.

Para evitar el desplazamiento ante movimientos sísmicos o golpes accidentales, se debe asegurar los cilindros que almacenan los gases médicos. Para lo cual es recomendable que los tanques grandes deben sujetarse en su base con pernos de anclaje, los tanques portátiles deben sujetarse a muros o estructuras firmes, mediante correas ajustables, cadenas u otro elemento de sujeción.

c. De los equipos

Debido a que con un movimiento sísmico la estantería puede caer, ocasionar daños a personas y la pérdida de bienes, es recomendable asegurar la estantería a paredes, muros o placas, con soportes de restricción, cables, pernos o cadenas. También es conveniente ubicar los objetos pesados en la parte baja de la estantería a fin de darle mayor estabilidad, otra recomendación es la de elevar de 1 a 2 cm la parte delantera del estante, con esto se puede evitar la caída de objetos y procurar que la parte posterior quede en contacto con la pared.

Es conveniente asegurar los equipos con la ayuda de correas o pernos, además de utilizar una cinta metálica para asegurar su parte inferior y superior. Así mismo, la mesa sobre la cual se colocan los equipos debe contar con un bisel para prevenir su caída.

Para los equipos más grandes es conveniente colocar un anclaje para fundición con el concreto mediante pernos de expansión o clip tipo Z a pared o piso, cuando el equipo genera vibración, debe ser colocado sobre una base de concreto para ayudar a proteger

a la edificación de la vibración, de ser necesaria la sujeción a la pared, es conveniente hacerla con correas o cintas metálicas.

Los cables de conexión de los equipos deben ser suficientemente largos para que, en caso de sismo, los equipos tengan alguna capacidad de movimiento.

Los equipos móviles deben contar con un sistema de frenos de bloqueo que pueden ser colocados en sus llantas de transporte, con el objetivo de limitar su movimiento durante un sismo, el personal del hospital debe estar consciente de la colocación de los sistemas de frenos en los equipos que dispongan de éstos.

3.4.1.3. Aspecto Organizativo – Funcional

Es importante que toda entidad de salud disponga de un plan que le permita tomar acciones frente a una situación de emergencia o desastre, este debe de ser actualizado, ajustado y difundido entre todos los trabajadores del hospital y ser probado mediante la ejecución de simulacros en el cual debe de participar todo el personal del establecimiento y también debe de realizarse este ejercicio con los demás establecimientos de la red de salud a la que pertenece.

Los planes de contingencia permiten determinar las responsabilidades y tareas a desarrollar para garantizar que los servicios sigan funcionando de manera adecuada y permanente.

Los planes de emergencia interna y externa estos sirven para determinar las medidas de acción ante emergencias internas y externa para optimizar la atención de las víctimas de un evento natural.

Debe de existir un comité hospitalario de emergencia y desastres, en el que se debe involucrar a todo el personal de la institución de salud, para una adecuada respuesta que permita ejecutar las acciones de manera ordenada.

Es importante disponer de un presupuesto específico para las diversas acciones que conlleven a la gestión del riesgo, éste debe ser relacionado con las actividades definidas por el comité de emergencias y desastres.

Es importante tener un plan de capacitación para el personal del establecimiento de salud, el cual debe estar orientado al conocimiento del plan ante desastres, atención masiva de víctimas, vulnerabilidad del establecimiento, salud mental, manejo de la información, evaluación de daños, prevención de incendios.

Los pasillos y vías de escape deben estar despejados en todo momento y accesibles para la movilización, para lo cual la señalización en el interior del establecimiento de salud es de gran ayuda. Estas señales deben ir acorde al plan del establecimiento ante desastres; además, deben ser colocadas en lugares visibles y ser elaboradas en materiales perdurables.

Las emergencias que se dan en las instituciones de salud con atención masiva de pacientes, requieren de medidas previas de organización en los diferentes procesos de la atención para evitar una mala clasificación o mala interpretación del triage, dobles registros, información errada, desconocimiento de tratamientos aplicados, por eso es necesario que cuenten con formatos o protocolos para la atención masiva de víctimas, con el objetivo de facilitar la organización del trabajo.

CAPITULO IV

CONCEPTUALIZACIÓN DEL ÍNDICE DE SEGURIDAD HOSPITALARIA

4. Conceptualización del Índice de Seguridad Hospitalaria

4.1 Introducción

En este capítulo se desarrolla la conceptualización del índice de seguridad hospitalaria, del cual la fuente de referencia la constituye la guía del evaluador de los hospitales seguros y como instrumento los formularios de hospitales seguros.

Además se describen los aspectos contemplados en la guía del evaluador, como complemento detallado de los aspectos evaluados a través de los formularios de evaluación.

El índice de seguridad hospitalario, permite determinar a través de los aspectos estructurales, no estructurales, funcionales-organizativos y la ubicación geográfica de la institución de salud, una estimación general y aproximada de la situación de seguridad que presenta la institución de salud que se está evaluando, de esto se derivan los planes de mitigación de riesgos, que permiten que un hospital puede ser seguro.

4.2 Categorías de evaluación.

Previo a las categorías de evaluación, se encuentra el formulario de la información general del establecimiento de salud, como son:

- Datos generales: nombre, dirección, datos de contacto, nombres de las autoridades, número de camas, índice de ocupación, número de personal, croquis del establecimiento y de su entorno, posición en la red de servicios de salud de la zona, número de personas atendidas, grupo potencial, otros.
- Capacidad de atención: camas por servicio o especialidad médica y quirúrgica, y capacidad de expansión en casos de desastre.

El indicador del índice de seguridad hospitalaria, incluye variables cualitativas y cuantitativas que permiten por medio del modelo matemático, clasificar a los hospitales de acuerdo al resultado del índice de seguridad y así poder establecer las recomendaciones a la institución de salud frente a desastres naturales. Esto se logra a través de las categorías de evaluación que se describen a continuación:

4.2.1 Categoría de Ubicación geográfica del establecimiento de salud

La ubicación geográfica de un establecimiento de salud, resulta ser de mucha importancia debido que este debe ofrecer la mayor seguridad posible ante la ocurrencia de un fenómeno natural, la estimación de estas amenazas se logra a través de información de antecedentes de emergencia y desastres que han ocurrido en la zona, así como el tipo de terreno.

La información obtenida en esta categoría no forma parte del cálculo del índice de seguridad hospitalaria, pero es necesaria para determinar la seguridad del establecimiento de salud en su entorno de amenazas.

Esta categoría se divide en dos grupos que son los siguientes:

4.2.1.1 Amenazas

Las amenazas pueden ser causadas por los fenómenos geológicos, hidrometeorológicos, sociales, sanitarios-ecológicos, químicos-tecnológicos, que por su intensidad y frecuencia pueden afectar desfavorablemente a la estructura, personal de la institución de salud y población aledaña a la zona donde ocurre la amenaza.

Para clasificar el grado de amenaza a la cual se encuentra sometida la institución de salud, se hace en relación a la proporcionalidad de la probabilidad de que ocurra y a la magnitud de la amenaza.

4.2.1.1.1 Fenómenos geológicos

Los fenómenos geológicos son el producto de los movimientos de las capas terrestres y de la liberación de energía. Entre los posibles fenómenos de éste tipo se encuentran:

- Sismos: A través del estudio de suelo y a los antecedentes, se determina el grado de amenaza a la que esta expuesta la institución de salud.
- Erupciones volcánicas: Para determinar el grado de amenaza, se realiza a través de mapas de amenazas de la región, cercanía y actividad volcánica, las rutas de flujo de lava, piroclastos y ceniza a la que esta expuesto el establecimiento de salud.
- Deslizamientos: La identificación del grado de amenaza se realiza a través de la identificación de las zonas de deslizamiento en el mapa de amenazas, las cuales pueden afectar al establecimiento de salud.
- Tsunamis: Con ayuda del mapa de amenazas y antecedentes de tsunamis originados por actividad sísmica o volcánica de origen submarino, se puede determinar el grado de amenazas a la que esta expuesto el establecimiento de salud.

4.2.1.1.2 Fenómenos hidrometeorológicos

Los fenómenos hidrometeorológicos se dan por la reacción o efecto a cambios atmosféricos, que se ve reflejado en huracanes, lluvias torrenciales, penetraciones del mar o río, deslizamientos.

- Huracanes: Para determinar el grado de amenaza que el establecimiento de salud presenta con respecto a los huracanes, se debe hacer uso del mapa de vientos de la zona, así también con ayuda de los antecedentes de la ocurrencia de desastre por huracanes en la zona donde esta ubicado el hospital.
- Lluvias torrenciales: Con base a los antecedentes de inundaciones causadas por lluvias intensas en la zona donde esta ubicado el establecimiento de salud, se puede determinar el grado de amenaza a la que esta expuesto.
- Penetración del mar o río: A través de la cercanía del mar o río y antecedentes que de inundaciones o desbordamientos, que puedan afectar el establecimiento de salud se puede determinar el grado de amenaza.
- Deslizamientos: De acuerdo al mapa geológico, se puede detectar las zonas de deslizamiento por saturación del suelo que puedan afectar al establecimiento de salud y así determinar el grado de amenaza a la que esta expuesto.

4.2.1.1.3 Fenómenos sociales

Los fenómenos sociales son hechos que afectan directamente al ser humano como sociedad, y que son provocados directa e indirectamente por el mismo, estos pueden ser:

- Concentración de población: Esta es referida a la cercanía de grandes concentraciones de población y tipo de población que se encuentra en las áreas aledañas del establecimiento de salud, lo cual puede producir una sobre demanda en el hospital en determinados casos como una emergencia por causa de un fenómeno natural o provocado por el hombre.

Personas desplazadas: En base a antecedentes referentes, a personas desplazadas por guerra, movimientos sociopolíticos, inmigración y emigración, se determina el grado de amenaza que el establecimiento de salud presenta.

4.2.1.1.4 Fenómenos sanitarios-ecológicos

Es la calamidad que se genera por la acción patógena de agentes biológicos que atacan a la población, a los animales y a las cosechas, causando su muerte o la alteración de su salud. Las epidemias o plagas constituyen un desastre sanitario en el sentido estricto del término. En esta clasificación también se ubica la contaminación del aire, agua, suelo y alimentos¹³.

- **Epidemias:** Se debe de verificar por medio de incidencias de casos de epidemias y el tipo de patología, el grado de amenaza que el establecimiento de salud esta expuesto ante epidemias.
- **Contaminación:** La contaminación en el suelo, en el aire y en los alimentos, pueden darse si la institución de salud se encuentra cerca de botaderos a cielo abierto, fabricas, botaderos de desechos industriales, estos eventos previos que involucran contaminación son factores que determinan el grado de amenaza a la que esta expuesta el establecimiento de salud.
- **Plagas:** De acuerdo a ubicación e historial del hospital se determina el grado de amenaza al que se encuentra expuesto el hospital en cuanto a plagas como moscos, pulgas, roedores.

4.2.1.1.5 Fenómenos químico-tecnológicos

Es la acción violenta de diferentes sustancias derivadas de su aleación molecular y comprende fenómenos destructivos como: incendios de todo tipo, explosiones, fugas toxicas y radiaciones¹⁴.

- **Explosiones:** De acuerdo al entorno del hospital, es decir si el establecimiento de salud se encuentra cerca de una gasolinera, cerca de carreteras donde hay posibilidad de que circulen camiones con contenido de sustancias explosivas,

¹³ **Fuente:**[43] Generalidades los desastres.

¹⁴ **Fuente:**[43] Generalidades los desastres

cerca de fabricas, todo esto determinara el grado de amenaza al que se encuentra expuesto el hospital ante explosiones.

- Incendios: De acuerdo al entorno del hospital, es decir la probabilidad de que sea provocado por una explosión, la cercanía de foresta, fabricas, gasolineras, a partir de eso se puede determinar el grado de amenaza al que se encuentra expuesto el hospital frente a incendios externos.
- Fuga de materiales peligrosos: De acuerdo a la cercanía de plantas nucleares o fábricas que manipulan materiales radiactivos, se puede señalar el grado de amenaza al que se encuentra expuesto el hospital frente a fugas de materiales peligrosos.

4.2.1.2 Propiedades geotécnicas del suelo

En este punto se pretende tener una idea general de la mecánica de los suelos y de los parámetros geotécnicos, así como de los niveles de cimentación inherente al tipo de suelo¹⁵.

- Liquefacción: La liquefacción es el fenómeno donde el suelo arenoso se mueve como agua durante o después de temblores, esto debido a que el terreno tiene altas concentraciones de agua subterránea, provocando el hundimiento de las edificaciones, análisis geotécnico del suelo, se puede especificar el grado de amenaza al que se encuentra expuesto el hospital ante riesgos de subsuelos lodosos, frágiles.
- Suelo arcilloso: los suelos arcillosos pueden causar grietas por la expansión y la compactación que se da al saturarse de agua y luego evaporarse, por tal motivo es importante identificar en el mapa de suelo, el grado de amenaza al que se encuentra expuesto el hospital ante suelo arcilloso.

¹⁵ **Fuente:** [39]Hospitales seguros frente a desastres, índice de seguridad hospitalaria, guía del evaluador, OPS/OMS

- Talud inestable: A través del mapa geológico, se especifica el grado de amenaza al que se encuentra expuesto el hospital por la presencia de taludes.

4.2.2 Categoría de evaluación relacionada con el aspecto no estructural.

La evaluación no estructural se desarrolla a través de cinco categorías, consideradas de importancia en su comportamiento y respuesta al momento de ocurrir los desastres, entre ellas se puede mencionar:

4.2.2.1 Líneas vitales

De las líneas vitales se evalúa el funcionamiento, capacidad, ubicación, disponibilidad, el estado técnico, ya que es importante que estos puedan seguir operando durante y después de un evento natural. Las líneas vitales están comprendidas por los siguientes sistemas:

- Sistema eléctrico

De este sistema se evalúan los siguientes aspectos: Los sistemas de emergencia como son los generadores, la regularidad del mantenimiento de estos sistemas, seguridad, redundancia, sistemas de iluminación, tablero de control e interruptor de sobrecarga, protección del cableado, sistemas eléctricos externos.

- Sistema de telecomunicaciones

En este sistema se evalúa: El estado técnico de las antenas y sus soportes, sistemas de baja corriente como son las conexiones telefónicas y de Internet, sistemas de comunicación alterno, anclaje de los equipos y soporte de cables, calidad de los comunicación internos, condiciones apropiadas, seguridad de los sistemas de comunicaciones internos.

- Sistemas de aprovisionamiento de agua

Los aspectos a evaluar en este sistema son: Reservas, seguridad, protección, sistemas alternos, redundancia.

- Deposito de combustible

En este se evalúa los siguientes aspectos: Reservas, anclaje y protección, sistemas de distribución válvulas, uniones y tuberías.

- Gases medicinales.

Se evalúa: Reservas, anclajes, fuentes alternas, ubicación y seguridad apropiada de los recintos, seguridad de los sistemas de distribución, protección.

El funcionamiento óptimo de las líneas vitales, es de suma importancia, para que la institución de salud preste sus servicios antes durante y después de un desastre natural. Ya que la interrupción de uno de estos sistemas puede llevar a que el hospital no opere correctamente o deje de operar.

4.2.2.2 Sistemas de calefacción, ventilación, aire acondicionado en áreas críticas.

Los sistemas de calefacción, ventilación, aire acondicionado en áreas críticas, son de primordial importancia cuando ocurre una emergencia, ya que deben mantenerse totalmente operativas para el adecuado manejo de cualquier situación de emergencia.

Cada uno de estos sistemas, son necesarios para la realización de las intervenciones quirúrgicas, administración de tratamientos, y todo lo relacionado con el cuidado del paciente en las áreas críticas.

A través de la inspección de los siguientes aspectos se puede realizar la evaluación del índice de seguridad hospitalaria para esta subcategoría, los cuales son:

Ubicación y seguridad apropiada de los recintos, funcionamiento de las calderas, sistemas de aire acondicionado y extractores, condiciones de anclaje de los equipos de aire acondicionado, condición de tuberías, uniones y válvulas.

4.2.2.3 Mobiliario y equipo de oficina fijo y móvil.

El mobiliario y equipo de oficina, es necesario para que el personal pueda realizar sus labores administrativas, ya que en el caso de las computadoras es ahí donde se contiene información de importancia para el hospital, por lo cual es necesario que el mobiliario y equipo de oficina se encuentren en lugares adecuados para evitar que sufran daños y pierdan su función, así como para evitar que pueda ocasionar daños físicos a una persona.

En esta subcategoría se evalúan los siguientes aspectos: Anclaje de la estantería y seguridad de contenidos, condición de equipo de oficina y mobiliario, computadoras e impresoras con seguro.

4.2.2.4 Equipos médicos usados para diagnóstico y tratamiento.

Se entiende como equipo médico, todos los aparatos, accesorios e instrumentos, destinados a la atención médica y quirúrgica o procedimientos de exploración, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación de pacientes. El equipo medico es de gran importancia para el funcionamiento del hospital, sin estos no seria posible la atención de los pacientes.

El servicio de central de equipos y esterilización (CEYE), es considerado como un servicio crítico, ya que es de vital importancia por su función y demanda para el buen funcionamiento de un hospital, porque de este depende en gran proporción la atención que se le brinda a los pacientes, debido a que en este se controlan y distribuyen un sin número de insumos, como son los equipos de las diferentes especialidades como cirugía

general, traumatología, gineco-obstetricia, neurocirugía, proctología, oftalmología, pediatría, trasplante y angiología.

La Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) es una instalación de servicios críticos que proporciona soporte vital en pacientes que están en estado crítico, los cuales requieren supervisión y monitorización intensiva.

Los quirófanos son servicios considerados también críticos, ya que en el se realizan intervenciones electivas o urgentes, para lo cual requieren de instrumental y equipos.

De lo anterior podemos decir que los equipos médicos son de vital importancia para el buen funcionamiento del hospital antes, durante y después de un fenómeno natural que pueda causar daños, por lo cual es necesario realizar una evaluación determinando los puntos débiles de este aspecto como son:

Condiciones y seguridad de los equipos y mobiliario de los diferentes servicios del hospital especialmente de las áreas críticas, anclaje de la estantería y seguridad de contenidos médicos.

4.2.2.5 Elementos arquitectónicos.

Los elementos arquitectónicos, son cada una de las partes funcionales o decorativas de una obra arquitectónica, como son las puertas, ventanas, muros de división, fachadas, graderías, pisos, cielo falsos. Los cuales, es necesario que se encuentren en buen estado, ya que el daño de uno de estos elementos puede impedir el funcionamiento de los otros, y provocar que el hospital no funcione de forma óptima, ya sea, por que el daño de estos, puede impedir el libre acceso o poner en riesgo a los pacientes, o cualquier otra persona que este en la institución de salud.

En esta subcategoría se evalúan los siguientes aspectos: Condición y seguridad de puertas, ventanales, muros externos, fachadas, techos, cubiertas, parapetos, cercos y cierres perimetrales, elementos perimetrales, áreas de circulación externa e interna, divisiones internas, cielos falsos, iluminación interna y externa, sistemas de protección contra incendios, ascensores, escaleras, cubiertas de pisos, vías de acceso, señales de seguridad.

4.2.3 Categoría de evaluación relacionada con el aspecto estructural.

A continuación se presentan las subcategorías del aspecto estructural, las cuales son de importancia para la evaluación del índice de seguridad hospitalaria de la institución de salud para efectos de este estudio no se desarrollara.

En el aspecto estructural se evalúan las columnas, vigas, muros, losas y otros, son elementos estructurales que forman parte del sistema de soporte de la edificación, a través de los submodulos siguientes:

- Seguridad debida a antecedentes del establecimiento
- Seguridad relacionada con el sistema estructural y
- Seguridad relacionada al tipo de material usado en la edificación

A continuación se describen cada uno de los submodulos

4.2.3.1 Seguridad debida a antecedentes del establecimiento

Este punto implica la antigüedad de la edificación, si este ha sido modificado, reparado, y si ha sido afectado por algún evento natural y las normas que han sido utilizadas para su construcción.

Los daños estructurales debido a fenómenos naturales, pueden darse ya que las edificaciones no son implementadas con normas de construcción, para el caso de los países donde son comunes los terremotos, al no ser aplicada las normas de sismoresistencia, puede llevar a la edificación a un colapso o provocarle daños, que al ser expuesta nuevamente a un sismo puede llegar a destruirla total o parcialmente.

Cuando el hospital ha sido reparado o construido utilizando estándares apropiados, esto puede beneficiar en gran manera a que la edificación hospitalaria no sufra daños mayores y pueda seguir operando, un ejemplo de eso es el hospital Nacional de niños Benjamin Bloom el cual fue seriamente dañado para el terremoto de 1986 y fue reconstruido con normas de sismoresistencia, lo cual permitió que para el terremoto de 2001, solo sufriera daños menores. Lo que demuestra la eficacia de tomar este tipo de medidas para la construcción o remodelación de la infraestructura.

También otro punto muy importante es cuando el establecimiento de salud ha sido remodelado o adaptado afectando el comportamiento de la estructura, debido a que esta remodelación puede llevar a derribar muros los cuales pueden debilitar la estructura.

En resumen los aspectos a evaluar son: daños en la estructura debido a fenómenos naturales, reparación o construcción utilizando estándares apropiados, remodelaciones o adaptaciones que pudieran afectar el comportamiento de la infraestructura.

4.2.3.2 Seguridad relativa a la configuración estructural

En este punto se define si la edificación de la institución de salud, cumple con las normas de construcción, que le permita seguir prestando sus servicios hospitalarios, aún en caso de desastres de gran magnitud.

La configuración arquitectónica se refiere al tipo de diseño que pueda tener la edificación (ver capítulo II, sección 2.2 Conceptualización de Vulnerabilidad Estructural.), de este va

a depender la estabilidad de la estructura durante un fenómeno natural de gran intensidad.

Los aspectos a evaluar en este punto son: La existencia y condición de la separación en juntas, proximidad entre edificios, irregularidad en planta y elevación, redundancia estructural, interacción de los elementos estructurales con los no estructurales, remodelación y adaptación de espacios.

4.2.3.3 Seguridad relacionada al tipo de material usado en la edificación

Esto implica que la seguridad del establecimiento de salud esta en función al tipo de materiales y antecedentes de eventos naturales que lo pudieron haber afectado, lo que implica una estrecha relación con la seguridad estructural, ya que la fragilidad y dosificación de los materiales de construcción, como son la mampostería, asbesto, vidrio, cemento, piedra, agua, pueden poner en riesgo a la estructura

Aspectos a evaluar: Estado de la edificación, materiales de construcción.

4.2.4 Categoría de evaluación relacionada con el aspecto funcional.

Los aspectos a evaluar en esta categoría se realizan en base a las siguientes subcategorías, las cuales dan la noción del comportamiento funcional de la institución de salud. Estas son las siguientes:

4.2.4.1 Organización del comité hospitalario para desastres y centro de operaciones de emergencia

La importancia de tener un comité hospitalario, es para que estos puedan dirigir, asesorar y coordinar las actividades hospitalarias, que relacionen los sucesos antes, durante y después de los eventos naturales de desastre, así como también para elaborar y ejecutar

planes de medidas para mitigar las amenazas y para saber como actuar ante emergencias y desastres, en estos planes tienen que participar todos los trabajadores de la institución de salud.

Es necesario que cuenten con un espacio físico donde se puedan reunir, para recibir y procesar la información, para luego poder tomar decisiones de cómo enfrentar o prevenir la vulnerabilidad ante un evento de desastre. Este espacio físico debe de contar con todos los servicios básicos, agua, electricidad, mobiliario y equipos así como estar en un lugar seguro, para asegurar su funcionamiento durante y después de un evento de desastre.

En esta subcategoría se evalúan los siguientes aspectos: Espacio físico apropiado para el centro de operaciones, conocimiento de las asignaciones específicas para cada miembro del comité, mobiliario y equipo necesarios para cumplir su labor, conformación por personal multidisciplinario.

4.2.4.2 Plan operativo para desastres internos o externos

El plan operativo para desastres debe responder a las necesidades que se generen por un desastre natural ya sea interno o externo, es decir debe de brindar atención a las posibles víctimas, de forma oportuna y eficiente.

Se realiza la evaluación a través de la existencia de planes de: Actividades a realizarse antes durante y después de un desastre en los servicios críticos del hospital, recursos financieros, asignación de responsables para realizar el plan operativo, inspección de seguridad, transporte y logística, realización de simulacros, rutas de emergencia y salidas de acceso.

4.2.4.3 Planes de contingencia para atención médica en desastres.

Los planes de contingencia son de suma importancia, ya que permitirán el normal funcionamiento de la institución de salud, a través de la identificación de las posibles amenazas que pudieran existir, así como los planes de atención ante la atención masiva de víctimas del desastre natural interno o externo.

Se evalúan los siguientes aspectos: la existencia de los planes, personal capacitado para el accionar de las diferentes amenazas que pudiera estar expuesta la institución de salud (Ver sección 4.2.1.1), control de infecciones dentro del hospitalarias.

4.2.4.4 Planes para el funcionamiento, mantenimiento preventivo y correctivo de los servicios vitales

Estos planes incluyen el mantenimiento preventivo como correctivos de los servicios vitales, para que estos permanezcan funcionando durante y después del desastre natural y así la institución de salud puede seguir brindando sus servicios médicos.

La evaluación se realiza por medio de la existencia de planes de: suministro de energía eléctrica, agua potable, combustible, gases medicinales, plantas auxiliares, sistemas alternos de telecomunicación, sistema de aguas residuales y residuos sólidos, mantenimiento de los sistemas de incendio.

4.2.4.5 Disponibilidad de medicamentos, insumos, instrumental y equipo para desastres

Se debe considerar la disponibilidad de los medicamentos, insumos, instrumentales y equipos, para ser utilizados en caso de un desastre natural, para la atención masiva de víctimas. La evaluación se realiza en base a la disponibilidad de los siguientes aspectos:

existencia de medicamentos, material de curación, instrumental, gases médicos, cantidad y condiciones de los equipos médicos para soporte de vida, disponibilidad de equipos de protección para el personal.

4.3 Guía del Evaluador

La “guía del evaluador de hospitales seguros” es un documento de referencia que proporciona información general para la realización de la evaluación y el buen uso del instrumento de evaluación propiamente; de manera que detalla la forma en que deben de ser interpretados los planteamientos de la evaluación, algunos en forma de preguntas y las opciones de respuesta.

Así como los formularios de evaluación están organizados en dos categorías; así también la guía del evaluador brinda un detalle de cada uno de los elementos contemplados en dichos formularios; destacando además propósitos y objetivos de la misma en función de la evaluación y determinación del índice de seguridad hospitalaria y su contexto en el tema de hospitales seguros y la reducción y mitigación de riesgos.

La guía no solo orienta al evaluador, sino que además establece una línea de coordinación antes, durante y después de la evaluación; además define el perfil de evaluador y el alcance de los grupos evaluadores en conjunción con el rol del establecimiento de salud.

Más allá de una metodología, establece un modelo matemático a través del cual se determinan los resultados de la evaluación traducidos en el índice de seguridad hospitalario para así establecer conclusiones y alternativas de mejora para el establecimiento de salud de acuerdo a sus vulnerabilidades.

Los dos formularios, así como el modelo matemático, con el que se realiza el cálculo del índice de seguridad hospitalaria, se explican detalladamente en la “guía del evaluador de

hospitales seguros”, esto con la finalidad de realizar la determinación del índice de seguridad hospitalaria.

Esta evaluación proporciona la información relacionada con las vulnerabilidades identificadas en el establecimiento de salud, identificadas por medio de las listas de verificación, a demás esta guía constituye el documento de consulta básico para los evaluadores.

4.4 Formulario de evaluación

La necesidad de determinar la vulnerabilidad que una institución de salud presenta ante un desastre natural es de gran ayuda, ya que a través de un plan de mitigación se puede propiciar que esta siga funcionando óptimamente durante y después de un desastre natural.

El formulario de evaluación es un instrumento que permite desarrollar el proceso de evaluación en forma lógica y ordenada, a través de una organización de ítems por categorías que facilita al grupo evaluador el desarrollo de la misma.

Este documento comprende el desarrollo de planteamientos, algunos en forma de pregunta, acompañados de una descripción breve y el parámetro indicador en tres niveles de grado de seguridad: bajo, medio y alto; donde el grado de seguridad se asocia al cumplimiento del requerimiento descrito en el planteamiento de evaluación.

De manera que cada aspecto a evaluar deberá contemplarse en uno de dichos niveles según aplique de acuerdo a los criterios y estándares de evaluación, mismos que se hayan descritos en la guía del evaluador.

Ambos documentos, guía del evaluador y formularios para la evaluación de hospitales seguros, son complementarios y de referencia para el estudio.

Particularmente los formularios para la evaluación de hospitales seguros se encuentran organizados en dos formularios:

Formulario 1: Información general del establecimiento.

Formulario 2: Lista de verificación de hospitales seguros.

4.4.1 Formulario de información general del establecimiento.

Este es una referencia al establecimiento, en el cual se incluye información relativa a los servicios del establecimiento de salud; tal es el caso de:

Datos generales como: nombre del establecimiento, dirección, datos de contacto, nombres de las autoridades, número de camas, índice de ocupación de camas en situaciones normales, número de personal, croquis del establecimiento y de su entorno.

Además se detalla la capacidad de atención de la institución presentando información como: número de camas de servicios o especialidad médica y quirúrgica y la identificación de áreas potencialmente expansibles y su capacidad de expansión en caso de desastre.

El formulario de información general puede ser útil a la hora de realizar los planes de contingencia y mitigación de riesgos, ya que se cuenta con la cantidad de personal, identificación de cada una de las áreas y croquis de la institución de salud.

4.4.2 Formulario de lista de verificación.

La determinación del índice de seguridad hospitalaria se logra a través de listas de verificación de hospitales seguros, que es utilizada para determinar el diagnóstico preliminar frente a desastres, contiene 145 aspectos o variables de evaluación, cada uno con tres niveles de seguridad: alto, medio y bajo. Y esta dividida en cuatro componentes,

los cuales son la ubicación geográfica del establecimiento de salud, la seguridad estructural, la seguridad no estructural y la seguridad con base en la capacidad funcional, todos estos aspectos se encuentran en un formulario que es parte de la “guía del evaluador de hospitales seguros”,.

De los cuatro componentes solo tres tienen valores asignados correspondientes a la importancia que poseen en cuanto a la seguridad frente a desastres, estos son estructural, no estructural y funcional, siendo el componente estructural el que tiene mayor valor asignado, ya que la estructural tiene que mantenerse en pie aun cuando halla sido afectada por un fenómeno natural de gran magnitud, en segundo lugar se encuentra el componente no estructural, que tiene una estrecha relación con el componente estructural ya que forma parte de su estructura, tales son los aspectos arquitectónicos, también por que en el componentes estructurales se encuentran sostenidos los anclaje de los equipos, mobiliario y conexiones de los diferentes sistemas, por ultimo pero no menos importante esta el componente funcional el cual posee el menor valor asignado de los tres, ya que esta es referida a planeamiento y accionar durante y después de un desastre.

