

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**

**“IMPACTO DE LOS DESASTRES SOBRE LOS SERVICIOS DE SALUD  
EN EL PRIMER Y SEGUNDO NIVEL DE ATENCIÓN”**

Estudio descriptivo del impacto de la erupción del Volcán de Pacaya y la Tormenta Agatha en los municipios de Amatitlán, Villa Nueva, Villa Canales, San Miguel Petapa, Fraijanes, Santa Catarina Pinula, San José Pinula del departamento de Guatemala, Palín y San Vicente Pacaya del departamento de Escuintla

mayo- junio 2011

**Carlos Agustín Mencos Chang  
Juan Carlos Hernández Contreras  
Paola Irene Montejo Silvestre  
Marvin Geovany Marroquín Hernández  
Verónica María Dávila Zuleta  
Anna Karina del Rosario Mundo Grijalva  
Angel Estuardo Cox Estrada  
José Ignacio Tartón Sisimit  
Ana Victoria Montejo Silvestre**

**Médico y Cirujano**

**Guatemala, agosto de 2011**

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**

**“IMPACTO DE LOS DESASTRES SOBRE LOS SERVICIOS DE SALUD  
EN EL PRIMER Y SEGUNDO NIVEL DE ATENCIÓN”**

Estudio descriptivo del impacto de la erupción del Volcán de Pacaya y la Tormenta Agatha en los municipios de Amatitlán, Villa Nueva, Villa Canales, San Miguel Petapa, Fraijanes, Santa Catarina Pinula, San José Pinula del departamento de Guatemala, Palín y San Vicente Pacaya del departamento de Escuintla

mayo- junio 2011

TESIS

Presentada a la Honorable Junta Directiva  
de la Facultad de Ciencias Médicas de la  
Universidad de San Carlos de Guatemala

Por

**Carlos Agustín Mencos Chang  
Juan Carlos Hernández Contreras  
Paola Irene Montejo Silvestre  
Marvin Geovany Marroquín Hernández  
Verónica María Dávila Zuleta  
Anna Karina del Rosario Mundo Grijalva  
Angel Estuardo Cox Estrada  
José Ignacio Tartón Sisimit  
Ana Victoria Montejo Silvestre**

**Médico y Cirujano**

Guatemala, agosto de 2011

El infrascrito Decano de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala hace constar que:

Los estudiantes:

<b>Carlos Agustín Mencos Chang</b>	<b>200310294</b>
<b>Juan Carlos Hernández Contreras</b>	<b>200310630</b>
<b>Paola Irene Montejo Silvestre</b>	<b>200310825</b>
<b>Marvin Geovany Marroquín Hernández</b>	<b>200311190</b>
<b>Verónica María Dávila Zuleta</b>	<b>200410077</b>
<b>Anna Karina del Rosario Mundo Grijalva</b>	<b>200417743</b>
<b>Angel Estuardo Cox Estrada</b>	<b>200417836</b>
<b>José Ignacio Tartón Sisimit</b>	<b>200417931</b>
<b>Ana Victoria Montejo Silvestre</b>	<b>200510041</b>

han cumplido con los requisitos solicitados por esta Facultad, previo a optar al Título de Médico y Cirujano, en el grado de Licenciatura, y habiendo presentado el trabajo de graduación titulado:

**“IMPACTO DE LOS DESASTRES SOBRE LOS SERVICIOS DE SALUD  
EN EL PRIMER Y SEGUNDO NIVEL DE ATENCIÓN”**

**Estudio descriptivo del impacto de la erupción del Volcán de Pacaya y la Tormenta Agatha en los municipios de Amatitlán, Villa Nueva, Villa Canales, San Miguel Petapa, Fraijanes, Santa Catarina Pinula, San José Pinula del departamento de Guatemala, Palín y San Vicente Pacaya del departamento de Escuintla**

**mayo - junio 2011**

Trabajo asesorado por el Dr. Víctor Manuel García Lemus y revisado por la Dra. Ana Eugenia Palencia Alvarado, quienes avalan y firman conformes. Por lo anterior, se emite, firma y sella la presente:

**ORDEN DE IMPRESIÓN**

**En la Ciudad de Guatemala, uno de agosto del dos mil once**

**DR. JESÚS ARNULFO OLIVA LEAL  
DECANO**



El infrascrito Coordinador de la Unidad de Trabajos de Graduación de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, hace constar que los estudiantes:

<b>Carlos Agustín Mencos Chang</b>	200310294
<b>Juan Carlos Hernández Contreras</b>	200310630
<b>Paola Irene Montejo Silvestre</b>	200310825
<b>Marvin Geovany Marroquín Hernández</b>	200311190
<b>Verónica María Dávila Zuleta</b>	200410077
<b>Anna Karina del Rosario Mundo Grijalva</b>	200417743
<b>Angel Estuardo Cox Estrada</b>	200417836
<b>José Ignacio Tartón Sisimit</b>	200417931
<b>Ana Victoria Montejo Silvestre</b>	200510041

han presentado el trabajo de graduación titulado:

**“IMPACTO DE LOS DESASTRES SOBRE LOS SERVICIOS DE SALUD  
EN EL PRIMER Y SEGUNDO NIVEL DE ATENCIÓN”**

**Estudio descriptivo del impacto de la erupción del Volcán de Pacaya  
y la Tormenta Agatha en los municipios de Amatitlán, Villa Nueva,  
Villa Canales, San Miguel Petapa, Fraijanes, Santa Catarina Pinula,  
San José Pinula del departamento de Guatemala, Palín  
y San Vicente Pacaya del departamento de Escuintla**

**mayo - junio 2011**

El cual ha sido revisado y corregido por el Profesor de la Unidad de Trabajos de Graduación -UTG- Dr. Edgar Rodolfo de León Barillas y al establecer que cumple con los requisitos exigidos por esta Unidad, se les autoriza a continuar con los trámites correspondientes para someterse al Examen General Público. Dado en la Ciudad de Guatemala, el uno de agosto del dos mil once.

**“ID Y ENSEÑAD A TODOS”**

**Dr. Edgar Rodolfo de León Barillas**  
**Coordinador**

Guatemala, 1 de agosto del 2011

Doctor  
Edgar Rodolfo de León Barillas  
Unidad de Trabajos de Graduación  
Facultad de Ciencias Médicas  
Universidad de San Carlos de Guatemala  
Presente

Dr. de León Barillas:

Le informo que los estudiantes abajo firmantes:

Carlos Agustín Mencos Chang

Juan Carlos Hernández Contreras

Paola Irene Montejo Silvestre

Marvin Geovany Marroquín Hernández

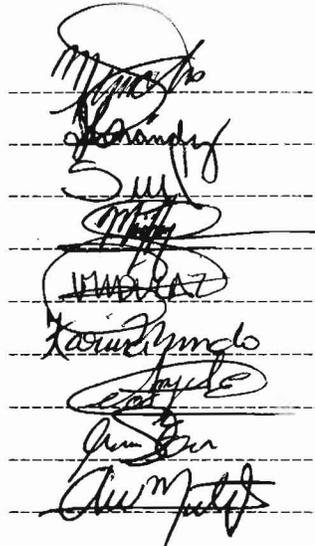
Verónica María Dávila Zuleta

Anna Karina del Rosario Mundo Grijalva

Angel Estuardo Cox Estrada

José Ignacio Tartón Sisimit

Ana Victoria Montejo Silvestre



Presentaron el informe final del Trabajo de Graduación titulado:

"IMPACTO DE LOS DESASTRES SOBRE LOS SERVICIOS DE SALUD  
EN EL PRIMER Y SEGUNDO NIVEL DE ATENCIÓN"

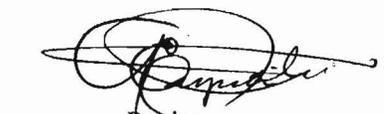
Estudio descriptivo del impacto de la erupción del Volcán de Pacaya  
y la Tormenta Agatha en los municipios de Amatitlán, Villa Nueva,  
Villa Canales, San Miguel Petapa, Fraijanes, Santa Catarina Pinula,  
San José Pinula del departamento de Guatemala, Palín  
y San Vicente Pacaya del departamento de Escuintla

mayo - junio 2011

Del cual como asesor y revisora nos responsabilizamos por la metodología, confiabilidad y validez de los datos, así como de los resultados obtenidos y de la pertinencia de las conclusiones y recomendaciones propuestas.



Asebor  
Firma y sello  
Reg. Pers. 15217  
Victor Manuel González López  
MÉDICO Y CIRUJANO  
COL. 6,481



Revisora  
Firma y sello  
Reg. de personal 20040392  
Dra. Ana Eugenia Patricia  
Médico y Cirujano  
Colegiado No. 5981

## RESUMEN

**Objetivo:** Determinar el impacto de la erupción del Volcán Pacaya y Tormenta Agatha sobre los servicios de salud en el primer y segundo nivel de atención en los municipios de Amatitlán, Villa Nueva, Villa Canales, San Miguel Petapa, Fraijanes, Santa Catalina Pinula, San José Pinula, Palín y San Vicente de Pacaya, durante el periodo del 24 de mayo al 27 de junio del año 2010. **Metodología:** Estudio observacional, descriptivo, retrospectivo. Se estudiaron 35 servicios de salud del primer y segundo nivel de atención a través de una boleta de recolección de datos en la cual se evaluó los daños estructurales y no estructurales de los servicios durante el evento, así como la capacidad funcional de los diferentes servicios para responder ante desastres y las principales enfermedades presentadas durante el acontecimiento. Posteriormente se creó una base de datos electrónica para el análisis y presentación de resultados. **Resultados:** Dentro de los daños estructurales, los techos fueron los más afectados con un 40%; en los no estructurales, el sistema de agua potable fue el más afectado con un 30%; la capacidad funcional en relación a la organización de los servicios presentó un nivel alto en un 26%, un 54% un nivel moderado y un 20% un nivel bajo. **Conclusiones:** Existe un riesgo considerable de daños a techos y servicio de agua y una capacidad funcional moderada para responder ante situaciones de desastres en los servicios. Las infecciones respiratorias agudas presentaron un mayor número de casos respecto a las enfermedades gastrointestinales, dermatológicas y lesiones traumáticas. **Palabras clave:** desastres, daños, servicios de salud.

## ÍNDICE

1. Introducción .....	1
2. Objetivos .....	5
2.1. Objetivo General .....	5
2.2. Objetivo Específico .....	5
3. Marco Teórico.....	7
3.1 Contextualización del área de estudio .....	7
3.2 Desastres .....	12
3.3 Desastres en Guatemala.....	12
3.4 Los Desastres y Salud .....	16
4.5 Desastres y servicios de Salud .....	17
4.6 Impacto económico de los desastres en los servicios de salud .....	24
4. Metodología .....	27
4.1 Tipo de estudio.....	27
4.2 Unidad de análisis .....	27
4.3 Población y muestra.....	27
4.4 Criterios de inclusión .....	28
4.5 Criterios de exclusión .....	28
4.6 Definición y operacionalización de variables.....	29
4.7 Técnicas, procedimientos e instrumentos a utilizar en la recolección de datos .....	31
4.8 Procesamiento y análisis de datos .....	34
4.9 Alcances y límites de la investigación .....	36
4.10 Aspectos éticos de la investigación.....	37
5. Resultados .....	39
6. Discusión .....	47
7. Conclusiones .....	51
8. Recomendaciones .....	53
9. Aportes.....	55
10. Referencias Bibliográficas.....	57
11. Anexos .....	63

## 1. INTRODUCCIÓN

Los seres humanos y la naturaleza son elementos indivisibles. Ambos forman el llamado Ecosistema, sin embargo, hay situaciones como: el índice de desarrollo humano, la pobreza, la depredación ambiental y la creciente y cada vez más inadecuada concentración poblacional, que causa una pérdida de esta relación, provocando que la fuerza de la naturaleza se transforme en una amenaza, y el 20% de sus víctimas viven en países pobres (1, 2).

Desde una perspectiva sanitaria se habla de situación de desastre cuando se produce un acontecimiento cuya naturaleza representa serias e importantes amenazas para la salud pública (2).

Centroamérica ha sido afectada por múltiples fenómenos naturales que se han convertido en desastres naturales. Dentro de estos los más relevantes en los últimos 20 años han sido los huracanes Mitch y Georges que dejaron a su paso un número significativo de pérdidas humanas (250,000 muertos) y económicas (28 millones de dólares). Produciendo así, un gran impacto de carácter negativo en el área de salud, educación y sobre todo a la calidad de vida (1, 3).

Guatemala está ubicada en el istmo centroamericano y cuenta con la mayor población de la región. Territorialmente es la tercera nación más grande de Centroamérica (4). Está situada donde convergen tres placas tectónicas: Cocos, Caribe y Norteamericana, que originan las fallas de Motagua, Polochic y Jocotán-Chamelecón. Los movimientos relativos entre éstas determinan los principales rasgos topográficos del país y la distribución de los terremotos y volcanes; sumado a esto hay que agregar también que Guatemala es también propenso a fenómenos hidrometeorológicos. Existen aproximadamente 288 volcanes, de los cuales solamente 8 tienen reportes de actividad (5), siendo los más activos Santiaguito, Fuego y Pacaya, que han registrado erupciones en los últimos diez años (6). Es necesario también tomar en cuenta que Guatemala se enlista entre los países de América Latina con los niveles más bajos de bienestar social y satisfacción de necesidades básicas. Según el Índice de Desarrollo Humano del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo, Guatemala se encontraba en 1991 en el lugar 103, bajando al lugar 108 en 1994 (7). Para 2010, Guatemala tiene un IDH 116. (3). Todos estos factores sociales, económicos y geográficos, hacen que Guatemala sea

un país más vulnerable a los eventos de origen natural por lo que es más difícil su capacidad de respuesta.

Desde mucho tiempo atrás Guatemala ha sido afectada por la madre naturaleza, ejemplo de ello es cuando el asentamiento del valle de Almolonga fue arrasado en Septiembre de 1541 por una gran avalancha que bajó de las faldas del vecino volcán de Agua; también se puede mencionar el terremoto de Santa Marta en 1773 que obligó a trasladar a la Ciudad capital a 45 km de distancia de Antigua Guatemala (8).

Otros de gran importancia son: el terremoto del 4 de febrero de 1976 con intensidad de 7.6° en la escala de Richter. Se reportaron 23,000 muertos, 76,000 heridos y 3, 750,000 damnificados (9). Huracán Mitch 1998 donde 14 de los 22 departamentos fueron sumamente afectados, reportando a las dos semanas de este acontecimiento 268 muertos, 280 heridos, 121 desaparecidos, 106,604 personas evacuadas y un total de 749,533 personas afectadas (10). Tormenta Stan 2005, 15 departamentos fueron afectados en el país. Al 22 de octubre de 2005, se reportaban 669 personas fallecidas (confirmadas), quedando aún 884 personas desaparecidas. En general, el 6% del total de establecimientos de salud del país sufrieron daños. Esta pérdida afectó aproximadamente a 2.7 millones de habitantes (11). Erupción del volcán Pacaya 2010, se reportaron 3,614 personas afectadas, 3 personas fallecidas, 3 desaparecidas, 59 heridos, 2,635 albergados, viviendas afectadas: 400, viviendas con daño severo: 375 (12). Tormenta Agatha 2010 dejando a su paso víctimas fatales, 172, 23 heridos y 62 desaparecidos. Además 98 mil 339 personas se encontraban en 442 albergues.