El componente de ubicación geográfica que forma parte de la lista de verificación, no es utilizado para la evaluación del cálculo del índice de seguridad hospitalaria, de forma directa, es decir no tiene valores asignados, pero es utilizado para determinar las amenazas que podrían afectar al establecimiento de salud a evaluar.

Las áreas críticas de los hospitales, son de mayor prioridad a ser evaluadas de forma estricta, debido a la importancia que poseen de atención de paciente estas deben de permanecer funcionales antes durante y después de un caso de emergencia.

En las tablas 4.1a, 4.1b y 4.1c se presenta un resumen de los aspectos a evaluar para determinar el índice de seguridad hospitalario, así como sus categorías, subcategorías, elementos a evaluar.

Tabla 4.1a. Categorías de evaluación

Aspectos relacionados con	Categorías	Subcategorías	Elementos de evaluación
Ubicación geográfica	Amenazas	Fenómenos geológicos	Antecedentes y mapas de riesgos que identifiquen los fenómenos como Sismos, Erupciones volcánicas, Deslizamientos Tsunamis
		Fenómenos hidrometeorológicos	Antecedentes y mapas de riesgos que identifiquen los fenómenos como Huracanes, Lluvias torrenciales, Penetraciones del mar o río, Deslizamientos
		Fenómenos sociales	Concentraciones de población Personas desplazadas
		Fenómenos sanitarios-ecológicos	Epidemias, Contaminación, Plagas
		Fenómenos químico-tecnológicos	Explosiones, Incendios, Fuga de materiales peligrosos
	Propiedades geotécnicas del suelo		Liquefacción, Suelo arcilloso, Talud inestable
Seguridad estructura	Antecedentes del establecimiento		Daños en la estructura debido a fenómenos naturales, reparación o construcción utilizando estándares apropiados, remodelaciones o adaptaciones que pudieran afectar el comportamiento de la infraestructura.
	Sistema estructural y el tipo de material usado en la edificación.		Existencia y condición de la separación en juntas, proximidad entre edificios, irregularidad en planta y elevación, redundancia estructural, interacción de los elementos estructurales con los no estructurales, remodelación y adaptación de espacios, Estado de la edificación, materiales de construcción

Tabla 4.1b. Categorías de evaluación

Aspectos relacionados con	Categorías	Subcategorías	Elementos de evaluación
Seguridad no-estructural	Líneas vitales	Sistema eléctrico	Los sistemas de emergencia como son los generadores, la regularidad del mantenimiento de estos sistemas, seguridad, redundancia, sistemas de iluminación, tablero de control e interruptor de sobrecarga, protección del cableado, sistemas eléctricos externos.
		Sistema de telecomunicaciones	El estado técnico de las antenas y sus soportes, sistemas de baja corriente, sistemas de comunicación alterno, anclaje de los equipos y soporte de cables, calidad de los comunicación internos, condiciones apropiadas, seguridad de los sistemas de comunicación internos
		Sistema de aprovisionamiento de agua	Reservas, seguridad, protección, sistemas alternos, redundancia.
		Depósito de combustible	Reservas, anclaje y protección, sistemas de distribución válvulas, uniones y tuberías.
		Gases medicinales	Reservas, anclajes, fuentes alternas, ubicación y seguridad apropiada de los recintos, seguridad de los sistemas de distribución, protección.
	Calefacción, ventilación, aire acondicionado en áreas críticas		Ubicación y seguridad apropiada de los recintos, funcionamiento de las calderas, sistemas de aire acondicionado y extractores, condiciones de anclaje de los equipos de aire acondicionado, condición de tuberías, uniones y válvulas.
	Mobiliario y equipo de oficina fijo y móvil y almacenes		Anclaje de la estantería y seguridad de contenidos, condición de equipo de oficina y mobiliario, computadoras e impresoras con seguro.
	Equipos médicos, de laboratorio y suministros		Condiciones y seguridad de los equipos y mobiliario de los diferentes servicios del hospital especialmente de las áreas críticas, anclaje de la estantería y seguridad de contenidos médicos
	Elementos arquitectónicos		Daños en la estructura debido a fenómenos naturales, reparación o construcción utilizando estándares apropiados, remodelaciones o adaptaciones que pudieran afectar el comportamiento de la infraestructura.

Tabla 4.1c. Categorías de evaluación

Aspectos relacionados con	Categorías	Subcategorías	Elementos de evaluación
Seguridad en base a la capacidad funcional.	Organización del comité hospitalario para desastres y centro de operaciones de emergencia.		Espacio físico apropiado para el centro de operaciones, conocimiento de las asignaciones específicas para cada miembro del comité, mobiliario y equipo necesarios para cumplir su labor, conformación por personal multidisciplinario.
	Plan operativo para desastres internos o externos.		Actividades a realizarse antes durante y después de un desastre en los servicios críticos del hospital, recursos financieros, asignación de responsables para realizar el plan operativo, inspección de seguridad, transporte y logística, realización de simulacros, rutas de emergencia y salidas de acceso.
	Planes de contingencia para atención médica en desastres.		Existencia de los planes, personal capacitado para el accionar de las diferentes amenazas que pudiera estar expuesta la institución de salud, control de infecciones dentro del hospital
	Planes para el funcionamiento, mantenimiento preventivo y correctivo de los servicios vitales.		Suministro de energía eléctrica, agua potable, combustible, gases medicinales, plantas auxiliares, sistemas alternos de telecomunicación, sistema de aguas residuales y residuos sólidos, mantenimiento de los sistemas de incendio.
	Disponibilidad de medicamentos, insumos, instrumental y equipo para desastres.		Existencia de medicamentos, material de curación, instrumental, gases médicos, cantidad y condiciones de los equipos médicos para soporte de vida, disponibilidad de equipos de protección bioinfeccioso para el personal

4.5 Modelo matemático

El modelo matemático representa un elemento fundamental del análisis de los resultados de la evaluación y cuyo objetivo final es determinar el Índice de Seguridad Hospitalaria.

Este índice es un valor numérico que expresa la probabilidad de que un establecimiento de salud existente continúe funcionando en casos de desastre, pero no es solo un instrumento técnico, sino que a su vez permite priorizar los establecimientos de salud con el fin de implementar medidas correctivas y monitorear el progreso y la mitigación de desastres.

De modo que, esta etapa reúne los elementos cualitativos y cuantitativos de los formularios de evaluación; trasladando dichas variables a elementos cuantificables en el modelo.

Como variable cualitativa está la ubicación geográfica del establecimiento de salud y entre las variables cuantitativas la seguridad estructural, seguridad no estructural y seguridad de acuerdo a la capacidad funcional. La valoración numérica para estas últimas, son ponderadas de acuerdo a la importancia relativa de cada variable.

El modelo en sí, está diseñado en base a los siguientes criterios:

- Cada variable está clasificada de acuerdo a tres niveles de seguridad relativa: bajo, medio y alto.
- El componente de seguridad estructural tiene un peso correspondiente al 50%, el componente no-estructural tiene un peso del 30% y el funcional el 20%.
- El índice de seguridad toma un valor entre 0 y 1, donde el máximo es 1 y el mínimo es 0 (cero).

Una vez contextualizado el modelo, podemos decir que es un modelo simple desarrollado como aplicación en Excel; el cual comprende tres etapas: una de ingreso de datos y

cálculos preliminares, otro de consolidación de resultados y datos estadísticos y la determinación del índice de seguridad y finalmente la fase de presentación.

Cabe señalar que la versión oficial del modelo matemático comprende las tres categorías de evaluación antes mencionadas; pero que sin embargo a efectos de la evaluación en el Hospital La Divina Providencia de Santiago Texacuangos y las condiciones muy particulares que este reúne, dicho modelo es adecuado a tales condiciones sin que ello tenga implicaciones en la propiedad intelectual del instrumento, pues en este estudio únicamente se está evaluando la vulnerabilidad no estructural y funcional, así como otras condiciones intrínsecas al estudio.

4.5.1 Modelo Matemático Aplicable al Estudio

Para viabilizar la aplicación del instrumento, se ha realizado un ajuste de pesos en la evaluación, sin que con ello se altere la proporcionalidad entre las dos categorías a evaluar; de manera que, siendo que solamente se evaluará dos categorías, el peso de la vulnerabilidad estructural (correspondiente al 50%) se distribuye equitativamente entre los restantes componentes de evaluación, para el caso la evaluación no estructural que originalmente contaba con un peso del 30% de la evaluación, pasa a tomar proporcionalmente un 60% de la misma y el componente funcional que originalmente contaba con un 20% pasa a representar un 40%.

Sumado a ello, el modelo matemático permite no asignar valor a determinados pesos considerados en la categoría potencial de “No aplica”; sin embargo, dadas las condiciones especiales del Hospital en estudio, se permitirá algunos elementos adicionales en la categoría de “No aplica” en el estudio; como por ejemplo el ítem 80.0 Condición y seguridad de ascensores, ya que el hospital es de planta horizontal y no cuenta con ascensores.

El modelo comprende una matriz que incluye los ítems del formulario de evaluación, numerados desde el ítem 14 al 145 correspondiente a tales formularios y clasificados por categoría y subcategoría. Además incluye una columna para cada grado de seguridad y su correspondiente ponderación o peso por categoría, el cual debe ser complementado con el valor de 1.

El modelo matemático no permite asignar dos grados de seguridad a un mismo ítem, en tal caso se muestra un mensaje de ERROR; de igual manera si no se asigna ningún valor a la celda y no se trata de un ítem con potencialidad de “No aplica”, se mostrará un mensaje de ERROR, en caso contrario se muestra un mensaje de BLANCO si puede ser dejado en blanco u OK cuando se ha completado con éxito.

El modelo realiza estas comparaciones a medida que se completa la tabla, pues inicialmente todos marcan un valor de ERROR

Una vez definida la nomenclatura, básicamente el modelo comprende siete pasos:

1. Ingreso de los resultados de la evaluación en la hoja de cálculo.
2. Verificación de errores.
3. Tabulación de las respuestas de acuerdo a la categoría.
4. Aplicación de pesos relativos por módulo.
5. Aplicación de pesos relativos por grado de seguridad.
6. Cálculo del rango.
7. Cálculo del índice.

Cada uno de los pasos del 3 al 7 se realiza en forma automática, los únicos pasos que deberá desarrollar el evaluador son los pasos 1 y 2 de ingreso de datos y verificación de errores.

Figura 4.1. Muestra el ingreso de datos al modelo matemático.

Los pesos por categoría se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 4.1. Pesos por categoría.

CATEGORÍA: 3.1 Líneas Vitales (Instalaciones) 25%	
3.1.1 Sistema Eléctrico	20%
14. Generador adecuado para el 100% de la demanda	25%
15. Regularidad de las pruebas de funcionamiento en las áreas críticas.	25%
16. ¿Está el generador adecuadamente protegido de fenómenos naturales?	8%
17. Seguridad de las instalaciones, ductos y cables eléctricos	8%
18. Sistema redundante al servicio local de suministro de energía eléctrica	8%
19. Sistema con tablero de control e interruptor de sobrecarga y cableado debidamente protegido	8%
20. Sistema de iluminación en sitios clave del hospital	8%
21. Sistemas eléctricos externos, instalados dentro del perímetro del hospital	10%
3.1.2 Sistema de telecomunicaciones	15%
22. Estado técnico de las antenas y soportes de las mismas	10%
23. Estado técnico de sistemas de baja corriente (conexiones/cables de Internet).	10%
24. Estado técnico del sistema de comunicación alterno	30%
25. Estado técnico de anclajes de los equipos y soportes de cables	10%
26. Estado técnico de sistemas de telecomunicaciones externos, instalados dentro del perímetro del hospital	10%
27. Local con condiciones apropiadas para sistemas de telecomunicaciones	10%
28. Seguridad del sistema interno de comunicaciones	20%

Tabla 4.1.a Pesos por categoría (continuación)

3.1.3 Sistema de aprovisionamiento de agua	30%
29. Tanque de agua con reserva permanente suficiente para proveer al menos 300 litros por cama y por día durante 72 horas	36%
30. Los depósitos se encuentran en lugar seguro y protegido	11%
31. Sistema alternativo de abastecimiento de agua adicional a la red de distribución principal.	28%
32. Seguridad del sistema de distribución	18%
33. Sistema de bombeo alternativo	7%
3.1.4 Depósito de combustible (gas, gasolina o diesel)	20%
34. Tanques para combustible con capacidad suficiente para un mínimo de 5 días	36%
35. Anclaje y buena protección de tanques y cilindros	14%
36. Ubicación y seguridad apropiada de depósitos de combustibles	14%
37. Seguridad del sistema de distribución (válvulas; tuberías y uniones)	36%
3.1.5 Gases medicinales (oxígeno, nitrógeno, etc.)	15%
38. Almacenaje suficiente para 15 días como mínimo	23%
39. Anclaje de tanques, cilindros y equipos complementarios	9%
40. Fuentes alternas disponibles de gases medicinales	13%
41. Ubicación apropiada de los recintos	9%
42. Seguridad del sistema de distribución (válvulas, tuberías y uniones)	23%
43. Protección de tanques y/o cilindros y equipos adicionales	9%
44. Seguridad apropiada de los recintos	14%

Tabla 4.1.b Pesos por categoría (continuación)

CATEGORÍA: 3.2 Sistemas de calefacción, ventilación, aire acondicionado en áreas críticas 12%	
45. Soportes adecuados para los ductos y revisión del movimiento de los ductos y tuberías que atraviesan juntas de dilatación.	16%
46. Condición de tuberías, uniones, y válvulas.	16%
47. Condiciones de los anclajes de los equipos de calefacción y agua caliente.	19%
48. Condiciones de los anclajes de los equipos de aire acondicionado.	9%
49. Ubicación apropiada de los recintos.	8%
50. Seguridad apropiada de los recintos.	16%
51. Funcionamiento de los equipos (Ej. Caldera, sistemas de aire acondicionado y extractores, entre otros).	16%
CATEGORÍA: 3.3 Mobiliario y equipo de oficina fijo y móvil y almacenes (Incluye computadoras, impresoras, etc.) 13%	
52. Anclajes de la estantería y seguridad de contenidos.	30%
53. Computadoras e impresoras con seguro.	50%
54. Condición del mobiliario de oficina y otros equipos.	20%
CATEGORÍA: 3.4 Equipos médicos, de laboratorio y suministros utilizados para el diagnóstico y tratamiento 25%	
55. Equipo médico en el quirófano y la sala de recuperación.	10%
56. Condición y seguridad del equipo médico de Rayos X e imagenología.	10%
57. Condición y seguridad en equipo médico en laboratorios.	10%
58. Condición y seguridad del equipo médico en el servicio de urgencias.	10%
59. Condición y seguridad del equipo médico de la unidad de cuidados intensivos o intermedios.	10%

Tabla 4.1.c Pesos por categoría (continuación)

60. Condición y seguridad del equipamiento y mobiliario de farmacia	10%
61. Condición y seguridad de equipo médico de esterilización.	10%
62. Condición y seguridad de equipo médico para cuidado del recién nacido.	5%
63. Condición y seguridad de equipo médico para la atención de quemados.	5%
64. Condición y seguridad de equipo médico de radioterapia o medicina nuclear.	5%
65. Condición y seguridad de equipo médico en otros servicios.	5%
66. Anclajes de la estantería y seguridad de contenidos médicos.	10%
CATEGORÍA: 3.5 Elementos arquitectónicos 25%	
67. Condición y seguridad de puertas o entradas.	3%
68. Condición y seguridad de ventanales.	9%
69. Condición y seguridad de otros elementos de cierre (muros externos, fachada, etc.).	3%
70. Condición y seguridad de techos y cubiertas.	9%
71. Condición y seguridad de parapetos (pared o baranda que se pone para evitar caídas, en los puentes, escaleras, etc.)	3%
72. Condición y seguridad de cercos y cierres perimétricos.	3%
73. Condición y seguridad de otros elementos perimetrales (Cornisas, ornamentos etc.)	3%
74. Condición y seguridad de áreas de circulación externa.	3%
75. Condición y seguridad de áreas de circulación interna.	3%
76. Condición y seguridad de particiones o divisiones internas.	3%
77. Condición y seguridad de cielos falsos o rasos.	9%

Tabla 4.1.d Pesos por categoría (continuación)

78. Condición y seguridad del sistema de iluminación interna y externa.	9%
79. Condición y seguridad del sistema de protección contra incendios.	9%
80. Condición y seguridad de ascensores.	9%
81. Condición y seguridad de escaleras.	9%
82. Condición y seguridad de las cubiertas de los pisos	3%
83. Condición de las vías de acceso al hospital.	7%
84. Otros elementos arquitectónicos incluyendo señales de seguridad.	3%
CATEGORÍA: 4.1 Organización del comité hospitalario para desastres y centro de operaciones de emergencia 21%	
85. Comité formalmente establecido para responder a las emergencias masivas o desastres.	15%
86. El Comité está conformado por personal multidisciplinario.	10%
87. Cada miembro tiene conocimiento de sus responsabilidades específicas.	10%
88. Espacio físico para el centro de operaciones de emergencia (COE) del hospital.	5%
89. El COE está ubicado en un sitio protegido y seguro.	5%
90. El COE cuenta con sistema informático y computadoras.	5%
91. El sistema de comunicación interna y externa del COE funciona adecuadamente.	15%
92. El COE cuenta con sistema de comunicación alterna.	5%
93. El COE cuenta con mobiliario y equipo apropiado.	5%
94. El COE cuenta con directorio telefónico actualizado y disponible.	10%
95. "Tarjetas de acción" disponibles para todo el personal.	15%

Tabla 4.1.e Pesos por categoría (continuación)

CATEGORÍA: 4.2 Plan operativo para desastres internos o externos 28%	
96. Refuerzo de los servicios esenciales del hospital	6%
97. Procedimientos para la activación y desactivación del plan	2%
98. Previsiones administrativas especiales para desastres	4%
99. Recursos financieros para emergencias presupuestados y garantizados	4%
100. Procedimientos para habilitación de espacios para aumentar la capacidad, incluyendo la disponibilidad de camas adicionales	4%
101. Procedimiento para admisión en emergencias y desastres	2%
102. Procedimientos para la expansión del departamento de urgencias y otras áreas críticas	6%
103. Procedimientos para protección de expedientes médicos (historias clínicas)	2%
104. Inspección regular de seguridad por la autoridad competente	4%
105. Procedimientos para vigilancia epidemiológica intra-hospitalaria	2%
106. Procedimientos para la habilitación de sitios para la ubicación temporal de cadáveres y medicina forense	2%
107. Procedimientos para triage, reanimación, estabilización y tratamiento	6%
108. Transporte y soporte logístico	2%
109. Raciones alimenticias para el personal durante la emergencia	2%
110. Asignación de funciones para el personal movilizado durante la emergencia	6%
111. Medidas para garantizar el bienestar del personal adicional de emergencia	2%

Tabla 4.1.f Pesos por categoría (continuación)

112. Vinculado al plan de emergencias local	4%
113. Mecanismos para elaborar el censo de pacientes admitidos y referidos a otros hospitales	6%
114. Sistema de referencia y contrarreferencia	6%
115. Procedimientos de información al público y la prensa	6%
116. Procedimientos operativos para respuesta en turnos nocturnos, fines de semana y días feriados	4%
117. Procedimientos para evacuación de la edificación	6%
118. Las rutas de emergencia y salida son accesibles	6%
119. Ejercicios de simulación o simulacros	6%
CATEGORÍA: 4.3 Planes de contingencia para atención médica en desastres 19%	
120. Sismos, tsunamis, volcanes y deslizamientos	18%
121. Crisis sociales y terrorismo	7%
122. Inundaciones y huracanes	18%
123. Incendios y explosiones	15%
124. Emergencias químicas o radiaciones ionizantes	7%
125. Agentes con potencial epidémico	13%
126. Atención psico-social para pacientes, familiares y personal de salud	7%
127. Control de infecciones intra-hospitalarias	15%
CATEGORÍA: 4.4 Planes para el funcionamiento, mantenimiento preventivo y correctivo de los servicios vitales 16%	
128. Suministro de energía eléctrica y plantas auxiliares	19%
129. Suministro de agua potable	19%
130. Reserva de combustible	12%
131. Gases medicinales	19%
132. Sistemas habituales y alternos de comunicación	6%
133. Sistemas de aguas residuales	6%
134. Sistema de manejo de residuos sólidos	6%

Tabla 4.1.g Pesos por categoría (continuación)

135. Mantenimiento del sistema contra incendios	13%
CATEGORIA: 4.5 Disponibilidad de medicamentos, insumos, instrumental y equipo para desastres 16%	
136. Medicamentos	14%
137. Material de curación y otros insumos	14%
138. Instrumental	14%
139. Gases medicinales	10%
140. Equipos de ventilación asistida (tipo volumétrico)	10%
141. Equipos electro-médicos	9%
142. Equipos para soporte de vida	14%
143. Equipos de protección personal para epidemias (material desechable)	5%
144. Carro de atención de paro cardiorrespiratorio	5%
145. Tarjetas de triage y otros implementos para manejo de víctimas en masa	5%

Una vez definidos los pesos por categoría y por ítem, se aplica una relación matemática para obtener la contribución porcentual del nivel de seguridad alto, medio o bajo en el índice de seguridad y la correspondiente sumatoria de todas las contribuciones individuales; lo cual se representa en la siguiente tabla:

Paso 3: Tabulación automática de las respuestas de acuerdo a la categoría.

Tabla 4.2. Tabulación automática de las respuestas de acuerdo a la categoría

Categoría	Alta probabilidad de no funcionar	Probablemente funcione	Alta probabilidad de funcionar	Total
No-estructural	18.33	37.45	44.22	100
Funcional	91.87	3.92	4.21	100.00

Paso 4: Ingreso de los pesos verticales a ser usados. Abajo se incluyen los pesos acordados por el GAMiD.

Tabla 4.3. Ingreso de los pesos verticales a ser usados

Ponderación vertical	
No-estructural	0.6
Funcional	0.4

Tabla 4.4. Tabulación automática de las respuestas de acuerdo a la categoría usando pesos verticales

Categoría	Alta probabilidad de no funcionar	Probablemente funcione	Alta probabilidad de funcionar	Total
No-estructural	11.00	22.47	26.53	60.00
Funcional	36.75	1.57	1.68	40.00
Total	47.75	24.04	28.21	100.00

En las tablas anteriores, el grado de seguridad bajo se asocia a una alta probabilidad de no funcionar, un grado de seguridad medio en probabilidad de que funcione y el grado de seguridad alto en una alta probabilidad de funcionar. De manera que el valor porcentual acumulado de un determinado grado de seguridad en los formularios de evaluación, se representa en la tabla 4.2.

Luego, en base a los pesos definidos por el Grupo Asesor en Mitigación de Desastres (GAMiD) de la OPS y compensados en la tabla 4.3; el modelo matemático relaciona la contribución de cada una de las dos categorías evaluadas y las tres posibles condiciones, contra la ponderación vertical definida para la evaluación.

Dado que se asignan pesos verticales, es necesario definir los pesos horizontales a considerar en la evaluación, para ello el GAMiD, definió en el modelo un máximo de 4 (extremo horizontal superior) como el más deseable con alta probabilidad de funcionar y un mínimo de 1(extremo horizontal inferior) como menos deseable y alta probabilidad de no funcionar; además se define un intermedio de 2 con la probabilidad de que funcione; sin embargo este se convertirá en un múltiplo de probabilidad en la determinación del factor de seguridad.

El factor de seguridad no es más que la representación numérica de las contribuciones porcentuales de los resultados de la evaluación relacionados al máximo y mínimos horizontales de acuerdo a su contribución; es decir, para su representación gráfica e interpretación, se ubica en un plano definido que presenta un resultado categorizado y clasificado según se muestra en el resultado final.

Paso 5: Ingreso de los pesos horizontales a ser usados. Abajo se incluyen los pesos acordados por el GAMiD

Tabla 4.5. Ingreso de los pesos horizontales a ser usados.

Ponderación horizontal		Factor de Seguridad	
Alta probabilidad de no funcionar	1	0.48	Extremo horizontal inferior = 1
Probablemente funcione	2	0.48	
Alta probabilidad de funcionar	4	1.13	Extremo horizontal superior =4

Factor de seguridad final: 2.09

Luego establece el rango que considera los extremos máximos y mínimos y la relación de índices con el factor de seguridad. Para ello emplea la relación matemática:

$$\text{Índice de Seguridad} = \frac{\text{Factor de seguridad} - \text{Extremo horizontal inferior}}{\text{Rango}}$$

Obteniéndose así el resultado del Índice de Seguridad.

Paso 6: Cálculo del rango a ser usado para computar los índices de seguridad y vulnerabilidad.

NOTA¹⁶: Para evitar sesgos debido a las cifras concordadas de los pesos usados en las ponderaciones del modelo, se acordó usar un Rango que toma en cuenta ambos extremos de la escala horizontal de peso. En este caso, el nivel mínimo de la seguridad es 1 y la máxima puntuación es 4. El uso de un rango también le permite al evaluador apreciar gráficamente ambos índices y cómo éstos se relacionan entre sí. Se ha sugerido que estos niveles de seguridad podrían verse usando el concepto de un vaso con agua. A medida que el hospital aumenta su factor de seguridad, el vaso se llenará más, es decir, se reducirá la vulnerabilidad

Rango = Extremo horizontal superior - Extremo horizontal inferior = 4 – 1 = 3

Paso 7: Cálculo del índice de seguridad y el índice de vulnerabilidad

$$\text{Índice de seguridad} = S = \frac{\text{Factor seguridad} - \text{extremo horizontal inferior}}{\text{Rango}} = 0.36$$

$$\text{Índice inseguridad} = 1 - S = \frac{\text{Extremo horizontal superior} - \text{Factor seguridad}}{\text{Rango}} = 0.64$$

Índice seguridad	0.36
Índice de vulnerabilidad	0.64

Finalmente, se define la siguiente clasificación, en la cual puede ubicarse el índice de seguridad obtenido y de esa manera clasificar a la institución y realizar una aproximación del nivel de seguridad de la misma.

Paso 8: Comparar índices de seguridad con recomendaciones base

Clasificación del establecimiento de salud: B

¹⁶ Nota incluida en el modelo matemático

Tabla 4.5. Recomendaciones según clasificación del establecimiento de salud

Índice de seguridad	Categoría	¿Qué se tiene que hacer?
0 – 0.35	C	Se requieren medidas urgentes de manera inmediata, ya que los niveles actuales de seguridad del establecimiento no son suficientes para proteger la vida de los pacientes y el personal durante y después de un desastre.
0.36 – 0.65	B	Se requieren medidas necesarias en el corto plazo, ya que los niveles actuales de seguridad del establecimiento pueden potencialmente poner en riesgo a los pacientes, el personal y su funcionamiento durante y después de un desastre.
0.66 – 1	A	Aunque es probable que el hospital continúe funcionando en caso de desastres, se recomienda continuar con medidas para mejorar la capacidad de respuesta y ejecutar medidas preventivas en el mediano y largo plazo, para mejorar el nivel de seguridad frente a desastres.

El modelo finaliza con la representación gráfica de las categorías de evaluación y la contribución porcentual de los niveles de seguridad.

Figura 4.2. Grafica del porcentaje de seguridad No-Estructural



4.6 Indicadores del índice de seguridad hospitalaria.

Los indicadores del índice de seguridad hospitalaria constituyen las pautas que dejan en evidencia el nivel de vulnerabilidad o grado de seguridad del establecimiento de salud

ante la potencialidad de los desastres. Dichos indicadores forman parte de la guía y formularios de evaluación definidos anteriormente.

4.6.1 Indicadores del aspecto no estructural.

Entre los indicadores del aspecto no estructural se tiene:

- Líneas vitales
- Sistemas calefacción, ventilación, aire acondicionado en áreas críticas.
- Mobiliario y equipo de oficina fijo y móvil.
- Equipos médicos usados para diagnóstico y tratamiento
- Elementos arquitectónicos.

De los cuales se realiza la evaluación, verificación e identificación de la vulnerabilidad que puedan presentar ante desastres, ya que pueden poner en peligro la vida o integridad de las personas dentro de la institución de salud. La evaluación del riesgo de estos elementos, se realiza a través de la verificación u observación, de la probabilidad de desprendimientos, volcaduras, el uso correcto de soportes y anclajes.

También se evalúa la capacidad para que los equipos puedan continuar funcionando durante y después de un desastre a través del almacenamiento de reservas como combustibles, gases médicos, agua potable, a través de la verificación del estado de válvulas de seguridad, conexiones alternas, y la existencia de sistemas redundantes.

Con respecto a los elementos arquitectónicos, se verifica la vulnerabilidad del revestimiento del edificio, las puertas, ventanas, cielos falsos. Las condiciones de seguridad de las vías de acceso y circulación internas y externas, los sistemas de iluminación, sistemas contra incendios.

4.6.2 Indicadores del aspecto estructural

Los indicadores del aspecto estructural, deben de cumplir con las normas que le permitirán a la infraestructura seguir prestando sus servicios de asistencia médica, durante y después de un evento natural a través de la identificación de vulnerabilidad que esta presenta y actuación por medio de los planes de mitigación.

Esta evaluación se realiza tomando en cuenta la seguridad del establecimiento basado en antecedentes de posibles daños sufridos, donde se analizan la exposición que la institución de salud pueda tener referente a amenazas naturales, como sismos, inundaciones, deslizamientos y las acciones tomadas para estos acontecimientos.

La seguridad relacionada al sistema estructural y el tipo de material usado en la infraestructura, es otro aspecto de evaluación. En el cual se trata de identificar los riesgos potenciales y realizar evaluaciones de la seguridad relacionadas con el tipo de diseño, estructura, materiales de construcción y elementos de la estructura considerados críticos, como son las columnas, los cimientos.

Los aspectos que se evalúan son: Daños sufridos por eventos naturales, ya que esto puede debilitar a la estructura hasta llegar al grado de un colapso estructural, reparaciones o construcción aplicando estándares adecuados se debe de tomar en cuenta el tipo de amenaza a la cual esta expuesta la edificación para el caso de zonas con alto incidencia sísmica es necesario aplicar norma de sismoresistencia en la estructura para evitar que esta colapse, remodelación o adopción que pudiera afectar el comportamiento de la edificación, es importante que durante una remodelación o adopción no se afecten elementos estructurales como son las columnas o muros porque esto puede hacer que la estructura se debilite y se da ante un fenómeno natural.