Observando los daños provocados por los desastres a través de la historia y tomando en cuenta los factores de vulnerabilidad del país, es necesario comprender como se preparan los servicios de salud ante estos acontecimientos y su capacidad estructural y funcional durante y después de los desastres. Es por ello que se realizó un estudio descriptivo retrospectivo del impacto de la erupción del volcán de Pacaya y la tormenta Agatha en los puestos y centros de salud de nueve municipios del departamento de Guatemala (Amatitlán, Villa Nueva, San Miguel Petapa, Villa Canales, San José Pinula, Santa Catarina Pinula, Fraijanes, San Vicente Pacaya y Palín), áreas impactadas por ambos fenómenos, ya que son éstos los que ven a la comunidad en las primeras 72 horas del evento y pueden ser afectados directamente al producir daños en sus instalaciones y daños en la infraestructura de la región, generando la interrupción de los servicios básicos e indispensables para las comunidades. También es afectado indirectamente, causando

un número inesperado de muertes, lesiones o enfermedades en la comunidad afectada, al exceder la capacidad de atención terapéutica de la red asistencial y aumentando el riesgo de enfermedades contagiosas y psicológicas en la población afectada. (13)

Para esto se utilizó un instrumento, el cual consta de los siguientes apartados: el primero es sobre daños estructurales a los servicios de salud, el segundo para la capacidad funcional y el tercero para el comportamiento de las enfermedades durante los eventos. Éste se realizó en 35 servicios de salud, distribuidos en 12 centros y 23 puestos de salud.

Los resultados encontrados son: durante los fenómenos de la erupción del volcán de Pacaya y la tormenta Agatha, fueron los techos los más afectados con un 40%, el servicio de agua potable el 30%, el servicio de energía eléctrica 29% y el alcantarillado el 25%. De los servicios estudiados, el 14% carecía del servicio de agua potable antes del inicio de la emergencia, un Centro de Salud carecía de una unidad de transporte, el 9% de los servicios no contaban con servicio de alcantarillado y un 3% carecían del servicio de energía eléctrica.

Con respecto a la capacidad funcional se encontró: En los diferentes centros y puestos estudiados que el nivel de organización del comité de desastres es bajo en 37%, moderado 34% y un 28% se encuentran en un nivel alto. En la realización de planes operativos para afrontar desastres, el 54% de los servicios se encuentra en nivel moderado de organización con respecto a la existencia de planes de contingencia. El nivel de organización para planes de contingencia se encuentra en un nivel bajo con un 40%, de los cuales un 29% no contaba planes para erupciones volcánicas, estando cerca de las faldas del volcán. El mantenimiento y funcionamiento de servicios vitales (reserva de agua, luz, combustible), se encuentran en un nivel moderado con un 51%. Se determinó que el 57% de los servicios de salud contaban con medicamentos e insumos existentes para 72 horas y el 28% de los servicios no contaban con estos recursos en las primeras 24 horas. Dentro de las morbilidades estudiadas que se relacionan con desastres, se reportó un aumento de casos en las enfermedades respiratorias, seguidas de las enfermedades gastrointestinales, dermatológicas y lesiones secundarias a traumatismo.

Las conclusiones fueron: De los 35 servicios visitados, el mayor daño en la infraestructura se presentó en los techos con un 40%; respecto a los servicios básicos, se evidenció que el mayor daño se presentó en el servicio de agua potable con un 30%. El 54% de los servicios de salud estudiados tienen un nivel de capacidad funcional moderado ante

desastres. Las lesiones secundarias a traumatismo durante el evento presentaron 346 casos, lo que representó un aumento con respecto a los 5 años anteriores. Durante el evento, las enfermedades con mayor número de casos fueron las infecciones respiratorias agudas, 16,035 casos.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo general**

- 2.1.1. Evaluar el impacto de la erupción del Volcán Pacaya y Tormenta Agatha sobre los servicios de salud en el primer y segundo nivel de atención en los municipios de Amatitlán, Villa Nueva, Villa Canales, San Miguel Petapa, Fraijanes, Santa Catalina Pinula, San José Pinula del departamento de Guatemala, Palín y San Vicente de Pacaya del departamento de Escuintla, mayo-junio 2010.

### **2.2 Objetivos específicos**

- 2.2.1. Determinar los daños sufridos en las instalaciones de los centros y puestos de salud durante el evento.
- 2.2.2. Determinar la capacidad funcional de los servicios de salud durante y después de los desastres.
- 2.2.3. Cuantificar la frecuencia de enfermedades según sexo y grupo etéreo atendidas en el primer y segundo nivel de atención de los municipios mencionados durante el desastre.



### 3. MARCO TEÓRICO

#### 3.1 CONTEXTUALIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

Guatemala es un país donde convergen tres placas tectónicas: Cocos, Caribe y Norteamericana originando las fallas de Motagua, Polochic y Jocotán-Chamelecón. También frente a la Costa del Pacífico se encuentra la zona de subducción de la Placa de Cocos. Todo esto ocasiona que el país esté propenso a sismos y actividad volcánica importante. En Guatemala existen aproximadamente 288 volcanes, de estos solamente 8 tienen reportes de actividad en tiempos históricos, y en el “Catálogo de los Volcanes Activos del Mundo” (1958, Asociación Vulcanológica Internacional), tres de estos: Santiaguito, Fuego y Pacaya, han registrado erupciones en los últimos diez años. En toda la región, y en particular en el Caribe y el extremo occidental de América Central, son frecuentes las tormentas tropicales y los huracanes originados en los océanos Pacífico y Atlántico. En Guatemala se han presentado eventos hidrometeorológicos extremos como: Las tormentas Mitch, Stan y Agatha, que han afectado a todo el país (4).

Según el Informe de la Secretaria Ejecutiva de Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres -SECONRED- la erupción del Volcán Pacaya del jueves 27 de mayo del 2010, junto a la acción de la corriente del viento Sur y la lluvia, afectó a las poblaciones de Palin y San Vicente Pacaya, del departamento de Escuintla, los municipios de San Miguel Petapa, San José Pinula, Santa Catarina Pinula, Fraijanes, Amatitlán, Villa Nueva, Villa Canales y la Ciudad Guatemala del departamento de Guatemala (4).

El departamento de **Guatemala** se encuentra situado sobre la cordillera de los Andes, con una altura de 1,502 metros sobre el nivel del mar (MSNM), cuenta con una extensión territorial de 2,253 kilómetros cuadrados (km<sup>2</sup>), una latitud 90°31'00" longitud y una población de 2,538,227 habitantes. Colinda al Norte con el departamento de Baja Verapaz; al Este con los de El Progreso, Jalapa y Santa Rosa; al Sur con el de Escuintla y al Oeste con los de Sacatepéquez y Chimaltenango. Por el Sur se encuentra el volcán de Pacaya, en constante actividad, que está situado en el límite con Escuintla y el de Agua por cuya cumbre pasan los límites de Guatemala, Sacatepéquez y Escuintla. Para el presente estudio, se tomaron 7 municipios de este

departamento: Amatitlán, Villa Nueva, Villa Canales, San Miguel Petapa, San José Pinula, Santa Catarina Pinula y Fraijanes (3).

Municipio de **Amatitlán**: Colindancias: al Norte con los municipios de Villa Nueva y Villa Canales; al Sur con Villa Canales, Palin y San Vicente Pacaya; al Este con Villa Canales y al Oeste con Sacatepéquez. Localización geográfica: latitud 14.4833, a una altura de 1,150 hasta 2,565 MSNM. A una distancia de 28 kilómetros al Sur de la ciudad de Guatemala. Extensión territorial: cuenta con 204 km<sup>2</sup>. La población del municipio es de 121,051 habitantes (3).

Municipio de **Villa Nueva**: Colindancias: al Norte con Mixco y Guatemala; al Sur con Amatitlán; al Este con San Miguel Petapa y Oeste con Sacatepéquez. Localización geográfica, latitud 14°31'32" norte, longitud 90°35'15" oeste, a una altura entre 1,300 a 1,450 MSNM. A una distancia de 17 kilómetros. Extensión territorial: cuenta con 114 km<sup>2</sup>. La población del municipio es de 474,368 habitantes (3).

Municipio de **Villa Canales**: Colindancias: al Norte con Guatemala y Santa Catarina Pinula; al Sur con Escuintla; al Este con Santa Catarina Pinula, Fraijanes, Barberena y al Oeste con Guatemala, San Miguel Petapa, Amatitlán y San Vicente Pacaya. Localización geográfica, latitud 14,48333333°; longitud 90,53333333°, a una altura de 900 a 1,760 MSNM. Extensión territorial: cuenta con 353 km<sup>2</sup>. La población del municipio es de 122,194 habitantes (3).

Municipio de **San Miguel Petapa**: Colindancias: al Norte con Guatemala; al Sur con Amatitlán; al Este con Villa Canales y al Oeste con Villa Nueva. Localización geográfica, latitud 14.5°, longitud 90°33'37", a una altura de 1,285 MSNM. A una distancia de 20 kilómetros de la ciudad capital. Extensión territorial: cuenta con 32 km<sup>2</sup>. La población del municipio es de 101,242 habitantes (3).

Municipio de **San José Pinula**: Colindancias: al Norte con Palencia y Guatemala; al Sur con Santa Rosa; al Este con Jalapa y al Oeste con Santa Catarina Pinula y Fraijanes. Localización geográfica, latitud 14°32'44", longitud 90°24'46", a una altura de 1,752 MSNM. A una distancia de 30 kilómetros de la cabecera departamental

Guatemala. Extensión territorial: cuenta con 220 km<sup>2</sup>. La población del municipio es de 47, 247 habitantes (3).

Municipio de **Santa Catarina Pinula**: Colindancias: al Norte con Guatemala; al Sur con Fraijanes y Villa Canales; al Este con San José Pinula y al Oeste con Villa Canales y Guatemala. Localización geográfica, latitud 14°34'13"; longitud 90°29'45", a una altura de 1,550 MSNM. A una distancia de 15 kilómetros de la cabecera departamental Guatemala. Extensión territorial: cuenta con 50 km<sup>2</sup>. La población del municipio es de 67,994 habitantes (3).

Municipio de **Fraijanes**: Colindancias: al Norte con Santa Catarina Pinula; al Sur con Barberena; al Este con San José Pinula y Santa Rosa y al Oeste con Villa Canales. Localización geográfica, latitud 14°27'45"; longitud 90°26'25", a una altura de 1,630 MSNM. A una distancia de 31 kilómetros de la cabecera departamental Guatemala. Extensión territorial: cuenta con 96 km<sup>2</sup>. La población del municipio es de 32, 000 habitantes (3).

El departamento de **Escuintla** está situado en la región Sur del país, con un altura de 347 MSNM, una extensión territorial de 4,384 Km<sup>2</sup>, una latitud 90°47'02"longitud y con una población de 684,764 habitantes. Colinda al Norte con los departamentos de Chimaltenango, Sacatepéquez y Guatemala; al Este con Santa Rosa; al Sur con el océano Pacífico y al Oeste con Suchitepéquez. En su parte Norte, el departamento se encuentra propiamente sobre la cordillera eruptiva del país, ofreciendo en consecuencia un aspecto variado en su topografía: grupos volcánicos como los del Pacaya, notable en el sistema de América Central que cuenta con complicadas y elevadas crestas, desfiladeros, barrancos profundos y cráteres que revelan actividad volcánica. Este volcán es compartido con el departamento de Guatemala, pero es en San Vicente Pacaya y sus aldeas, Bejuical, El Cedro, El Patrocinio, Los Chagüites y San Francisco de Sales, en donde el coloso muestra sus rasgos más impresionantes. Para el presente estudio, se tomaron 2 municipios de este departamento: Palín y San Vicente Pacaya (3).

Municipio de **Palín**: Colindancias: al Norte con Sacatepéquez; al Sur con Escuintla; al Este con Escuintla y Guatemala y al Oriente con Escuintla y Sacatepéquez.

Localización geográfica, latitud 14°24'14"; longitud 90°41'55", a una altura de 1,148 MSNM. A una distancia de 17 kilómetros de la cabecera departamental Escuintla. Extensión territorial: cuenta con 88 km<sup>2</sup>. La población del municipio es de 37, 000 habitantes (3).

Municipio de **San Vicente Pacaya**: Colindancias: al Norte con Amatitlán; al Sur con Guanagazapa; al Este con Villa Canales y al Oeste con Palín. Localización geográfica, latitud 14°24'54; longitud 90°38'11", a una altura de 1,680 MSNM. A una distancia de 27 kilómetros de la cabecera departamental Escuintla. Extensión territorial: cuenta con 236 km<sup>2</sup>. La población del municipio es de 15,099 habitantes (3).

Es importante reconocer, que a pesar de que Guatemala está en un área de múltiples amenazas, es su vulnerabilidad lo que provoca que los fenómenos naturales se conviertan en desastres (16).

### **3.1.1 CARACTERIZACIÓN**

A nivel mundial, los desastres naturales han producido gran impacto de carácter negativo en el área de salud, educación y sobre todo a la calidad de vida de las grandes masas al afectar así su nivel de vida, todas estas características son propias del Índice de desarrollo humano (IDH) (1).

Así, se pueden encontrar rasgos comunes respecto de la vulnerabilidad a desastres en todas las sociedades latinoamericanas, adscritos a estructuras, patrones y prácticas, que son producto de procesos históricos semejantes (14). En Centroamérica se han desencadenado desastres donde participan diversos factores que han sido determinantes, como el aspecto económico, la ignorancia sobre el manejo de los riesgos potenciales y el aspecto político, que ha sido el eje preponderante en estos. Sin embargo, a pesar de la diversidad de factores que intervienen en los desastres durante la última década, han estado presentes tres variables: la pobreza estructural, la depredación ambiental y la creciente, y cada vez más, inadecuada concentración poblacional (7).

Centroamérica ha sido afectada por múltiples fenómenos naturales que se han convertido en desastres naturales. Dentro de estos los más relevantes en los últimos 20 años han sido los huracanes Mitch y Georges que dejaron a su paso un número significativo de pérdidas humanas y económicas (en infraestructuras y daños a la agricultura) (1). Los países más afectados fueron Honduras, Nicaragua, Guatemala y Haití, con un estimado en pérdidas de 28 millones de dólares y 250,000 pérdidas humanas (3).

Guatemala está ubicada en el istmo centroamericano y cuenta con la mayor población de la región. Territorialmente es la tercera nación más grande de Centroamérica, limita con México al Norte y el Noroeste; al Noreste con Belice y al Sudeste con Honduras y El Salvador. Tienen costas en el Océano Atlántico al norte y en el Pacífico al sur (4). Está situada donde convergen tres placas tectónicas: Cocos, Caribe y Norteamericana, que originan las fallas de Motagua, Polochic y Jicotán-Chamelecón. Los movimientos relativos entre éstas determinan los principales rasgos topográficos del país y la distribución de los terremotos y volcanes. En Guatemala existen aproximadamente 288 volcanes, de los cuales solamente 8 tienen reportes de actividad (5). Según el “Catálogo de los Volcanes Activos del Mundo” (1958, Asociación Vulcanológica Internacional), los más activos son: Santiaguito, Fuego y Pacaya, que han registrado erupciones en los últimos diez años (6).