4.6.3 Indicadores del aspecto funcional

El aspecto funcional es importante, ya que el mal funcionamiento de la organización general del cuerpo directivo del hospital, puede generar un colapso en la institución de salud debido a que no se encuentran preparados para reaccionar ante un desastre natural, aun cuando los daños no se presenten en la parte estructural y no estructural, la institución de salud puede dejar de prestar sus servicios ya que no son identificadas las acciones a tomar. De ahí la importancia de la creación de los comités de seguridad hospitalaria.

Los aspectos que se evalúa en este punto son, la capacidad de operación del establecimiento de salud durante y después de un desastre natural, el nivel de organización, la implementación de planes y programas, la disponibilidad de recursos, la preparación del personal de la institución de salud ante un desastre. Para la verificación de estos aspectos, se realiza a través de la existencia de los planes hospitalarios para casos de emergencia y toda la documentación que la institución de salud pueda tener referida a este tema.

CAPITULO V

ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN DEL HOSPITAL “LA DIVINA PROVIDENCIA”

5. Estructura y Organización del Hospital de Maternidad La Divina Providencia

5.1 Introducción

El hospital de maternidad La Divina Providencia, se encuentra ubicado en el cantón Asino, calle a Ilopango en Santiago Texacuangos departamento de San Salvador, es un hospital de 2º nivel, financiado por la organización Eng Breck para Latinoamérica una organización no gubernamental (ONG) y administrado por la congregación de las Hermanas Agustinas de San Nicolás, una organización sin fines de lucro y de carácter social que se caracteriza por prestar servicios médicos a la población más desprotegida, mujeres, niños y ancianos pobres, a través de las consultas y medicamentos a bajo costo y de proyectos de atención prenatal y partos a madres pobres y adolescentes con una atención adecuada y gratuita.

El hospital La Divina Providencia de Santiago Texacuangos es una institución fundada por la congregación de las Hermanas Agustinas de San Nicolás, y está bajo la dirección general de la Madre Cecilia Schamp originaria de Bélgica. Fue fundado en el año de 1984, tan solo con los recursos para atender partos en el hospital, con 25 años de prestar sus servicios médicos también cuenta con proyectos que ayudan para beneficiar a toda la población rural y aledaña de Santiago Texacuangos como es la capacitación a parteras en áreas rurales.

5.2 Misión y Visión

Misión

Proporcionar una excelente atención medica integral a todas aquellas personas que lo soliciten, sin discriminación alguna, haciendo hincapié, en las personas de bajos recursos económicos, con mucha responsabilidad, calidad y calidez humana.

Visión

Ser la mejor institución de salud católica, con una proyección social y atención de los servicios de salud a través de un excelente diagnóstico y tratamiento médico quirúrgico y así contribuir a la salud integral de la población Salvadoreña.

5.3 Cobertura y servicios de atención.

Santiago Texacuangos incluye un área de 30.52 km², su división política administrativa se distribuye en 5 cantones (Asino, Joya Grande, Shaltipa, La cuchilla, El morro) y 11 caseríos, con una población total en el municipio de 16, 295 habitantes.

La infraestructura de salud incluye en el primer nivel de atención una unidad de salud ubicada en Santiago Texacuangos, que da cobertura a 5,000 habitantes, así también cuenta con una casa de salud ubicada en el cantón Joya Grande sector la playa que atiende un promedio de 360 personas. En un segundo nivel de atención cuenta con el hospital privado La Divina Providencia ubicado en el cantón Asino, el cual es un hospital periférico ya que atiende a la población de San Marcos, Santo Tomas, San Francisco Chinameca, Olocuilta y poblaciones aledañas, siendo un aproximado de 154,033 la población de cobertura.

El hospital La Divina Providencia cuenta con servicios médicos de emergencia las 24 horas, además de sus especialidades de: ginecología, pediatría, medicina general, endocrinología, medicina interna, dermatología, urología, gastroenterología, oftalmología, otorrinolaringología, cirugía general, ortopedia, fisioterapia y odontología; así como también brinda servicios de ultrasonografía, mamografías, rayos X, laboratorio clínico, terapia respiratoria, endoscopia, óptica.

Además de tener proyectos de atención de partos y control a madres pobres y adolescentes, en donde se atienden partos gratuitos; otro proyecto es la escuela de parteras empíricas de las zonas rurales, donde se forman las mujeres parteras a través

de cursos de capacitación que son impartidos por médicos, estos dos proyectos son financiados por Luxemburgo por la organización Eng Breck para Latinoamérica.

En el hospital también se realizan jornadas de misiones médicas como Helping Hands formado por médicos extranjeros que realizan cirugías de Otorrinolaringología y Urología Pediátrica, así también la misión del grupo de médicos norteamericano Healing The Children, los cuales realizan cirugías de otorrinolaringología, cirugía de urología y evaluaciones cardíacas; estas cirugías son realizadas a personas de bajos recursos y son totalmente gratuitas.

Para acceder a la atención médica, los pacientes son clasificados de acuerdo a dos categorías:

Según su condición de salud:

1. Aislados: que ocupan camas de los departamentos clínicos.
2. Ambulatorios: que son atendidos en los consultorios externos.
3. Domiciliarios: que reciben atención en su hogar.

Según su capacidad económica:

1. Gratuitos: que no pueden pagar ni aun parcialmente el costo de su asistencia.
2. Contribuyentes: que conforme a tarifa reglamentaria pagan directamente o por medio de una compañía o institución a la que pertenezcan, el costo parcial de la asistencia que reciben.

5.4 Estructura Organizativa

La junta directiva, bajo la dirección de la Madre Cecilia Schamp, toma las decisiones operativas y administrativas concernientes a la fundación y tiene bajo su responsabilidad los diferentes servicios médicos.

5.4.1 Servicios médicos

Dentro de los servicios médicos están las dependencias de:

- Departamento de medicina, el cual esta compuesto por medicina interna, neumología y medicina general.

El departamento de medicina se encarga de la atención integral de los pacientes, en el área de la medicina interna, neumología y medicina general, mediante la realización del diagnóstico y el tratamiento oportuno y efectivo.

- Cirugía, compuesta por cirugía general y cirugía pediátrica.

El departamento de cirugía se encarga de prestar atención médica integral a los pacientes con enfermedades médico-quirúrgicas en las áreas de cirugía general y cirugía pediátrica.

- Los departamentos de consulta externa y hospitalización, gineco-obstetricia, laboratorio y departamento de enfermería todas están bajo la autoridad del servicio médico del hospital.

El departamento de consulta externa se encarga de dar atención médica a los enfermos no internados y cuyo padecimiento les permite acudir al hospital.

Hospitalización se encarga de brindar el servicio a los pacientes ingresados para los casos de estudio, cirugía y tratamientos.

El Departamento de Gineco-Obstetricia es el encargado de la atención integral de la salud de la mujer en el área de la Ginecología y Obstetricia.

Departamento de enfermería es responsable de brindar servicios integrales de enfermería en forma ininterrumpida dentro del proceso de recuperación y rehabilitación.

El departamento de laboratorio se encarga de realizar los análisis clínicos que contribuyen al estudio, prevención, diagnóstico y tratamiento de los problemas de salud de los pacientes, a través de los estudios hematológicos, microbiológicos y citología.

En todos los departamentos se desarrolla la docencia y realiza la investigación científica en el área de la especialidad.

5.4.2 Departamento de Administración

El departamento de Administración tiene a cargo las siguientes dependencias:

- Contabilidad, vigilancia, farmacia, alimentación, almacén, lavandería, transporte y limpieza.

Contabilidad su función es la de llevar al día el movimiento de entradas y salidas de dinero, revisar planilla del personal, presentar balances de cuentas presupuestales, controlar inventarios, consumos, movimientos de tesorería.

Vigilancia se encarga de mantener la disciplina y el orden del hospital, a través del control y vigilancia de los empleados, personas particulares y pacientes que ingresan y salen del hospital, así como la realización de rondas nocturnas en el hospital.

Farmacia se encarga de suministrar a los pacientes hospitalizados y ambulatorios los medicamentos y productos afines necesarios para cumplir con las funciones de atención integral del paciente, llevar un sistema de control de ingresos y salidas de medicamentos, verificar y garantizar la calidad de los medicamentos, controlar la distribución y uso de las drogas y narcóticos de acuerdo a la ley vigente.

Alimentación, tiene la función de establecer y mantener normas sanitarias en el funcionamiento del servicio, responsable de elaborar la alimentación de acuerdo a las prescripciones médicas y a las necesidades del paciente.

Transporte su función es la de transportar personas, cadáveres y carga del hospital, mantener en buen estados las unidades de transporte.

Lavandería tiene a su cargo el lavado, planchado, remiendo de la ropa del hospital y entrega a cada una de las dependencias del hospital.

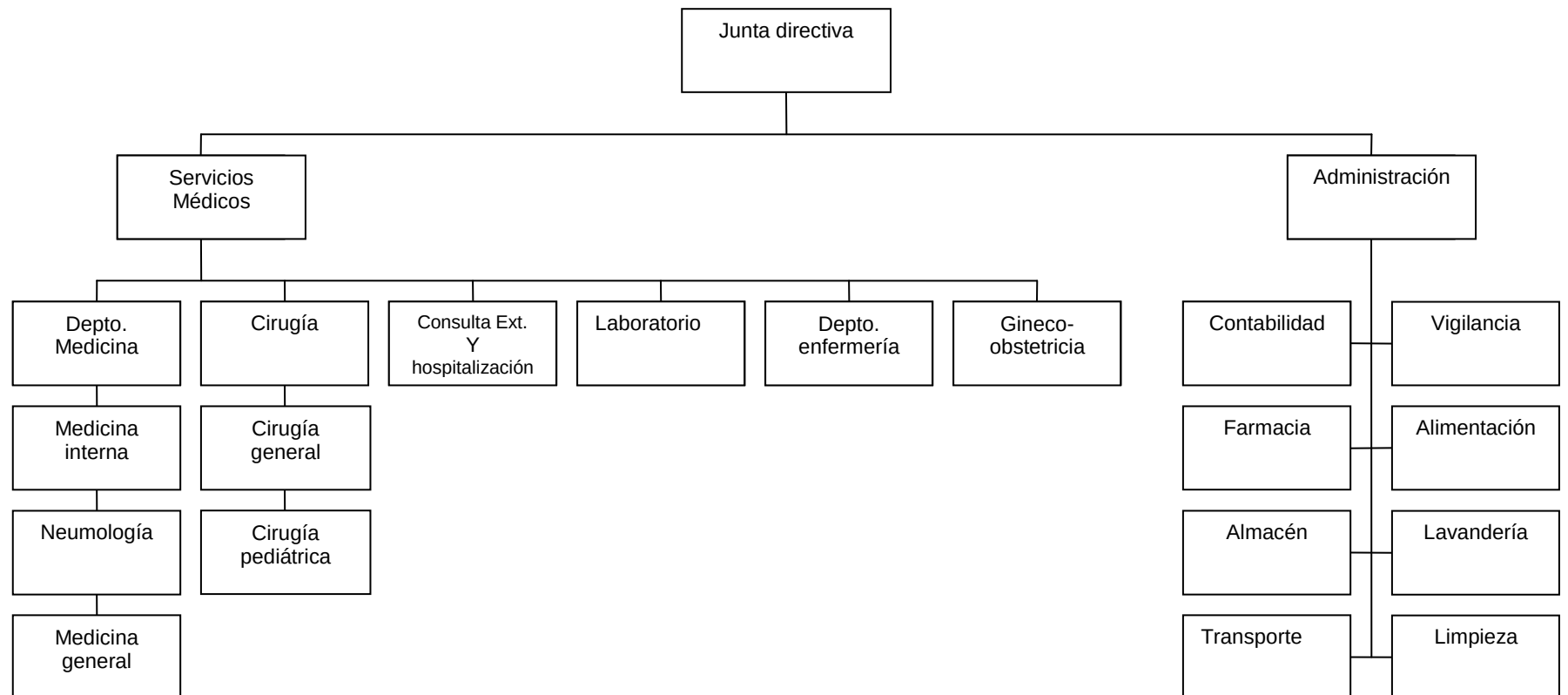
Limpieza tiene a su cargo la responsabilidad de la limpieza general del hospital.

El almacén se encarga de garantizar el abasto suficiente de los artículos y productos utilizados en los departamentos del hospital, así como el adecuado manejo de las existencias de sustancias químicas, materiales de laboratorio, también lleva un inventario de la existencia de los productos.

5.4.3. Organigrama del hospital La Divina Providencia

El organigrama vertical muestra que la autoridad del hospital esta dado por la junta directiva, la cual tiene a su cargo inmediato los servicios médicos y administración estos tienen el mismo nivel de mando o están correlacionadas, y tiene a su cargo otras dependencias en el caso del departamento de administración tiene a su cargo los servicios de contabilidad, vigilancia, farmacia, alimentación, almacén, lavandería, transporte, limpieza las cuales se encuentran correlacionadas, para el caso del servicio medico tiene a su cargo las dependencias del departamento de medicina, cirugía, consulta externa y hospitalización, laboratorio, enfermería y gineco-obstetricia que se encuentran correlacionados (ver figura 5.1).

Figura 5.1 Organigrama Hospital “La Divina Providencia”



5.5 Recurso Humano

El hospital cuenta con un total de 41 empleados del personal clínico, de los cuales 13 son especialistas, 8 técnicos y licenciados en laboratorio clínico, farmacia, rayos X y en enfermería se tienen 8 licenciadas y 12 tecnólogos en enfermería, el hospital posee un médico por especialidad.

5.5.1 Sistema de turno del personal clínico del hospital

El personal clínico labora en base a sistema de turno; de manera que el personal de enfermería rota en turnos de 13 y 11 horas; mientras que el personal medico en turno de 5 y 14 horas en emergencia.

El sistema de turnos para el personal es el siguiente:

Enfermeras:

Dos turnos: el primero de 5:30P.M. a 6:30A.M. y en segundo turno de 6:30A.M. a 5:30P.M.

Médicos:

Tres turnos: el primero de 6:30A.M. a 11:30A.M., el segundo de 11:30A.M. a 4:00P.M. y el tercero de 4:00 P.M. a 6:30 A.M.

5.5.2 Funciones del personal del hospital

A continuación se presenta las funciones del personal del hospital, las cuales fueron tomadas fielmente del reglamento interno del hospital La Divina Providencia Santiago Texacuangos.

5.5.2.1 Dirección y administración.

1. Director del hospital

Debe reunir los siguientes requisitos:

- Ser ciudadano Salvadoreño
- Ser medico egresado o incorporado en la facultas de medicina de la Universidad de El Salvador y de preferencia técnico en medicina administrativa.
- No haber perdido nunca el derecho al ejercicio profesional.
- Estar en los ejercicios de los derechos de ciudadano y haber estado cinco años anteriores al nombramiento.

Atribuciones y deberes:

- Dictar medidas de orden disciplinaria incluyendo la remoción inmediata de los empleados del hospital a su cargo por infracciones graves.
- Rendir un informe diario a la dirección general de los casos sospechosos de enfermedades notificables.
- Proponer a la dirección general, las reformas que tiendan al mejoramiento de los servicios del hospital, técnicos científicos.
- Mantener en eficiente funcionamiento todos los departamentos o servicios del hospital.
- Cumplir y hacer cumplir las leyes y reglamentos del hospital.

2. Subdirector medico:

Requisitos a reunir:

- Ser ciudadano Salvadoreño
- Ser medico egresado o incorporado en la facultad de medicina reconocida por el Ministerio de Salud.
- No haber perdido nunca el derecho al ejercicio profesional

- Estar en los ejercicios de los derechos de ciudadano y haber estado cinco años anteriores al nombramiento.
- Ser de competencia y honorabilidad reconocida.

Atribuciones y deberes:

- Eficiente funcionamiento de los servicios médicos directos y complementarios que el director le encomiende.
- Desempeñar aquellas funciones que el director considere conveniente delegar en el.
- Someter a la aprobación del director las normas que consideren necesarias para el buen funcionamiento de las dependencias que estén bajo su inmediata responsabilidad.
- Cumplir y hacer cumplir, en la que le corresponda las leyes y reglamentos del hospital lo mismo que las instrucciones que reciba del director.

3. Administrador:

Requisitos:

- Ser salvadoreño o centroamericano residente
- Ser persona de reconocida honorabilidad y competencia de preferencia técnico en el ramo
- Tener más de 30 años de edad y menos de 65.

Atribuciones y deberes:

- Tener bajo su inmediata responsabilidad el deficiente funcionamiento de los servicios indirectos que la dirección general lo encomiende.
- Desempeñar aquellas funciones que el director considere conveniente delegar en el.
- Someter a la aprobación del director las normas que consideren necesarias para el buen funcionamiento de las dependencias que estén bajo su inmediata responsabilidad.
- Vigilar el orden y disciplina en el establecimiento y dar parte oportuna al director de las novedades que ocurran.
- Dictar medidas urgentes de orden disciplinario para visitantes o empleados administrativos que cometieren faltas en la institución durante la ausencia del director.

5.5.2.2. Personal del hospital**1. Servicios médicos directos.**

Están a cargo y bajo responsabilidad de profesionales de la medicina y ciencias afines, tecnólogos y técnicos.

2. Cuerpo médico.

Esta constituido por médicos egresados o de la facultad de medicina. Con pleno derecho al ejercicio profesional conforme a las disposiciones pertinentes de la “Ley del Consejo Superior de Salud Publica y de las Juntas de Vigilancia de las Profesiones medicas, odontológicas y farmacéuticas”.

3. Cuerpo medico activo.

Esta integrado por médicos con autoridad y responsabilidad directas para desempeñar las funciones de asistencia, docencia e investigación en los distintos servicios a los cuales estén asignados.

Atribuciones y deberes del cuerpo medico activo.

- Cumplir con las disposiciones de orden técnico administrativo que dicte el jefe o el médico.
- Colaborar en la vigilancia para que las enfermeras y el resto del personal cumplan sus obligaciones.
- Practicar los exámenes y demás labores técnicas que el médico jefe de servicio respectivo señale.

4. Cuerpo medico consultivo.

Constituido por especialistas de reconocida competencia, cuyos servicios se utilizan conforme a las necesidades de la institución.

5. Enfermeras.

Atribuciones y deberes de la enfermera jefe:

- Supervisar diariamente, en las primeras horas de la mañana, los departamentos clínicos del hospital para: supervisar el inicio de labores del personal de enfermería, enterarse del estado de los pacientes, revisando los reportes respectivos para constatar que las indicaciones médicas han sido cumplidas.
- Estudiar los problemas concernientes al servicio que presten y a la educación que necesitan las enfermeras con objeto de someter al Director la adopción de procedimientos y normas que lo mejoren.

- Organizar, dirigir y supervisar el servicio de enfermería a su cargo, cumpliendo las instrucciones que dé el Director.
- Informar al Director, diariamente, de las actividades del servicio y cualquier problema en relación con el cuidado de los pacientes y la disciplina del personal subalterno.

6. Trabajador social.

Requisito:

- Graduado en escuelas de servicio social creadas o autorizadas legalmente por el estado.

Atribuciones y deberes del trabajador social jefe:

- Supervisar y controlar el trabajo del personal subalterno.
- Desarrollar programas para dar a conocer los aspectos sociales de la atención facultativa en el hospital.
- Participar en investigaciones sociales en el campo de la salud y colaborar con el cuerpo médico del hospital en el estudio de los aspectos sociales de la investigación clínica.
- Presentar a la Dirección, para su aprobación los planes de trabajo que juzgue conveniente.
- Informar periódicamente al Director de las actividades del servicio y los problemas que se presenten.
- Investigar circunstancias ambientales, situaciones sociales y necesidades de los pacientes.
- Llevar y mantener al día los libros, registros y archivos del servicio.
- Rendir periódicamente al Director informes estadísticos y narrativos de las actividades del servicio.
- Cumplir las instrucciones que reciban del Director y los establecidos por las leyes y reglamentos de la institución de salud.

7. Jefes de los servicios de farmacia, alimentación, registro médico e indirectos:

Atribuciones y deberes generales para el jefe del servicio:

- Vigilar las actividades del personal subalterno.
- Asignar las atribuciones de cada uno de los integrantes del personal a su cargo.
- Estudiar problemas concernientes a su dependencia, recomendando a la dirección la adopción de medidas que puedan mejorar la organización y el desenvolvimiento de la misma.
- Evaluar las actividades del personal a su cargo, rindiendo oportunamente a la dirección el informe correspondiente.
- Coordinar las actividades del servicio con los otros del hospital para lograr mayor eficiencia.
- Llevar rigurosamente al día el inventario permanente de las existencias y la contabilidad de las entradas y salidas de los productos y materiales a su cargo.
- Cumplir y hacer cumplir las disposiciones pertinentes de las leyes y reglamentos del Hospital.

8. Farmacia.

Requisitos generales:

- Ser salvadoreño.
- Ser de competencia y solvencia moral reconocidas.

Requisitos especiales:

- Servicio de farmacia: ser farmacéutico titulado de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad de El Salvador o estar debidamente incorporado a ella.

Atribuciones y deberes para el servicio:

- Mantener siempre las existencias de medicamentos y demás artículos de la farmacia, con una reserva para un periodo no menor de cuatro meses.

- Llevar un registro especial de todas aquellas drogas o productos que por ley, precio y peligro, deben estar sujetas a control.
- Vigilar la correcta elaboración de recetas y artículos que el servicio fabrique.

9. Alimentación

Requisito:

- Ser graduado en dietética, o en su efecto experto en la materia.

Atribuciones y deberes especiales del servicio:

- Establecer y mantener normas sanitarias en el funcionamiento del servicio.
- Velar porque en la despensa y cuartos fríos se mantenga una existencia de productos que garantice el suministro de alimentos a pacientes y empleados, sin interrupción alguna.
- Vigilar que las comidas suministradas a pacientes y empleados sean de la mejor calidad.
- Supervisar las compras de frutas, verduras, etc. Con el objetivo de que sean de la mejor calidad.

10. Registro médicos

Requisito:

- Tener amplios conocimientos técnicos en la materia.

Atribuciones y deberes especiales del servicio:

- Rendir en su oportunidad al Director, los informes estadísticas mensuales y anuales que permitan tener datos exactos de las actividades médicos-quirúrgicas del Hospital.

- Dar diariamente al Director datos estadísticos, referentes a ingresos, altas, fallecimientos, etc. de los pacientes.
- Llevar el control de los pacientes admitidos, de los atendidos en consultorios, servicios de emergencia y pensionados, de los egresados de las camas disponibles de los fallecidos, etc.
- Archivar convenientemente los registros médicos, codificando los diagnósticos, operaciones, etc.

11. Servicio de suministro

Requisito:

- Tener conocimientos de equipos, materiales, artículos y repuestos de uso en el hospital.

Atribuciones y deberes especiales del servicio:

- Mantener siempre las existencias de los suministros que garantice la operación de la institución de Salud.
- Obtener de todos los posibles vendedores, precio de ventas y demás detalles de los artículos que se desee adquirir con el objeto de determinar la oferta más conveniente.
- Preparar estimaciones de gastos mensuales de los artículos cuya obtención conviene hacer por contrato de suministro continuo.

12. Servicio de lavandería

Requisito:

- Tener conocimientos sobre lavado, planchado, confección, remiendo y control de ropa.

- Tener buenas relaciones interpersonales.
- Haber cursado el 9º grado.
- Honrado, responsable, dinámico y de buena conducta.
- Presentar exámenes de salud y constancia de buena conducta.

Atribuciones y deberes especiales del servicio:

- Tener bajo su responsabilidad, el lavado, planchado, remiendo y entrega oportuna a las distintas dependencias del Hospital.
- Tener la responsabilidad de la confección de ropa para uso de las dependencias del Hospital.
- Establecer sistemas de control que eviten perdidas de ropa.

13. Servicio del Personal

Requisito:

- Tener amplios conocimientos en asuntos de personal.

Atribuciones y deberes especiales del servicio:

- Organizar y mantener al día un eficiente sistema de registros personales de los empleados.
- Tramitar las solicitudes de empleos, nombramientos, cancelaciones refrendas, suspensiones y cualquier otro movimiento del personal que ordene el Director.
- Elaborar planillas y recibos para pagos del personal fijo y móvil.

14. Servicio de Contabilidad

Requisito:

- Ser contador titulado

Atribuciones y deberes especiales del servicio:

- Llevar la contabilidad del Hospital de conformidad con las leyes y las instrucciones del Ministerio de Hacienda y de la Corte de Cuentas.
- Revisar planillas de personal móvil, presentar balance de cuentas presupuestales.
- Controlar inventarios, consumos, movimientos de tesorería, movimientos de cuentas corrientes.
- Llevar al día el movimiento de entradas y salidas de dinero.
- Presentar estados de caja cuando lo solicite el Director.

15. Servicio de mantenimiento

Atribuciones y deberes especiales del servicio:

- Tener bajo su inmediata responsabilidad los trabajos de mecánica, electricidad, carpintería, albañilería, pintura, fontanería, jardinería, necesarios para el mantenimiento de locales y equipos del hospital.
- Inspeccionar constantemente las edificaciones, servicios sanitarios, mobiliario, equipo, utensilios diversos, instalaciones eléctricas, e informar al Director de toda anomalía o deficiencia que hubiera.
- Supervisar los trabajos de reparación o construcción que se emprenda.
- Supervisar las operaciones de máquinas de lavar, refrigeradoras del hospital.

16. Servicio de transporte

Atribuciones y deberes especiales del servicio:

- Tener bajo su inmediata responsabilidad el transporte de personas, cadáveres y carga del hospital.
- Mantener en buen estado los vehículos y el equipo a su cargo.

17. Servicio de vigilancia

Requisitos:

- Buenas relaciones interpersonales.
- Tener como mínimo el 9º.

Atribuciones y deberes especiales del servicio:

- Vigilar el mantenimiento del orden y disciplina del Hospital, reprimir prontamente y en forma correcta cualquier desorden promovido por enfermos, empleados o particulares dentro de la institución.

18. Servicio de limpieza

Atribuciones y deberes especiales del servicio:

- Mantener bajo su inmediata responsabilidad la limpieza del Hospital.
- El feje del departamento de limpieza debe hacer por lo menos cuatro recorridos por el hospital.
- Debe ser realizado la plantación del trabajo de limpieza mensualmente una semana antes de entrar en vigor, incluyendo los horarios y vacaciones

5.6 Distribución arquitectónica

La distribución arquitectónica del hospital es la siguiente: compuesta por tres bloques, el principal que es una estructura en planta horizontal con configuración irregular, donde se encuentran los servicios de emergencia, consulta externa, hospitalización, cirugía general y pediátrica, farmacia, gineco-obstetricia, Rayos X, alimentación, almacén, administración, cuartos de hospitalización.

El segundo bloque en planta horizontal, en la cual se encuentran los servicios de laboratorio, óptica, oftalmología, este se encuentra paralelo al bloque principal.

El tercer bloque también en planta horizontal, donde se encuentra ubicado el servicio de lavandería, planta eléctrica y parqueo de ambulancias se encuentra paralelo al bloque principal.

La distribución de las áreas del hospital se encuentran de la siguiente manera; los servicios de farmacia, medicina general, nebulización ginecología, pediatría, rayos X y sala de espera intercomunicadas por el mismo pasillo, se encuentran próximas a las áreas de administración, recepción y quirófanos.

Próximo a los quirófanos y sala de recuperación intercomunicadas entre si, se encuentran, las áreas de encamado, enfermería.

En un bloque paralelo a la entrada de emergencia se encuentran ubicados los servicios de ultrasonografía, odontología, laboratorio, oftalmología y sala de uso múltiples.

En el siguiente plano figura 5.2, se presenta la distribución arquitectónica del hospital La Divina Providencia de Santiago Texacuangos.

Vista Planta

Hospital La Divina Providencia



A continuación se presenta la tabla 5.1 donde se presentan las diferentes áreas del hospital con su respectiva dimensión en metros cuadrados.

Tabla 5.1 Dimensiones de las áreas del hospital La divina Providencia de Santiago Texacuangos.

Área del Hospital (m²)					
Departamento	Área (m²)	Departamento	Área (m²)	Departamento	Área (m²)
Cocina	49	Pasillo 4	44	Salón de Usos Múltiples	56
Cafetería	64	Aislamiento 5	25	Oftalmología	13
Cuarto Eléctrico	5.5	Aislamiento 6	25	Laboratorio	13
Bodega Cocina	12	Corredor Principal	120	Oficina	6
Bodega 1	12	Planta Eléctrica	13	Odontología	13
Pasillo 1	40	Basurero	8	Cirujano	6
Administración	24	Parqueo Ambulancia	52.5	Toma de Muestras	5
Bodega 3	12	Baño 2	19.25	Ultrasonografía	8
Bodega 4	12	Sala de recuperación 1	31.5	Baño 3	18
Recepción	16	Sala de Expulsión	22.5	Caseta Vigilancia	12.5
Tanques de Calefacción	21	Quirófano	31.5	DPCA	6
Aislamiento 9	27.5	Pasillo 5	22.5	Aislamiento 1	27.5
Patio 1	16	Pasillo 6	18	Enfermería	16
Sala de Reuniones	17.5	Quirófano 2	27	Nebulización	12
Aislamiento 5	12	Quirófano 1	35	Farmacia	13.5
Aislamiento 6	12	Esterilización	14	Medicina General	21
Pasillo 2	17	Rayos X	18	Bodega 5	16.5
Aislamiento 7	9	Pasillo 7	18	Aislamiento 3	16
Aislamiento 8	9	Sala de Espera 1	40.5	Baño 1	16
Pasillo 3	60	Sala de Recuperación 2	38.5	Aislamiento 2	41.5
Aislamiento 4	20	Patio 2	17.5	Pediatría	13.5
Ginecología	21				

5.7 Prevención y mitigación de desastres

El hospital La Divina Providencia ubicado en Santiago Texacuangos que es un municipio donde se han identificado amenazas sísmicas, inestabilidad de laderas, deslizamientos, derrumbes y en baja proporción las inundaciones, en diferentes cantones y caseríos de la municipalidad, requiere de acciones que tengan como finalidad la prevención de desastres y el control del riesgo, para lo cual es necesario la elaboración de planes de

prevención y mitigación de desastres por parte de la municipalidad, entidades publicas y privadas a nivel regional y nacional, así mismo estos planes deben interactuar con los planes de emergencia externos de las entidades como es el caso del hospital para tener una optima respuesta en un caso de desastre.

De ahí la importancia de contar con estos planes, los cuales al momento de realizar la investigación la municipalidad y el hospital no contaban con estos planes de prevención y mitigación de desastres.

5.7.1 Propuesta del Plan Municipal de Reducción de Desastres (PMRD)

En el municipio de Santiago Texacuangos no existen planes de prevención y mitigación de desastres a nivel de municipalidad, pero cada cantón tiene una red de líderes para cada comunidad, organizados por iniciativa propia, ya que no existen planes formalmente establecidos, estos líderes realizan las gestiones de recursos y coordinación de posibles necesidades con la municipalidad.

A través del proyecto realizado por la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación, que realizo estudios de identificación de riesgos y de prevención de desastres, con el objetivo de generar las pautas para la creación del proceso de planificación e implementación de un plan municipal de reducción de desastres, en el cual hace una propuesta de dichos planes para incentivar a la creación de estos, a través de la identificación de los recursos físicos y humanos con el objetivo de realizar adecuadas actividades de coordinación y organización dirigidas a la prevención y mitigación de desastres.

5.7.2 Recursos físicos

La identificación de la existencia de los recursos físicos puede ayudar a una buena coordinación de las posibles acciones que se realizaran en caso de un desastre. En la tabla 4.1 se observa los diferentes recursos físicos identificados, su posible utilización, cantidad y tipo de recurso.

Tabla 5.2. Recursos físicos disponibles en el municipio de Santiago Texacuangos en caso de desastres naturales¹⁷.

Recursos	Cantidad	Tipo	Posible utilización
Centros educativos	25	Infraestructura	Centro de refugio
Unidad de Salud	1	Infraestructura	Atención medica
Casa de Salud	1	Infraestructura	Atención medica
Hospital privado	1	Infraestructura	Atención medica
Campos deportivos	3	Infraestructura	Albergues temporales
Parque	2	Infraestructura	Albergues temporales
Iglesias	1	Infraestructura	Albergues temporales
Transporte	50	Movilización	Transporte de refugiados y heridos
Teléfonos	1,000	Comunicación	Solicitud de ayuda

Dentro de la perspectiva de la propuesta del plan municipal, las acciones de prevención y mitigación y atención de desastres que la municipalidad deberá desarrollar está la incorporación de forma específica del plan municipal de reducción de desastres el cual deberá elaborarse y ejecutarse de acuerdo con las medidas específicas de prevención, mitigación y atención de desastres identificadas para cada comunidad en el municipio, dando prioridad a los sitios con riesgo alto.

A continuación se hace referencia a la propuesta del plan municipal de prevención y mitigación de desastres que propone la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación, por cada zona vulnerable de Santiago Texacuangos:

¹⁷ **Fuente:** [40] Evaluación de amenazas naturales y propuesta de plan Municipal de Reducción de desastres en el Municipio de Santiago Texacuangos, departamento de san salvador

5.7.2.1. Propuesta del plan municipal para la reducción de desastres del Caserío La Cruz Cuchanapa del Cantón Asino:

Las amenazas detectadas en esa zona son; posibles derrumbes y deslizamientos de los taludes que están en la calle principal, flujos torrenciales sobrepasen nivel de puente.

Para lo cual el plan municipal de desastres contempla las medidas.

- Talleres de capacitación y sensibilización a la población sobre peligros naturales con énfasis en deslizamientos e inundaciones.
- Elaboración de plan de emergencia local
- Construcción de puente peatonal
- Estabilización de taludes, control de erosión muros de contención.
- Obras de drenaje para aguas lluvias y servidas.
- Educación ambiental.

5.7.2.2. Propuesta del plan municipal para la reducción de desastres de la zona urbana Col. San Francisco:

Las amenazas detectadas en esa zona son; deslizamientos con alta peligrosidad y riesgo.

Para lo cual el plan municipal de desastres contempla las medidas

- Talleres de capacitación y sensibilización a la población sobre peligros naturales con énfasis en deslizamientos.
- Elaboración de plan de emergencia de la zona.
- Estabilización de taludes y control de erosión en laderas.
- Construcción de empedrado y fraguado en pasajes y calle principal
- Construcción de drenaje (alcantarilla) y canalización para quebradas
- Introducción de sistema agroforestal
- Control de erosión al pie de laderas inestables.

- Reubicación de 25 viviendas.
- Educación ambiental.

5.7.2.3. Propuesta del plan municipal para la reducción de desastres del Barrio el Carmen y Colonia Loma Linda:

Las amenazas detectadas en esa zona son; deslizamientos con alta peligrosidad y riesgo.

Para lo cual el plan municipal de desastres contempla las medidas

- Talleres de capacitación y sensibilización a la población sobre peligros naturales con énfasis en deslizamientos e inundaciones.
- Elaboración de plan de emergencia local
- Estabilización de taludes, control de erosión de laderas inestables y riberas de quebradas.
- Construcción de vía de acceso y pasajes
- Obras de drenaje aguas lluvias y servidas. Además de programa de descontaminación de quebrada.
- Introducción de sistemas agroforestales.
- Control de erosión al pie del deslizamiento sembrando árboles
- Reubicación de 15 viviendas
- Educación ambiental

5.7.2.4. Propuesta del plan municipal para la reducción de desastres de las Colonias las Marías y las Margaritas:

Las amenazas detectadas en esa zona son; deslizamientos con alta peligrosidad y riesgo.

Para lo cual el plan municipal de desastres contempla las medidas

- Talleres de capacitación y sensibilización a la población sobre peligros naturales con énfasis en deslizamientos e inundaciones
- Elaboración de plan de emergencia local.
- Reubicación de 25 viviendas.
- Introducción de sistema agroforestal.
- Estabilización de taludes y control de erosión al pie del deslizamiento, sembrando árboles al pie del deslizamiento
- Construcción de drenaje al pie de laderas inestables
- Educación ambiental

5.7.2.5. Propuesta del plan municipal para la reducción de desastres de Anexo Dalmacia Nº 2:

Las amenazas detectadas en esa zona son; inundaciones con alta peligrosidad y riesgos.

Para lo cual el plan municipal de desastres contempla las medidas

- Talleres de capacitación y sensibilización a la población sobre peligros naturales con énfasis en deslizamientos e inundaciones
- Elaboración de plan de emergencia local
- Reubicación de 6 viviendas.
- Construcción de bóveda y puente sobre río.
- Introducción de Sistema agroforestal
- Estabilización de taludes, corrección de talud y muro de retención
- Educación ambiental

5.7.2.6. Propuesta del plan municipal para la reducción de desastres del Reparto Bolívar:

Las amenazas detectadas en esa zona son; inundaciones y derrumbes con alta peligrosidad y riesgo.

Para lo cual el plan municipal de desastres contempla las medidas

- Talleres de capacitación y sensibilización a la población sobre peligros naturales con énfasis en deslizamientos e inundaciones
- Elaboración de plan de emergencia local
- Obras de drenaje aguas lluvias y servidas y Reconstrucción de tramo de calle
- Control de erosión al pie del deslizamiento sembrando árboles
- Construcción de muro de contención de 50 m
- Educación ambiental

5.7.2.7 Propuesta del plan municipal para la reducción de desastres de la antigua entrada a cantón Chaltipa, lotificación Chaltipa, finca el Trapiche y lotificación las Mercedes:

Las amenazas detectadas en esa zona son; derrumbe de taludes con alta peligrosidad y riesgo.

Para lo cual el plan municipal de desastres contempla las medidas

- Talleres de capacitación y sensibilización a la población sobre peligros naturales con énfasis en deslizamientos e inundaciones
- Elaboración de plan de emergencia local
- Estabilización de taludes y control de erosión al pie del deslizamiento, sobre la calle principal
- Construcción de muro de retención
- Educación ambiental

5.7.2.8 Propuesta del plan municipal para la reducción de desastres del cantón el Morro:

Las amenazas detectadas en esa zona son; deslizamientos con alta peligrosidad y riesgo.

Para lo cual el plan municipal de desastres contempla las medidas

- Talleres de capacitación y sensibilización a la población sobre peligros naturales con énfasis en deslizamientos e inundaciones
- Elaboración de plan de emergencia local
- Estabilización de
- Construcción de escuela en nuevo sitio
- Educación ambiental

5.7.2.9 Propuesta del plan municipal para la reducción de desastres del caserío el Sauce:

Las amenazas detectadas en esa zona son; derrumbe de talud con alta peligrosidad y riesgo.

Para lo cual el plan municipal de desastres contempla las medidas

- Talleres de capacitación y sensibilización a la población sobre peligros naturales con énfasis en deslizamientos e inundaciones
- Elaboración de plan de emergencia local
- Estabilización de taludes
- Reubicación de 14 viviendas
- Educación ambiental

CAPITULO VI

EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE SEGURIDAD HOSPITALARIA EN EL HOSPITAL DE MATERNIDAD LA DIVINA PROVIDENCIA

6. Evaluación del Índice de seguridad hospitalaria en el Hospital de Maternidad La Divina Providencia.

6.1 Introducción

En el marco de la investigación realizada para la evaluación del índice de seguridad hospitalaria en el hospital de Maternidad La Divina Providencia de Santiago Texacuangos, se hace uso de las herramientas de la guía del evaluador, formularios de evaluación y del modelo matemático del índice de seguridad hospitalaria de la Organización Panamericana de la Salud (OPS).

Para la evaluación a través de las visitas de campo, se dio seguimiento a los lineamientos del formulario de evaluación, cuyos resultados son integrados en el modelo matemático, el cual ha sido modificado para adaptación a las condiciones del estudio y de la institución; particularmente en el caso de la exclusión del aspecto estructural en el marco de la evaluación.

En este capítulo se presentan los diferentes hallazgos realizados en el hospital, mediante el seguimiento del formulario de evaluación, es a partir de los resultados de este formulario que se podrá determinar el índice de seguridad hospitalaria y presentar los resultados correspondientes.

6.2 Definición de categorías de evaluación

Las categorías de evaluación son parámetros que se utilizan en la determinación del cálculo del índice de seguridad hospitalario, la información obtenida en estas categorías es necesaria para determinar la seguridad del establecimiento de salud en los aspectos de ubicación geográfica, seguridad no estructural, seguridad funcional y seguridad estructural que en nuestro caso no será evaluada.

6.2.1 Definición de Categoría de Ubicación geográfica del establecimiento de salud

Para la determinación de la definición de la categoría de ubicación geográfica del hospital La Divina Providencia, se realizó por medio de la evaluación de incidencias y vulnerabilidad de amenazas y de las propiedades geotécnicas del suelo de dicho municipio donde se encuentra ubicada la institución de salud.

6.2.1.1 Amenazas

Entre las amenazas identificadas en la zona están:

- Fenómenos geológicos de los cuales podemos mencionar los sismos, deslizamientos y erupciones volcánicas.
- Fenómenos hidrometeorológicos; en los que se encuentran las lluvias torrenciales, deslizamientos, penetraciones de ríos, huracanes.
- Fenómenos sociales, como son las concentraciones de población, personas desplazadas, maras.
- Fenómenos sanitarios-ecológicos, en los cuales tenemos epidemias, plagas.
- Fenómenos químico-tecnológicos, como son las explosiones, incendios, fuga de materiales peligrosos.

6.2.1.2 Propiedades geotécnicas del suelo

- Propiedades geotécnicas, en estas se identificaron la licuefacción y los talud inestables de la zona.

Para la determinación de esta categoría se realizaron entrevistas con el personal del hospital, recopilación de documentos sobre el estudio de riesgos del municipio, mapas de

riesgos y la guía del evaluador de hospitales seguros que es la herramienta base para la determinación del grado de seguridad de cada categoría y subcategoría.

6.2.2 Definición de Categoría de evaluación relacionada con el aspecto no estructural.

La evaluación no estructural se desarrolla a través de cinco categorías, las cuales son líneas vitales, sistemas de calefacción y aire acondicionado en áreas críticas, mobiliario y equipo de oficina fijo y móvil, equipo médico usado para diagnóstico y tratamiento y elementos arquitectónicos.

6.2.2.1 Líneas vitales

- Sistema eléctrico:

De este punto se evalúa el grado de seguridad de la capacidad del generador para cubrir la demanda del hospital, la regularidad de pruebas en el generador, la protección de este ante fenómenos naturales, seguridad, redundancia, sistemas de iluminación, tablero de control e interruptor de sobrecarga, protección del cableado, sistemas eléctricos externos.

- Sistema de telecomunicaciones

Se evalúan las conexiones telefónicas y de Internet, anclaje de los equipos y soporte de cables, calidad de la comunicación interna, condiciones apropiadas, seguridad de los sistemas de comunicación internos.

- Sistemas de aprovisionamiento de agua

Los aspectos a evaluar en este sistema son, las reservas de agua, seguridad, protección, sistemas alternos, redundancia.

- Depósito de combustible

En este se evalúa los aspectos de reservas, anclaje y protección, sistemas de distribución válvulas, uniones y tuberías, que existen en el hospital.

- Gases medicinales.

El hospital posee 18 cilindros de gases médicos de los cuales 7 se encuentran en uso y 11 de reserva. Se evalúa las reservas con que cuenta el hospital, anclajes, fuentes alternas, ubicación y seguridad apropiada de los recintos, seguridad de los sistemas de distribución y protección.

6.2.2.2 Sistemas calefacción, ventilación, aire acondicionado en áreas críticas

El hospital posee sistema de aire acondicionado tipo mini split en las áreas de quirófano, cuidados intermedios y no posee calderas, de esta subcategoría se evalúa los sistemas de aire acondicionado, condiciones de anclaje de los equipos de aire acondicionado.

6.2.2.3 Mobiliario y equipo de oficina fijo y móvil.

El hospital posee un área administrativa que cuenta con una oficina y recepción, por lo cual posee poco mobiliario y equipo de oficina.

Los aspectos que se evalúan son el anclaje de la estantería y seguridad de contenidos, condición de equipo de oficina y mobiliario, computadoras e impresoras con seguro.

6.2.2.4 Equipos médicos usados para diagnóstico y tratamiento

En este punto se realiza la evaluación de las condiciones y seguridad de los equipos y mobiliario de los diferentes servicios del hospital especialmente de las áreas críticas, anclaje de la estantería y seguridad de contenidos médicos.

6.2.2.5 Elementos arquitectónicos.

Los elementos arquitectónicos observados en el hospital son cielo falso en todo el hospital, las ventanas tipo solaire y fijas en algunas partes del hospital por ejemplo en encamados, en la área de recién nacidos, las puertas son de madera en todas las áreas del hospital las cuales se observan en buen estado, posee muros de cierre perimetral externo, las divisiones internas son de cemento y ladrillo, pisos de cemento.

En esta subcategoría se evalúan los aspectos de condición y seguridad de puertas, ventanales, muros externos, techos, divisiones internas, cielos falsos, iluminación interna y externa, cubiertas de pisos.

Para realizar la evaluación de esta categoría, se hizo por medio de las visitas al hospital, así como las observaciones y análisis realizados en cada uno de estas categorías, entrevista, recopilación técnica y con ayuda de la guía del evaluador de hospitales seguros.

6.2.3 Definición de Categoría de evaluación relacionada con el aspecto funcional.

La categoría de evaluación relaciona con el aspecto funcional es de gran importancia para realizar las acciones necesarias en caso de una emergencia, a través de un comité hospitalario que pueda dirigir, asesorar y coordinar las actividades del hospital durante la emergencias, a través de planes de medidas de prevención y mitigación en los cuales deben estar involucrados todos los trabajadores de la institución de salud.

En el capítulo VII sección 7.3, se realizan las recomendaciones de cómo debe de estar conformado el comité hospitalario para desastres y los planes para su funcionamiento.

6.3 Formularios de evaluación

Formulario 1

INFORMACIÓN GENERAL DEL ESTABLECIMIENTO DE SALUD

1. **Nombre del establecimiento:** Razón Social Fundación Hermanas Agustinas de San Nicolás, Hospital de Maternidad La Divina Providencia.
2. **Dirección:** Cantón Asino calle Ilopango, Santiago Texacuangos.
3. **Teléfonos (incluya el código de la ciudad):** (503) 2220-8105 fax (503) 22208106
4. **Página web y dirección electrónica:** www.hdprovidencia.org / hdprovidencia@navegante.com.sv
5. **Número total de camas:** 30
6. **Índice de ocupación de camas en situaciones normales:** 10
7. **Descripción de la institución (aspectos generales, institución a la que pertenece, tipo de establecimiento, ubicación en la red de servicios de salud, tipo de estructura, cobertura de la población, área de influencia, personal asistencial y administrativo, etc.):** el hospital depende y es parte de la Fundación de Hermanas agustinas una organización sin fines de lucro.

El hospital de maternidad La Divina Providencia se caracteriza por su actividad social o de carácter social como principal objetivo. Es un hospital de 2º nivel en donde se atienden consultas externas en la mayoría de especialidades. En cuanto a la estructura hay una junta directiva y prosigue la Directora general que es su fundadora a demás de ser Religiosa.

El área de influencia es la zona rural de Santiago Texacuangos y lo que corresponde al SIBASI Sur del departamento de la Paz, pero se reciben pacientes de diferentes departamentos del país.

8. Distribución física

Enumere y describa brevemente las principales edificaciones del establecimiento y en el recuadro siguiente haga un diagrama (croquis) de la distribución física de la infraestructura del establecimiento de salud y de su entorno. De ser necesario, use hojas adicionales.

La distribución arquitectónica del hospital es la siguiente: compuesta por tres bloques, el principal que es una estructura en planta horizontal, donde se encuentran los servicios de emergencia, consulta externa, hospitalización, cirugía general y pediátrica, farmacia, Gineco-obstetricia, Rayos X, alimentación, almacén.

El siguiente bloque es configuración en planta horizontal, en la cual se encuentran los servicios de laboratorio, óptica, oftalmología. El tercer bloque también es configuración planta horizontal, donde se encuentra ubicado el servicio de lavandería, planta eléctrica.

La distribución de las áreas del hospital se encuentran de la siguiente manera; los servicios de farmacia, medicina general, nebulización, ginecología, pediatría, rayos X y sala de espera intercomunicadas por el mismo pasillo, se encuentran próximas a las áreas de administración, recepción y quirófanos.

Próximo a los quirófanos y sala de recuperación intercomunicadas entre si, se encuentran, las áreas de encamado, enfermería. En el bloque paralelo a la entrada de emergencia se encuentran ubicados los servicios de ultrasonografía, odontología, laboratorio, oftalmología y sala de uso múltiples.

Figura 6.1. Vista en planta hospital La Divina Providencia

Vista Planta
Hospital La Divina Providencia



9. Capacidad hospitalaria

Indique el número total de camas y la capacidad de expansión por servicio, de acuerdo con la organización del hospital (por departamentos o servicios especializados):

a. Medicina interna

Departamento o servicio	Número de camas	Capacidad adicional	Observaciones
Medicina general	1		Las camas expuestas están de acuerdo a cada consultorio en la consulta externa
Pediatría	1		
Cardiología	-	-	
Neumología	-	-	
Neurología	-	-	
Endocrinología	1		
Hematología	-	-	
Gastroenterología	1		
Dermatología	1		
Med. física y rehabilitación	1		
Psiquiatría	-	-	
Otorrinolaringología	1		
Ortopedia	1		
Otros, especifique	-	-	
Total	8		

b. Cirugía

Departamento o servicio	Número de camas	Capacidad adicional	Observaciones
Cirugía general	1		
Obstetricia y ginecología	1		
Ortopedia y traumatología	1		
Urología	1		
Otorrinolaringología	1		
Oftalmología	1		
Neurocirugía	-	-	
Cirugía plástica	-	-	
Cirugía cardiovascular	1		
Otros, especifique	-	-	
Total	7		

c. Unidad de Cuidados intensivos (UCI)

Departamento o servicio	Número de camas	Capacidad adicional	Observaciones
Cuidados intensivos	-	-	
Cuidados intermedios	1	5	
UCI cardiovascular	-	-	
UCI pediátrica	-	-	
Otros, especifique	-	-	
Total	1	5	

d. Quirófanos

Tipo de quirófano	Número de quirófanos	Capacidad adicional	Observaciones
Cirugía séptica	3		
Cirugía aséptica	2		
Cirugía pediátrica	-		
Cirugía gineco-obstétrica	3		
Cirugía de urgencias	1		
Otros, especifique	Trabajo de parto 1		
Total	10		

10. Ambientes susceptibles de aumentar la capacidad operativa

Indique las características de las áreas y ambientes transformables que podrían ser utilizados para aumentar la capacidad hospitalaria en caso de emergencia o desastre. Especifique la superficie, los servicios disponibles y cualquier otra información que pueda ser útil para evaluar su aptitud para la asistencia médica de emergencia

Ambiente	Área m2	Agua		Luz		Teléfono		Observaciones
		Sí	No	Sí	No	Sí	No	
Sala de usos múltiples	56		X	X			X	El estado técnico y de construcción de la pared cercana al área la sala de usos múltiples se encuentra en mal estado, ya que esta agrietada y deformada.

A continuación se presentan las LISTA DE VERIFICACION DE HOSPITALES SEGUROS

1. Aspectos relacionados con la UBICACIÓN GEOGRÁFICA del establecimiento de salud (Marcar con X donde corresponda).

1.1 Amenazas Consultar mapas de amenazas. Solicitar al comité hospitalario el o los mapas que especifiquen las amenazas sobre seguridad del inmueble.	Nivel de amenaza			OBSERVACIONES
	No existe amenaza	Nivel de amenaza		
		BAJO	MEDIO	ALTO
1.1.1 Fenómenos geológicos				
Sismos De acuerdo al análisis geológico del suelo, marcar el grado de amenaza en que se encuentra el hospital.				X Se ha tomado como referencia el estudio de "Evaluación de amenazas naturales y propuestas de plan municipal en el municipio de Santiago Texacuangos" www.prevac.org.ni/documentos?iddoc=23
Erupciones volcánicas De acuerdo al mapa de amenazas de la región, cercanía y actividad volcánica, identificar el nivel de amenaza al que está expuesto el hospital con relación a las rutas de flujo de lava, piroclastos y ceniza.			X	Se ha tomado como referencia el estudio de "Evaluación de amenazas naturales y propuestas de plan municipal en el municipio de Santiago Texacuangos" www.prevac.org.ni/documentos?iddoc=23
Deslizamientos Referirse al mapa de amenazas para identificar el nivel de amenaza para el hospital por deslizamientos ocasionados por suelos inestables (entre otras causas).				X Se ha tomado como referencia el estudio de "Evaluación de amenazas naturales y propuestas de plan municipal en el municipio de Santiago Texacuangos" www.prevac.org.ni/documentos?iddoc=23
Tsunamis De acuerdo al mapa de amenazas identificar el nivel de amenaza para el hospital con relación a antecedentes de tsunamis originados por actividad sísmica o volcánica de origen submarino.	X			
Otros (especificar) De acuerdo al mapa de amenazas identifique si existe alguna no incluida en las anteriores, especifique y señale el nivel de amenaza para el hospital.	X			Ninguna
1.1.2 Fenómenos hidrometeorológicos				
Huracanes De acuerdo al mapa de vientos identifique el nivel de seguridad con respecto a huracanes. Es conveniente tomar en cuenta la historia de esos eventos al marcar el nivel de amenaza.				X Se ha tomado como referencia el estudio de "Evaluación de amenazas naturales y propuestas de plan municipal en el municipio de Santiago Texacuangos" www.prevac.org.ni/documentos?iddoc=23
Lluvias torrenciales Valore el nivel de amenaza al que se encuentra expuesto el hospital en relación a inundaciones causadas por lluvias intensas con base en la historia de esos eventos.				X Se ha tomado como referencia el estudio de "Evaluación de amenazas naturales y propuestas de plan municipal en el municipio de Santiago Texacuangos" www.prevac.org.ni/documentos?iddoc=23
Penetraciones del mar o río Valore el nivel de amenaza al que se encuentra expuesto el hospital en relación a eventos previos que causaron o no inundación en o cerca del hospital por penetración de mar o desborde de ríos.	X			
Deslizamientos De acuerdo al mapa geológico, marcar el nivel de amenaza al que se encuentra expuesto el hospital con relación a deslizamientos ocasionados por saturación del suelo.				X Se ha tomado como referencia el estudio de "Evaluación de amenazas naturales y propuestas de plan municipal en el municipio de Santiago Texacuangos" www.prevac.org.ni/documentos?iddoc=23
Otros (especificar) De acuerdo al mapa de amenazas identifique si existe alguna amenaza hidro-meteorológica no incluida en las anteriores, especifique y señale el nivel de amenaza correspondiente.	X			Ninguno

1.1.3 Fenómenos sociales					
Concentraciones de población Marque el nivel de amenaza al que se encuentra expuesto el hospital con relación al tipo de población que atiende, cercanía a lugares de grandes concentraciones y eventos previos que hayan afectado el hospital.		X			Se ha tomado como referencia el estudio de "Evaluación de amenazas naturales y propuestas de plan municipal en el municipio de Santiago Texacuangos" www.prevac.org.ni/documentos?iddoc=23
Personas desplazadas Marque el nivel de amenaza al que se encuentra expuesto el hospital con relación a personas desplazadas por guerra, movimientos sociopolíticos, inmigración y emigración.		X			Se ha realizado visita técnica en el área, observando asentamientos de personas con casa construidas de ladrillo.
Otros (especificar) Delincuencia Si otros fenómenos sociales no incluidos, afectan el nivel de seguridad del hospital, especifique y señale el nivel de amenaza.			X		Referencia tomada de: Drogas y Delitos Conexos: Maras Iniciativas Locales de Prevención del municipio de Santiago Texacuangos http://www.seguridad.gob.sv/observatorio/Iniciativas%20Locales/WEB/San%20Salvador/stgotexacuagos.htm
1.1.4 Fenómenos sanitarios-ecológicos					
Epidemias De acuerdo a eventos previos en el hospital y a las patologías específicas marque el nivel de amenaza al que se encuentra expuesto el hospital ante epidemias.		X			Se ha tomado como referencia las estadísticas del ministerio de salud publicado en la página web http://www.mspas.gob.sv/vigilancia_epid2009.asp en el apartado de Vigilancia epidemiológica del 2009.
Contaminación (sistemas) De acuerdo a eventos previos que involucraron contaminación, marque el nivel de amenaza al que se encuentra expuesto el hospital frente a contaminación de sus sistemas.		X			Se ha tomado como referencia los antecedentes del hospital
Plagas De acuerdo a ubicación e historial del hospital marque el nivel de amenaza al que se encuentra expuesto el hospital en cuanto a plagas (moscos, pulgas, roedores etc.).			X		Hay amenaza de alacranes, ratones y cucarachas para lo cual existe un programa para controlarlo
Otros (especificar) De acuerdo a la historia de la zona donde está ubicado el hospital, especifique y señale el nivel de amenaza por algún fenómeno sanitario ecológico no incluido.	X				Ninguno
1.1.5 Fenómenos químico-tecnológicos					
Explosiones De acuerdo al entorno del hospital, señale el nivel de amenaza al que se encuentra expuesto el hospital ante explosiones.	X				
Incendios De acuerdo al entorno del hospital, señale el nivel de amenaza al que se encuentra expuesto el hospital frente a incendios externos.			X		Existe un peligro latente y no se poseen los medios para controlarlo
Fuga de materiales peligrosos De acuerdo al entorno del hospital, señale el nivel de amenaza al que se encuentra expuesto el hospital frente a fugas de materiales peligrosos.	X				
Otros (especificar) Especifique y señale el nivel de otra amenaza química o tecnológica en la zona donde se encuentra ubicado el hospital.	X				Ninguno

1.2 Propiedades geotécnicas del suelo					
Liquefacción De acuerdo al análisis geotécnico del suelo, especifique el nivel de amenaza al que se encuentra expuesto el hospital ante riesgos de subsuelos lodosos, frágiles.			X		Se ha tomado como referencia el estudio de "Evaluación de amenazas naturales y propuestas de plan municipal en el municipio de Santiago Texacuangos" www.prevac.org.ni/documentos?iddoc=23
Suelo arcilloso De acuerdo al mapa de suelo, señale el nivel de amenaza al que se encuentra expuesto el hospital ante suelo arcilloso.	X				
Talud inestable De acuerdo al mapa geológico especificar el nivel de amenaza al que se encuentra expuesto el hospital por la presencia de taludes.				X	Se ha tomado como referencia el estudio de "Evaluación de amenazas naturales y propuestas de plan municipal en el municipio de Santiago Texacuangos" www.prevac.org.ni/documentos?iddoc=23

Observaciones al punto 1: Referirse al capítulo VII

3. Aspectos relacionados con la seguridad no estructural del hospital

Elementos que no forman parte del sistema de soporte de la edificación. En este caso corresponden a elementos arquitectónicos, equipos y sistemas necesarios para la operación del establecimiento.