Es necesario también tomar en cuenta que Guatemala se enlista entre los países de América Latina con los niveles más bajos de bienestar social y satisfacción de necesidades básicas. Según el índice de Desarrollo Humano del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo, Guatemala se encontraba en 1991 en el lugar 103, bajando al lugar 108 en 1994 (7). Para 2010, Guatemala tiene un IDH 116. La esperanza de vida es de 70.8 años, el INB per capital es de 4.694, los años esperados de instrucción escolar es de 10.6 y los años promedio de instrucción escolar, 4.1, esto según informes del desarrollo humano 2010 (PNUD) (3).

Todos estos factores sociales, económicos y geográficos, hacen de Guatemala un país más vulnerable a los eventos de origen natural en lo que es más difícil su capacidad de respuesta.

## **3.2 DESASTRES**

Los seres humanos y la naturaleza son elementos indivisibles. Ambos forman el llamado Ecosistema, conjunto de relaciones existentes entre comunidades de seres vivos y el medio físico. Esta convivencia no está estancada, el mundo está en continua transformación y se expresa en fenómenos naturales. La naturaleza afecta a todos por igual, en cambio, la amenaza natural es bastante selectiva: el 90% de las víctimas de los desastres viven en países pobres.

La diversidad en los modos de vida no es sólo resultado de las diferentes características culturales de cada grupo social, sino la consecuencia directa de una realidad condicionada por la pobreza, la cual empuja a grandes grupos humanos a vivir en áreas y viviendas de alto riesgo, propensas a ser afectadas por terremotos, inundaciones, deslizamientos o erupciones volcánicas. Sus riesgos se incrementan como resultado de ciertas prácticas ambientales, tecnológicas y urbanísticas.

El Comité de Expertos de la Estrategia de Naciones Unidas para Reducción de Desastres ha definido los desastres como interrupciones serias del funcionamiento de una comunidad o una sociedad que causan extensas pérdidas de vidas humanas, bienes materiales, económicos o ambientales y que excede la capacidad de la comunidad o de la sociedad afectada para hacerle frente con sus propios recursos (2).

Desde una perspectiva sanitaria se habla de situación de desastre cuando se produce un acontecimiento cuya naturaleza representa serias e importantes amenazas para la salud pública (2).

## **3.3 DESASTRES EN GUATEMALA**

En la capital guatemalteca destacan los desastres "famosos" por su impacto en el desarrollo nacional. Así, por ejemplo, se trasladó dos veces debido a su destrucción. El asentamiento en el valle de Almolonga (hoy municipio de Ciudad Vieja, Sacatepéquez) fue arrasado en septiembre de 1541 por una gran avalancha que bajó de las faldas del vecino volcán de Agua, y la posteriormente fundada Ciudad de Santiago, en el valle de Panchoy (hoy La Antigua), fue abandonada finalmente en

1775, después de sufrir constantes calamidades por erupciones volcánicas y fuertes sismos, que culminaron con el terremoto de Santa Marta, en 1773. La nueva ciudad de Guatemala se fundó a unos 45 km de distancia de La Antigua, en un valle que era supuestamente más seguro por la mayor lejanía del volcán de Fuego, pues la creencia era que los constantes temblores y terremotos fueron provocados por este volcán activo. En realidad, la nueva capital se encontró más expuesta a la amenaza sísmica por encontrarse en una zona donde coinciden varios sistemas de fallas geológicas; sobresalen los terremotos catastróficos de 1917-1918 y 1976, que la destruyeron en gran parte. La gran variación de tipos de evento que ocurren en Guatemala se comprende en el contexto de su situación geográfica (8).

### **3.3.1 TERREMOTO DE 1976**

El 4 de febrero 1976, la ciudad de Guatemala fue azotada por el terremoto a causa de la falla del Motagua, la intensidad fue de 7.6° en la escala de Richter. El epicentro se localizó a 150 kilómetros al noroeste de la ciudad, cerca de Gualán, Zacapa. Se reportaron 23,000 muertos, 76,000 heridos y 3, 750,000 damnificados.

La capacidad instalada en el área de prestación de servicios preventivos y curativos, se vio disminuida en la medida de la destrucción completa de 5 hospitales, 3 centros de salud y 2 puestos de salud, y resultar dañados considerablemente 6 hospitales, 8 centros de salud y 53 puestos de salud (9).

### **3.3.2 HURACÁN MITCH 1998**

En Guatemala, el fenómeno meteorológico se movió a velocidades más bajas y de un total de 22 departamentos, 14 fueron los afectados. Los departamentos considerados como los más afectados son Izabal, Zacapa, Chiquimula, Alta Verapaz, Jutiapa, Escuintla, Petén y Guatemala. Dos semanas después del fenómeno natural se habían reportado 268 muertos, 280 heridos, 121 desaparecidos, 106,604 personas evacuadas y un total de 749,533 personas afectadas. En términos generales, la red de servicios de salud sufrió pocos daños. El huracán afectó a siete centros de salud, entre ellos uno que disponía de maternidad, y 48 puestos rurales, que en conjunto daban servicio a unas 50,000 personas (10).

### **3.3.3 TORMENTA STAN 2005**

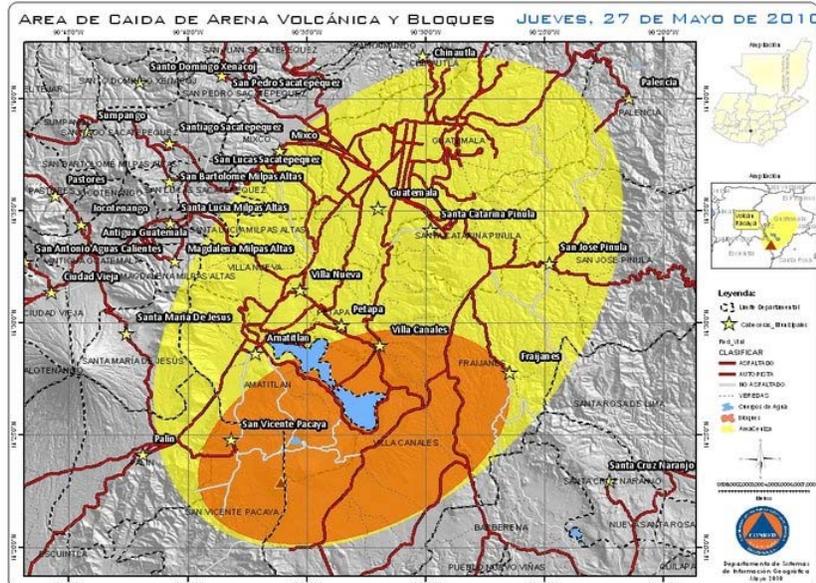
Tras una estación de lluvia con un nivel de precipitaciones observadas por encima de la media anual normal, se desarrolla Stan. En el caso de Guatemala, 15 departamentos fueron afectados en el país, 133 municipios y 1.158 comunidades.

Un total de 3.500.000 fueron afectadas directa e indirectamente, de las cuales 474.821 fueron damnificadas de manera directa. Al 22 de octubre de 2005, se reportaban 669 personas fallecidas (confirmadas), quedando aún 884 personas desaparecidas. En el momento de mayor crisis se reportaron 42.941 personas en albergues (11).

En general, el 6% del total de establecimientos de salud del país sufrieron daños. Esta pérdida afectó aproximadamente a 2.7 millones de habitantes. La infraestructura dañada perteneciente al MSPAS, fue afectada en el primer nivel de atención, con daños en 87 puestos de salud y el segundo nivel de atención con daños en 31 centros de salud. De esta unidad, sólo el 9% sufrió afectación severa; el 21% presentó un daño moderado y el 70% tuvo daños menores. Dada esta afectación, 333 profesionales que laboraban en estos servicios quedaron sin un lugar de trabajo.

### **3.3.4 ERUPCIÓN VOLCÁN PACAYA 2010**

El día 27 de mayo de 2010 hizo erupción y lanzó rocas, arena y cenizas, que cubrieron 100 kilómetros. Se reportaron 3,614 personas afectadas, 3 personas fallecidas, 3 desaparecidas, 59 heridos, 2,635 albergados, Viviendas afectadas: 400, Viviendas con daño severo: 375 (12).



Mapa 1. Área de caída de arena volcánica y bloques. SECONRED.

### 3.3.5 TORMENTA AGATHA 2010

La tormenta tropical Agatha se originó el 28 de mayo de 2010 muy cerca del litoral Pacífico Occidental, ingresó al país el 29 de mayo por la localidad costera de Champerico (12).

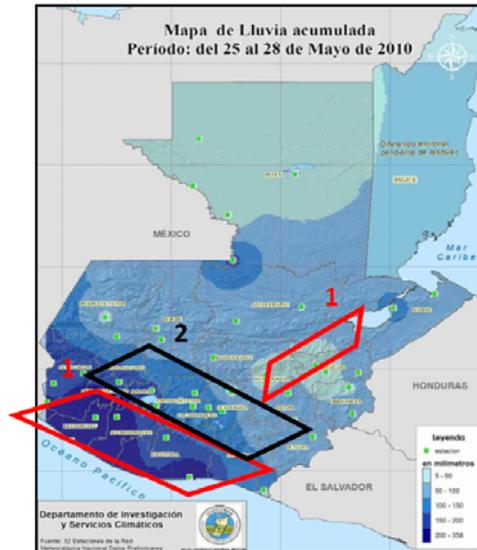
El impacto humano por la tormenta tropical Agatha se resume, no solo en el número de víctimas fatales (172 en Guatemala), 23 heridos y 62 desaparecidos, sino en el impacto más extendido de damnificados, evacuados y bajo riesgo (12).

Además, 98 mil 339 personas se encontraban en 442 albergues que se habilitaron en 20 departamentos afectados por la tormenta (12).

Según el informe preliminar, Evaluación de Daños y Pérdidas Sectoriales y Estimación de Necesidades ocasionados por el paso de la Tormenta Tropical Agatha y la erupción del Volcán Pacaya 2010, elaborado por el Gobierno de Guatemala con el apoyo de la Comunidad Internacional, estima que el sector de Salud presenta 27.9 millones de quetzales en daños, 88.8 millones quetzales en pérdidas, con un total de 116.7 millones,

de los cuales 110.7 millones son del sector público y 6.0 restante pertenece al sector privado (12).

Las enfermedades respiratorias son el principal problema detectado por brigadas de salud en los albergues donde permanecen los damnificados. A continuación se ubican las enfermedades gastrointestinales, musculares, y las dermatológicas que reportó la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres (CONRED) (15).



**Mapa 2.** Distribución de la afectación y tipología de daños.  
Zona 1. Inundaciones generalizadas. Zona 2. Deslizamientos y derrumbes.

### 3.4 LOS DESASTRES Y SALUD

Los desastres pueden aumentar el riesgo de enfermedades evitables debido a los cambios que producen en los siguientes aspectos:

- Densidad de población. El hacinamiento aumenta la posibilidad de transmisión de infecciones respiratorias agudas, las cuales aumentan su incidencia después de un desastre.
- Desplazamiento de la población. Aspecto que puede introducir enfermedades transmisibles a las que las poblaciones emigrantes son susceptibles.
- Interrupción y contaminación del abastecimiento de agua y de los servicios de saneamiento.
- Cambios ecológicos que favorecen el desarrollo de los vectores.

- Desplazamiento de animales domésticos y salvajes, llevando con ellos zoonosis que pueden ser transmitidas.
- Provisión de emergencia de alimentos, agua y refugio en las situaciones de desastre (16).

Los brotes de gastroenteritis, que son las enfermedades que se notifican más frecuentemente, se encuentran relacionadas con estos cambios, al igual que las enfermedades respiratorias, las cuales aumentan su incidencia. Las enfermedades transmitidas por vectores pueden no aparecer inmediatamente, ya que suelen tardar varios meses en alcanzar niveles de epidemia (16).

### **3.5 DESASTRES Y SERVICIOS DE SALUD**

Guatemala es un país en el que la mitad de la población vive en condiciones de pobreza. Cerca de 67% de los trabajadores no pertenece a una empresa o no está inscrito en el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS), por lo que la atención de salud en el sector público, es responsabilidad de la red de servicios de Ministerios de Salud.

El Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social es el ente rector de la salud en el país y lleva el liderazgo en todos los procesos definidos en las políticas de salud del gobierno. La principal estrategia para la prestación de servicios básicos y aumento de cobertura es el Sistema Integral de Atención en Salud (SIAS) (2).

Los servicios de salud se encuentran organizados en diferentes niveles de complejidad y tienen por objetivo conjugar una máxima de cobertura de los servicios que se presten, con la mayor calidad posible y la misma cantidad de recursos. Dentro de estos se distinguen cuatro niveles:

- Primer nivel
- Segundo nivel
- Tercer nivel
- Cuarto nivel

En el Primer nivel de atención se encuentran los puestos de salud, que son los establecimientos de los servicios públicos ubicados en aldeas, cantones, caseríos y

barrios de los municipios. Cubre dos mil habitantes como promedio y sirve de enlace entre la red institucional y el nivel comunitario (2).

Es el primer contacto de la población con la red de servicios de salud, a través de los establecimientos y acciones comunitarias. En este nivel se brindan los servicios básicos de salud, entendidos como: Las acciones integrales de promoción, prevención, recuperación y rehabilitación diseñadas, organizadas y realizadas para resolver los problemas de salud de las personas y del ambiente, que requieren de tecnologías y recursos apropiados para la resolución de los problemas más frecuentes a este nivel (2).

Estos servicios están dirigidos a toda la población, con especial énfasis a los grupos más postergados, al priorizar:

- La salud de la mujer, del niño y la niña
- La regulación y control de los riesgos ambientales y
- Otros problemas relacionados con la población en general.

Los establecimientos típicos que prestan servicios básicos de salud en este nivel de atención son: La vivienda, el centro comunitario de salud y el puesto de salud.

Los servicios que se desarrollan en este nivel son dados por el personal del MSPAS y de la comunidad y también por organismos no gubernamentales (2).

En el Segundo nivel de atención se encuentran los Centros de Salud, establecimientos ubicados en el ámbito municipal y generalmente en las cabeceras municipales y ciudades de importancia.

En este nivel se desarrollan, con relación a la población y el ambiente, un conjunto de servicios aplicados de salud dirigidos a solucionar los problemas de las personas referidas por el primer nivel de atención, o aquellas que por demanda espontánea y urgencias acudan a los establecimientos tipos de este nivel. Comprende la prestación de servicios de medicina general, laboratorios, rayos x y emergencias; las cuatro especialidades médicas básicas (Cirugía General, Ginecología y Obstetricia, Pediatría General y Medicina Interna); la Sub-especialidad de Traumatología y

Ortopedia y Salud Mental, así como el desarrollo de acciones de promoción, prevención y rehabilitación según normas (2).

Los Centros de Salud se clasifican en: Centros de Salud Tipo A; Centros de Salud Tipo B y otros Centros de Salud con otras denominaciones tales como clínicas periféricas y Centros de Atención Materno-Infantil (2).

Los desastres tienen impacto directo en la mortalidad y morbilidad de la población afectada, pero también originan un extenso y prolongado daño económico. Se ha observado un aumento en la frecuencia e impacto que causan este tipo de eventos, por lo que los servicios de salud también han tenido que aumentar el número y variedad de programas de ayuda de emergencia (17).