3.1 Líneas vitales (instalaciones)	Grado de seguridad			OBSERVACIONES
	BAJO	MEDIO	ALTO	
3.1.1 Sistema eléctrico				
14. Generador adecuado para el 100% de la demanda. El evaluador verifica que el generador entre en función pocos segundos después de la caída de tensión, cubriendo la demanda de todo el hospital: urgencias, cuidados intensivos, central de esterilización, quirófanos, etc. B = Sólo se enciende manualmente o cubre del 0 – 30% de la demanda; M = Se enciende automáticamente en más de 10 segundos o cubre 31 – 70 % de la demanda; A = Se enciende automáticamente en menos de 10 segundos y cubre del 71 – 100% de la demanda.			X	Funciona en menos de 10 segundos, sin cubrir rayos x, lavandería y casa de retiro.
15. Regularidad de las pruebas de funcionamiento en las áreas críticas. El evaluador verifica la frecuencia en que el generador es puesto a prueba con resultados satisfactorios. B = > 3 meses; M = 1 – 3 meses; A =< 1 mes.	X			Cada 6 meses le da mantenimiento la empresa Siemens.
16. ¿Está el generador adecuadamente protegido de fenómenos naturales? B= No; M= Parcialmente; A= Sí.			X	
17. Seguridad de las instalaciones, ductos y cables eléctricos. B= No; M= Parcialmente; A= Sí.			X	Sustituir toma corrientes dañados y polarizarlos
18. Sistema redundante al servicio local de suministro de energía eléctrica. B= No; M= Parcialmente; A= Sí.	X			No cuenta con una segunda fuente de suministro de energía
19. Sistema con tablero de control e interruptor de sobrecarga y cableado debidamente protegido. Verificar la accesibilidad así como el buen estado y funcionamiento del tablero de control general de electricidad. B= No; M= Parcialmente; A= Sí.		X		Riesgo de obstaculización del tablero
20. Sistema de iluminación en sitios clave del hospital. Realizar recorrido por urgencias, UCI, quirófano etc. Verificando el grado de iluminación de los ambientes y funcionalidad de lámparas. B= No; M= Parcialmente; A= Sí.			X	Cuenta con sistemas de iluminación los cuales se encuentran en buen estado y ubicados en diferentes áreas del hospital.
21. Sistemas eléctricos externos, instalados dentro del perímetro del hospital. Verificar si existen subestaciones eléctrica o transformadores que proveen electricidad al hospital. B= No existen subestaciones eléctricas instaladas en el hospital; M= Existen subestaciones, pero no proveen suficiente energía al hospital; A= Subestación eléctrica instalada y provee suficiente energía al hospital.			X	

3.1.2 Sistema de telecomunicaciones				
22. Estado técnico de las antenas y soportes de las mismas. Verificar el estado de las antenas y de sus abrazaderas y soportes. B= Mal estado o no existen; M= Regular; A= Buen estado.	X			Se observo la ausencia de pararrayos en la estructura. Es necesaria la instalación de uno o más sistemas contra descargas eléctricas.
23. Estado técnico de sistemas de baja corriente (conexiones telefónicas/cables de Internet). Verificar en áreas estratégicas que los cables estén conectados evitando la sobrecarga. B= Mal estado o no existen; M= Regular; A= Bueno.			X	
24. Estado técnico del sistema de comunicación alterno. Verificar el estado de otros sistemas: radiocomunicación, teléfono satelital, Internet, etc. B= mal estado o no existe; M= Regular; A= Bueno.		X		Se podría modificar o ampliar el sistema de altavoces dentro de las instalaciones con el fin de mantener una vía alterna de comunicación.
25. Estado técnico de anclajes de los equipos y soportes de cables. Verificar que los equipos de telecomunicaciones (radios, teléfono satelital, video-conferencia, etc.) cuenten con anclajes que eleven su grado de seguridad. SI EL SISTEMA NO NECESITA ANCLAJES O ABRAZADERAS, NO LLENAR. DEJAR LAS TRES CASILLAS EN BLANCO. B= Malo; M= Regular; A= Bueno.				No aplica
26. Estado técnico de sistemas de telecomunicaciones externos, instalados dentro del perímetro del hospital. Verificar si existen sistemas de telecomunicaciones externos que interfieran con el grado de seguridad del hospital. B= Telecomunicaciones externas interfieren seriamente con las comunicaciones del hospital; M= Telecomunicaciones externas interfieren moderadamente con las comunicaciones del hospital; A= No existe interferencia a las comunicaciones del hospital.			X	A partir de la ubicación de hospital, no existen sistemas externos que afecten la comunicación interna.
27. Local con condiciones apropiadas para sistemas de telecomunicaciones. B= Malo o no existe; M= Regular; A= Bueno			X	
28. Seguridad del sistema interno de comunicaciones. Verificar el estado de los sistemas de perifoneo, anuncios, altavoces, intercomunicadores y otros, que permitan comunicarse con el personal, pacientes y visitas en el hospital. B= mal o no existe; M= Regular; A= Bueno			X	Se encuentra ubicado en un lugar seguro de acceso restringido y en buen estado de funcionamiento.
3.1.3 Sistema de aprovisionamiento de agua				
29. Tanque de agua con reserva permanente suficiente para proveer al menos 300 litros por cama y por día durante 72 horas. Verificar que el depósito de agua cuente con una capacidad suficiente para satisfacer la demanda del hospital por 3 días B= Cubre la demanda de 24 horas o menos; M = Cubre la demanda de más de 24 horas pero menos de 72 horas; A= Garantizado para cubrir la demanda por 72 horas o más.			X	El hospital cuenta con tanques cisterna que suplen la demanda de agua para más de 72 horas.
30. Los depósitos se encuentran en lugar seguro y protegido Visitar sitio de cisterna y corroborar el área donde está instalada y su grado de seguridad. B= Si el espacio es susceptible de falla estructural o no estructural; M= Cuando la falla no representa posibilidad de colapso; A= Cuando tiene poca posibilidad de funcionar.			X	Es necesario que se fortalezca la seguridad con respecto al acceso de la cisterna y colocar tapaderas aseguradas.

31. Sistema alternativo de abastecimiento de agua adicional a la red de distribución principal. Identificar organismos o mecanismos para abastecer o reaprovisionar de agua al hospital en caso de falla del sistema público. B= Si da menos de 30% de la demanda; M= Si suple valores de 30 a 80% de la demanda; A= Si suple mas del 80% de la dotación diaria.			X	No se cuenta con un abastecimiento alternativo de agua del proveedor pero posee una cisterna con la capacidad necesaria para suplir la demanda del hospital.
32. Seguridad del sistema de distribución. Verificar el buen estado y funcionamiento del sistema de distribución, incluyendo la cisterna, válvula, tuberías y uniones. B= Si menos del 60% se encuentra en buenas condiciones de operación; M= entre 60 y 80 %; A= más del 80 %.			X	Se puede considerar que el sistema de suministro de agua tiene un funcionamiento adecuado a los requerimientos del hospital.
33. Sistema de bombeo alternativo. Identificar la existencia y el estado operativo del sistema alternativo de bombeo, en caso de falla en el suministro. B= No hay bomba de reserva y las operativas no suplen toda la demanda diaria; M= Están todas las bombas en regular estado de operación; A= Todas las bombas y las de reserva están operativas.			X	El sistema de bombeo es el adecuado ya que cuenta con dos cisternas para este abastecimiento.
3.1.4 Depósito de combustible (gas, gasolina o diesel):				
34. Tanques para combustible con capacidad suficiente para un mínimo de 5 días. Verificar que el hospital cuente con depósito amplio y seguro para almacenamiento de combustible. B= Cuando es inseguro o tiene menos de 3 días; M= Almacenamiento con cierta seguridad y con 3 a 5 días de abastecimiento de combustible; A= Se tienen 5 o más días de autonomía y es seguro.			X	Solo se cuenta con un sistema de almacenamiento para la planta de energía, sin tener en cuenta otros servicios.
35. Anclaje y buena protección de tanques y cilindros B= No hay anclajes y el recinto no es seguro; M= Se aprecian anclajes insuficientes; A= Existen anclajes en buenas condiciones y el recinto o espacio es apropiado.	X			Los depósitos no poseen anclajes y la posición de los depósitos no es la adecuada para evitar la posibilidad de vuelco.
36. Ubicación y seguridad apropiada de depósitos de combustibles. Verificar que los depósitos que contienen elementos inflamables se encuentren a una distancia que afecte el grado de seguridad del Hospital. B= Existe el riesgo de falla o no son accesibles; M= Se tiene una de las dos condiciones mencionadas; A= Los depósitos son accesibles y están en lugares libres de riesgos.			X	El lugar no se encuentra señalizado y no posee un sistema contra incendio
37. Seguridad del sistema de distribución (válvulas; tuberías y uniones). B= Si menos del 60% se encuentra en buenas condiciones de operación; M= entre 60 y 80 %; A= más del 80%.			X	
3.1.5 Gases medicinales (oxígeno, nitrógeno, etc.)				
38. Almacenaje suficiente para 15 días como mínimo. B= Menos de 10 días; M= entre 10 y 15 días; A= Más de 15 días.			X	
39. Anclaje de tanques, cilindros y equipos complementarios B= No existen anclajes; M= Los anclajes no son de buen calibre; A= Los anclajes son de buen calibre.	X			Los cilindros no poseen anclajes y su posición no es la adecuada para evitar la posibilidad de vuelco.
40. Fuentes alternas disponibles de gases medicinales. B= No existen fuentes alternas o están en mal estado; M= Existen, pero en regular estado; A= Existen y están en buen estado.	X			No se cuenta con fuentes alternas
41. Ubicación apropiada de los recintos. B= Los recintos no tienen accesos; M= los recintos tienen acceso, pero con riesgos A= Los recintos son accesibles y están libres de riesgos.			X	Es necesario adecuar el lugar de almacenamiento de los cilindros de gases medicinales instalándole una estructura de anclajes para estos.

42. Seguridad del sistema de distribución (válvulas; tuberías y uniones). B= Si menos del 60% se encuentra en buenas condiciones de operación; M= Entre 60 y 80 %; A= Más del 80 %.		X		Los depósitos de almacenamiento cuentan con la señalización del código de colores para identificar el tipo de gas medicinal, pero no poseen un anclaje para evitar su vuelco
43. Protección de tanques y/o cilindros y equipos adicionales. B= No existen áreas exclusivas para tanques y equipos adicionales.; M= Áreas exclusivas para protección de tanques y equipos, pero el personal no está entrenado; A= Áreas exclusivas para este equipamiento y el personal está entrenado.		X		No se cuenta con señalizaciones que adviertan del peligro que representan.
44. Seguridad apropiada de los recintos. B= No existen áreas reservadas para almacenar gases; M= Áreas reservadas para almacenar gases, pero sin medidas de seguridad apropiadas; A= Se cuenta con áreas de almacenamiento adecuados y no tienen riesgos		X		No se cuenta con equipo contra incendios.
3.2 Sistemas de calefacción, ventilación, aire acondicionado en áreas críticas	Grado de seguridad			OBSERVACIONES
	BAJO	MEDIO	ALTO	
45. Soportes adecuados para los ductos y revisión del movimiento de los ductos y tuberías que atraviesan juntas de dilatación. B= No existen soportes y tienen juntas rígidas; M=Existen soportes o juntas flexibles; A= Existen soportes y las juntas son flexibles				No aplica
46. Condición de tuberías, uniones, y válvulas. B= Malo; M= Regular; A= Bueno.				No aplica
47. Condiciones de los anclajes de los equipos de calefacción y agua caliente. B=Maló; M= Regular; A= Bueno.				No aplica
48. Condiciones de los anclajes de los equipos de aire acondicionado. B=Maló; M= Regular; A= Bueno.			X	Se encuentran correctamente anclados.
49. Ubicación apropiada de los recintos. B=Maló; M= Regular; A= Bueno.				No aplica
50. Seguridad apropiada de los recintos. B=Maló; M= Regular; A= Bueno.				No aplica
51. Funcionamiento de los equipos (Ej. Caldera, sistemas de aire acondicionado y extractores entre otros). B= Malo; M= Regular; A= Bueno.			X	Solo cuenta con sistema de aire acondicionado y su funcionamiento es adecuado.
3.3 Mobiliario y equipo de oficina fijo y móvil y almacenes (Incluye computadoras, impresoras, etc.)	Grado de seguridad			OBSERVACIONES
	BAJO	MEDIO	ALTO	
52. Anclajes de la estantería y seguridad de contenidos. Verificar que los estantes se encuentren fijos a las paredes o con soportes de seguridad. B= La estantería no está fijada a las paredes; M= La estantería está fijada, pero el contenido no está asegurado; A= La estantería está fijada y el contenido asegurado.	X			Los estantes no se encuentran anclados a las paredes y no poseen barandas para evitar la caída de objetos.
53. Computadoras e impresoras con seguro. Verificar que las mesas para computadora estén aseguradas y con frenos de ruedas aplicados. B= Malo; M= Regular; A= Bueno o no necesita anclaje.		X		El equipo no está anclado.

54. Condición del mobiliario de oficina y otros equipos. Verificar en recorrido por oficinas el anclaje y/o fijación del mobiliario. B= Malo; M= Regular; A= Bueno o no necesita anclaje.		X		Los estantes no cuentan con soportes de seguridad y pueden generar obstrucción en la puerta.
3.4 Equipos médicos, de laboratorio y suministros utilizados para el diagnóstico y tratamiento.	Grado de seguridad			OBSERVACIONES
	BAJO	MEDIO	ALTO	
55. Equipo médico en el quirófano y la sala de recuperación. Verificar que lámparas, equipos de anestesia, mesas quirúrgicas se encuentren operativas y con seguros y frenos aplicados. B= Cuando el equipo está en malas condiciones o no está seguro; M= Cuando el equipo está en regulares condiciones o poco seguro; A= El equipo está en buenas condiciones y está seguro.		X		El equipo no posee anclaje y las mesitas rodantes no se encuentran con frenos.
56. Condición y seguridad del equipo médico de Rayos X e Imagenología. Verificar que las mesas de Rayos X y el equipo de rayos se encuentren en buenas condiciones y fijos. B= Cuando el equipo está en malas condiciones o no está seguro; M= Cuando el equipo está en regulares condiciones o poco seguro; A= El equipo está en buenas condiciones y está seguro.			X	
57. Condición y seguridad del equipo médico en laboratorios. B= Cuando el equipo está en malas condiciones o no está seguro; M= Cuando el equipo está en regulares condiciones o poco seguro; A= El equipo está en buenas condiciones y está seguro.		X		El equipo de laboratorio no se encuentra fijo ni con sus respectivos frenos.
58. Condición y seguridad del equipo médico en el servicio de urgencias. B= Cuando el equipo está en malas condiciones o no está seguro; M= Cuando el equipo está en regulares condiciones o poco seguro; A= El equipo está en buenas condiciones y está seguro.		X		El equipo básico y los accesorios no se encuentran fijos ni con sus respectivos frenos.
59. Condición y seguridad del equipo médico de la unidad de cuidados intensivos o intermedios. B= Cuando el equipo está en malas condiciones o no está seguro; M= Cuando el equipo está en regulares condiciones o poco seguro; A= El equipo está en buenas condiciones y está seguro.		X		El equipo de soporte vital, camas, cilindros no se encuentran fijos ni anclados.
60. Condición y seguridad del equipamiento y mobiliario de farmacia B= Cuando el equipo está en malas condiciones o no está seguro; M= Cuando el equipo está en regulares condiciones o poco seguro; A= El equipo está en buenas condiciones y está seguro.		X		Los estantes no poseen anclajes ni barandas para evitar el vuelco de medicamentos y objetos
61. Condición y seguridad del equipo de esterilización. B= Cuando el equipo está en malas condiciones o no está seguro; M= Cuando el equipo está en regulares condiciones o poco seguro; A= El equipo está en buenas condiciones y está seguro.			X	
62. Condición y seguridad del equipo médico para cuidado del recién nacido. B= Cuando el equipo no existe, está en malas condiciones o no está seguro; M= Cuando el equipo está en regulares condiciones o poco seguro; A= El equipo está en buenas condiciones y está seguro.		X		Los equipos básicos no poseen anclajes y las camas e incubadoras no se encuentran con sus respectivos frenos.
63. Condición y seguridad del equipo médico para la atención de quemados. B= Cuando el equipo no existe, está en malas condiciones o no está seguro; M= Cuando el equipo está en regulares condiciones o poco seguro; A= El equipo está en buenas condiciones y está seguro.				No aplica
64. Condición y seguridad del equipo médico para radioterapia o medicina nuclear. SI EL HOSPITAL NO CUENTA CON ESTOS SERVICIOS, DEJAR EN BLANCO. B= Cuando no existe o el equipo está en malas condiciones o no está seguro; M= Cuando el equipo está en regulares condiciones o poco seguro; A= El equipo está en buenas condiciones y está seguro.				No aplica

65. Condición y seguridad del equipo médico en otros servicios. B= Si más del 30 % de los equipos se encuentra en riesgo de pérdida material o funcional y/o si algún equipo pone en forma directa o indirecta en peligro la función de todo el servicio; M= Si entre el 10 y el 30% de los equipos se encuentra en riesgo de pérdida, A=Si menos del 10% de los equipos tiene riesgo de pérdida.		X		En las áreas de oftalmología, odontología los equipos y mobiliario no se encuentran anclados ni con frenos funcionales. Y en la cocina se encuentran estantes sin la protección de barandas y mobiliario sin seguros que pueden obstaculizar la vía de acceso principal.
66. Anclajes de la estantería y seguridad de contenidos médicos. B= 20% o menos se encuentran seguros contra el vuelco de la estantería o el vaciamiento de contenidos; M= 20 a 80 % se encuentra seguros contra el vuelco; A= Más del 80 % se encuentra con protección a la estabilidad de la estantería y la seguridad del contenido, o porque no requiere anclaje.	X			Los estantes no se encuentran fijos o con soportes de seguridad a las paredes y tampoco poseen las barandas para evitar la caída de los objetos.
3.5 Elementos arquitectónicos	Grado de seguridad			OBSERVACIONES
	BAJO	MEDIO	ALTO	
67. Condición y seguridad de puertas o entradas. B= Cuando se daña e impide el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones; M=Cuando se daña pero permite el funcionamiento de otros componentes; A= Cuando no se daña o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas.			X	Las puertas del hospital no obstruyen o disminuyen el funcionamiento de ninguno de los sistemas del hospital.
68. Condición y seguridad de ventanales. B= Cuando se daña e impide el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones; M=Cuando se daña pero permite el funcionamiento de otros componentes; A= Cuando no se daña o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas.			X	
69. Condición y seguridad de otros elementos de cierre (muros externos, fachada, etc.). B= Cuando se daña e impide el funcionamiento de otros componentes o sistemas; M=Cuando se daña pero permite el funcionamiento; A= Cuando no se daña o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas.		X		El estado técnico y de construcción de la pared cercana al área la sala de usos múltiples se encuentra en mal estado, ya que esta agrietada y deformada.
70. Condición y seguridad de techos y cubiertas. B= Cuando se daña e impide el funcionamiento de otros componentes o sistemas; M=Cuando se daña pero permite el funcionamiento; A= Cuando no se daña o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas.			X	
71. Condición y seguridad de parapetos (pared o baranda que se pone para evitar caídas, en los puentes, escaleras, cubiertas, etc.) B= Cuando se daña e impide el funcionamiento de otros componentes o sistema; M=Cuando se daña pero permite el funcionamiento; A= Cuando no se daña o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas.				No aplica porque es planta horizontal.
72. Condición y seguridad de cercos y cierres perimétricos. B= Cuando se daña e impide el funcionamiento de otros componentes o sistemas; M=Cuando se daña pero permite el funcionamiento; A= Cuando no se daña o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas.			X	
73. Condición y seguridad de otros elementos perimetrales (cornisas, ornamentos etc.). B= Cuando se daña e impide el funcionamiento de otros componentes o sistemas; M=Cuando se daña pero permite el funcionamiento; A= Cuando no se daña o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas.			X	

74. Condición y seguridad de áreas de circulación externa. B= Los daños a la vía o los pasadizos impide el acceso al edificio o ponen en riesgo a los peatones; M= Los daños a la vía o los pasadizos no impiden el acceso al edificio a los peatones, pero sí el acceso vehicular; A= No existen daños o su daño es menor y no impide el acceso de peatones ni de vehículos.	X			La vía de circulación puede ser obstruida por deslizamientos perjudicando la capacidad funcional de los peatones, las ambulancias y transportes de suministros.
75. Condición y seguridad de áreas de circulación interna (pasadizos, elevadores, escaleras, salidas, etc.) B= Los daños a las rutas de circulación interna impiden la circulación dentro del edificio o ponen en riesgo a las personas; M= Los daños a la vía o los pasadizos no impiden la circulación de las personas, pero sí el acceso de camillas y otros; A= No existen daños o su daño es menor y no impide la circulación de personas ni de camillas y equipos rodantes.		X		Los pasillos se encuentran obstaculizados por mobiliario medico el cual no se encuentra asegurado.
76. Condición y seguridad de particiones o divisiones internas. B= Cuando se daña e impide el funcionamiento de otros componentes o sistema; M=Cuando se daña pero permite el funcionamiento; A= Cuando no se daña o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas.		X		En la medida de lo posible evitar divisiones de vidrio.
77. Condición y seguridad de cielos falsos o rasos SI EL HOSPITAL NO TIENE TECHOS FALSOS O SUSPENDIDOS, NO MARQUE NADA. DEJE LAS TRES CASILLAS EN BLANCO. B= Cuando se daña e impide el funcionamiento de otros componentes o sistemas; M=Cuando se daña pero permite el funcionamiento; A= Cuando no se daña o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas.			X	
78. Condición y seguridad del sistema de iluminación interna y externa. B= Cuando se daña e impide el funcionamiento de otros componentes o sistemas; M=Cuando se daña pero permite el funcionamiento; A= Cuando no se daña o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas.			X	
79. Condición y seguridad del sistema de protección contra incendios. B= Cuando se daña e impide el funcionamiento de otros componentes o sistemas; M=Cuando se daña pero permite el funcionamiento; A= Cuando no se daña o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas.	X			No se cuenta con los medios de protección contra incendios.
80. Condición y seguridad de ascensores. SI NO EXISTEN ELE VADORES, DEJE LAS TRES CASILLAS EN BLANCO. B= Cuando se daña e impide el funcionamiento de otros componentes o sistemas; M=Cuando se daña pero permite el funcionamiento; A= Cuando no se daña o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas.				No aplica porque es planta horizontal.
81. Condición y seguridad de escaleras. B= Cuando se daña e impide el funcionamiento de otros componentes o sistemas; M=Cuando se daña pero permite el funcionamiento; A= Cuando no se daña o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas.				No aplica porque es planta horizontal
82. Condición y seguridad de las cubiertas de los pisos. B= Cuando se daña e impide el funcionamiento de otros componentes o sistemas; M=Cuando se daña pero permite el funcionamiento; A= Cuando no se daña o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas.			X	Las cubiertas de los pisos se encuentran en buen estado y no interrumpen en los demás sistemas.

83. Condición de las vías de acceso al hospital. B= Cuando se daña e impide el funcionamiento de otros componentes o sistemas; M=Cuando se daña pero permite el funcionamiento; A= Cuando no se daña o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas.	X		Existen laderas cercanas que pueden derrumbarse y provocar la obstrucción al hospital. También solo se cuenta con una vía principal de acceso.
84. Otros elementos arquitectónicos incluyendo señales de seguridad. B= Cuando se daña e impide el funcionamiento de otros componentes o sistemas; M=Cuando se daña pero permite el funcionamiento; A= Cuando no se daña o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas.	X		No se cuenta con señales de seguridad, ni señalizadas las vías de evacuación en las áreas internas y externas del hospital.

Observaciones al punto 3: Referirse al capítulo VII

4. Aspectos relacionados con la seguridad en base a la capacidad funcional

Se refiere al nivel de preparación para emergencias masivas y desastres del personal que labora en el hospital así como el grado de implementación del plan hospitalario para casos de desastre.

4.1 Organización del comité hospitalario para desastres y centro de operaciones de emergencia. Mide el nivel de organización alcanzado por el comité hospitalario para casos de desastre.	Grado de seguridad			OBSERVACIONES
	BAJO	MEDIO	ALTO	
85. Comité formalmente establecido para responder a las emergencias masivas o desastres. Solicitar el acta constitutiva del Comité y verificar que los cargos y firmas correspondan al personal en función. B= No existe comité; M= Existe el comité pero no es operativo; A= Existe y es operativo.	X			Al momento de la evaluación no existía una estructura de un comité de emergencias masivas o desastres.
86. El Comité está conformado por personal multidisciplinario. Hay que verificar que los cargos dentro del comité sean ejercidos por personal de diversas categorías del equipo multidisciplinario: director, jefe de enfermería, ingeniero de mantenimiento, jefe de urgencias, jefe médico, jefe quirúrgico, jefe de laboratorio y jefe de servicios auxiliares, entre otros. B= 0-3; M=4-5; A= 6 o más	X			Al momento de la evaluación no existía una estructura de un comité de emergencias masivas o desastres.
87. Cada miembro tiene conocimiento de sus responsabilidades específicas. Verificar que cuenten con sus actividades por escrito dependiendo de su función específica: B= No asignadas; M= Asignadas oficialmente; A= Todos los miembros conocen y cumplen su responsabilidad.	X			Al momento de la evaluación no existe una estructura de un comité de emergencias masivas o desastres.
88. Espacio físico para el centro de operaciones de emergencia (COE) del hospital. Verificar la sala destinada para el comando operativo que cuente con todos los medios de comunicación (teléfono, fax, Internet, entre otros). B= No existe; M= Asignada oficialmente; A= Existe y es funcional.	X			Al momento de la evaluación no existía una estructura de un comité de centro de operaciones de emergencia.
89. El COE está ubicado en un sitio protegido y seguro. Identificar la ubicación tomando en cuenta su accesibilidad, seguridad y protección. B= La sala del COE no está en un sitio seguro; M= EL COE está en un lugar seguro pero poco accesible; A= EL COE está en un sitio seguro, protegido y accesible.	X			Al momento de la evaluación no existía una estructura de un comité de centro de operaciones de emergencia
90. El COE cuenta con sistema informático y computadoras. Verificar si cuenta con intranet e internet. B= No; M=Parcialmente; A= Cuenta con todos los requerimientos	X			Al momento de la evaluación no existía una estructura de un comité de centro de operaciones de emergencia.
91. El sistema de comunicación interna y externa del COE funciona adecuadamente. Verificar si el conmutador (central de redistribución de llamadas) cuenta con sistema de perifoneo y si los operadores conocen el código de alerta y su funcionamiento. B= No funciona/ no existe; M = Parcialmente; A= Completo y funciona.	X			Al momento de la evaluación no existía una estructura de un comité de centro de operaciones de emergencia
92. El COE cuenta con sistema de comunicación alterna. Verificar si además de conmutador existe comunicación alterna como celular, radio, entre otros. B= No cuenta; M= Parcialmente; A= Si cuenta.	X			Al momento de la evaluación no existía una estructura de un comité de centro de operaciones de emergencia
93. El COE cuenta con mobiliario y equipo apropiado. Verificar escritorios, sillas, tomas de corriente, iluminación, agua y drenaje. B= No cuenta; M= Parcialmente; A= Si cuenta.	X			Al momento de la evaluación no existía una estructura de un comité de centro de operaciones de emergencia

94. El COE cuenta con directorio telefónico de contactos actualizado y disponible. Verificar que el directorio incluya todos los servicios de apoyo necesarios ante una emergencia (corroborar teléfonos en forma aleatoria). B= No; M= Existe pero no está actualizado; Si cuenta y está actualizado.	X			Al momento de la evaluación no existía una estructura de un comité de centro de operaciones de emergencia.
95. “Tarjetas de acción” disponibles para todo el personal. Verificar que las tarjetas de acción indiquen las funciones que realiza cada integrante del hospital especificando su participación en caso de desastre interno y/o externo. B= No; M= Insuficiente (cantidad y calidad); A= Todos la tienen.	X			Al momento de la evaluación no existía una estructura de “Tarjeta de acción”.
4.2 Plan operativo para desastres internos o externos.	Grado de seguridad			OBSERVACIONES
	BAJO	MEDIO	ALTO	
96. Refuerzo de los servicios esenciales del hospital. El plan especifica las actividades a realizar antes, durante y después de un desastre en los servicios claves del Hospital (Urgencias, UCI, CEYE, quirófano, entre otros). B= No existe o existe únicamente el documento; M= Existe el plan y el personal capacitado; A= Existe el plan, personal capacitado y cuenta con recursos para implementar el plan.	X			Al momento de la evaluación no existía una estructura de un plan de refuerzos de los servicios esenciales del hospital.
97. Procedimientos para la activación y desactivación del plan. Se especifica cómo, cuándo y quién es el responsable de activar y desactivar el plan. B= No existe o existe únicamente el documento; M= Existe el plan y el personal capacitado; A= Existe el plan, personal capacitado y cuenta con recursos para implementar el plan.	X			Al momento de la evaluación no existía una estructura de procedimientos para la activación y desactivación del plan.
98. Previsiones administrativas especiales para desastres. Verificar que el plan considere contratación de personal, adquisiciones en caso de desastre y presupuesto para pago por tiempo extra, doble turno, etc. B= No existen las provisiones o existen únicamente en el documento; M= Existen provisiones y el personal capacitado; A= Existe el plan, personal capacitado y cuenta con recursos para implementar el plan.	X			Al momento de la evaluación no existía una estructura de un plan de provisiones administrativas especiales para desastres.
99. Recursos financieros para emergencias presupuestados y garantizados. El hospital cuenta con presupuesto específico para aplicarse en caso de desastre: B= No presupuestado; M= Cubre menos de 72 horas; A= Garantizado para 72 horas o más.	X			Al momento de la evaluación no existía una estructura de un plan para recursos financieros para emergencias presupuestados y garantizados.
100. Procedimientos para habilitación de espacios para aumentar la capacidad, incluyendo la disponibilidad de camas adicionales. El plan debe incluir y especificar las áreas físicas que podrán habilitarse para dar atención a saldo masivo de víctimas: B= No se encuentran identificadas las áreas de expansión; M= Se han identificado las áreas de expansión y el personal capacitado para implementarlas; A= Existe el procedimiento, personal capacitado y cuenta con recursos para implementar los procedimientos.		X		Al momento de la evaluación no existía una estructura de un plan de un procedimiento, sin embargo existe el espacio para aumentar la capacidad.
101. Procedimiento para admisión en emergencias y desastres. El plan debe especificar los sitios y el personal responsable de realizar el TRIAGE. B= No existe el procedimiento; M= Existe el procedimiento y el personal entrenado; A= Existe el procedimiento, personal capacitado y cuenta con recursos para implementarlo.	X			Al momento de la evaluación no existía una estructura de un plan de procedimiento para admisión en emergencias y desastres
102. Procedimientos para la expansión del departamento de urgencias y otras áreas críticas. El plan debe indicar la forma y las actividades que se deben realizar en la expansión hospitalaria. (Ej. suministro de agua potable, electricidad, desagüe, etc.): B= No existe el procedimiento; M= Existe el procedimiento y el personal entrenado; A= Existe el procedimiento, personal capacitado y cuenta con recursos para implementarlo.	X			Al momento de la evaluación no existía una estructura de procedimiento para la expansión del departamento de urgencias.