Los programas intentan responder específicamente a un tipo de emergencia o desastre específico o un problema o necesidad que plantean estas situaciones de emergencia. Los programas más frecuentes son los de ayuda a los afectados por desastres, la asistencia a poblaciones desplazadas o refugiadas y la ayuda alimentaria de emergencia. No obstante, existen también otros programas de emergencia como los dirigidos al control de emergencias epidémicas, los de saneamiento de emergencia, vacunaciones de emergencia o asistencia médica quirúrgica, asistencia técnica en la preparación para desastres o en la reducción de la vulnerabilidad, etc. (17).

Los desastres afectan con mayor intensidad a los países de bajos ingresos y con menor nivel de desarrollo. Ello se debe a que, en muchos casos, el impacto de un desastre depende más de la vulnerabilidad, el grado de preparación y la capacidad de respuesta previas de la comunidad afectada, que de la magnitud intrínseca del fenómeno (17).

Una parte muy importante de los efectos que estas situaciones producen sobre la salud y el desarrollo no es por los grandes desastres sino que por múltiples fenómenos de emergencia de menor intensidad que precisan también operaciones de ayuda humanitaria. En este sentido, el Comité Científico y Técnico de la Década Internacional para la Reducción de Desastres Naturales de las Naciones Unidas, ha

demostrado cómo por cada catástrofe o emergencia mayor registrada, existen otras veinte emergencias cuyo impacto destructivo sobre las comunidades locales no es conocido (17). La comunidad afectada necesita de esfuerzos y recursos extraordinarios para hacer frente a estos eventos. Si la capacidad de respuesta es superada, entonces se desencadena el "Desastre" (18).

Los desastres afectan la operación de los servicios de salud de dos maneras:

**Directamente:**

- Al producir daños en las instalaciones de los servicios de salud y daños en la infraestructura de la región, generando la interrupción de los servicios básicos indispensables para las instalaciones de salud y destruyendo las vías de comunicación (13).

**Indirectamente:**

- Causando un número inesperado de muertes, lesiones o enfermedades en la comunidad afectada, al exceder la capacidad de atención terapéutica de la red asistencial.
- Generando migraciones espontáneas u organizadas desde zonas afectadas hacia áreas donde los sistemas de salud pueden no contar con la capacidad suficiente para asistir a la nueva población.
- Aumentando el riesgo potencial de transmisión de enfermedades contagiosas y el riesgo de enfermedades psicológicas en la población afectada.
- Provocando desabastecimiento de alimentos, con la consecuente desnutrición de la población y pérdida de la resistencia inmunológica a diversas enfermedades (13).

El impacto del evento adverso depende del tipo de amenaza y las vulnerabilidades preexistentes (estructurales, de servicios, sociales, políticas, etc.). Una vez ocurrido el desastre, el servicio de salud se constituye en un punto crítico, donde al depender del tipo de evento, pueden darse las siguientes situaciones:

- Incremento en la demanda.
- Falta de capacidad resolutive.
- Agotamiento o carencia de insumos.
- Efectos estructurales o no estructurales en el servicio de salud.

- Efectos sobre el personal (muerto o herido, damnificado, insuficiente, agotado).
- Posibilidad de que el sufrimiento y el malestar psicológico que afectan al personal local de salud reduzcan su capacidad de acción y reacción (18).

Pese a la posible ocurrencia de las situaciones descritas, el nivel local de salud debe seguir funcionando, siempre y cuando no hubiera sufrido alteraciones severas que se constituyan en un peligro para el personal de salud y los afectados. Durante el desastre, además de sus funciones asistenciales, el nivel local de salud debe priorizar sus funciones de salud pública (18).

Al exterior del centro de salud hospitalario puede darse la posibilidad de que las malas condiciones de higiene y de vida faciliten la reaparición y propagación de enfermedades ya presentes en la zona, o que la afectación psicológica reduzca la capacidad de respuesta de la comunidad, además de otros múltiples factores (18).

### **3.5.1 ROL DE LOS SERVICIOS DE SALUD DURANTE UN DESASTRE**

Entender el ciclo de un desastre es la clave para la investigación de sus factores de riesgo, el abordaje de los efectos que produce y la puesta en marcha de mecanismos de prevención. Para un desastre de tipo agudo, el abordaje clásico identifica cuatro fases:

- Fase silente, de interdesastre o de preparación: En ella han de hacerse actividades de preparación, como la elaboración de los mapas de riesgo de la zona, el inventario y la localización de los recursos, la planificación de las medidas apropiadas (Planes de emergencia), el entrenamiento adecuado de los diferentes intervinientes y la educación de la población.
- Fase de alerta, preimpacto o predesastre, que depende estrechamente del tipo de cronología de la catástrofe y se caracteriza fundamentalmente por actuaciones de alerta a la población con base en sistemas de predicción y la puesta en marcha de medidas de mitigación.
- Fase de emergencia, impacto o aislamiento, que ocurre en el momento en que impacta el desastre y se caracteriza por el aislamiento, el rescate y la ayuda externa. Es la fase en la que los recursos se ven desbordados, si es un auténtico desastre, y en la que la ayuda externa es más eficiente. En esta fase

los primeros efectos sobre la salud dependen básicamente del tipo de desastre y su contexto. Permite apreciar la efectividad de las medidas preventivas adoptadas.

- Fase de recuperación o rehabilitación, donde se trata de recuperar la actividad normal de la comunidad. En esta fase se pone de manifiesto la capacidad de rehabilitación del grupo social. En colectivos con pobres niveles de desarrollo puede hacerse permanentemente, al crear otros tipos de problemas (17).

Estudiar la forma en que los distintos tipo de desastres de tipo agudo afectan la salud de la población, permite saber de antemano la naturaleza de las lesiones que se van a encontrar y las peculiaridades del abordaje inicial de algunas de ellas. Los efectos causados sobre la salud dependen, entre otros factores, de la vulnerabilidad previa de esa población y su grado de preparación. En general, las acciones a realizar serán principalmente el abordaje de:

- Lesiones. Suelen producirse inmediatamente tras el desastre y las acciones van dirigidas al tratamiento y seguimiento de las mismas. Para ello, los afectados deber tener un acceso adecuado a instalaciones sanitarias apropiadas.
- Procesos transmisibles. Es fundamental la prevención mediante la adopción rápida de medidas de salud pública, reforzar el sistema de vigilancia epidemiológica y garantizar un buen sistema de detección y control de casos, ya que si bien los desastres no son causa directa de epidemias, algunos de sus efectos aumentarán el riesgo de transmisión de enfermedades.
- Enfermedades crónicas. Cuando se planifica la respuesta ante un desastre en fase aguda, es importante que personas con enfermedades crónicas dispongan de una medicación similar a su tratamiento para evitar graves consecuencias (17).

**Cuadro 1. Efectos a corto plazo de las principales amenazas naturales.**

<b>Efecto</b>	<b>Terremotos</b>	<b>Vientos fuertes</b>	<b>Maremotos e inundaciones repentinas</b>	<b>Inundaciones progresivas</b>	<b>Deslizam. de tierra</b>	<b>Volcanes y Lahares</b>
<b>Defunciones</b>	Alta	Baja	Alta	Baja	Alta	Alta
<b>Lesiones graves que requieren tratamientos complejos</b>	Alta	Moderada	Baja	Baja	Baja	Baja
<b>Mayor riesgo de enfermedades transmisibles</b>	Riesgo potencial después de todo fenómeno de gran magnitud. (La probabilidad aumenta con el hacinamiento y con el deterioro de las condiciones sanitarias)					
<b>Daños en los Establecimientos de salud</b>	Grave (estructura y equipos)	Grave	Grave pero localizado	Grave (equipo solamente)	Grave pero Localizado	Grave (estructura y equipos)
<b>Daños en sistemas de abastecimiento de agua</b>	Grave	Leve	Grave	Leve	Grave pero Localizado	Grave (estructura y equipos)
<b>Escasez de Alimentos</b>	Infrecuente (suele producirse por factores económicos o logísticos)		Común	Común	Infrecuente	Infrecuente
<b>Grandes movimientos de población</b>	Infrecuentes (suelen ocurrir en zonas urbanas que han sido dañadas gravemente)		Comunes (generalmente limitados)			

FUENTE: Organización Panamericana de la Salud. **Vigilancia Epidemiológica Sanitaria en Situaciones de Desastre: Guía para el Nivel Local. Serie Manuales y Guías sobre Desastres, No. 2.** Organización Panamericana de la Salud. Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud. Washington, D.C., septiembre 2002.

**Cuadro 2. - Efectos de los huracanes en los sistemas de salud**

<b>Identificación Evento</b>	<b>Fecha</b>	<b>Característica del fenómeno</b>	<b>Efectos generales</b>
<b>Jamaica, Huracán Gilbert</b>	1988	Categoría 5	24 hospitales y centros de salud resultaron dañados o destruidos. 5085 camas quedaron fuera de servicio.
<b>Costa Rica y Nicaragua, Huracán Joan</b>	1988	Categoría 4	4 hospitales y centros de salud resultaron dañados o destruidos.
<b>República Dominicana, Huracán Georges</b>	1998	Categoría 3	87 hospitales y centros de salud resultaron dañados o destruidos.
<b>Saint Kitts y Nevis, Huracán Georges</b>	1998	Categoría 3	El hospital Joseph N. France de Saint Kitts sufrió graves daños. 170 camas quedaron fuera de servicio.

<b>Honduras, Huracán Mitch</b>	1998	Categoría 5	78 hospitales y centros de salud resultaron dañados o destruidos. La red institucional de salud de Honduras resultó severamente dañada, quedando fuera de servicio en el momento en que más de 100.000 personas necesitaban atención médica.
<b>Nicaragua, Huracán Mitch</b>	1998	Categoría 5	108 hospitales y centros de salud resultaron dañados o destruidos.

FUENTE: Organización Panamericana de la Salud. **Vigilancia Epidemiológica Sanitaria en Situaciones de Desastre: Guía para el Nivel Local. Serie Manuales y Guías sobre Desastres, No. 2.** Organización Panamericana de la Salud. Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud. Washington, D.C., septiembre 2002.

### 3.6 IMPACTO ECONÓMICO DE LOS DESASTRES EN LOS SERVICIOS DE SALUD

Los fenómenos naturales que han ocasionado desastres en los países de América Latina y el Caribe, durante los últimos años, corresponden a diversos orígenes y grados de intensidad. Los de mayor frecuencia son de tipo meteorológico y de tipo geológico, que causan mayor grado de destrucción a la infraestructura física. Se ha llegado a estimar que, en su conjunto, genera cada año un promedio de 6,000 personas muertas en la región y más de 1,500 millones de dólares en pérdidas (19).

Los desastres han comenzado a ser vistos no sólo desde la perspectiva humanitaria o social, sino fundamentalmente desde el punto de vista económico. En algunos países subdesarrollados, se ha adjudicado a las pérdidas asociadas con desastres, la neutralización de crecimiento económico real y la minimización o anulación de los aparentes avances logrados por los mecanismos tradicionales de desarrollo (20).

Los daños causados por un desastre pueden tener impacto local, regional, nacional e internacional, dependiendo de una serie de elementos. Entre estos destacan:

- La extensión espacial y severidad de la amenaza.
- Los elementos humanos, materiales y naturales dañados.
- La importancia económica de la zona y los sectores estratégicos afectados.
- Las formas locales de reproducción material.
- Las relaciones económicas inter e intra-regionales.
- El monto y la forma de distribución de los recursos para la reconstrucción (20).

En América Latina y el Caribe existen poco más de 13,000 hospitales, 50% de los cuales se ubica en áreas peligrosas por la incidencia de amenazas naturales, y más de la mitad de ellos carecen de planes de prevención y mitigación de desastres.

Se emplea la clasificación de costos económicos en tres categorías:

- Costos sanitarios o propios de los establecimientos de salud.
- Costos no sanitarios o sufragados por los pacientes.
- Costos externos al sector de salud, a los pacientes y sus familias (21).

A partir de estas etapas se plantea una metodología para la estimación del impacto económico de los desastres en los servicios de salud:

- Determinar las etapas del desastre.
- Identificar los efectos directos e indirectos de los desastres.
- Estimación de los costos sanitarios.
- Estimación de los costos no sanitarios.

La Estimación del Impacto Económico sería igual a la sumatoria de costos sanitarios y no sanitarios. A este total se podría agregar los costos de oportunidades de los sectores productivos, y el valor de las vidas humanas perdidas (21). Dependiendo del nivel de atención, las unidades de salud que pudieran ser afectadas en cuanto a daños directos, son: Centros de salud, Consultorios, Dispensarios, Puestos de Salud, Hospitales Generales y Hospitales de Especialidades. Los rubros susceptibles de sufrir daños en estas unidades comprenden edificios; instalaciones administrativas, médicas y sanitarias; equipo médico o auxiliar e instrumental médico; mobiliario y equipo de oficina; medios de transporte; almacenes y existencias (19).



## **4. METODOLOGÍA**

### **4.1 Tipo de estudio**

Estudio observacional, descriptivo, retrospectivo.

### **4.2 Unidad de análisis**

#### **4.2.1 Unidad primaria de muestreo:**

Puestos y Centros de salud ubicados en Amatitlán, Villa Nueva, San Miguel Petapa, Villa Canales, San José Pinula, Santa Catarina Pinula, Fraijanes del departamento de Guatemala, San Vicente Pacaya y Palín del departamento de Escuintla.

#### **4.2.2 Unidad de análisis:**

Respuestas obtenidas por instrumento de recolección de datos.

#### **4.2.3 Unidad de información:**

Sistema Gerencial en Salud (SIGSA), libros de actas, requisición de medicamentos y personal que labora en los Puestos y Centros de Salud.

### **4.3 Población y Muestra**

#### **4.3.1 Población o Universo:**

Todos los municipios del país de Guatemala que sufrieron daños causados por ambos fenómenos ambientales: tormenta Agatha y erupción del volcán Pacaya.

#### **4.3.2 Marco Muestral:**

Se incluyeron todos los Centros y Puestos de Salud ubicados en áreas impactadas por ambos fenómenos.

#### **4.3.3 Muestra:**

Se estudiaron los Centros y Puestos de Salud ubicados en siete municipios del departamento de Guatemala: Amatitlán que cuenta con 1 centro de salud y 4 puestos de salud; Villa Nueva con 4 centros de salud y 3 puestos de salud; Villa Canales con 2 centros de salud y 7 puestos de salud; San Miguel Petapa con 1 centro de salud y 1 puesto de salud; San José Pinula con 1 centro de salud y 2 puestos de salud; Santa Catarina Pinula con 1 centro de salud y 1 puesto de salud; y Fraijanes con 1 centro y 3 puestos de salud. Así mismo, dos municipios del departamento de Escuintla: San Vicente Pacaya con 1 centro de salud y 2 puestos de salud y Palín con 1 centro de salud, afectados por la tormenta Agatha y la erupción del volcán de Pacaya en mayo-junio 2010.

#### **4.4 Criterios de inclusión**

La información obtenida de los Centros y Puestos de Salud que estaban en funcionamiento antes del evento en estudio en los municipios de Amatitlán, Villa Nueva, Villa Canales, San Miguel Petapa, Fraijanes, San José Pinula, Santa Catarina Pinula del departamento de Guatemala, Palín y San Vicente de Pacaya del departamento de Escuintla, mayo-junio 2010.

#### **4.5 Criterios de exclusión**

No se incluyó información de: clínicas periféricas y centros de atención materno-infantil, del segundo nivel de atención, del Hospital Nacional de Amatitlán, del tercer nivel de atención ni de los servicios de salud del sector privado.

No se incluyeron centros y puestos de salud que fueron inaugurados durante o después del inicio del evento en estudio.

No se incluyeron servicios en los que no contaban con información registrada y/o el personal inició a trabajar durante o después del evento en estudio.

#### 4.6 Definición y Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	INSTRUMENTO
<b>Daño estructural</b>	El mal, menoscabo o perjuicio que sufre una estructura, objeto o una persona.	Daño estructural de los centros de salud y puestos de salud.	Cualitativa	Nominal	Boleta de recolección de datos
<b>Comité de desastres</b>	Grupo de personas encargadas de un asunto, especialmente si lo hacen en representación de una colectividad.	Grupo de personas encargadas de estructurar el plan de atención para casos de desastre. Se asigna un punteo de 0 a 15 puntos para un bajo nivel de seguridad, 16 a 23 para un nivel medio de seguridad y 24 a 30 para un alto nivel de seguridad relacionados en base a la capacidad funcional.	Cualitativa	Nominal	Boleta de recolección de datos
<b>Plan operativo para desastres internos o externo.</b>	Modelo sistemático que se elabora antes de realizar una acción, con el objetivo de dirigirla y encauzar la obra.	Existencia de planes en los servicios del distrito de salud. Se asigna un punteo de 0 a 25 puntos para un bajo nivel de seguridad, 26 a 38 para un nivel medio de seguridad y 39 a 51 para un alto nivel de seguridad relacionados en base a la capacidad funcional.	Cualitativa	Nominal	Boleta de recolección de datos

<b>Planes de contingencia</b>	Procedimientos específicos preestablecidos de coordinación, alerta, movilización y respuesta ante la ocurrencia o inminencia de un evento particular para el que se tiene escenarios definidos.	Existencia de un plan de contingencia a nivel local en puestos y centros de salud. Se asigna un punteo de 0 a 10 puntos para un bajo nivel de seguridad, 11 a 16 para un nivel medio de seguridad y 17 a 21 para un alto nivel de seguridad relacionados en base a la capacidad funcional.	Cualitativa	Nominal	Boleta de recolección de datos.
<b>Abastecimiento de Medicamentos</b>	Conjunto de sustancias que se administran con fines curativos o preventivos de una enfermedad en relación a lo necesitado.	Reporte de medicamentos requeridos y disponibles en servicio de Salud. Se asigna un punteo de 0 a 9 puntos para un bajo nivel de seguridad, 10 a 14 para un nivel medio de seguridad y 15 a 18 para un alto nivel de seguridad relacionados en base a la capacidad funcional.	Cuantitativa discreta	Razón	Boleta de recolección de datos.
<b>Enfermedades relacionadas después de desastre</b>	Alteraciones en el equilibrio bio/psico/social de un individuo después de un desastre.	Frecuencia de enfermedades registradas en el SIGSA 3PS/3CS: Infecciones respiratorias agudas; enfermedades gastrointestinales; enfermedades dermatológicas y traumatismos.	Cuantitativa discreta	Razón	Boleta de recolección de datos.

## **4.7 Técnicas, procedimientos e instrumentos a utilizar en la recolección de datos**

### **4.7.1 Técnica:**

#### **4.7.1.1. Entrevista Estructurada**

La recolección de información se realizó a través de una entrevista estructurada a los encargados de los servicios de salud de los municipios seleccionados para el estudio. Se utilizó para dicha entrevista un instrumento de recolección de datos detallado más adelante. Durante la entrevista, se habló al encargado del servicio de salud y se llenó el instrumento con la información solicitada.

#### **4.7.1.2. Revisión Documental**

Además de la información brindada por los encargados de los servicios de salud, se solicitó los documentos necesarios para llenar la boleta de recolección (planes de contingencia, actas constitutivas de comité organizado para emergencias, requisición de medicamentos, informes escritos elaborados para dicho evento). Si en caso no contaban con dichos documentos, se procedió a llenar la boleta de recolección de acuerdo a lo especificado en cada apartado.

Dentro de los documentos de información, también se utilizaron los SIGSA 3PS/CS (Puesto de Salud/Centro de Salud) para recolectar información sobre la morbilidad en los servicios de salud. Este apartado es el único en el que no se entrevistó al personal de salud, la información en los SIGSAS se trasladó a la boleta de recolección de datos.

### **4.7.2 Procedimiento:**

**4.7.2.1** Presentación de protocolo inicial a las autoridades de las Áreas de Salud (Área de Salud de Guatemala Nororiente, Área de Salud de Guatemala Sur y Área de Salud de Escuintla).

**4.7.2.2** Solicitud de autorización para realizar la recolección de datos a las autoridades de las Áreas de Salud (Área de Salud de Guatemala Nororiente, Área de Salud de Guatemala Sur y Área de Salud de Escuintla).

Los investigadores se presentaron en los Centros y Puestos de Salud de los municipios de Amatitlán, Villa Nueva, Villa Canales, San Miguel Petapa, San José Pinula, Santa Catarina Pinula y Fraijanes del departamento de Guatemala, así como los municipios de San Vicente Pacaya y Palín del departamento de Escuintla. Se solicitó a las autoridades de las Áreas de Salud un día para reunirse con el personal encargado de Centros y Puestos de Salud para llenar el instrumento e informar sobre los documentos necesarios para dicha entrevista.

El día de la reunión, el investigador llevó consigo la boleta de recolección de datos impresa. Se entrevistó al encargado del servicio de salud, solicitándole la documentación pertinente para proceder al llenado de la instrumento, en los apartados relacionados a infraestructura y capacidad funcional. Al no existir personal que haya laborado en las fechas del evento, se revisó libros de actas y planes de contingencia para completar la información necesaria. En casos donde no contaban con la documentación, se procedió a llenar la boleta de recolección de acuerdo al instructivo.

**4.7.3 Instrumento:**

Se utilizó un instrumento de recolección de datos para obtener la información necesaria para la investigación. El presente instrumento de recolección de datos consta de varios apartados.

**4.7.3.1 Primer apartado:** consta de datos sobre daños estructurales de los servicios de salud, que fueron tomados de la guía para nivel local, para la vigilancia epidemiológica sanitaria en situaciones de desastres realizada por la Organización Panamericana de la Salud.

Se pretende realizar un recuento de los daños sufridos en la infraestructura de los Centros y Puesto de Salud.

En este apartado, se tomó en cuenta: daños a la infraestructura de los servicios seleccionados y el equipo para la atención de pacientes que estaban presentes cuando finalizó la emergencia.

**4.7.3.2 Segundo apartado:** describe la capacidad de funcionalidad de los servicios de salud durante los eventos mencionados. Este apartado es una adaptación realizada por el equipo de investigación de tesis, del formulario utilizado para evaluación de la seguridad hospitalaria ante desastres de la Organización Panamericana de la Salud. También refiere el nivel de preparación para emergencias masivas y desastres del personal que labora en los Centros y Puestos de Salud, así como el grado de implementación del plan local para casos de desastres que incluye: organización del comité del distrito de salud para desastres y centro de operaciones de emergencia; existencia de planes de contingencia para atención médica en desastres; planes para el funcionamiento, mantenimiento preventivo y correctivo de los servicios vitales; disponibilidad de medicamentos, insumos, instrumental y equipo para desastre. La información recolectada para este apartado pertenece al tiempo en que inició la emergencia.

**4.7.3.3 Tercer apartado:** consiste en el registro de las morbilidades, por sexo y grupo etario, durante el periodo de emergencia mayo-junio 2010 (Ver anexo 11.1).  
El instrumento se llenó conforme al instructivo de aplicación (Ver anexo 11.2).

## **4.8 Procesamiento y análisis de datos**

### **4.8.1 Procesamiento de datos**

Posterior a la recolección de datos, se realizó la revisión de todos los apartados y la sumatoria del punteo obtenido en el segundo apartado ya descrito. Los datos se tabularon en el programa Microsoft Excel, ordenándolos en tablas según las variables, facilitando el análisis de las mismas. También, se revisaron los registros de morbilidad de los últimos 5 años según sexo y grupo etéreo correspondientes a los meses de mayo-junio, comparando la morbilidad de dichos meses con un corredor endémico.

### **4.8.2 Análisis de datos**

La información obtenida por medio de la boleta de recolección de datos se agrupó en tres componentes.

#### **4.8.2.1 Primer componente**

Se determinaron los daños sufridos en las instalaciones de los Centros y Puestos de Salud durante el evento. Se describieron los daños sufridos por el inmueble y mobiliario de los servicios en tres categorías:

- Sin daño
- Afectado
- Destruído

Clasificación que se realizó de acuerdo al instructivo para la aplicación de la boleta de recolección de datos (ver anexo 11.2).

Luego se clasificaron los daños por el grado de funcionalidad:

- Funcional
- No funcional
- Deficiente

Por medio de esta clasificación se determinaron cuántos servicios de salud fueron afectados durante el evento, el tipo de daño y el grado del daño sufrido. Así como la cantidad de Centros y Puestos de Salud que estuvieron funcionando y cuántos sufrieron daños estructurales que provocaron que no pudieran seguir prestando servicios.

#### 4.8.2.2 Segundo componente

Se describió la capacidad funcional de los servicios de salud durante el desastre y la información se clasificó en cinco ítems.

- 4.8.2.2.1 Primer ítem:** trata sobre la organización de los Centros y Puestos de Salud para desastres y mide el nivel de organización alcanzado por el comité local para casos de desastre. Para clasificarlos se asignó un puntaje de 0 a 15 puntos como nivel bajo; 16 a 23 nivel medio y 24 a 30 nivel alto de organización ante los desastres.
- 4.8.2.2.2 Segundo ítem:** trata sobre los planes operativos para desastres internos o externos, se describe la existencia de planes en los servicios de salud. Se asignó un puntaje de 0 a 25 puntos como nivel bajo; 26 a 38 nivel medio y 39 a 51 nivel alto de organización.
- 4.8.2.2.3 Tercer ítem:** trata sobre los planes de contingencia para atención médica en desastres. Se describió la existencia de planes de eventos específicos tales como erupciones volcánicas, sismos, etc. En este apartado se asignó un puntaje de 0 a 10 puntos como nivel bajo; 11 a 16 nivel medio y 17 a 21 nivel alto de organización.
- 4.8.2.2.4 Cuarto ítem:** trata sobre los planes para el funcionamiento, mantenimiento preventivo y correctivo de los servicios vitales. Aquí se describió el grado de accesibilidad, vigencia y disponibilidad de éstos para la resolución de urgencias tales como agua, reserva de combustibles, manejo de residuos sólidos, etc. Se asignó un puntaje de 0 a 7 puntos para clasificarlos como bajo nivel; 08 a 11 nivel medio y 12 a 15 nivel alto de organización.
- 4.8.2.2.5 Quinto ítem:** trata sobre la disponibilidad de medicamentos, insumos, instrumental y equipo para desastre. Se verificó la disponibilidad de insumos indispensables ante una emergencia. Se asignó un puntaje de 0 a 9 puntos para clasificarlos como bajo nivel; 10 a 14 nivel medio y 15 a 18 nivel alto de organización.

Al final, se realizó la sumatoria de todos los ítems de este componente y se clasificaron de acuerdo al grado de organización de los servicios de salud para responder ante un desastre, según el siguiente puntaje: 0 a 67 puntos para clasificarlos como nivel bajo; 68 a 102 nivel medio y 103 a 135 nivel alto de organización.

De esta manera se determinó qué servicios de salud estaban organizados adecuadamente para responder a los eventos estudiados.

**4.8.2.3 Tercer componente:** se determinó la frecuencia de las enfermedades asociadas a desastre atendidas por los servicios de salud de los municipios ya descritos según sexo y grupo étnico durante el periodo de emergencia mayo-junio 2010 por medio de un corredor endémico.

## **4.9 Alcances y límites de la investigación**

### **4.9.1 Alcances:**

A través de esta investigación se describió el impacto de los desastres ocasionados por la tormenta Agatha y la erupción del Volcán de Pacaya sobre los servicios de salud del primer y segundo nivel de atención, al observar el daño a la infraestructura de los servicios, la capacidad funcional del servicio ante desastres y morbilidad presentada durante estos eventos.

En cuanto al daño a la infraestructura de los servicios, se describió si el daño incluye al edificio, al mobiliario, equipo de oficina y médico, a los servicios básicos (agua, luz, alcantarillado, teléfono), unidad de transporte, equipo de laboratorio clínico, de curación y cirugía menor.

En la capacidad funcional se describió la existencia o ausencia de organización de un comité establecido para responder a la emergencia, formado por personal multidisciplinario que cuente con un centro de operaciones de emergencia, que posea mobiliario y equipo apropiado y la existencia de planes operativos y de contingencia para las emergencias y atención médica en desastres. Así mismo, planes para el funcionamiento

preventivo y correctivo de los servicios básicos vitales y la disponibilidad de medicamentos, insumos, instrumental y equipo para desastre.

La morbilidad durante el desastre se determinó la frecuencia de las enfermedades asociadas a desastre atendidas por los servicios de salud de los municipios ya descritos según sexo y grupo étnico por medio de un corredor endémico.

#### **4.9.2 Límites:**

Este estudio descriptivo se centró en la identificación de factores que pueden incidir en la capacidad de respuesta del servicio, pero no profundizó sobre las causas por las que dichos factores se encuentran en esa situación.

Tampoco se investigó la información sobre los principales predisponentes de morbilidad de la población.

Se tomaron únicamente los municipios que se encuentren en el área de influencia del Volcán de Pacaya.

#### **4.10 Aspectos éticos de la investigación**

**4.10.1** La presente investigación es de categoría 1, pues no se realizó ninguna intervención o modificación con las variables fisiológicas, psicológicas o sociales de las personas que participaron de dicho estudio ya que sólo se revisaron los registros epidemiológicos de los servicios de salud de las comunidades. No se registraron los datos personales de ningún miembro de la comunidad, únicamente se realizó una entrevista al personal encargado de Puestos y Centros de Salud.

**4.10.2** Se solicitó la aprobación de las Áreas de Salud, para recolectar información de los Centros y Puestos de Salud de los municipios anteriormente mencionados.

**4.10.3** El financiamiento de la investigación estuvo a cargo del grupo investigador.

**4.10.4** La recolección de datos no fue manipulada de ninguna manera a favor de cualquier estadística descrita en el marco teórico, o de alguna institución.

**4.10.5** Los resultados finales fueron presentados a cada una de las instituciones en donde se realizó la investigación.