103. Procedimientos para protección de expedientes médicos (historias clínicas). El plan indica la forma en que deben ser trasladados los expedientes clínicos e insumos necesarios para el paciente: B= No existe el procedimiento; M= Existe el procedimiento y el personal entrenado; A= Existe el procedimiento, personal capacitado y cuenta con recursos para implementarlo.	X			Al momento de la evaluación no existe una estructura de un plan de procedimientos para protección de expedientes médicos.
104. Inspección regular de seguridad por la autoridad competente. En recorrido por el hospital verificar la fecha de caducidad y/o llenado de extintores e hidrantes. Y si existe referencia del llenado de los mismos así como bitácora de visitas por el personal de protección civil. B= No existe; M = inspección parcial o sin vigencia; A= Completa y actualizada.	X			Al momento de la evaluación no existía una estructura de un plan de inspección regular de seguridad por la autoridad competente.
105. Procedimientos para vigilancia epidemiológica intra-hospitalaria. Verificar si el Comité de Vigilancia Epidemiológica intra-hospitalaria cuenta con procedimientos específicos para casos de desastre o atención masiva de víctimas: B= No existe el procedimiento; M= Existe el procedimiento y el personal entrenado; A= Existe el procedimiento, personal capacitado y cuenta con recursos para implementarlo.		X		El ministerio de salud rige los procedimientos a seguir.
106. Procedimientos para la habilitación de sitios para la ubicación temporal de cadáveres y medicina forense. Verificar si el plan incluye actividades específicas para el área de patología y si tiene sitio destinado para depósito de múltiples cadáveres: B= No existe el procedimiento; M= Existe el procedimiento y el personal entrenado; A= Existe el procedimiento, personal capacitado y cuenta con recursos para implementarlo.	X			Al momento de la evaluación no contaba con procedimiento para la habilitación de sitios para la ubicación de cadáveres y medicina forense.
107. Procedimientos para triage, reanimación, estabilización y tratamiento. B= No existe el procedimiento; M= Existe el procedimiento y el personal entrenado; A= Existe el procedimiento, personal capacitado y cuenta con recursos para implementarlo.	X			Al momento de la evaluación no existía una estructura de un plan de procedimiento para triage, reanimación, estabilización y tratamiento.
108. Transporte y soporte logístico. Verificar si el hospital cuenta con ambulancias y otros vehículos oficiales: B= No cuenta con ambulancias y otros vehículos para soporte logístico; M= Cuenta con vehículos insuficientes; A= Cuenta con vehículos adecuados y en cantidad suficiente.			X	Poseen dos ambulancias, un vehículo y un microbús.
109. Raciones alimenticias para el personal durante la emergencia El plan especifica las actividades a realizar por el área de nutrición y debe contar con presupuesto para aplicarse en el rubro de alimentos. B= No existe; M= Cubre menos de 72 horas; A= Garantizado para 72 horas o más	X			Al momento de la evaluación no existía una estructura de un plan de raciones alimenticias para el personal durante la emergencia.
110. Asignación de funciones para el personal adicional movilizado durante la emergencia B= No existe o existe únicamente el documento; M= Las funciones están asignadas y el personal capacitado; A= Las funciones están asignadas, el personal está capacitado y cuenta con recursos para cumplir las funciones.	X			Al momento de la evaluación no existía una estructura de un plan de asignación de funciones para el personal adicional movilizado durante la emergencia.
111. Medidas para garantizar el bienestar del personal adicional de emergencia. El plan incluye el sitio donde el personal de urgencias puede tomar receso, hidratación y alimentos. B= No existe; M= Cubre menos de 72 horas; A= Garantizado para 72 horas.	X			Al momento de la evaluación no existía una estructura de un plan de medidas para garantizar el bienestar del personal adicional de emergencia.
112. Vinculado al plan de emergencias local. Existe antecedente por escrito de la vinculación del plan a otras instancias de la comunidad. B= No vinculado; M= Vinculado no operativo; A= Vinculado y operativo.	X			Al momento de la evaluación no existía una estructura vinculada al plan de emergencia local.

113. Mecanismos para elaborar el censo de pacientes admitidos y referidos a otros hospitales. El plan cuenta con formatos específicos que faciliten el censo de pacientes ante las emergencias: B=No existe o existe únicamente el documento; M= Existe el mecanismo y el personal capacitado; A=Existe el mecanismo, personal capacitado y cuenta con recursos para implementar el censo.	X			Al momento de la evaluación no existía una estructura de un plan de mecanismos para elaborar el censo de pacientes admitidos y referidos a otros hospitales.
114. Sistema de referencia y contrarreferencia. B= No existe o existe únicamente el documento; M= Existe el plan y el personal capacitado; A= Existe el plan, personal capacitado y cuenta con recursos para implementar el plan.	X			Al momento de la evaluación no existía una estructura de un plan de sistema de referencia y contra referencia.
115. Procedimientos de información al público y la prensa. El plan hospitalario para caso de desastre especifica quien es el responsable para dar información al público y prensa en caso de desastre (la persona de mayor jerarquía en el momento del desastre): B= No existe el procedimiento; M= Existe el procedimiento y el personal entrenado; A= Existe el procedimiento, personal capacitado y cuenta con recursos para implementarlo.	X			Al momento de la evaluación no existía una estructura de un plan de procedimientos de información al público y la prensa.
116. Procedimientos operativos para respuesta en turnos nocturnos, fines de semana y días feriados. B= No existe el procedimiento; M= Existe el procedimiento y el personal entrenado; A= Existe el procedimiento, personal capacitado y cuenta con recursos para implementarlo.	X			Al momento de la evaluación no existía una estructura de un plan de procedimientos operativos para respuesta en turnos nocturnos, fines de semanas y días feriados.
117. Procedimientos para evacuación de la edificación Verificar si existe plan o procedimientos para evacuación de pacientes, visitas y personal B= No existe el procedimiento; M= Existe el procedimiento y el personal entrenado; A= Existe el procedimiento, personal capacitado y cuenta con recursos para implementarlo.	X			Al momento de la evaluación no existía una estructura de un plan de procedimientos para evacuación de la edificación.
118. Las rutas de emergencia y salida son accesibles Verificar que las rutas de salida están claramente marcadas y libres de obstrucción B= Las rutas de salida no están claramente señalizadas y varias están bloqueadas;. M=Algunas rutas de salida están marcadas y la mayoría están libres de obstrucciones; A=Todas las rutas están claramente marcadas y libres de obstrucciones.	X			Al momento de la evaluación no existía una estructura de un plan de rutas de emergencias y salida accesibles.
119. Ejercicios de simulación o simulacros. Verificar que los planes sean regularmente puestos a prueba a través de simulacros y/o simulaciones, evaluados y modificados como corresponda. B= Los planes no son puestos a prueba; M= Los planes son puestos a prueba con una frecuencia mayor a un año; A= Los planes son puestos a prueba al menos una vez al año y son actualizados de acuerdo a los resultados de los ejercicios.	X			Al momento de la evaluación no existía una estructura de un plan de ejercicios de simulación o simulacros.
4.3 Planes de contingencia para atención médica en desastres.	Grado de seguridad			OBSERVACIONES
	BAJO	MEDIO	ALTO	
120. Sismos, tsunamis, erupciones volcánicas y deslizamientos. SI NO EXISTEN ESTAS AMENAZAS EN LA ZONA DONDE ESTÁ UBICADO EL HOSPITAL, NO MARCAR NADA. DEJAR LAS TRES CASILLAS EN BLANCO. B= No existe o existe únicamente el documento; M= Existe el plan y el personal capacitado; A= Existe el plan, personal capacitado y cuenta con recursos para implementar el plan.	X			Al momento de la evaluación no existía una estructura de planes de contingencia de sismos, tsunamis, erupciones volcánicas y deslizamientos.
121. Crisis sociales y terrorismo. B= No existe o existe únicamente el documento; M= Existe el plan y el personal capacitado; A= Existe el plan, personal capacitado y cuenta con recursos para implementar el plan.	X			Al momento de la evaluación no existía una estructura de planes de contingencia de crisis sociales y terrorismo.

122. Inundaciones y huracanes. SI NO EXISTEN ESTAS AMENAZAS EN LA ZONA DONDE ESTÁ UBICADO EL HOSPITAL, NO MARCAR NADA. DEJAR LAS TRES CASILLAS EN BLANCO. B= No existe o existe únicamente el documento; M= Existe el plan y el personal capacitado; A= Existe el plan, personal capacitado y cuenta con recursos para implementar el plan.	X			Al momento de la evaluación no existía una estructura de planes de contingencia de inundaciones y huracanes.
123. Incendios y explosiones. B= No existe o existe únicamente el documento; M= Existe el Plan y el personal capacitado; A= Existe el plan, personal capacitado y cuenta con recursos para implementar el plan.	X			Al momento de la evaluación no existía una estructura de planes de contingencia de incendios y explosiones.
124. Emergencias químicas o radiaciones ionizantes. B= No existe o existe únicamente el documento; M= Existe el plan y el personal capacitado; A= Existe el plan, personal capacitado y cuenta con recursos para implementar el plan.	X			Al momento de la evaluación no existía una estructura de planes de contingencia de emergencias químicas o radiaciones ionizantes.
125. Agentes con potencial epidémico. B= No existe o existe únicamente el documento; M= Existe el plan y el personal capacitado; A= Existe el plan, personal capacitado y cuenta con recursos para implementar el plan.	X			Al momento de la evaluación no existía una estructura de planes de contingencia de agentes con potencial epidémicos.
126. Atención psico-social para pacientes, familiares y personal de salud. B= No existe o existe únicamente el documento; M= Existe el plan y el personal capacitado; A= Existe el plan, personal capacitado y cuenta con recursos para implementar el plan.	X			Al momento de la evaluación no existía una estructura de planes de contingencia de atención psico-social para pacientes, familiares y personal de salud.
127. Control de infecciones intra-hospitalarias. Solicitar el manual correspondiente y verificar vigencia: B= No existe o existe únicamente el documento; M= Existe el manual y el personal capacitado; A= Existe el manual, personal capacitado y cuenta con recursos para implementarlo.	X			Al momento de la evaluación no existía una estructura de planes de contingencia de control de infecciones intra-hospitalarias.
4.4 Planes para el funcionamiento, mantenimiento preventivo y correctivo de los servicios vitales. Mide el grado de accesibilidad, vigencia y disponibilidad de los documentos indispensables para la resolución de una urgencia.	Grado de seguridad			OBSERVACIONES
	BAJO	MEDIO	ALTO	
128. Suministro de energía eléctrica y plantas auxiliares. El área de mantenimiento deberá presentar el manual de operación del generador alterno de electricidad, así como bitácora de mantenimiento preventivo: B= No existe o existe únicamente el documento; M= Existe el plan y el personal capacitado; A= Existe el plan, personal capacitado y cuenta con recursos para implementar el plan.	X			Al momento de la evaluación no existía una estructura de planes para el funcionamiento, mantenimiento preventivo y correctivo de suministros de energía eléctrica y plantas auxiliares.
129. Suministro de agua potable. El área de mantenimiento deberá presentar el manual de operación del sistema de suministro de agua así como bitácora de mantenimiento preventivo y de control de la calidad del agua: B= No existe o existe únicamente el documento; M= Existe el plan y el personal capacitado; A= Existe el plan, personal capacitado y cuenta con recursos para implementar el plan.	X			Al momento de la evaluación no existía una estructura de planes para el funcionamiento, mantenimiento preventivo y correctivo de suministros de agua potable.
130. Reserva de combustible El área de mantenimiento deberá presentar el manual para el suministro de combustible, así como la bitácora de mantenimiento preventivo: B= No existe o existe únicamente el documento; M= Existe el plan y el personal capacitado; A= Existe el plan, personal capacitado y cuenta con recursos para implementar el plan.	X			Al momento de la evaluación no existía una estructura de planes para el funcionamiento, mantenimiento preventivo y correctivo de suministros de reserva de combustible.
131. Gases medicinales El área de mantenimiento deberá presentar el manual de suministro de gases medicinales, así como bitácora de mantenimiento preventivo. B= No existe o existe únicamente el documento; M= Existe el plan y el personal capacitado; A= Existe el plan, personal capacitado y cuenta con recursos para implementar el plan.	X			Al momento de la evaluación no existía una estructura de planes para el funcionamiento, mantenimiento preventivo y correctivo de suministros de gases medicinales.

132. Sistemas habituales y alternos de comunicación. B= No existe o existe únicamente el documento; M= Existe el plan y el personal capacitado; A= Existe el plan, personal capacitado y cuenta con recursos para implementar el plan.	X			Al momento de la evaluación no existía una estructura de planes para el funcionamiento, mantenimiento preventivo y correctivo de suministros de sistemas habituales y alternos de comunicación.
133. Sistemas de agua residuales. El área de mantenimiento garantizará el flujo de estas aguas hacia el sistema de drenaje público evitando la contaminación de agua potable. B= No existe o existe únicamente el documento; M= Existe el plan y el personal capacitado; A= Existe el plan, personal capacitado y cuenta con recursos para implementar el plan.	X			Al momento de la evaluación no existía una estructura de planes para el funcionamiento, mantenimiento preventivo y correctivo de suministros de sistemas de agua residuales.
134. Sistema de manejo de residuos sólidos. El área de mantenimiento deberá presentar el manual de manejo de residuos sólidos, así como bitácora de recolección y manejo posterior. B= No existe o existe únicamente el documento; M= Existe el plan y el personal capacitado; A= Existe el plan, personal capacitado y cuenta con recursos para implementar el plan.	X			Al momento de la evaluación no existía una estructura de planes para el funcionamiento, mantenimiento preventivo y correctivo de suministros de sistema de manejo de residuos sólidos.
135. Mantenimiento del sistema contra incendios. El área de mantenimiento deberá presentar el manual para el manejo de sistemas contra incendios, así como la bitácora de mantenimiento preventivo de extintores e hidrantes. B= No existe o existe únicamente el documento; M= Existe el plan y el personal capacitado; A= Existe el plan, personal capacitado y cuenta con recursos para implementar el plan.	X			Al momento de la evaluación no existía una estructura de planes para el funcionamiento, mantenimiento preventivo y correctivo de suministros de mantenimiento de sistema contra incendios.
4.5 Disponibilidad de medicamentos, insumos, instrumental y equipo para desastres. Verificar con lista de cotejo la disponibilidad de insumos indispensables ante una emergencia.	Grado de seguridad			OBSERVACIONES
	BAJO	MEDIO	ALTO	
136. Medicamentos. Verificar la disponibilidad de medicamentos para emergencias. Se puede tomar como referencia el listado recomendado por OMS. B= No existe; M= Cubre menos de 72 horas; A= Garantizado para 72 horas o más.	X			Al momento de la evaluación no existía una estructura para la disponibilidad de medicamentos.
137. Material de curación y otros insumos. Verificar que exista en la central de esterilización una reserva esterilizada de material de consumo para cualquier emergencia (se recomienda sea la reserva que circulará el día siguiente). B= No existe; M= Cubre menos de 72 horas; A= Garantizado para 72 horas o más.		X		Posee una reserva adecuada de material esterilizado para curaciones e intervenciones quirúrgicas.
138. Instrumental. Verificar existencia y mantenimiento de instrumental específico para urgencias. B= No existe; M= Cubre menos de 72 horas; A= Garantizado para 72 horas o más.	X			Al momento de la evaluación no existía una estructura para la disponibilidad de instrumental.
139. Gases medicinales. Verificar teléfonos y domicilio así como la garantía de abastecimiento por parte del proveedor. B= No existe; M= Cubre menos de 72 horas; A= garantizado para 72 horas o más.	X			Al momento de la evaluación no existía una estructura para la disponibilidad de gases medicinales.
140. Equipos de ventilación asistida (tipo volumétrico). El comité de emergencias del hospital debe conocer la cantidad y condiciones de uso de los equipos de respiración asistida. B= No existe; M= Cubre menos de 72 horas; A= Garantizado para 72 horas o más.	X			Al momento de la evaluación no existía una estructura para la disponibilidad de equipo de ventilación asistida.
141. Equipos electro-médicos. El comité de emergencias del hospital debe conocer la cantidad y condiciones de uso de los equipos electromédicos. B= No existe; M= Cubre menos de 72 horas; A= Garantizado para 72 horas o más.	X			Al momento de la evaluación no existía una estructura para la disponibilidad de equipo electro-médicos.
142. Equipos para soporte de vida. B= No existe; M= Cubre menos de 72 horas; A= Garantizado para 72 horas o más.	X			Al momento de la evaluación no existía una estructura para la disponibilidad de equipo para soporte de vida.

143. Equipos de protección personal para epidemias (material desechable). El hospital debe contar con equipos de protección para el personal que labore en áreas de primer contacto. B= No existe; M= Cubre menos de 72 horas; A= Garantizado para 72 horas o más.			X	Posee suficiente equipo de protección para más de 72 horas.
144. Carro de atención de paro cardiorrespiratorio. El comité de emergencias del hospital debe conocer la cantidad, condiciones de uso y ubicación de los carros para atención de paro cardiorrespiratorio. B= No existe; M= Cubre menos de 72 horas; A= Garantizado para 72 horas o más.	X			Al momento de la evaluación no existía una estructura para la disponibilidad de carro de atención de paro cardiorrespiratorio.
145. Tarjetas de triage y otros implementos para manejo de víctimas en masa. En el servicio de urgencias se difunde e implementa la tarjeta de TRIAGE en caso de saldo masivo de víctimas. Evaluar en relación a la capacidad instalada máxima del hospital. B= No existe; M= Cubre menos de 72 horas; A= Garantizado para 72 horas o más.	X			Al momento de la evaluación no existía una estructura para la disponibilidad de tarjeta de triage y otros implementos para manejo de víctimas en masa.

Observaciones al punto 4: Referirse al capítulo VII.

Nota: La sección 2. Aspectos relacionados con la seguridad estructural, que comprenden del punto 1 al 13 y que se refiere a columnas, vigas, muros, losas y otros y que son elementos estructurales que forman parte del sistema de soporte de la edificación, son aspectos que deben ser evaluados por Ingenieros estructurales, por dicho motivo no fueron incluidos en este proyecto.

6.4 Determinación del índice de seguridad hospitalaria

Para la determinación del índice de seguridad hospitalaria se da la recopilación de información del hospital La Divina Providencia de Santiago Texacuangos e información referente al municipio, el análisis de esos datos fueron introducidos en la hoja de cálculo del modelo matemático a través de una serie de pasos (ver capítulo IV, sección 4.5.1) como se muestra a continuación:

La probabilidad de funcionamiento según las categorías, es obtenida de la siguiente manera.

Obteniendo los porcentajes de cada grado de seguridad según la categoría, se puede determinar la probabilidad de funcionamiento del hospital, como se muestra en la tabla 6.1 en la cual se observa que para la categoría no-estructural se obtiene una alta probabilidad de funcionar con un 47.94% del 100% de sus rubros evaluados para cada subcategoría; así como para la categoría funcional la alta probabilidad de no funcionar obtuvo un valor del 94.72% debido a que al momento de realizar el estudio el hospital no contaba con un comité hospitalario de mitigación de desastres y sus funciones y documentación en este campo.

Tabla 6.1. Probabilidad de funcionamiento según categorías.

Categoría	Alta probabilidad de no funcionar	Probablemente funcione	Alta probabilidad de funcionar	Total
No-estructural	17.23	34.83	47.94	100
Funcional	94.72	3.92	1.36	100.00

De los valores resultantes de la tabla 6.2, se obtiene los porcentajes de probabilidad de funcionar según los pesos de categoría; los cuales son 0.6 para la categoría de no-estructural y 0.4 para la funcional, por ejemplo: para la categoría no-estructural el grado de seguridad alta probabilidad de no funcionar le corresponde el valor de 17.23, este

valor multiplicado por el peso de la categoría no-funcional que es de 0.6, dando el resultado de 10.34, esto se realiza para cada grado de seguridad correspondiente para cada categoría, siendo el porcentaje mas alto con 28.76% para la alta probabilidad de funcionar de la categoría no-estructural y de la categoría funcional el resultados mas alto es de 37.89, en el grado de seguridad de alta probabilidad de no funcionar, como se observa en la tabla 6.2.

Tabla 6.2. Probabilidad de funcionamiento según pesos de las categorías.

Categoría	Alta probabilidad de no funcionar	Probablemente funcione	Alta probabilidad de funcionar	Total
No-estructural	10.34	20.90	28.76	60.00
Funcional	37.89	1.57	0.54	40.00
Total	48.23	22.46	29.31	100.00

De la suma total vertical de la tabla 6.2 se obtiene el factor de seguridad de la siguiente manera:

$$48.23 * 1/ 100 = 0.48$$

$$22.46 * 2/ 100 = 0.46$$

$$29.31 * 3/ 100 = 1.17$$

Tabla 6.3 Pesos horizontales

Ponderación horizontal		Factores de Seguridad
Alta probabilidad de no funcionar	1	0.48
Probablemente funcione	2	0.45
Alta probabilidad de funcionar	4	1.17

El factor de seguridad final se obtiene de la suma total de factor de seguridad de la tabla 6.3, el cual resulta ser de 2.10.

Para el cálculo del rango a ser usado para los índices de seguridad y vulnerabilidad se utiliza el extremo horizontal superior el cual es restado con el extremo horizontal inferior dando en resultado de 3.

$$\text{Rango} = \text{Extremo horizontal superior} - \text{Extremo horizontal inferior} = 4 - 1 = 3$$

Luego de los cálculos anteriores, que son utilizados para obtener del índice de seguridad y el índice de vulnerabilidad de la siguiente manera.

$$\text{Índice de seguridad} = S = \frac{\text{Factor de seguridad final} - \text{extremo horizontal inferior}}{\text{Rango}}$$

$$\text{Índice de seguridad} = S = \frac{2.10 - 1}{3} = 0.37$$

$$\text{Índice inseguridad} = 1 - S = \frac{\text{Extremo horizontal superior} - \text{Factor de seguridad final}}{\text{Rango}}$$

$$\text{Índice inseguridad} = 1 - S = \frac{4 - 2.10}{3} = 0.63$$

En el caso del índice de seguridad e índice de vulnerabilidad el resultado es el siguiente:

Índice seguridad	0.37
Índice de vulnerabilidad	0.63

Una vez obtenido el índice de seguridad se puede determinar en que categoría se encuentra el hospital y realizar la recomendación respectiva para lo cual se hace uso de la tabla 6.4.

Tabla 6.4. Recomendaciones según ponderación del índice de seguridad

Índice de seguridad	Categoría	¿Qué se tiene que hacer?
0 – 0.35	C	Se requieren medidas urgentes de manera inmediata, ya que los niveles actuales de seguridad del establecimiento no son suficientes para proteger la vida de los pacientes y el personal durante y después de un desastre.
0.36 – 0.65	B	Se requieren medidas necesarias en el corto plazo, ya que los niveles actuales de seguridad del establecimiento pueden potencialmente poner en riesgo a los pacientes, el personal y su funcionamiento durante y después de un desastre.
0.66 – 1	A	Aunque es probable que el hospital continúe funcionando en caso de desastres, se recomienda continuar con medidas para mejorar la capacidad de respuesta y ejecutar medidas preventivas en el mediano y largo plazo, para mejorar el nivel de seguridad frente a desastres.

El resultado obtenido del índice de seguridad para el hospital La Divina Providencia fue de 0.37, siendo la clasificación del establecimiento de salud categoría B, ya que el índice de seguridad se encuentra entre el rango de 0.36 – 0.65, para lo cual en la tabla 6.4 hace una recomendación base, la cual esta dirigida a realizar medidas a corto plazo para evitar riesgos por posibles eventos adversos.

En conclusión las investigaciones tanto de fuentes de consulta como visitas técnica al hospital La Divina Providencia de Santiago Texacuangos, contribuyeron a la recopilación de los elementos necesario para luego ser ingresados en la hoja de calculo del modelo matemático, como es explicado en el capítulo IV, sección 4.5.1, de lo anterior se obtuvo los siguientes resultados.

Figura 6.1. Grafica de porcentajes de funcionamiento de la categoría no-estructural

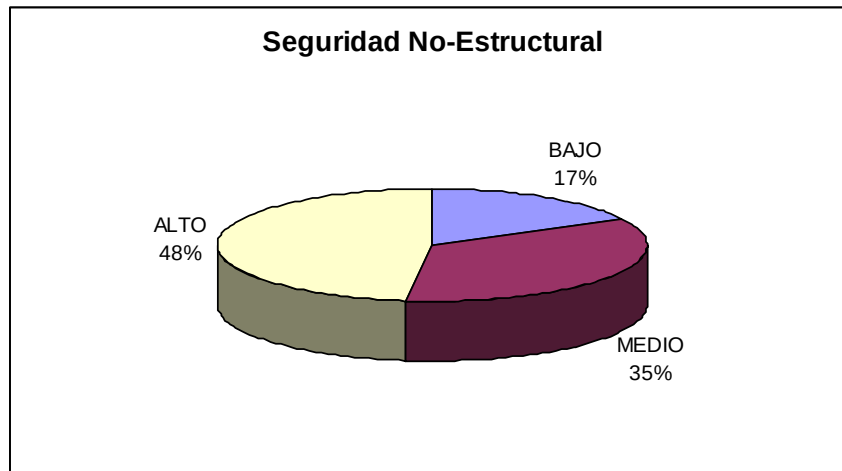
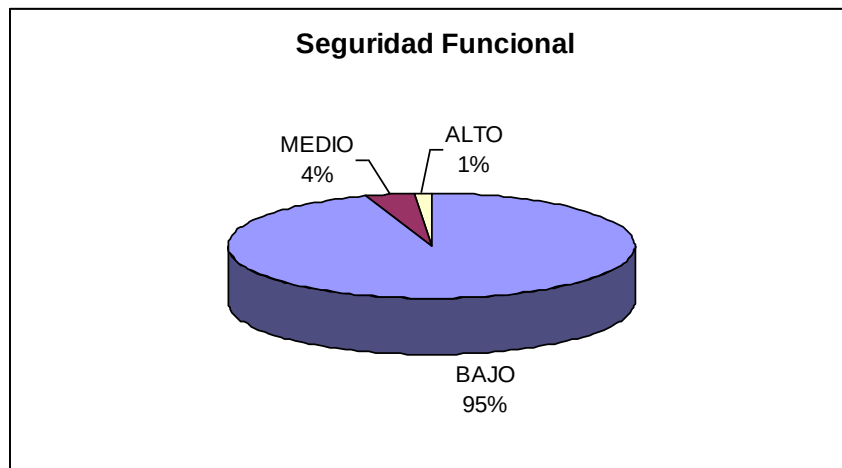
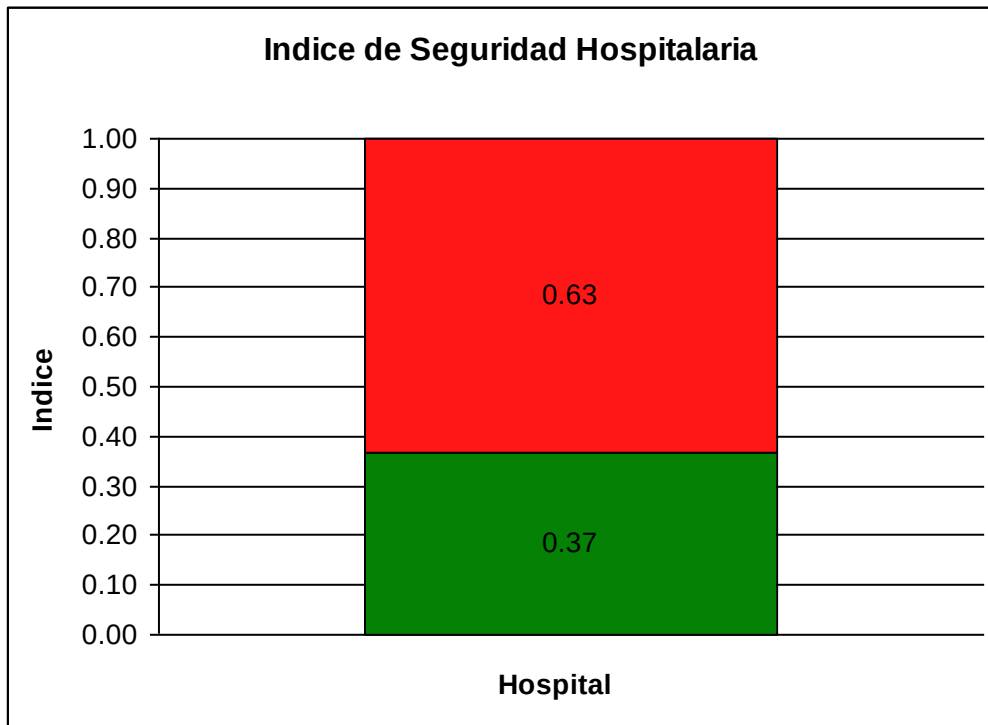


Figura 6.2 Grafica de porcentajes de funcionamiento de la categoría funcional



En la figura 6.1 se puede observar que el mayor porcentaje para la categoría no-estructural es alta probabilidad de funcionar con 48%, para el caso de la categoría funcional figura 6.2 el porcentaje mas alto es para la alta probabilidad de no funcionar con 95%.

Figura 6.3. Grafica del índice de seguridad



En la grafica 6.3 se puede apreciar que el porcentaje del índice de vulnerabilidad es de 0.63, lo cual implica la estimación de medidas a corto y mediano plazo que permitan invertir la brecha o al menos incrementar la contraparte de índice de seguridad a través de la disminución de vulnerabilidad.

CAPITULO VII

RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES

7. Recomendaciones y conclusiones

7.1 Introducción

A través de las visitas técnicas realizadas al hospital La Divina Providencia de Santiago Texacuangos y recopilación de fuentes de consulta, se logra determinar las siguientes recomendaciones, orientadas a obtener un hospital seguro frente a desastres.

7.2 Recomendaciones

- Los mapas de riesgos son un componente muy importante de la evaluación y de los planes de mitigación, sin embargo en los mapas de riesgos naturales no existe información específica actualizada, del municipio de Santiago Texacuangos, en San Salvador, por lo que es preciso abocar a las autoridades pertinentes como lo es el servicio Nacional de Estudios territoriales (SNET) o Protección Civil, para solicitar un estudio de vulnerabilidad de riesgos para evaluar la amenaza de posibles inundaciones, derrumbes o deslizamientos que se puedan suscitar en los accesos de la institución y la zona en la cual está ubicado el hospital La Divina Providencia. El comité encargado de esta gestión será el Comité Hospitalario de Emergencia y Desastre.
- El hospital La Divina Providencia se encuentra en una constante amenaza de sismos por su geografía y ubicación. Es difícil suponer que cualquier hospital u otra estructura de la región este libre de este peligro, será necesario entonces, prever los riesgos ante la potencialidad de un desastre, para ello se recomienda considerar lo siguiente:

a. Amenazas internas

Las siguientes acciones del hospital deberán ser coordinadas por el Comité Hospitalario de Emergencia y Desastres¹⁸.

1. Se debe realizar la adecuada señalización para las salidas de emergencia y las vías de evacuación, colocando rótulos que indiquen las rutas a tomar para casos de desastres.
2. Colocar carteles o afiches con información clara de las acciones a tomar en casos de sismos, ubicados ya sea en salas de espera o pasillos.
3. Tener la opción de un albergue en el caso de colapsar cualquier estructura, como por ejemplo la sala de usos múltiples (se aclara, que esta edificación debe ser previamente evaluada como se menciona en las recomendaciones subsiguientes).
4. Se debe contemplar la realización de un estudio de la estructura de todo el hospital para diagnosticar posibles fallos en la misma, especialmente en las paredes cercanas al área de hospitalización, ya que se encuentra agrietada e inestable.
5. No es recomendable instalar divisiones de vidrio en las áreas dentro del hospital. Sería necesario cambiar la estructura en el área de hospitalización o recubrirlo con plástico protector adherible en el espacio donde se encuentra el vitral.
6. Desalojar cualquier tipo de mueble, camillas, o sillas de ruedas que obstruyan el paso para la evacuación, especialmente en las áreas de hospitalización, recuperación, quirófanos y aislamientos.

¹⁸ Actualmente no se encuentra establecido ningún comité en el hospital, ver apartado 7.3 donde se recomienda como podrían estar conformados estos comités.

7. Anclar cada uno de los equipos, muebles, estantes o maquinarias dentro del hospital. Si es posible y lo amerita, realizar el anclaje de máquinas y aparatos que produzcan ruidos o vibraciones, para lograr su óptimo equilibrio estático y dinámico.
8. Se deben reforzar el anclaje para los equipos médicos en general, sobre todo en la sala de quirófano y sala de recuperación.
9. Reforzar el anclaje de los depósitos de combustibles con abrazaderas o bases metálicas empotradas en concreto, también los aparatos que poseen rodos para evitar que estos rueden o golpeen en caso de un sismo. Promover una cultura de seguridad donde el mismo personal tome acciones en función de la misma, como por ejemplo el accionamiento de frenos de muebles y equipos para evitar que estos rueden.
10. Verificar periódicamente el anclaje de los equipos de iluminación suspendidos en el cielo falso dentro de las instalaciones del hospital. Para ello se puede sugerir lo siguiente:
 - Que el Comité Hospitalario de Emergencia y Desastre delegue a una parte del personal para hacer estas verificaciones
 - Elaborar un cronograma bimestral o trimestral en la cual se observen cada uno de los elementos suspendidos en el cielo falso.
11. En el área de farmacia se deben de asegurar los estantes, y se deben de utilizar de manera adecuada, respecto al espacio y los elementos colocados en el, también es necesario proveerlos de bordes o barandas para que no se caigan las muestras o materiales que se sitúan ahí.
12. Para garantizar la funcionalidad de los equipos críticos del hospital es necesario aplicar un mantenimiento constante que asegure el desempeño óptimo de los equipos, para ello se recomienda la planificación de un

programa de mantenimiento preventivo de acuerdo a la capacidad y tecnología de que dispone el hospital.

13. Trabajar en conjunto con el departamento de bomberos más cercano a la zona para coordinar y dar capacitación al personal el cual estará encargado de dirigir y ejecutar un plan de emergencias para contrarrestar cualquier situación de desastre.
14. Capacitar al personal para el uso de extintores y crear un comité que se encargue de desarrollar un plan Contra Incendios. En esta capacitación se deberá tomar en cuenta al menos los siguientes puntos:
 - Identificar la naturaleza de los riesgos asociados a los incendios.
 - Clasificación de los fuegos de acuerdo a los materiales.
 - Clases de extintores.
 - Práctica de apagado en depósitos con combustible.
 - Instrucción a la forma de atacar fuegos con extintores portátiles.
 - Práctica individual de apagado de fuegos con extintores.

Será necesario para esto que todo el personal que labora dentro de la institución esté involucrado en las capacitaciones de prevención de incendios.

15. Capacitar al personal en el cual se lleve a cabo el adiestramiento para la evacuación del hospital en caso de desastres o riesgos, en los cuales se debe de tener en consideración lo siguiente:
 - La imprevisión conduce al pánico, por lo que es necesario saber qué hacer en casos de emergencia.
 - El éxito de una evacuación está dado por la información y los entrenamientos.
 - Realizar simulacros como mediada para aprender a auto protegerse.

Previo de capacitar al personal debe diseñarse un plan que debe ser conocido por todas las personas y significa la participación activa de estas, a continuación se puede mencionar una breve guía de un plan básico hospitalario para evacuación, este se haya clasificado por las etapas antes, durante y después del desastre.

- Acciones a seguir previo al desastre
 - ✓ Establecer qué criterio se aplicará para la evacuación total o parcial del hospital bajo circunstancias específicas.
 - ✓ Verificar la existencia y funcionalidad de un sistema de alarma. En caso de no existir, gestionar un sistema alternativo, ejemplo pitos, megáfonos, etc.
 - ✓ Determinar los puntos de reunión.
 - ✓ Establecer las rutas, salidas dentro del hospital.
 - ✓ Definir y establecer las recomendaciones mínimas generales y comunes a todas las áreas. Por ejemplo. no recoger objetos personales solo llevar lo que se tenga a la mano, caminar a paso rápido sin correr, cerrar sin seguro puertas a su paso, no regresarse por ningún motivo.
 - ✓ Definir el mecanismo específico para la evacuación de cada una de las áreas o servicios del hospital en relación a los riesgos o circunstancias que se puedan presentar y las responsabilidades y acciones puntuales que en cada caso deben realizar las personas.
 - ✓ Inspeccione con ayuda del personal del hospital, las rutas de evacuación establecidas despejándolas de objetos que obstaculicen el paso en una emergencia.
 - ✓ Señalizar las rutas de evacuación mediante flechas, rótulos y planos, que cumplan las normas de forma y color requeridas.
 - ✓ Realizar ejercicios prácticos en cada uno de las áreas del hospital, para que el personal de las diferentes áreas del hospital pueda

descubrir y adaptarse a los aspectos que le dificulten la evacuación de pacientes o visitantes.

- ✓ Definir el orden de evacuación de los diferentes servicios o áreas funcionales de la institución de salud.
- ✓ Coordinar el regreso del personal a las instalaciones en caso de simulacro o en caso de una situación diferente a la normal, cuando ya no exista peligro.

○ Acciones durante el desastre

- ✓ Todo el personal deberán evacuar las áreas ocupadas, solicitándoles que en forma ordenada y aprisa (sin correr) abandonen las instalaciones por las salidas de emergencia. En caso de tener equipo eléctrico a su cargo apagarlo, y dirigirse a los puntos de reunión.
- ✓ Establecer las prioridades con relación a las personas, ejemplo primero saldrán por sus propios medios todas aquellas que sean autónomas para el desplazamiento, luego quienes requieren del apoyo de otros para desplazarse y por último quienes sean totalmente dependientes de otros para su movilización.
- ✓ Conducir a las personas durante un alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre hasta un lugar seguro a través de rutas libres de peligro.

○ Acciones a tomar después del desastre

- ✓ Verificar que ninguna persona haya quedado en el inmueble o instalación excepto personal integrante de brigadas.
- ✓ Conducir a visitantes y proveedores, evacuen las áreas de trabajo hacia las áreas de protección junto con las personas que los están atendiendo.
- ✓ El equipo o personal designado en caso de evacuación deberá tener a la mano una lista de chequeo de todo el personal del área a

su cargo o asignada a él, y pasar lista de presentes en el punto de reunión.

16. Capacitar al personal sobre métodos y acciones de Triage en casos de emergencia como plan de contingencia al suscitarse cualquier tipo de desastre, esta capacitación servirá de mucha ayuda en el periodo después del desastre. El Triage facilita la atención médica a quienes más lo necesitan y con ello se pueden detectar más fácilmente las personas con mayor riesgo de muerte. Para más información verificar el siguiente sitio. Triage. <http://www.uantof.cl/semدا/TRIAG.htm> documento aportado por la Dra. Viviana Luna V. SEMDA.

b. Amenazas externas

Como una recomendación general respecto a las amenazas externas se puede mencionar la actualización periódica de los estudios de vulnerabilidad en la zona, como por ejemplo en casos de inundaciones o taludes en los alrededores de la institución.

- El Salvador como región tropical, sufre de lluvias torrenciales en algunas épocas del año y esto provocan deslizamientos en el camino de acceso del hospital, sería necesario reforzar con barreras vivas o muertas los costados del camino para evitar la obstrucción del paso. También es necesario revisar conductos de aguas lluvias, desagües y canaletas en todo el hospital.
- Es importante mencionar que la institución está en peligro latente respecto a los incendios. Por lo que para prevenir cualquier tipo de siniestro en la institución, se recomienda instalar extintores en las áreas necesarias dentro del hospital ya que actualmente se carece de estos equipos y de un programa para disminuir la

vulnerabilidad de un posible incendio. A continuación se mencionan algunas medidas a tomar en cuenta:

- a. Señalizar las áreas en las cuales se cuentan con materiales inflamables, incluyendo cuarto eléctrico, laboratorio y demás departamentos distribuidos en todo el hospital.
 - b. Especialmente, conviene señalar adecuadamente el área de combustibles e indicar al personal sobre el riesgo que conlleva el almacenamiento de productos inflamables.
 - c. Conviene reforzar los depósitos o tanques de combustibles para evitar el volcado de estos. Incluir uno o dos extintores de tipo B¹⁹ o C²⁰ en esta área para el caso de cualquier accidente incendiario con combustibles.
 - d. Elaborar y publicar una guía de seguridad contra incendios que incluyan procedimientos y acciones como parte de un programa de prevención de riesgos del hospital.
 - e. Se puede visitar el sitio <http://cidbimena.desastres.hn/docum/ops/libros/> para verificar el uso correcto de los extintores en la sección “Libros” en el Manual de adiestramiento para el manejo de extintores de incendios (manualextintores.pdf) diseñado por la Universidad de Puerto Rico (UPR).
- Ante fenómenos sociales como la delincuencia, es necesaria la constante organización del orden público con la cooperación de la policía local (PNC) en este sector. El comité Hospitalario de Emergencia y Desastre deberá acercarse a las

¹⁹ **CLASE B:** Líquidos inflamables tales como; gasolina, aceite, grasa, brea, pintura de aceite, laca y gases inflamables. Para extinguir este tipo de incendio se utilizan frecuentemente, gases licuados como el Dióxido de Carbono (CO₂) y polvos secos como el Bicarbonato de Soda o Potasio. Estos bloquean el oxígeno o interrumpen la llama.

Símbolo utilizado = Cuadrado

²⁰ **CLASE C:** Equipo eléctrico, energizado que incluye cables, cajas de fusibles, interruptores de circuitos, maquinaria y artefactos. Para extinguir este tipo de incendio se utilizan los mismos tipos de extintores que para los incendios Clase A o B. Sólo utilice agua si está seguro que se interrumpió la energía eléctrica.

Símbolo utilizado = Círculo

autoridades de la zona y solicitar su ayuda respecto a cualquier tipo de emergencia suscitada dentro o alrededor de la institución.

- En la parte sanitaria, se recomienda implementar un programa de control de plagas (Cucarachas, ratones, alacranes). Por lo que se debe de solicitar a las autoridades pertinentes la fumigación periódica en el hospital para la prevención de plagas para los tipos mencionados y en general.
- Es necesario verificar instalaciones y la adecuada polarización del sistema eléctrico en general (Tomas, conexiones de equipos, cajas de distribución, etc.) para prolongar la vida útil de los dispositivos y reducir los riesgos eléctricos en todo el hospital.
- Es necesario instalar un pararrayos a la estructuras de la institución con el fin de evitar posibles daños a la misma y a los equipos dentro de la institución. El Salvador al ser una región tropical y con lluvias muy frecuentes, existe una gran posibilidad de tormentas eléctricas, por lo que es necesario para el hospital la instalación de un pararrayos, como protección ante una posible descarga eléctrica que pueda dañar los equipos dentro de la institución, por la sobrecarga de voltaje en el sistema eléctrico, el pararrayos no es más que un dispositivo que deriva la energía de descarga a través de un cable hasta tierra para que no cause desperfectos en los equipos o aparatos que se alimentan a través del sistema eléctrico.
- En función de seguridad, refuerzo o redundancia del sistema eléctrico del hospital se recomienda desarrollar un análisis del estado de las acometidas e instalaciones eléctricas, también sería preciso verificar los sistemas de control del mismo. Se pueden mencionar las siguientes recomendaciones específicas:
 - a. Colocar la debida señalización en los lugares de mayor peligrosidad por alto voltaje, como lo es el cuarto eléctrico.
 - b. Asegurar o restringir los lugares que tienen accesos a alto voltaje.

- c. Desalojar cajas, insumos y mesas sin anclaje en el pasillo que se dirige hacia el tablero de suministro eléctrico dentro del hospital.
- Se debe de aplicar un mantenimiento más constante a los equipos médicos sobre todo en las áreas críticas del hospital, es imprescindible que los aparatos médicos se mantengan en buenas condiciones, asimismo se debe de crear una agenda de mantenimiento acorde a lo requerido para cada equipo.
 - Incorporar un medio alternativo de comunicación independiente que permita la continuidad de las comunicaciones en el área hospitalaria. Se puede considerar una planta de radio o la adquisición de un sistema de celulares que se encuentren en red o satelital.
 - Específicamente los cilindros de gases deben ser anclados y asegurados por la latencia respecto a los sismos de la zona. Para ello se tienen las siguientes sugerencias:
 - a. Es necesario proteger los cilindros de los gases medicinales, teniendo en cuenta la señalización y las medidas de seguridad para evitar cualquier riesgo, esto también para los recintos de almacenamiento.
 - b. En el lugar donde se encuentran los cilindros de gases medicinales se debe de verificar que los insumos no sean inflamables o que puedan aumentar la potencialidad de cualquier accidente, teniendo en cuenta instruir a los empleados para la manipulación de estos gases.
 - Las estanterías deben fijarse a la estructura para mantener un buen equilibrio, así como también se deben de quitar los materiales que no deben de estar en estos estantes. Además se debe de dar uso adecuado de estas en cada área de la institución.

- En el área de administración se deben de proteger los equipos y mobiliario de uso de oficina, revisar anclaje y posición para evitar posible obstrucción del paso en una posible emergencia.
- Reforzar la seguridad de las tapas que mantienen cerrada la cisterna. Los puntos a considerar son los siguientes:
 - a. Instalar un pequeño sistema de cerrojos o arandelas para colocar un seguro con llave en la tapadera principal de la cisterna.
 - b. Tener exclusivo cuidado, en el tratamiento y limpieza periódica de la cisterna al menos dos veces al año.
- Es importante mantener la respectiva información visual colocada para orientar a los usuarios dentro del hospital con el fin de evitar una posible confusión o desorientación en cualquier caso de emergencia. Para ello se debe de tomar en cuenta lo siguiente:
 - a. Rótulos visibles que indiquen las áreas en las que se encuentran.
 - b. En la entrada principal se podría colocar un mapa de ubicación de los departamentos o áreas de la institución y las vías de evacuación.
 - c. Señalizar los accesos del público general y personal autorizado en las áreas correspondientes.
- Establecer un comité hospitalario de emergencias, para la implementación de planes y programas, que mantengan a la institución de salud funcionando de forma optima antes, durante y después de un caso de desastres.
- Actualizar reglamento interno del hospital, conforme a requerimientos y especificaciones actuales.

7.3 Organización de comités

Es importante conformar los respectivos comités para la prevención y para el desarrollo del hospital, que tienen la finalidad de regular de manera sistemática, ordenada y precisa el funcionamiento de los distintos departamentos dentro de la institución con los respectivos planes de contingencia para evitar posibles desastres o minimizar las pérdidas que podrían ocasionar cualquier tipo de emergencia nacional o regional.

A continuación se presenta la posible conformación y funciones del Comité Hospitalario de Emergencias y Desastres.

7.3.1 Comité hospitalario de emergencias y desastres

El comité hospitalario de emergencias y desastres, tiene la responsabilidad de planear, dirigir, asesorar y coordinar las actividades hospitalarias relacionadas con los preparativos para emergencias y desastres que pudieran darse en la institución de salud, esto a través de la promoción y participación de todos los funcionarios y personal de servicio, en las diferentes actividades de preparación y respuesta que el hospital deba efectuar en función de posibles eventos adversos por medio de diferentes planes elaborados en base a las vulnerabilidades detectadas en el hospital.

7.3.1.1 Responsabilidades del comité hospitalario de emergencias y desastres²¹:

- Velar por que se realice el análisis de las amenazas internas y externas, así como de la vulnerabilidad funcional en el contexto hospitalario.

²¹ **Fuente:** [49] Manual de planeamiento hospitalario para emergencias,

- Verificar la señalización de las instalaciones interna y externamente, para facilitar la identificación de las áreas, servicios, rutas de evacuación y en general la disposición funcional del hospital.
- Verificar las necesidades de insumos o suministros, estableciendo el período de autonomía del hospital con base en sus reservas de medicamentos, agua, combustible, equipos y alimentos.
- Determinar la capacidad del hospital para recibir y atender lesionados provenientes de la situación crítica.
- Proponer y supervisar que se realicen las acciones necesarias para reducir el riesgo y mitigar los efectos de probables emergencias internas o externas que puedan afectar el centro asistencial.
- Proponer áreas externas e internas para expandir la capacidad de los servicios en caso de emergencia.
- Apoyar la consolidación del Plan Hospitalario para Emergencias.
- Plantear alternativas para la disposición del personal de refuerzo por turnos y áreas críticas en caso de situaciones de emergencia.
- Promover la conformación de la Brigada para Emergencias, con personal de las diferentes áreas, servicios y turnos.
- Liderar y conducir los procesos de evaluación posteriores a una situación de emergencia o desastre para retroalimentar el plan y sus preparativos.

- Hacer observaciones, y de ser posible, tomar nota de los aspectos positivos o por mejorar para ser utilizados como insumos en sus obligaciones de asesoría y evaluación posterior.
- Determinar el nivel de respuesta del hospital ante el evento adverso.
- Verificar la disponibilidad de recursos del hospital y determinar la necesidad de solicitar apoyo externo.
- Coordinar la referencia y contrarreferencia de pacientes.
- Determinar la conveniencia y necesidad de enviar personal de salud al lugar del evento.

El comité hospitalario de emergencia y desastres puede estar formado de la siguiente manera:

- El Director General del Hospital, quien lo presidirá.
- El Subdirector Médico y/o Administrativo
- El Jefe de Emergencia.
- El Jefe del Departamento de Medicina Interna
- El Jefe del Departamento de Cirugía
- El Jefe del Departamento de Consulta Externa
- El Jefe del Servicio de Enfermería
- El Jefe del Departamento de Servicios Generales y Mantenimiento
- Otro(s) de interés, determinado por el propio Comité

Cada miembro del Comité, debe tener un representante igualmente capacitado y habilitado para ocupar sus funciones en caso de ausencia.

El comité hospitalario de emergencia debe contar con un centro de operación ubicado en el hospital y debe de contar con un espacio físico seguro donde puedan reunirse, que cuente con energía eléctrica, agua, mobiliario y equipo, computadoras, internet, servicio telefónico, todo lo necesario para poder realizar sus funciones antes, durante y después de un evento de desastre.

Tiene la misión de reunir a los miembros del comité de desastres, vigilar el desarrollo de las acciones mediante la coordinación intrahospitalaria y extrahospitalaria y asignar los recursos de acuerdo a la magnitud del desastres. La magnitud del desastre y el número de casos esperados deben determinar la movilización parcial o total del hospital.

El centro de operaciones debe mantener una comunicación directa con la autoridad responsable del área de recepción de heridos, el departamento de emergencia, los departamentos médicos y quirúrgicos, el laboratorio, farmacia, banco de sangre, los servicios generales y de mantenimiento.

A nivel externo, el centro de operación debe mantener estrecha coordinación con otros hospitales del área y con comités de defensa civil.

7.3.2 Plan hospitalario de emergencias y desastres

El plan hospitalario de emergencias y desastres establece la forma eficiente e inmediata como se activarán todas las áreas del hospital en función de una emergencia interna o externa, para desarrollar los procedimientos necesarios, proteger los pacientes, el personal y los bienes, asegurando la continuidad en la prestación del servicio asistencial durante la fase crítica de la situación.

7.3.2.1 Pasos para la formulación del plan hospitalario para emergencias²²

- a. Descripción institucional: Es la definición del conjunto de características generales del hospital (el nivel de complejidad, la naturaleza jurídica, la localización, la información de contacto, los datos de los responsable del comité hospitalario de Emergencias y desastres, número de camas en urgencias y número de camas de hospitalización).
- b. Determinación del riesgo: Es la identificación y descripción de los factores de amenaza y vulnerabilidad, así como del riesgo ante situaciones críticas internas o externas que puedan afectar al hospital o a la comunidad a la cual éste presta los servicios asistenciales.
- c. Inventario de recursos y capacidad: Es necesario establecer la capacidad de respuesta del hospital, en función principalmente de su recurso humano y sus recursos materiales disponibles para hacer frente a los probables daños. Este inventario debe incluir la descripción de los recursos humanos (según especialidades y turnos), así como la infraestructura, equipos, reservas y suministros aplicables a las acciones de respuesta.
- d. Definición de objetivos: Evaluadas las amenazas, la vulnerabilidad, los riesgos y la capacidad de respuesta hospitalaria, debe determinarse un conjunto de objetivos orientados a dar respuesta eficiente frente a las emergencias o desastres, tanto internos como externos.
- e. Elaboración de la primera versión del plan: Planteados los objetivos como referencia inicial, se debe proceder a recopilar y organizar la información para la elaboración del plan de forma entendible y sencilla, utilizando un lenguaje claro para describir los detalles en forma breve e ilustrada.

²² **Fuente:** [49] Manual de planeamiento hospitalario para emergencia,

- f. Difusión del plan: Concluida la elaboración, deben desarrollarse estrategias de socialización y sensibilización entre el personal del hospital el cual no debe de tener dudas sobre el contenido del plan; de ser necesario se debe realizar la capacitación requerida. Esta primera versión debe constituirse en la referencia para recolectar opiniones y sugerencias de todas las áreas, servicios y responsables orientadas a fortalecer el plan definitivo y su alcance en relación con posibles emergencias.
- g. Consolidación del plan final: Una vez concluida la fase de difusión inicial del plan hospitalario de emergencias y desastres y habiendo recogido las diferentes sugerencias, se debe proceder a consolidar un documento final, el cual será aprobado y publicado para su difusión definitiva.
- h. Aprobación y adopción del plan: Luego de consolidar el plan hospitalario de emergencia y desastres, éste debe ser aprobado y adoptado mediante un acto administrativo, lo que dará el respaldo necesario a su implementación y promoverá su aplicación y cumplimiento ante posibles situaciones críticas.
- i. Implementación del plan: Una vez aprobado y adoptado oficialmente el plan hospitalario de emergencias y desastres debe ser implementado, gestionando para ello los elementos, insumos, recursos humano, así como la difusión amplia en todas las áreas del hospital, las acciones de capacitación y entrenamiento necesarias para la preparación adecuada para la respuesta y las actividades de prevención y mitigación identificadas para la disminución del riesgo de la institución de salud. La implementación de este plan de emergencias y desastres requiere de aprobar la inversión de recursos económicos, para lo cual es necesario un proceso de priorización, para que de forma razonable y eficiente se procure el mayor beneficio de la institución de salud.
- j. Puesta a prueba del plan: Periódicamente el hospital debe efectuar ejercicios prácticos tanto parciales como generales, en los cuales se evalúe la eficacia y

coherencia de lo establecido en el plan y se refuercen posteriormente los aspectos débiles encontrados.

- k. Revisión y actualización: El plan hospitalario de emergencias y desastres requiere ser revisado y actualizado de manera permanente, se debe revisar periódicamente la implementación y la coherencia de sus contenidos con respecto a la realidad funcional de la institución de salud.

7.3.2.2 Plan operativo para emergencias y desastres internos y externos²³.

La planificación de los sucesos de un desastre, tiene como objetivo minimizar posibles riesgos en los cuales operan los planes, identificando dificultades y definiendo el desempeño de las acciones, para que el hospital cuente con planes de emergencias y desastres internos y externos con la finalidad de ser tratados de forma mas eficiente.

7.3.2.2.1 Plan para emergencias y desastres internos

Un Plan Hospitalario de Emergencias y desastres internos debe contemplar y desarrollar diversas acciones de preparación para posibles eventos internos entre las cuales están:

- Conformación y activación del Comité Hospitalario para Emergencias.
- Definición de responsabilidades y funciones del personal de la institución para atender la emergencia.
- Definición de las áreas de expansión y triage que serán utilizadas para ampliar los servicios hospitalarios en función de la multitud de lesionados que requieran atención médica al interior del hospital.

²³ Fuente: [49] Manual de planeamiento hospitalario para emergencias.

- Conformación, entrenamiento de brigada para emergencias y desastres que facilite la activación del personal en las diferentes áreas del centro asistencial ante eventos internos.

Se debe tomar en cuenta para el óptimo funcionamiento del plan de emergencia y desastres lo siguiente:

- a. Señalización y diagramas:** El hospital debe tener claramente marcadas las rutas de circulación y vías de evacuación en casos de desastre, y poner en exhibición los diagramas de distribución del edificio en lugares claramente visibles.
- b. Reserva de medicamentos y suministros médicos de emergencias:** Todo hospital debe de contar con una reserva de los fármacos y suministros médicos más necesarios para la atención de emergencias en gran escala, este abastecimiento debe de ser verificado periódicamente.

Los antibióticos y otros productos que tiene una fecha de expiración deben ser renovados periódicamente, dicho almacén debe tener materiales para casos de cirugía general, quemaduras y ortopedia e incluir reservas de sangre.

- c. Comunicaciones internas y externas:** las comunicaciones constituyen un elemento crítico de enlace en caso de desastres, el plan de atención hospitalaria debe considerar sistemas alternos de comunicación que reemplacen los existentes en caso de que estos se vean afectados por el desastre. Es necesario establecer también un sistema interno de comunicación entre los diferentes departamentos y servicios del hospital, los altavoces portátiles, las líneas telefónicas internas y los radios de doble vía, son algunas alternativas. El plan debe prever la necesidad de comunicación con el personal del hospital que se encuentre en servicio y establecer las modalidades de esa comunicación.

d. Transporte: un inventario periódico del estado de las ambulancias, unidades móviles y otros vehículos en servicio contribuyen en forma efectiva a la capacidad operativa de un hospital, el plan debe contener instrucciones claras sobre las prioridades en el uso y circulación de las diferentes unidades de transporte con que cuenta el hospital, hacer provisión del combustible necesario para su funcionamiento y designar personal a cargo.

Se debe mantener un inventario de los recursos disponibles para la movilización de pacientes, tales como camillas y sillas de ruedas, y designar las áreas de almacenamiento y circulación dentro del hospital.

e. Manuales y guías operativas: La dirección del hospital y las jefaturas de departamentos médicos y administrativos deben tener juntamente con el plan, las instrucciones o manual específico, establecido para cada departamento o servicio, lo mismo que las guías sobre organización del personal en grupos de trabajo, líneas de mando, liderazgo alterno y relaciones con otras instituciones especializadas. Este conjunto de documentos debe guardarse en forma permanente en un lugar claramente identificado y de fácil acceso.

También cada sala del hospital debe de contar con tarjetas de instrucción colocadas en lugares visibles que indiquen acciones inmediatas a seguir por el personal médico y de enfermería en caso de una emergencia.

En el nivel interno y ante posibles eventos críticos, el centro asistencial activará las acciones de respuesta previstas en el plan hospitalario de emergencias y desastres, tomando como referencia general lo siguiente:

f. Activación del personal en las áreas

El primer nivel de respuesta lo constituye el personal en las áreas afectadas, el cual identifica lo ocurrido y emite la alerta interna correspondiente, iniciando así la activación del hospital frente al evento ocurrido.

g. Activación de la Brigada para Emergencias

Una vez identificado un evento adverso en un área específica del hospital, se activará el personal para iniciar el control del evento según sus características.

h. Activación del Comité Hospitalario para Emergencias Si el evento ocurrido al interior del hospital implica tomar decisiones que no estén al alcance de los jefes y los coordinadores de área, se activará el comité hospitalario de emergencias y desastres, el cual analizará la situación para tomar las decisiones de soporte administrativo u operativo requeridas.

i. Solicitud de apoyo externo

Si las características de lo ocurrido no permiten que el personal de planta del hospital controle completamente la situación, el hospital debe solicitar el apoyo interinstitucional correspondiente, a través del respectivo comité local o regional para la prevención y atención de desastres, o de forma directa con la institución relacionada, por ejemplo, bomberos, cruz roja, defensa civil o instituciones de servicio como abastecimiento de agua, energía eléctrica, telecomunicaciones.

j. Evacuación hospitalaria

Evacuar instalaciones hospitalarias es una alternativa final que sólo debe corresponder a situaciones de extremo riesgo que impliquen colapsos estructurales o grandes dificultades funcionales que no permitan el alojamiento y atención de los pacientes.

7.3.2.2.2 Plan para emergencias y desastres externos

El plan hospitalario para emergencias y desastres externo, debe formarse de acuerdo a las emergencias o desastres externos al hospital, daños que se producen sobre la comunidad, superando la capacidad de respuesta del hospital, para lo cual debe contar con ayuda de otras instituciones, estos vínculos son necesarios para efectuar una acción inmediata y coordinada en relación con eventos adversos que afecten a la comunidad.

La preparación para eventos adversos de gran magnitud como son los terremotos, inundaciones, atentados y otros, requieren de una coordinación previa y permanente con las entidades operativas del sistema Nacional de Emergencia.

Las instituciones que pueden coordinarse con las acciones del sector salud son:

Fuerza armada: puede aportar brigadas de intervención rápida para el control de siniestros, así como logística especializada, medios de transporte y apoyo técnico para implementar alojamientos temporales.

Bomberos: personal experto en extinción del fuego, búsqueda y rescate, manejo de sustancias peligrosas.

Cruz Roja o cuerpos de socorro: estos brindan atención pre-hospitalaria, tratamiento médico y psicológico de las víctimas además de apoyo mediante grupos de búsqueda, rescate y traslado de lesionados.

Administración de acueductos y alcantarillados (ANDA): esta institución puede apoyar con la dotación de carro tanques con agua, tanto para el control de eventos adversos, como para el consumo propio en las funciones hospitalarias.

Compañía de energía eléctrica: puede ayudar para que las redes de energía eléctrica sean reparadas con prontitud en las zonas donde más se necesite.

Policía: puede encargarse de la seguridad externa en las áreas de atención y apoyar acciones de búsqueda y rescate.

Empresas de telecomunicaciones: podrán realizar reconexiones post-desastre a fin de que el hospital no quede incomunicado.

Entidad de obras públicas: podrán facilitar la remoción de escombros, la logística y la reconstrucción de infraestructuras colapsadas.

Dependiendo de las características del evento ocurrido y de si el hospital hace o no parte de la zona afectada, se tomarán las decisiones correspondientes para efectuar acciones de respuesta externa entre ellas:

- Clasificación o triage y atención médica masiva de lesionados.
- Evaluación de daños al interior del hospital.
- Expansión de las áreas y servicios críticos en función de la situación.