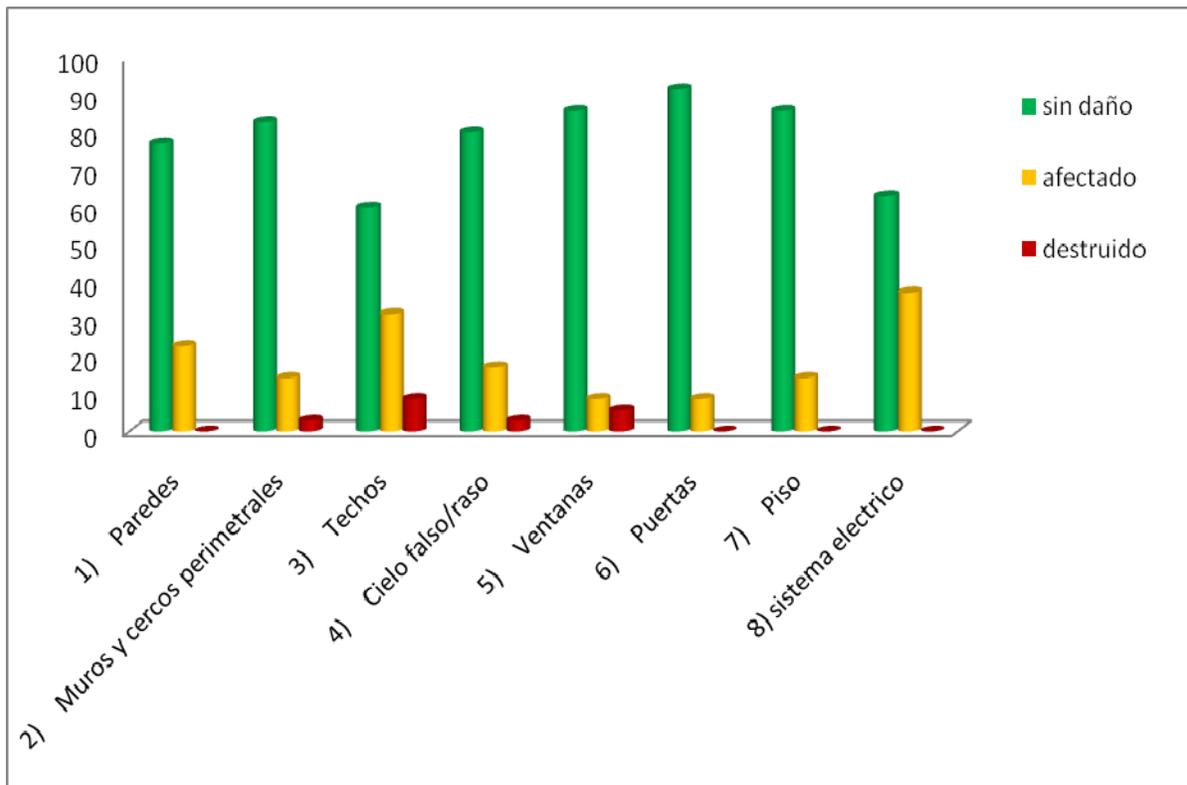
## 5. RESULTADOS

Se estudió un total de 35 servicios de salud, distribuidos en 12 centros y 23 puestos, en los siguientes municipios: Amatitlán, Villa Nueva, San Miguel Petapa, Villa Canales, San José Pinula, Santa Catarina Pinula, Fraijanes del departamento de Guatemala, San Vicente Pacaya y Palín del departamento de Escuintla. Se procedió a llenar las boletas de recolección de datos en cada servicio, durante el periodo del 25 de mayo al 6 de julio, obteniendo los datos correspondientes a daños estructurales y no estructurales de los servicios, así como la evaluación de la capacidad funcional ante los desastres y el comportamiento de la morbilidad durante los meses de mayo y junio del 2005 al 2010. Obteniendo los siguientes resultados:

### 5.1 Daño al componente estructural de los servicios de salud en el primer y segundo nivel de atención

Gráfica 1

Daño a la estructura de los servicios de salud en el primer y segundo nivel de atención durante la tormenta Agatha y volcán Pacaya, mayo-junio 2010



Fuente: Datos obtenidos durante mayo-junio 2011 de la boleta de recolección sobre el Impacto de los desastres sobre los servicios de salud en el primer y segundo nivel de atención, mayo-junio 2010 (Tabla 1).

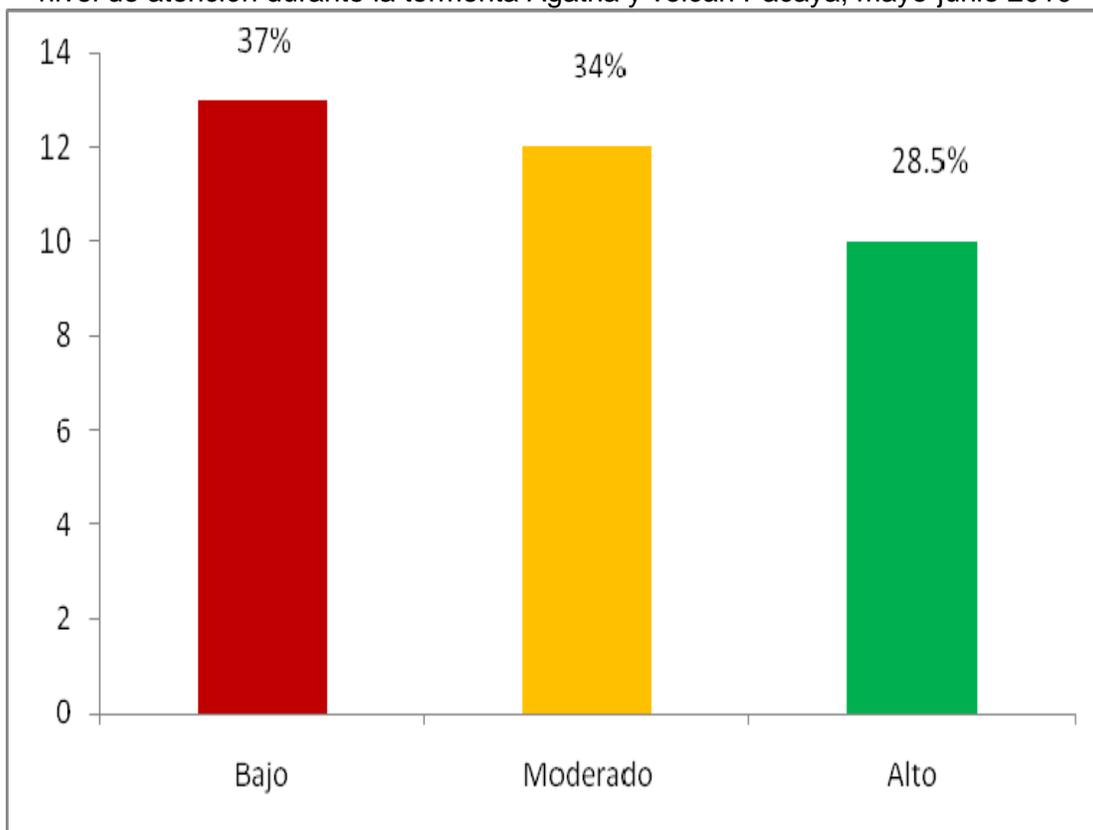
## 5.2 Daño al componente no estructural de los servicios de salud en el primer y segundo nivel de atención

Durante la tormenta Agatha y la erupción del volcán de Pacaya los Centros y Puestos de Salud también fueron afectados a nivel no estructural, siendo los servicios básicos los que más daños presentaron. El más afectado fue el servicio de agua potable en un 30%, en segundo lugar el servicio de energía eléctrica 29% y el tercero fue el servicio de alcantarillado con un 25%. Es importante mencionar que el 14% de los servicios de salud estudiados carece del servicio de agua potable antes del inicio de la emergencia, un centro de salud carecía de una unidad de transporte, el 9% de los servicios no contaban con servicio de alcantarillado y un 3% carecen del servicio de energía eléctrica. (Tabla 1)

## 5.3 Capacidad Funcional de los servicios de salud en el primer y segundo nivel de atención

**Gráfica 2**

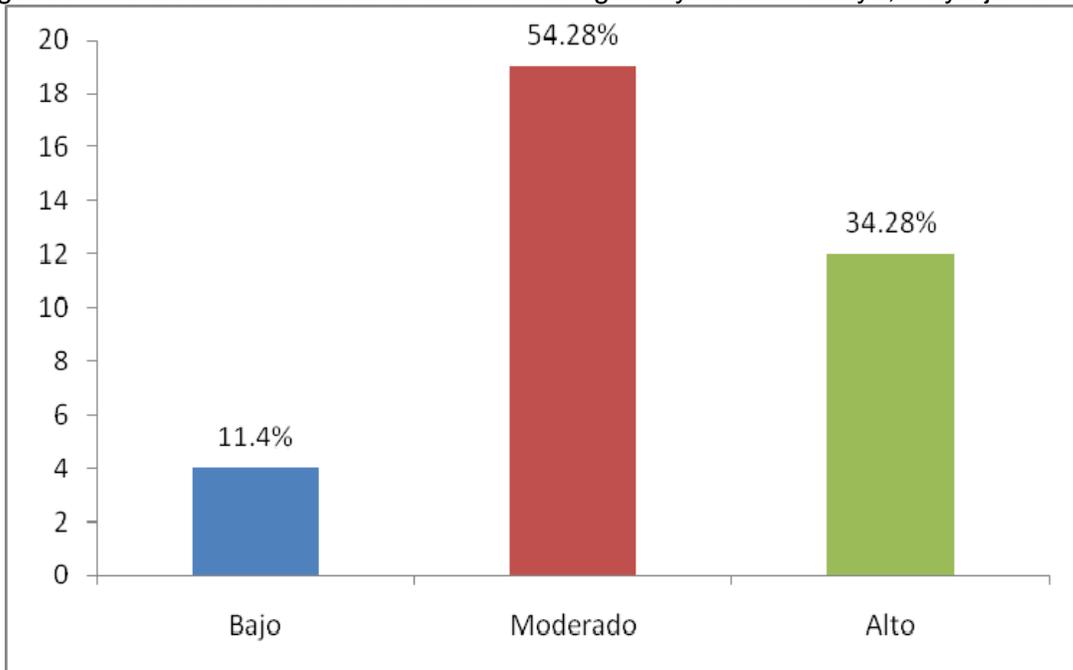
Organización del Comité de desastres en los servicios de salud en el primer y segundo nivel de atención durante la tormenta Agatha y volcán Pacaya, mayo-junio 2010



Fuente: Datos obtenidos durante mayo-junio 2011 de la boleta de recolección sobre el Impacto de los desastres sobre los servicios de salud en el primer y segundo nivel de atención, mayo-junio 2010 (Tabla 2).

**Gráfica 3**

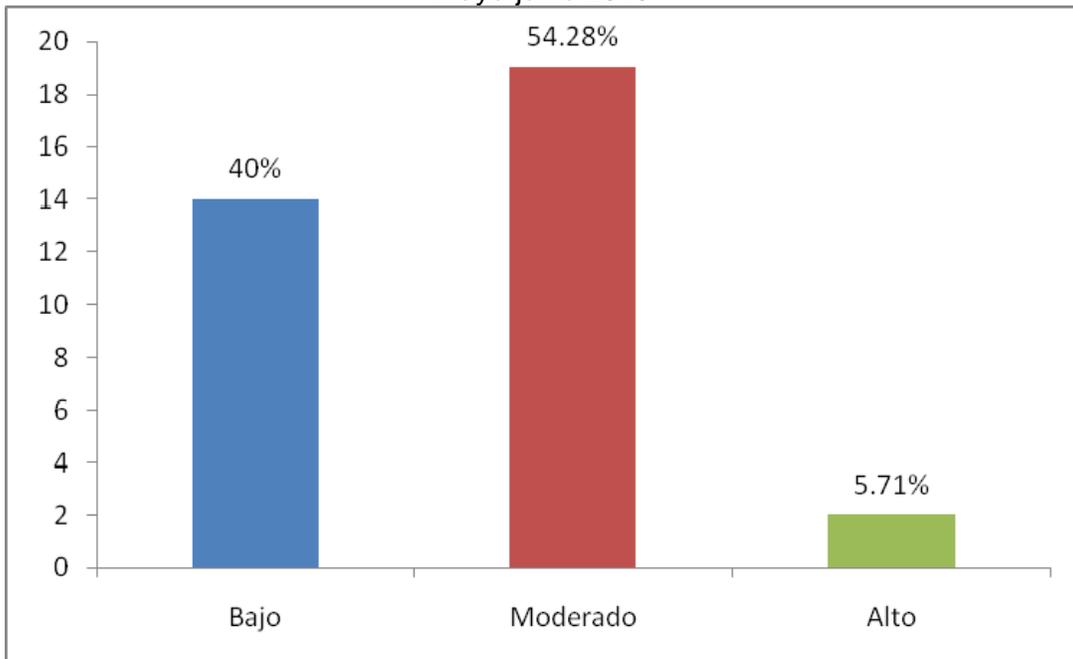
Plan operativo para desastres internos o externos en los servicios de salud en el primer y segundo nivel de atención durante la tormenta Agatha y volcán Pacaya, mayo-junio 2010



Fuente: Datos obtenidos durante mayo-junio 2011 de la boleta de recolección sobre el Impacto de los desastres sobre los servicios de salud en el primer y segundo nivel, mayo-junio 2010 (Tabla 3).

**Gráfica 4**

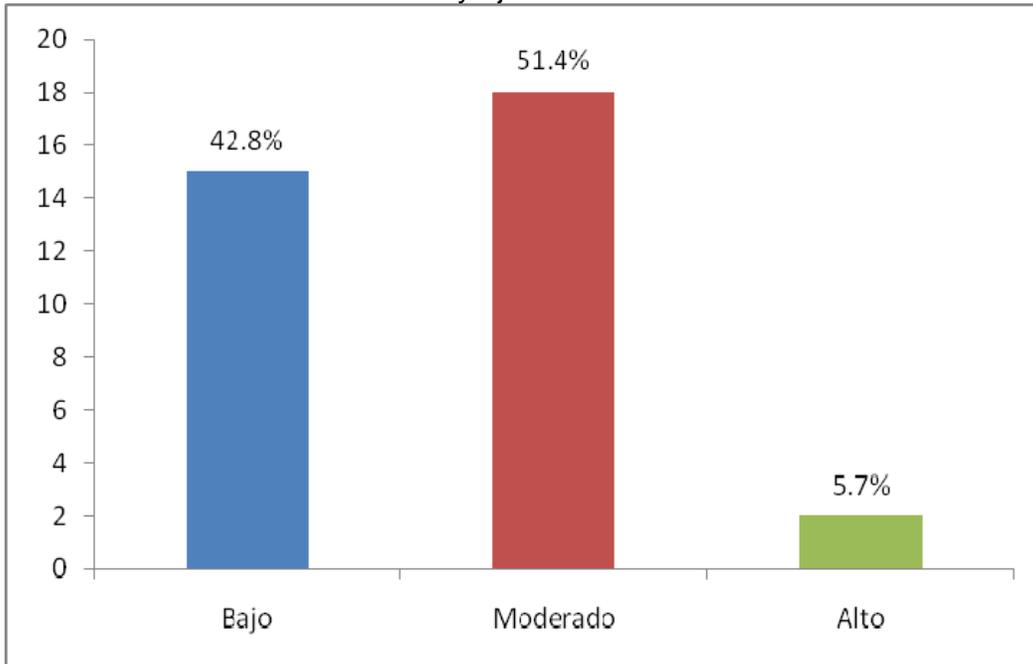
Planes de contingencia de atención médica en desastres en los servicios de salud en el primer y segundo nivel de atención durante la tormenta Agatha y volcán Pacaya, mayo-junio 2010



Fuente: Datos obtenidos durante mayo-junio 2011 de la boleta de recolección sobre el Impacto de los desastres sobre los servicios de salud en el primer y segundo nivel de atención, mayo-junio 2010 (Tabla 4).