Acciones de respuesta del hospital ante emergencias externas:

a. Triage

El triage a la entrada del hospital (área de recepción de heridos) permite llevar a cabo una nueva valoración del diagnóstico efectuado en el sitio del desastre y del grado de severidad de las heridas para darle prioridad de tratamiento. En concepto de otorgar prioridad de atención en base a la gravedad de las lesiones ya posibilidades de supervivencia, continúa siendo válido en la atención hospitalaria. El triage debe ser efectuado por el cirujano de mayor experiencia o su alterno, con el apoyo de los equipos de triage previamente organizados. El área de triage a la entrada del hospital debe ser el único punto de ingreso de las víctimas de la catástrofe.

b. Identificación y registro

Aunque haya una gran cantidad de pacientes en el hospital, el plan para desastres debe establecer con anticipación los mecanismos necesarios para la identificación y registro de los heridos que ingresen. Los formularios de registro de datos, las tarjetas de identificación y las tarjetas para el triage, deben ser diseñadas para coleccionar la historia clínica del paciente, deben ser diseñados para coleccionar la información más esencial. La utilización de las tarjetas de triage, cualquiera que sea el modelo, en lo posible deben estar estandarizada de manera que tanto los servicios médicos de emergencia y los hospitales estén familiarizados con su uso.

c. Áreas de tratamiento

Generalmente los hospitales designan con anticipación las áreas que servirán para la recepción y tratamiento de los pacientes categorizados por orden de prioridad. Una opción es la adopción de los colores rojo, amarillo, verde y negro para determinar prioridad de atención; el rojo significa atención inmediata, el amarillo indica lesiones serias pero pueden esperar, el verde señala los ambulatorios y el negro identifica los fallecidos. Dependiendo del código de colores empleado por el hospital las áreas para cada categoría de paciente deben estar claramente identificadas con franjas de colores para facilitar la circulación desde la entrada del hospital hasta las áreas de tratamiento y los quirófanos. Estas áreas deben estar habilitadas en forma permanente con equipos y suministros listos para ser empleados en el menor tiempo posible.

d. Referencia y contrarreferencia

Se especifican los hospitales y otros establecimientos asistenciales de salud con quienes se mantendrán referencias o contrarreferencia de pacientes. Se debe señalar para cada caso: nombre del establecimiento, dirección, medio de comunicación disponible, titular del establecimiento, servicios especializados, capacidad hospitalaria.

e. Expansión Hospitalaria

En situaciones de desastre cuya demanda supere la capacidad en número de camas del hospital o cuando se presenten daños estructurales que impidan el uso de las áreas de servicio existentes, será necesario adecuar y utilizar otros espacios adicionales para la atención, lo cual es denominado “expansión hospitalaria”.

f. Evaluación de Daños

Para eventos adversos internos o externos en los cuales el hospital hace parte de la zona afectada se debe efectuar una Evaluación de daños y análisis de necesidades, teniendo en cuenta que en las primeras horas de un desastre, las

acciones de socorro y la recolección de información se realizan de manera simultánea.

7.4 Conclusiones

1. Dado el puntaje de 0.37, obtenido como resultado de la evaluación del índice de seguridad hospitalario, el cual ubica al hospital La Divina Providencia de Santiago Texacuangos en la categoría B, en cuyo caso se recomienda la implementar acciones a corto plazo ya que los niveles actuales de seguridad del establecimiento de salud pueden potencialmente poner en riesgo a los pacientes, el personal y su funcionamiento durante y después de un desastre.
2. Puntualmente y en base a los hallazgos realizados, se recomienda a la institución, tomar acciones en cuanto a la capacidad funcional del establecimiento; puesto que en esta categoría de evaluación se identificaron mayores debilidades que finalmente comprometieron el resultado final de la evaluación.

Este tipo de acciones, no implican una gran inversión por parte de la institución de salud, puesto que el recurso humano ya se tiene y basta con iniciar con una organización del mismo en un primer paso; lo cual derivara directamente en una disminución de la brecha de seguridad en el resultado obtenido siempre que se de continuidad a las recomendaciones ya establecidas.

3. Como primera acción en esta línea, se recomienda identificar al personal del que se dispone e iniciar un comité de trabajo para la organización de la institución en función de la propuesta de conformación de un comité hospitalario de emergencias y su correspondiente elaboración de planes de emergencia. En el mejor de los casos este comité de trabajo inicial podrá ser el que directamente se convierta en el comité hospitalario de emergencias quienes lideraran todas las acciones a tomar y de organización

4. Es de hacer notar la importancia de dicho comité hospitalario como primer paso en las medidas a seguir para incrementar el índice de seguridad hospitalaria y colocar a disposición de pacientes y empleados, una institución de salud más segura y con permanencia en su funcionamiento antes, durante y después de un desastre. Mismo que permitirá la optimización de esfuerzos en la línea de prevención y las observaciones detalladas en este documento.
5. Otra de las acciones con la viabilidad de implementar a corto plazo y sin mayores costos es la educación del personal en una cultura de seguridad que permita desarrollar actitudes en los mismos, como por ejemplo el accionamiento de los frenos en los equipos y mobiliario que los posean, a fin de disminuir la vulnerabilidad; esta fue una de las observaciones señaladas en la evaluación no estructural. Y como estas se puede mencionar otros ejemplos que pasan a formar parte de una cultura de seguridad en la organización. Para fomentar una cultura de seguridad, es necesario informar y motivar al personal en dichos temas, esto puede lograrse a través de capacitaciones, ambientación, divulgación de información, comunicación y sensibilización en el tema.
6. Se recomienda al corto plazo la señalización de las diferentes áreas y rutas de acceso y evacuación, así como zonas de seguridad del hospital y en la medida de lo posible, la colocación de anclajes a los equipos.

Fuentes de consulta.

- [1] El Salvador: cronología de una tierra danzarina. *Carlos Cañas-Dinarte. El Diario de Hoy*. Centro de Documentación Ministerio de Salud-OPS/OMS-Universidad de El Salvador, Consultado el 5 de junio de 2009.
http://www.bvs.edu.sv/desastres/internas/historia_terremotos_el_salvador.htm

- [2] Recopilación histórica de los desastres en El Salvador 1900 – 2005. Ministerio de medio ambiente y recursos naturales, PNUD, SNET, 2008. Consultado el 5 de junio de 2009.
<http://www.snet.gob.sv/page.php?id=414&p=133>

- [3] Mapa de zona de riesgos de El Salvador, Consultado el 7 de junio de 2009.
http://www.bvs.edu.sv/tccendoc/desastres/mapa_riesgos_educacion.pdf

- [4] terremotos en El Salvador, Revista panamericana de salud 2009, Consultada el 7 de junio de 2009.
http://www.scielosp.org/scielo.php?pid=S1020-49892001000200011&script=sci_arttext

- [5] Los fenómenos naturales y la infraestructura de salud, capítulo I. Organización Panamericana de la Salud. Publicación Científica y Técnica Nº 589, 2002. Consultado el 8 de junio de 2009.
<http://www.paho.org/spanish/dd/ped/vulnerabilidad-cap1.pdf>

- [6] Mapa de riesgo de deslizamientos e inundaciones, Ministerio de educación. Consultado el 8 de junio de 2009.
http://www.bvs.edu.sv/tccendoc/desastres/mapa_riesgos_educacion.pdf

- [7] Crónica de desastres terremotos en El Salvador 2001. Organización Panamericana de la Salud. Washington, D.C., junio, 2002. Consultado el 8 de junio de 2009.
http://www.paho.org/spanish/ped/ELS_2001.htm
- [8] Efecto de los terremotos del 13 de enero y 13 de febrero y el sistema de salud de El Salvador. Rubén Boroschek, Centro colaborador OPS/OMS, Mitigación de desastre en los establecimientos de salud, universidad de chile. Abril de 2001. Consultado el 9 de junio de 2009.
http://www.disaster-info.net/safehospitals_refdocs/documents/spanish/DocsReferenciaPorPais/El%20Salvador/EfectoTerremotosRedSaludElSalvador.pdf
- [9] Plan de Emergencia en Caso de Inundaciones y Deslizamientos, Ministerio de salud pública y asistencia social, unidad técnica de desastres, San Salvador, mayo 2007, consultado el 20 de junio de 2009.
<http://www.redhum.org/archivos/pdf/Redhum-SV-Plan-Planemergenciasinundacionesydeslizamiento-MINSA-200705DD.pdf>
- [10] El Terremoto del 10 de octubre de 1986, en El Salvador. Consultado 1 de agosto de 2009.
<http://desastres.usac.edu.gt/documentos/pdf/spa/doc2004/doc2004-contenido.pdf>
- [11] Terremoto de San Salvador, 10 de octubre de 1986. Consultado el 1 de agosto de 2009.
<http://desastres.usac.edu.gt/documentos/pdf/spa/doc893/doc893-contenido.pdf>
- [12] Efectos del terremoto del 10 de octubre de 1986, sobre el sistema hospitalario de San Salvador. Ing. Miguel Cruz Azofeifa, Ing. Roy Acuña Prado. Consultado el 2 de agosto de 2009.
<http://www.crid.or.cr/digitalizacion/pdf/spa/doc4204/doc4204-a.pdf>

- [13] Proyecto de reconstrucción de hospitales y extensión de servicios de salud (RHESSA), Grupo del Banco Mundial, noviembre de 2008. Consultado el 7 de agosto de 2009.

<http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/BANCOMUNDIAL/EXTSPPAISES/LACINSPANISHEXT/ELSALVADORINSPANISHEXTN/0..contentMDK:21274696~pagePK:141137~piPK:141127~theSitePK:454643,00.html>

- [14] Escala Richter y Mercalli, como se mide un sismo. Consultado el 30 de septiembre de 2009.

http://www.nosotros.cl/sismologia/index.php?id_secc= como se mide un sismo

- [15] Escala sismológica de Mercalli. Consultado el 30 de septiembre de 2009.

http://es.wikipedia.org/wiki/Escala_sismol%C3%B3gica_de_Mercalli

- [16] Índice de seguridad hospitalaria, Guía del evaluador, Organización Panamericana de la Salud Washington DC, 2008, consultado el 15 de junio de 2009.

- [17] Fundamentos para la mitigación de desastres en establecimientos de salud. Organización Panamericana de la Salud Washington DC, 2004, segunda edición. Formato PDF. Consultado el 23 de junio de 2009.

- [18] Vulnerabilidad en edificaciones de salud. OPS/OMS 2005. Consultado el 15 de junio de 2009.

<http://www.crid.or.cr/digitalizacion/pdf/spa/doc8901/doc8901-indice.pdf>

- [19] Aspectos estructurales. Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud, 2005. Consultado el 15 de junio de 2009.

<http://cidbimena.desastres.hn/docum/ops/Mitigasalud/Mitigacion/Contenidos/spanish/estructurales.htm>

- [20] Fundamentos de los elementos estructurales. SENA Antioquia 2009. Consultado el 15 de junio de 2009.
<http://www.slideshare.net/wglo/fundamentos-estructurales>
- [21] Vulnerabilidad estructural. Organización Panamericana de la Salud. Consultado el 16 de junio de 2009.
<http://www.disaster-info.net/planeamiento/tallerinstruct/assets/FundamentosCap2.pdf>
- [22] Vulnerabilidad organizativa-funcional. OPS/OMS, 1996. Consultado el 25 de junio de 2009.
<http://cidbimena.desastres.hn/docum/crid/HospitalesSeguros/pdf/spa/doc8590/doc8590-c.pdf>
- [23] Vulnerabilidad de los hospitales, capitulo 4. Consultado el 23 de junio de 2009
<http://www.disaster-info.net/lideres/spanish/mexico/biblio/spa/doc3675/doc3675-04.PDF>
- [24] Fundamentos para la Mitigación de Desastres en Establecimientos de Salud (OPS; 2004; 168 paginas). Consultado el 30 de julio de 2009.
<http://www.helid.desastres.net/?e=d-010who--000--1-0--010---4-----0--0-10|--11en-5000---50-about-0---01131-001-110utfZz-8-0-0&a=d&cl=CL4&d=Js8287s.7.4.1>
- [25] Hospitales Seguros, Preparativos para situaciones de emergencia, 2009 OPS. Consultado el 5 de julio de 2009.
http://www.disaster-info.net/PEDCentroamerica/index.php?option=com_content&task=view&id=54&Itemid=189
- [26] Aspectos funcionales, capitulo 1. Consultado el 19 de Julio de 2009.
http://www.paho.org/spanish/dd/ped/HospitalSeguro_cap1.pdf

[27] Hospitales seguros frente a desastres, Brochure, OPS. Consultado el 19 de julio de 2009.

http://www.disaster-info.net/safehospitals_refdocs/documents/spanish/BrochureSafeHospitalsLowResSpa.pdf

[28] Fundamentos para la Mitigación de Desastres en Establecimientos de Salud, OPS; 2004, Consultado el 20 de julio de 2009.

<http://www.helid.desastres.net/?e=d-010who--000--1-0--010---4-----0--0-10l--11en-5000---50-about-0---01131-001-110utfZz-8-0-0&a=d&cl=CL4&d=Js8287s.4>

[29] Lecciones Aprendidas en América Latina de Mitigación de Desastres en Instalaciones de la Salud (Pan American Health Organization (PAHO) / Organización Panamericana de la Salud (OPS), 1997. Consultado el 20 de julio de 2009.

<http://cidbimena.desastres.hn/docum/ops/publicaciones/044/044.4.htm>

[30] Conferencia Internacional sobre Mitigación de Desastres en Instalaciones de Salud - Recomendaciones (OPS). México 1996. Consultado el 20 de julio de 2009.

<http://nzdl.sadl.uleth.ca/cgi-bin/library?e=d-00000-00---off-0paho--00-0----0-10-0---0---0direct-10---4-----0-0l--11-en-50---20-help---00-0-1-00-0-0-11-1-0utfZz-8-00&a=d&c=paho&cl=CL3.1&d=HASH0362e1f4b9b2f2facb658e.6>

[31] Acerca de la OPS/OMS. Consultado el 21 de julio de 2009.

<http://www.col.ops-oms.org/acerca/quees.asp>

[32] Desastres, Preparativos y mitigación en las Américas. Boletín No. 83, Noticias e Información para la Comunidad Internacional Abril 2001. Consultado el 22 de julio de 2009.

<http://www.paho.org/Spanish/DD/PED/ped401s.pdf>

- [33] Guía práctica del programa hospital seguro. SEGOB. Consultado el 1 de agosto de 2009.
<http://www.cns.salud.gob.mx/descargas/pdf/hospitalseguro.pdf>
- [34] Hospital seguro. Programa estratégico. SEGOB. Consultado el 2 de agosto de 2009.
http://www.calidad.salud.gob.mx/doctos/hs/hs_programaE.pdf
- [35] Protección de las nuevas instalaciones de salud frente a desastres naturales. Consultado el 2 de agosto de 2009.
<http://www.disaster-info.net/viento/books/ProtNuevasInstalSpan2.pdf>
- [36] Hospitales seguros y mitigación de desastres en instalaciones de salud. Consultado el 2 de agosto de 2009.
<http://www.eird.org/cd/redlac/capitulo3/salud.html>
- [37] Razones para contar con hospitales seguros frente a los desastres. Consultado el 5 de agosto de 2009.
<http://www.eird.org/camp-08-09/razones.pdf>
- [38] Manual y guía sobre desastres. ¿Su hospital es seguro? Preguntas y respuestas para el personal de salud. Consultado el 10 de agosto de 2009.
<http://www.paho.org/spanish/dd/ped/HospitalSeguro.pdf>
- [39] Hospitales seguros frente a desastres, índice de seguridad hospitalaria, guía del evaluador, OPS/OMS. Orientación sobre el cálculo del índice de seguridad hospitalario.

- [40] “Evaluación de amenazas naturales y propuesta de plan Municipal de Reducción de desastres en el Municipio de Santiago Texacuangos, departamento de san salvador”, AGENCIA SUIZA PARA EL DESARROLLO Y LA COOPERACIÓN (COSUDE), Octubre de 2003. Consultado el 12 de octubre de 2009.
- [41] Vulnerabilidad sísmica de líneas vitales e instalaciones críticas. Enrique Gajardo w. (Praxis consultores, C. A). Consultado el 30 de julio de 2009.
<http://www.funvisis.gob.ve/archivos/www/terremoto/Papers/Doc033/doc033.htm>
- [42] Seguridad estructural, Instituto Mexicano del seguro social. Enero de 2009. Consultado el 1 de agosto.
http://www.imss.gob.mx/programas/seguero/seguridad_estructural.htm
- [43] Generalidades de los desastres. Consultado el 4 de agosto de 2009.
http://www.imss.gob.mx/NR/rdonlyres/D56FCA45-46C4-4B14-B3AE-5D7D7E39509F/0/cap_8.pdf
- [44] Hospital de Maternidad La Divina Providencia de Santiago Texacuangos. Consultado el 28 de septiembre de 2001.
<http://www.hdprovidencia.org/>
- [45] Reglamento interno del Hospital La Divina providencia Santiago Texacuangos. San Salvador, marzo de 1992. Consultado el 29 de septiembre de 2009.
- [46] Santiago Texacuangos, 19 de abril de 2009. Consultado el 1 de octubre de 2009.
http://es.wikipedia.org/wiki/Santiago_Texacuangos
- [47] Hospital La Divina Providencia, Labor Social. Consultado 1 de octubre de 2009.
<http://www.hdprovidencia.org/labor-social.htm>

[48] Que conforma los comités hospitalarios para situaciones de emergencias y/o desastres. Consultado el 29 de octubre de 2009.

<http://www.sespas.gov.do/download/docs/Resoluciones/ResSecretario.pdf>

[49] Manual de planeamiento hospitalario para emergencia, Ministerio de la Protección Social República de Colombia, Grupo Atención de Emergencias y Desastres 2007. Consultado el 29 de octubre de 2009.

http://www.disaster-info.net/safehospitals_refdocs/documents/spanish/DocsReferenciaPorPais/Colombia/ManualPlanHospitalEmergencias.pdf

[50] Planes de emergencia internos y externos, Antioquia Colombia. Consultado el 29 de octubre de 2009.

<http://desastres.usac.edu.gt/documentos/pdf/spa/doc950/doc950-3.pdf>

[51] Manual del comité hospitalario de mitigación y atención de desastres, Organización Panamericana de la Salud. Consultado el 30 de octubre de 2009.

http://www.crid.or.cr/cd/CD_Honduras/pdf/spa/doc14721/doc14721-2.pdf

[52] Atención medica hospitalaria para casos de desastre, Organización Panamericana para la Salud. Consultado el 25 de noviembre de 2009.

<http://www.ceprode.org.sv/staticpages/pdf/spa/doc701/doc701-contenido.pdf>

[53] Manual de planeamiento hospitalario para emergencias, Capitulo 2, El hospital frente a los desastres. Consultado el 25 de noviembre de 2009.

<http://www.encolombia.com/medicina/Manualdeemergenciashospitalarias/Capitulo2elhospitalfrenteadesastres5.htm>

Glosario.

Amenaza: Factor externo de riesgo representado por la potencial ocurrencia de un fenómeno o suceso de origen natural, generado por la actividad humana o la combinación de ambos, que puede manifestarse en un lugar específico con una intensidad y duración determinadas.

Andosoles: Es el suelo negro que hay en los volcanes y sus alrededores además tienen una gran capacidad de retención de agua.

Angiología: Es la especialidad médica que se encarga del estudio de los vasos del sistema circulatorio y del sistema linfático; incluyendo la anatomía de los vasos sanguíneos (como arterias, venas, capilares) y la de los linfáticos, además de sus enfermedades

Antepecho: es la parte maciza inferior del hueco que define una ventana, el cual se levanta desde el piso y exteriormente muestra la parte frontal inferior de una ventana.

Asbesto: tienen fibras largas y resistentes que se pueden separar y son suficientemente flexibles como para ser entrelazadas y también resisten altas temperaturas. Debido a estas especiales características, es usado para una gran variedad de productos manufacturados, principalmente en materiales de construcción (tejas para recubrimiento de tejados, baldosas y azulejos, productos de papel y productos de cemento con asbesto).

Astenósfera: Es la zona del manto terrestre que está inmediatamente debajo de la litosfera, aproximadamente entre 100 y 240 kilómetros por debajo de la superficie de la Tierra.

Calicanto: Obra de albañilería hecha con piedras pequeñas, unidas con una mezcla de cal, arena y agua.

Choque térmico: Esfuerzo que se desarrolla en un material de manera repentina al sufrir un cambio brusco de temperatura.

Desastre externo: Alteración intensa en las personas, el medio ambiente que las rodea o sus bienes, generado por causas naturales o por el hombre y que ocasiona un incremento en la demanda de atención médica de emergencia, excediendo su capacidad de respuesta.

Desastre interno: Alteraciones intensas producidas en el interior del hospital que afectan seriamente a las personas, las instalaciones, el funcionamiento del mismo y que superan su capacidad de respuesta.

Ductilidad: es una propiedad que presentan algunos materiales, como las aleaciones metálicas o materiales asfálticos, los cuales bajo la acción de una fuerza, pueden deformarse ostensiblemente sin romperse permitiendo obtener alambres o hilos de dicho material

Elemento arquitectónico: es cada una de las partes funcionales o decorativas de una obra arquitectónica.

Equilibrio mecánico: es una situación estacionaria en la que se cumplen una de estas dos condiciones:

- (1) Un sistema está en equilibrio mecánico cuando la suma de fuerzas y momentos, sobre cada partícula del sistema es cero.
- (2) Un sistema está en equilibrio mecánico si su posición en el espacio de configuración es un punto en el que el gradiente de energía potencial es cero.

Espacio arquitectónico: o espacio habitable es el espacio cuya producción es el objeto de la arquitectura, habitualmente mediante su cubrición con los elementos arquitectónicos.

Geofísica: Es la ciencia que se encarga del estudio de la Tierra desde el punto de vista de la Física. Su objeto de estudio abarca todos los fenómenos relacionados con la estructura, condiciones físicas e historia evolutiva de la Tierra.

Geografía: Es la ciencia que estudia la superficie terrestre, las sociedades que la habitan y los territorios, paisajes, lugares o regiones que forman al relacionarse entre sí.

Geología: Es la ciencia que estudia la forma interior del globo terrestre, la materia que la compone, su mecanismo de formación, los cambios o alteraciones que ésta ha experimentado desde su origen, y la textura y estructura que tiene en el actual estado.

Grados Richter: Escala sismológica conocida como escala de magnitud local (M_L), es una escala logarítmica arbitraria que asigna un número para cuantificar el efecto de un terremoto, nombrada así en honor a Charles Richter.

Hidrometeorología: Rama de las ciencias atmosféricas que se encarga del estudio del agua en las diferentes fases durante su ciclo.

Intensidad de Mercalli: Es una escala de 12 puntos desarrollada para evaluar la intensidad de los terremotos a través de los efectos y daños causados a distintas estructuras. Debe su nombre al físico italiano Giuseppe Mercalli.

Junturas de dilatación sísmica: Permite una independencia de dos bloques adyacentes, de forma que el movimiento de uno se produce de manera independiente del otro.

Litosfera: es la capa externa de la Tierra y está formada por materiales sólidos, engloba la corteza continental, de entre 20 y 70 Km. de espesor, y la corteza oceánica o parte superficial del manto consolidado, de unos 10 Km. de espesor. Se presenta dividida en placas tectónicas que se desplazan lentamente sobre la astenosfera, capa de material fluido que se encuentra sobre el manto superior.

Litosaes: Suelos superficiales, están constituidos por gravas, piedras y materiales rocosos de diferentes tamaños.

Mampostería: Aparejo de un muro realizado con piedras de distintos tamaños sin labrar o poco labradas, colocadas sin orden establecido y unidas con argamasa, mortero, yeso, cal o cemento

Maremoto: Terremotos de gran magnitud bajo la superficie acuática.

Mitigación: Conjunto de acciones orientadas a reducir la probabilidad de daños que pueden resultar de la interacción de la amenaza y la vulnerabilidad. La mitigación se logra reduciendo la amenaza, la vulnerabilidad o ambas

Movimiento telúrico: Sacudida violenta o movimiento de la tierra.

Parapeto: Es un elemento arquitectónico de protección que sirve para evitar la caída al vacío de personas o de objetos de un balcón o terraza o en cualquier otro lugar en el que se presenten desniveles entre diferentes planos.

Pilar: Es un elemento vertical o ligeramente inclinado sustentante exento de una estructura, destinado a recibir cargas verticales para transmitir las a la cimentación y que, a diferencia de la columna, tiene sección poligonal

Pilotes: Sistema de cimentación colocados en el terreno hasta el estrato profundo que permite el soporte de las cargas de un edificio.

Piroclasto: Cualquier fragmento sólido de material volcánico arrojado al aire durante una erupción.

Planta: es la representación sin perspectiva de un cuerpo sobre un plano horizontal. La planta se obtiene mediante una proyección paralela, perpendicular al plano proyectante horizontal

Planta compleja: Es aquella en la cual la línea de unión de dos de sus puntos suficientemente alejados hace su recorrido en buena parte fuera de la planta. Esto se da cuando la planta está compuesta de alas de tamaño significativo orientadas en diferentes direcciones (formas en H, U, L, etc.).

Planes de mitigación o contingencia: Se definen como las acciones específicas frente a diferentes eventos que pueden afectar el hospital

Riesgo: Probabilidad de que ocurran daños sociales, ambientales y económicos en una comunidad específica y en un periodo de tiempo dado, con una magnitud, intensidad, costo y duración determinados en función de la interacción entre la amenaza y la vulnerabilidad.

Subestructura: Conjunto de elementos que constituyen el soporte de la superestructura. En general, está formada por todos los elementos, tales como cimentaciones, pilares, estribos y dispositivos de apoyo

Superestructura: Proyección de una estructura por encima de su cimentación.

Susceptibilidad: Esta referida a la mayor o menor predisposición a que un evento suceda u ocurra sobre determinado lugar o espacio y pueda causar o no daños de diferente magnitud.

Telúrico: Del latín tellus “tierra”, Perteneciente o relacionado con el planeta Tierra.

Terremoto tectónico: Es una sacudida del terreno que se produce debido al choque de las placas tectónicas y a la liberación de energía en el curso de una reorganización brusca de materiales de la corteza terrestre al superar el estado de equilibrio mecánico.

Toba piroclástica: Sedimentos de cualquier fragmento sólido de material volcánico arrojado al aire durante una erupción con alta proporción de ceniza volcánica

Traige o triaje: Es un método de la Medicina de emergencias y desastres para la selección y clasificación de los pacientes basándose en las prioridades de atención privilegiando la posibilidad de supervivencia, de acuerdo a las necesidades terapéuticas y los recursos disponibles.

Tsunami: Es una serie de olas que se generan en el océano u otros cuerpos de agua, a causa de un terremoto deslizamientos de tierra, erupción volcánica o impacto de meteoritos.

Vulnerabilidad: Factor interno de riesgo de un sujeto, objeto o sistema expuestos a una amenaza, que corresponde al grado de predisposición o susceptibilidad de ser dañados por esa amenaza.

Viga: Estructura larga y gruesa que sirve para formar los techos en los edificios y asegurar las construcciones:

Zapatas: son cimentaciones superficiales o directas, como toda cimentación ha de garantizar, de forma permanente, la estabilidad de la obra que soporta.

Anexo A.

RICHTER: MAGNITUD = CAUSA

La Escala de Richter mide la magnitud de un sismo, la medida cuantitativa del tamaño de un sismo en su fuente o foco, a través de ella se puede conocer la energía liberada en la zona del interior de la tierra donde se inicia la fractura o ruptura de las rocas, la que se propaga mediante ondas sísmicas. Es una Escala Logarítmica, no existiendo límites inferior ni superior. De acuerdo a esta escala, un sismo tiene un único valor o grado Richter.

Tabla 1.5. Efectos de los terremotos según la magnitud Richter

Magnitud	Efectos del terremoto
Menos de 3.5	Generalmente no se siente, pero es registrado
3.5-5.4	A menudo se siente, pero sólo causa daños menores.
5.5-6.0	Ocasiona daños ligeros a edificios.
6.1-6.9	Puede ocasionar daños severos en áreas donde vive mucha gente.
7.0-7.9	Terremoto mayor. Causa graves daños.
8 o mayor	Gran terremoto. Destrucción total a comunidades cercanas

MERCALLI: INTENSIDAD = EFECTO

Es la violencia con que se siente un sismo en diversos puntos de la zona afectada. La medición en una escala cualitativa se realiza de acuerdo a la sensibilidad del movimiento en el caso de sismos menores y en el caso de sismos mayores, observando los efectos o daños producidos en las construcciones, objetos, terrenos y el impacto que provoca en las personas.

A un mismo sismo, con un único grado Richter, se le pueden otorgar distintos grados en la Escala de Mercalli, de acuerdo a la percepción o efectos de ese movimiento en cada punto donde se ha percibido. Esto explica el por qué a un mismo sismo sensible, con un único grado Richter, se le otorgan distintos grados Mercalli en los distintos puntos

geográficos donde se ha dejado sentir. (Se expresan en los números romanos del I al XII).

Tabla 1.6. Descripción de los efectos de los terremotos según escala Mercalli

Grado	Descripción
I. Muy débil	Imperceptible para la mayoría excepto en condiciones favorables.
II. Débil.	Perceptible sólo por algunas personas en reposo, particularmente aquellas que se encuentran ubicadas en los pisos superiores de los edificios. Los objetos colgantes suelen oscilar.
III. Leve	Perceptible por algunas personas dentro de los edificios, especialmente en pisos altos. Muchos no lo reconocen como terremoto. Los automóviles detenidos se mueven ligeramente. Sensación semejante al paso de un camión pequeño.
IV. Moderado	Perceptible por la mayoría de personas dentro de los edificios, por pocas personas en el exterior durante el día. Durante la noche algunas personas pueden despertarse. Perturbación en cerámica
V. Poco Fuerte	La mayoría de los objetos se caen.
VI. Fuerte.	Lo perciben todas las personas, muchas personas asustadas suelen correr al exterior, paso insostenible. Ventanas, platos y cristalería dañadas. Los objetos se caen de sus lugares, muebles movidos o caídos. Revoque dañado. Daños leves a estructuras
VII. Muy fuerte	Pararse es dificultoso. Muebles dañados. Daños insignificantes en estructuras de buen diseño y construcción. Daños leves a moderados en estructuras ordinarias bien construidas. Daños considerables estructuras pobremente construidas. Mampostería dañada. Perceptible por personas en vehículos en movimiento
VIII. Destructivo	Daños leves en estructuras especializadas. Daños considerables en estructuras ordinarias bien construidas, posibles colapsos. Daño severo en estructuras pobremente construidas. Mampostería seriamente dañada o destruida. Muebles completamente fuera de lugar.
IX. Ruinoso.	Pánico generalizado. Daños considerables en estructuras especializadas, paredes fuera de plomo. Grandes daños en importantes edificios, con colapsos parciales. Edificios desplazado fuera de las bases
X. Desastroso	Algunas estructuras de madera bien construida destruidas. La mayoría de las estructuras de mampostería y el marco destruido con sus bases. Rieles doblados.
XI. Muy desastroso.	Pocas, si las hubiera, estructuras de mampostería permanecen en pie. Puentes destruidos. Rieles curvados en gran medida
XII. Catastrófico	Destrucción total con pocos supervivientes. Los objetos saltan al aire. Los niveles y perspectivas quedan distorsionadas.