### Gráfica 5

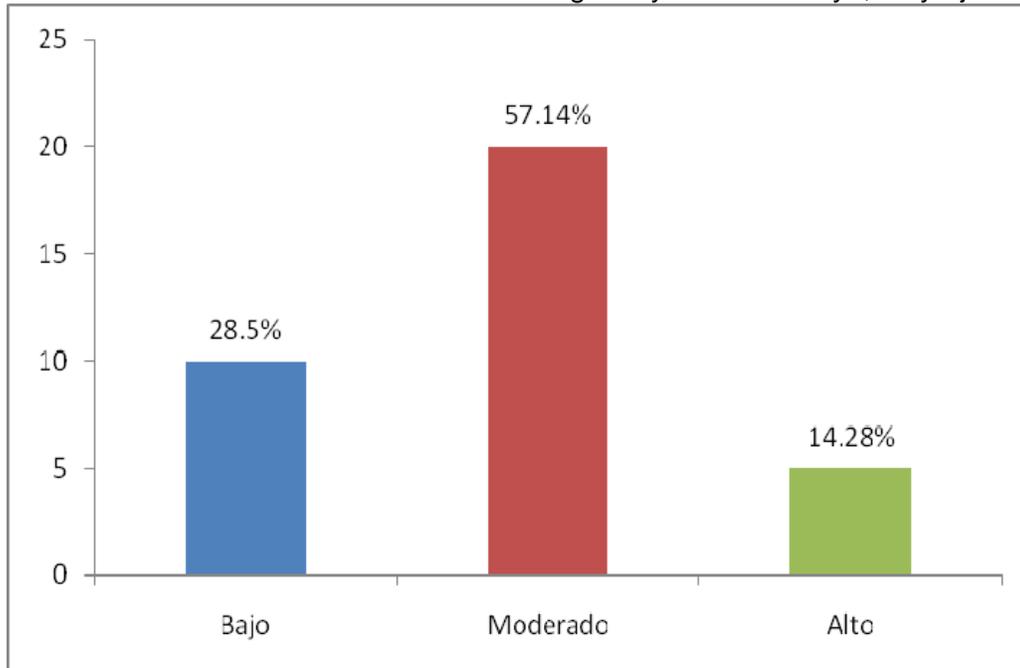
Planes para funcionamiento y mantenimiento de los servicios vitales en el primer y segundo nivel de atención durante la tormenta Agatha y volcán Pacaya, mayo-junio 2010



Fuente: Datos obtenidos durante mayo-junio 2011 de la boleta de recolección sobre el Impacto de los desastres sobre los servicios de salud en el primer y segundo nivel de atención, mayo-junio 2010 (Tabla 5).

### Gráfica 6

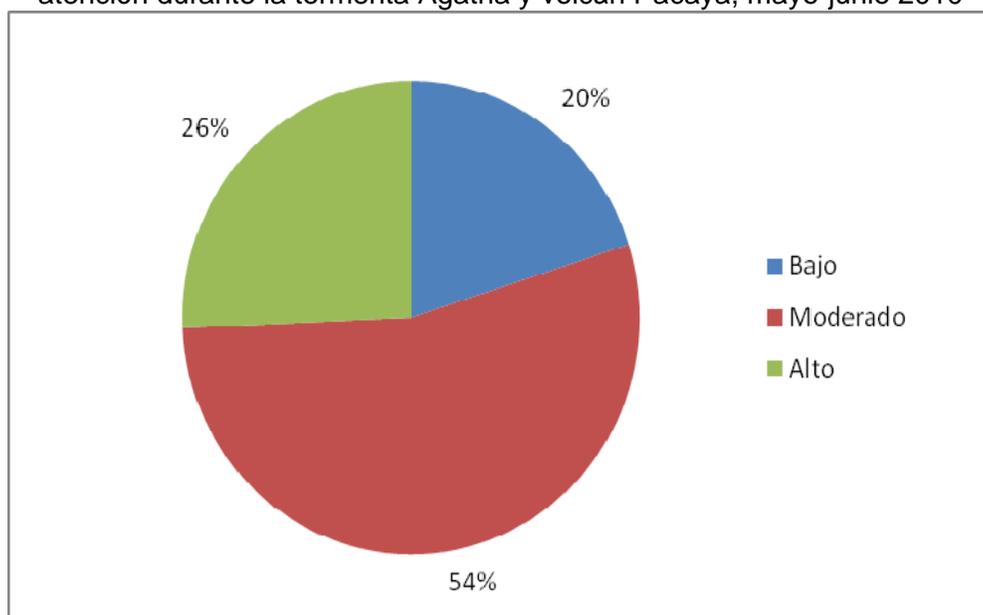
Disponibilidad de insumos para desastres en los servicios de salud en el primer y segundo nivel de atención durante la tormenta Agatha y volcán Pacaya, mayo-junio 2010



Fuente: Datos obtenidos durante mayo-junio 2011 de la boleta de recolección sobre el Impacto de los desastres sobre los servicios de salud en el primer y segundo nivel de atención, mayo-junio 2010 (Tabla 6).

### Gráfica 7

Capacidad funcional total en los servicios de salud en el primer y segundo nivel de atención durante la tormenta Agatha y volcán Pacaya, mayo-junio 2010

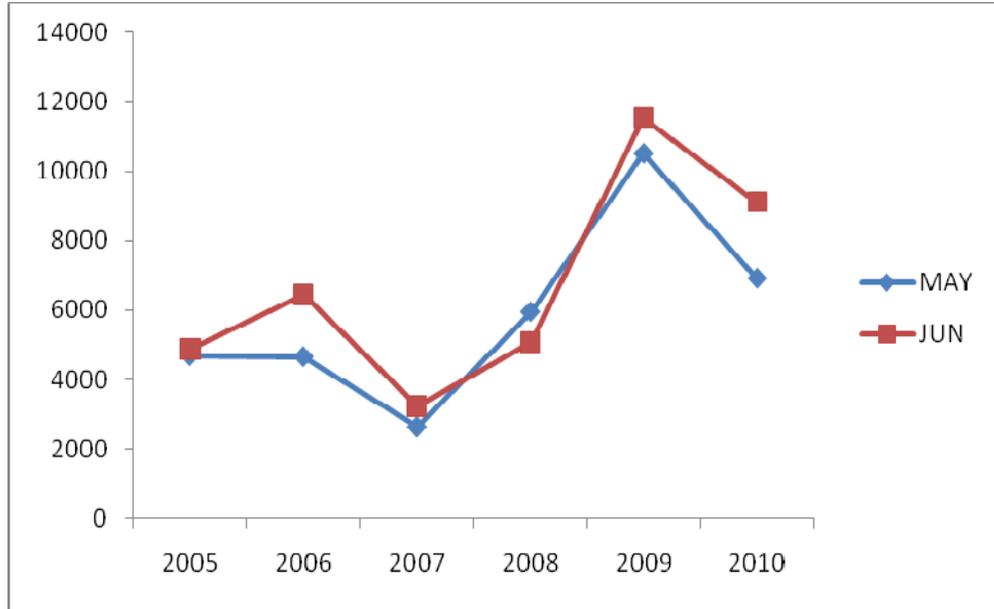


Fuente: Datos obtenidos durante mayo-junio 2011 de la boleta de recolección sobre el Impacto de los desastres sobre los servicios de salud en el primer y segundo nivel de atención, mayo-junio 2010 (Tabla7).

#### 5.4 Morbilidad en los servicios de salud en el primer y segundo nivel de atención.

**Gráfica 8**

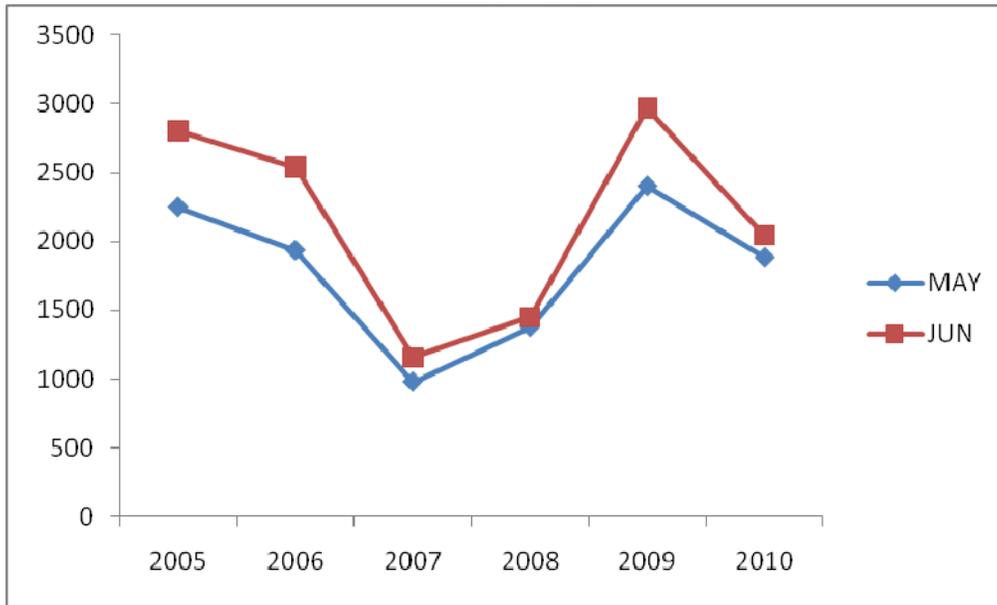
Polígono de frecuencias de Infecciones respiratorias agudas registradas en Centros y Puestos de salud en 9 Municipios de Guatemala durante los meses de mayo y junio del 2005 al 2010



Fuente: Datos obtenidos durante mayo-junio 2011 de la boleta de recolección sobre el Impacto de los desastres sobre los servicios de salud en el primer y segundo nivel de atención, mayo-junio 2010(Tabla8).

**Gráfica 9**

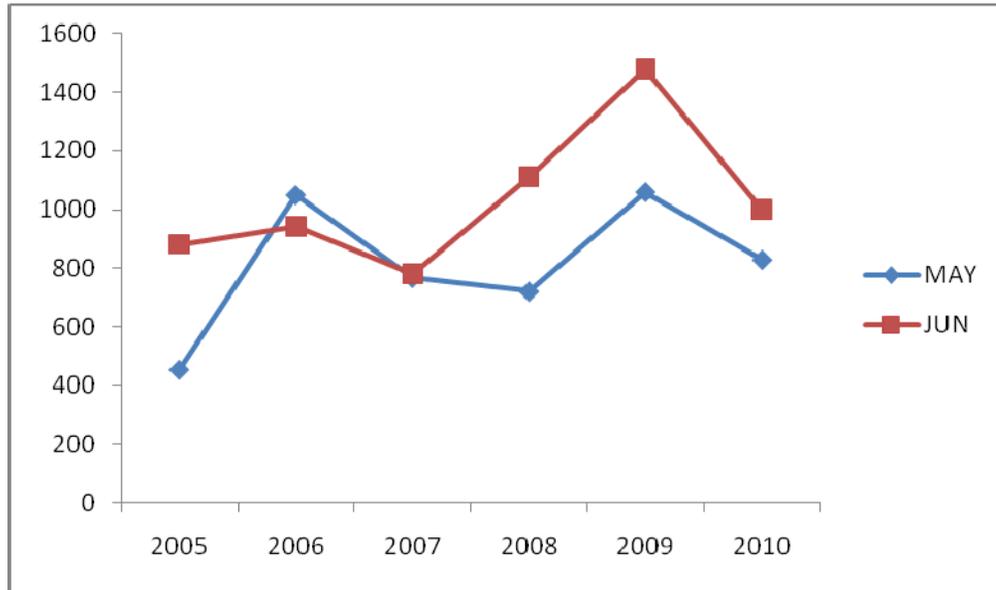
Polígono de frecuencias de Enfermedades diarreicas agudas registradas en Centros y Puestos de salud en 9 Municipios de Guatemala durante los meses de mayo y junio del 2005 al 2010



Fuente: Datos obtenidos durante mayo-junio 2011 de la boleta de recolección sobre el Impacto de los desastres sobre los servicios de salud en el primer y segundo nivel de atención, mayo-junio 2010 (Tabla9).

**Gráfica 10**

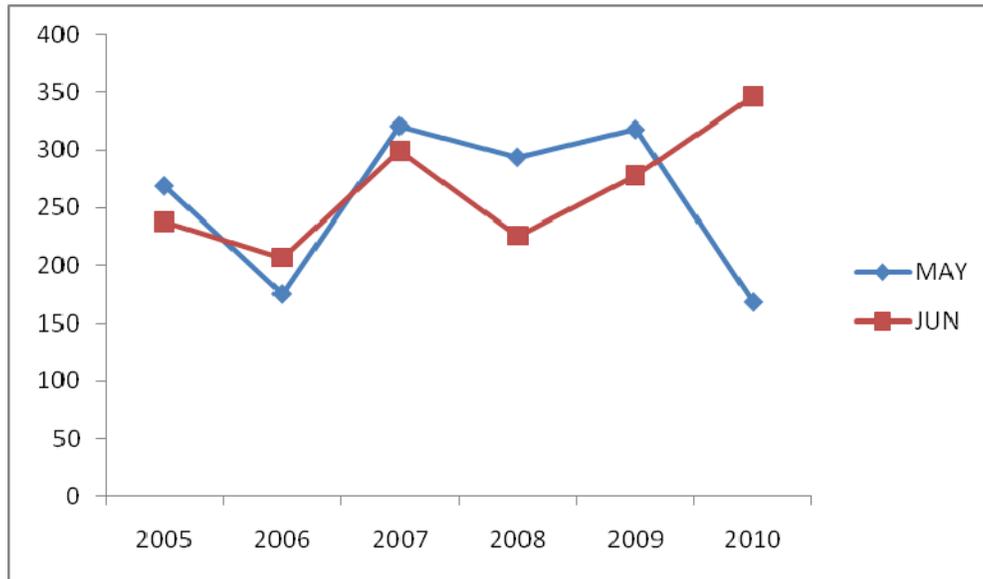
Polígono de frecuencias de Enfermedades dermatológicas registradas en Centros y Puestos de salud en 9 Municipios de Guatemala durante los meses de mayo y junio del 2005 al 2010



Fuente: Datos obtenidos durante mayo-junio 2011 de la boleta de recolección sobre el Impacto de los desastres sobre los servicios de salud en el primer y segundo nivel de atención, mayo-junio 2010 (Tabla 10).

**Gráfica 11**

Polígono de frecuencias de Traumatismo registrados en Centros y Puestos de salud en 9 Municipios de Guatemala durante los meses de mayo y junio del 2005 al 2010



Fuente: Datos obtenidos durante mayo-junio 2011 de la boleta de recolección sobre el Impacto de los desastres sobre los servicios de salud en el primer y segundo nivel de atención, mayo-junio 2010 (Tabla 11).



## 6. DISCUSIÓN

Los establecimientos de salud juegan un papel elemental en situaciones de desastres como las erupciones volcánicas, tormentas, terremotos, etc. Es importante conocer los daños sufridos a la infraestructura para mejorar la capacidad de respuesta ante el aumento de la demanda de atención y mantener los servicios de salud en condiciones adecuadas (22).

Se estudiaron 35 servicios del primer y segundo nivel de atención de salud en 9 municipios de Guatemala afectados por la tormenta Agatha y la erupción del volcán Pacaya simultáneamente durante el mes de mayo y junio del 2010.

En los establecimientos de salud, los elementos estructurales que sufrieron mayor daño durante ambos eventos fueron los techos en un 40%, secundario a la acumulación de arena volcánica humedecida por las lluvias copiosas aumentando así su peso. Otro factor predisponente para este tipo de daño, es el diseño predominante con pendiente de una caída de agua, el cual consiste en la colocación de un techo con una inclinación 10°, favoreciendo la acumulación de este tipo de material de +/- 4 a 5cm. De espesor según fue referido por el encargado de los lugares, provocando el colapso total o parcial de los techos como se pudo observar en los servicios evaluados. Se ha documentado que aumentando el grado de inclinación de los techos por lo menos en 30° y usando un diseño con pendiente de dos caídas de agua favorece el deslizamiento del material (23).

Entre los elementos no estructurales evaluados se incluye las líneas vitales que deben mantenerse en funcionamiento durante emergencias o desastres para atender las necesidades de la población ya que su inhabilitación puede causar una inadecuada atención o detención del servicio. Entre los daños no estructurales se encontró que el 30% presentaban daños en el suministro de agua potable, 29% en la energía eléctrica y 25% en el sistema de alcantarillado debido a la obstrucción causada por la acumulación de ceniza volcánica y lluvias torrenciales. También se identificó previo al desastre, la falta de energía eléctrica (3%), servicio de alcantarillado (9%) y servicio de agua potable (14%) en algunos Puestos de salud.

Una de las funciones principales de los servicios de salud es la organización de comités ante los eventos de desastres incluyendo la planificación, gestión y prevención para que los eventos naturales en el país no se transformen en desastres. La participación de la comunidad para prevenir y enfrentar situaciones de emergencia es un elemento clave

que se refleja en la integración del comité debidamente conformado y operativo, para prevenir y atender las emergencias en las primeras 72 horas. Los resultados obtenidos sobre el nivel de organización del comité de desastres están dentro del nivel bajo con un 37%, moderados con un 34% y un 28% se encuentran en un nivel alto. Siendo los Centros de salud los que se encuentran mejor organizados y con adecuados recursos para poder llevar a cabo los planes de emergencia, a diferencia de algunos Puestos de salud en que se observó comités no operativos y con escasos recursos para la aplicación de los planes.

Otra de las funciones de los servicios de salud es la realización de planes operativos para afrontar desastres. A pesar que un 54% de los servicios se encuentran en nivel moderado, muchos de éstos no son operativos por ausencia de recursos financieros, transporte, soporte logístico, procedimiento de Triage y reanimación y tampoco poseen medidas para garantizar el bienestar del personal adicional.

Los planes de contingencia son procedimientos para afrontar eventos específicos. Se determinó que el 29% de los servicios no contaban con un plan de contingencia para erupción volcánica. Tomando en cuenta que éstos fenómenos son frecuentes, es importante la existencia de este tipo de documento para poder afrontar futuros eventos. En relación a la existencia de planes de contingencia sobre crisis sociales, atención psicosocial de los pacientes en situación de desastre, incendios y explosiones, e inundaciones y huracanes, los servicios de salud se encuentran en un nivel bajo (40%), ya que algunas de ellas son situaciones poco frecuentes.

El 51% de los Puestos y Centros de salud se encuentran en nivel moderado para el mantenimiento y funcionamiento de los servicios vitales; el 47% cuentan con depósitos para agua y el 72% presentan un adecuado manejo de residuos sólidos. Sin embargo, el 84% de los servicios no cuentan con plantas auxiliares de energía eléctrica en caso de suspenderse, 91% sin reserva de combustibles y el 94% no cuenta con un sistema contra incendios.

La existencia y disposición de los medicamentos son indispensables para afrontar un desastre y consecuentemente aportar un adecuado servicio a la población que lo necesite. Se determinó que el 57% de los servicios de salud cuentan con medicamentos e insumos existentes para 72 horas pero el 28% de los servicios no contaban con disponibilidad de éstos para las primeras 24 horas de la emergencia.

Garantizar la funcionalidad de la entidad y realizar acciones de mitigación orientadas a disminuir la vulnerabilidad de los servicios de salud antes que se presente un evento permite brindar a la población acceso a los servicios médicos durante un desastre. En la gráfica No. 7, el 74% de los servicios estudiados se encuentran en un nivel bajo para responder a los desastres, esto se traduce en que el 20% de los servicios estudiados tienen una alta probabilidad de dejar de funcionar durante un evento y 54% tiene un riesgo moderado, dejando a un gran número de la población sin acceso a la salud durante la emergencia. Debido a que existió una centralización de los recursos en los albergues creados en las áreas urbanas, dejando a los servicios de salud y a la población de las comunidades rurales vulnerables durante este evento.

Dentro de las enfermedades que principalmente se reportan en caso de desastre son las enfermedades respiratorias, seguidas de las enfermedades gastrointestinales, dermatológicas y lesiones secundarias a traumatismo según reportó la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres (CONRED) (15).

Los cambios que se producen durante un desastre en relación a la densidad de población, el desplazamiento de la misma, la interrupción y contaminación del abastecimiento de agua y de los servicios de saneamiento aumentan el riesgo de este tipo de enfermedades. Existiendo una relación directa entre el tipo de desastre y sus efectos sobre la salud (18).

De acuerdo a los datos obtenidos en los nueve municipios donde se realizó el trabajo de tesis, los resultados indican una disminución en la morbilidad esperada (ver fig. 8,9,10). Un dato relevante obtenido durante la entrevista con el personal encargado de los servicios indicó que durante la emergencia se realizó una redistribución del personal hacia los albergues y la captación de casos se realizó en éstos servicios temporales lo cual explica la disminución del registro de las morbilidades establecidas para este estudio.

La información sobre morbilidad no se pudo presentar de acuerdo a edad, género y tampoco en corredores endémicos debido a que los datos recabados fueron proporcionados mediante consolidados mensuales que no se agrupaban por semanas, grupo etario ni género.

De las morbilidades establecidas para el estudio, la que presentó mayor número de casos entre los meses de mayo y junio del 2010, fueron las infecciones respiratorias agudas

con un total de 16,035 casos, seguidas de las infecciones gastrointestinales con 3,927 casos, enfermedades dermatológicas con 1,830 casos y los traumatismos con 514 casos. Durante junio del 2010, las lesiones secundarias a traumatismo presentaron 68 casos más en relación al año 2009.

En los polígonos de frecuencia se puede observar que en el año 2010, la mayoría de casos se presentan en el mes de junio por la erupción del volcán de Pacaya y tormenta Agatha sumado a esto el cambio de estación de verano a invierno.

## 7. CONCLUSIONES

- 7.1 El mayor daño en la infraestructura de los centros y puestos de salud durante el evento se presentó en los techos con un 40% debido al diseño predominante con pendiente de una caída de agua (inclinación 10°) favoreciendo la acumulación de la ceniza volcánica. En los servicios básicos, el mayor daño se presentó en el servicio de agua potable con un 30%, siendo un efecto adverso de la erupción de volcán Pacaya y tormenta Agatha.
  
- 7.2 El 20% de los servicios estudiados tienen una alta probabilidad de dejar de funcionar durante un evento y 54% tiene un riesgo moderado, por lo que el 74% de los servicios de salud se encuentran en un nivel bajo de organización para responder a los desastres.
  
- 7.3 Durante el evento, la morbilidad que presentó mayor número de casos fueron las infecciones respiratorias agudas con un total de 16,035 casos, seguidas de las infecciones gastrointestinales con 3,927 casos, enfermedades dermatológicas con 1,830 casos y los traumatismos con 514 casos.



## **8. RECOMENDACIONES**

### **8.1 Al Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.**

- 8.1.1** Aumento de presupuesto para los Centros y Puestos de salud dirigido a la remodelación y mantenimiento de su estructura.
- 8.1.2** Realizar análisis previos a la creación de obras para disminuir la vulnerabilidad ante desastres.

### **8.2 A Centros y Puestos de Salud.**

- 8.2.1** Elaborar y mejorar los planes de contingencia de cada Centro y Puesto de salud de acuerdo con las características de cada comunidad.
- 8.2.2** Realizar capacitaciones de manera periódica al personal de salud para fortalecer la capacidad de respuesta ante desastres.
- 8.2.3** Implementar un espacio físico y equipo adecuado dentro de cada servicio para que el comité de desastres pueda ejecutar sus planes de manera adecuada.

### **8.3 A la Universidad de San Carlos de Guatemala.**

- 8.3.1** Implementar cursos sobre de desastres dentro del pensum de estudio de las distintas facultades con el fin de dar a conocer la importancia de esto.



## **9. APORTES**

Es el primer estudio realizado en la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, referente al impacto de los desastres sobre los servicios de salud del primer y segundo nivel de atención de salud, promoviendo así este tipo de investigaciones ya que en la actualidad es un tema que está cobrando mayor importancia.

El estudio permitió señalar la importancia del diseño y mantenimiento de la infraestructura como de los servicios básicos del primer y segundo nivel de atención de salud con el fin de mantenerlos operativos y mejorar la respuesta local para la atención de la población durante un desastre.

Dar a conocer la importancia de los planes de emergencia ante los desastres y tener una buena organización para poderlos emplear, oportuna y adecuadamente y mitigar de una mejor manera los daños que pudieran presentarse durante un desastre.

Informar a las instituciones encargadas sobre la situación de la infraestructura y servicios básicos del primer y segundo nivel de atención para tomar las acciones y medidas respectivas.



## 10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Mendizábal O E. Índice de desarrollo humano 2009. [en línea]. Guatemala: Desde Guatemala; 2009. [accesado 12 Abr 2011]. Disponible en: <http://desdeguate.blogspot.com/2009/10/indice-de-desarrollo-humano-2009.html>
2. Organización Panamericana de la Salud. Perfil del sistema de salud de Guatemala. [en línea]. 3 ed. Washington: OPS; 2007 [accesado 20 Mar 2011]. Disponible en: [http://www.lachealthsys.org/index.php?option=com\\_docman&task=doc\\_download&gid=133](http://www.lachealthsys.org/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=133)
3. Guatemala. Instituto Nacional de Estadística. Anuario estadístico ambiental 2009: La estadística al servicio del desarrollo sostenible, dimensión ambiental y social. Guatemala: INE/SEN; 2009.
4. Guatemala. Secretaría Ejecutiva de la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres. Informe de erupción Pacaya y Tormenta Tropical Agatha. Guatemala: SECONRED; 2010.
5. Organización Panamericana de la Salud. Apoyo a la respuesta de atención sanitaria en Guatemala tras el paso de la tormenta Agatha y erupción del volcán Pacaya. Guatemala: OPS; 2011.
6. García L M. Enfermería en desastres: planificación, evaluación e intervención. [en línea]. México: HARLA; 1990. [accesado 24 Feb 2011]. Disponible en: <http://cidbimena.desastres.hn/docum/ops/publicaciones/ph29/index.htm>
7. Fundación para el Desarrollo de Guatemala. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo: índice de desarrollo humano. [en línea]. Guatemala: FUNDESA; 2010. [accesado 12 Abr 2011]. Disponible en: [http://www.fundesa.org.gt/cms/content/files/cides/indices/2010Desarrollo\\_Humano.pdf](http://www.fundesa.org.gt/cms/content/files/cides/indices/2010Desarrollo_Humano.pdf)
8. Lavell A, Franco E. Atención de desastres en Guatemala. estado, sociedad y gestión de los desastres en América Latina. [en línea] Colombia: Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina. 1996. [accesado 10 Mar 2011]. Disponible en <http://www.desenredando.org>

9. Naciones Unidas. Comisión Económica para América Latina. Daños causados por el terremoto de Guatemala y sus repercusiones sobre el desarrollo económico y social del país. México: CEPAL, Naciones Unidas; 1976.
10. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Guatemala: evaluación de los daños ocasionados por el huracán Mitch, 1998. México D.F. Naciones Unidas/CEPAL; 2004.
11. Guatemala. Secretaría General de Planificación y Programación de Guatemala. Efectos en Guatemala de las lluvias torrenciales y la tormenta tropical Stan, octubre de 2005. [en línea]. México: CEPAL, SEGEPLAN; 2005. [accesado 12 Mar 2011]. Disponible en: <http://www.segeplan.gob.gt/stan/docs/InformeGuatemala.pdf>
12. Guatemala. Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia, Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres. Resumen preliminar evaluación de daños y pérdidas sectoriales y estimación de necesidades ocasionados por el paso de la Tormenta Tropical Agatha y la erupción del volcán Pacaya. [en línea]. Guatemala: SEGEPLAN; 2010. [accesado 12 de Mar 2011]. disponible en: [http://www.segeplan.gob.gt/2.0/images/pdf/Resumen\\_Ejecutivo\\_Mision\\_Inter-Agencial\\_CEPAL\\_BM\\_BID\\_PNUD\\_FMI\\_UE.pdf](http://www.segeplan.gob.gt/2.0/images/pdf/Resumen_Ejecutivo_Mision_Inter-Agencial_CEPAL_BM_BID_PNUD_FMI_UE.pdf)
13. Boroschek Krauskopf R, Retamales Saavedra R. Guía para la reducción de la vulnerabilidad en el diseño de nuevos establecimientos de salud. [en línea]. Washington, D.C: OPS/OMS; 2004. [accesado 13 Mar 2011]. Disponible en: <http://www.disaster-info.net/viento/books/GuiasReducVulnerab1.pdf>
14. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Informe sobre desarrollo humano 2010: América Latina y el Caribe se acercan a niveles de esperanza de vida y escolaridad de la UE y EE.UU. [en línea]. Nueva York: PNUD; 2010. [accesado 12 Abr 2011]. Disponible en: <http://hdr.undp.org/en/media/PR5-HDR10-RegRBLAC-SP.pdf>
15. Organización Panamericana de la Salud. Informes de situación. Emergencia nacional por la erupción del volcán de Pacaya y Tormenta Tropical Agatha. [en línea]. Guatemala: OPS; 2010. [accesado 18 Mar 2011]. disponible en:

[http://redhum.org/archivos/pdf/ID\\_7859\\_BE\\_Redhum-GT-  
Informe de situacion No. 10-  
Tormenta Tropical Agatha y erupcion de Pacaya-OPS-20100615.pdf](http://redhum.org/archivos/pdf/ID_7859_BE_Redhum-GT-Informe_de_situacion_No._10-Tormenta_Tropical_Agatha_y_erupcion_de_Pacaya-OPS-20100615.pdf)

16. Organización Panamericana de la Salud. Los desastres naturales y la protección de la salud. Washington: OPS; 2000.
17. Arcos P, Castro R, Cuartas T, Martínez C, Montero E, Roux F. La ayuda sanitaria en desastres. Curso de primera salida para personal de intervención en programas de emergencia. [en línea]. Madrid: Fundación para la Cooperación y Salud Internacional Carlos III; 2006. [accesado 18 Mar 2011]. disponible en: [http://fcsai.isciii.es/formacion/pdf/La Ayuda Sanitaria en Desastres.pdf](http://fcsai.isciii.es/formacion/pdf/La_Ayuda_Sanitaria_en_Desastres.pdf)
18. Organización Panamericana de la Salud. Vigilancia epidemiológica sanitaria en situaciones de desastre: guía para el nivel local. Serie Manuales y Guías sobre Desastres, N° 2. [en línea] Washington, D.C: OPS/OMS; 2002. [accesado 25 Mar 2011] disponible en: [http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/desastres/vigilancia epidemiologica en situaciones de desastres.pdf](http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/desastres/vigilancia_epidemiologica_en_situaciones_de_desastres.pdf)
19. Naciones Unidas. Impacto económico de los desastres naturales en la infraestructura de salud. [en línea]. México: Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (CEPAL); 1996. [accesado 16 Mar 2011]. Disponible en: [http://www.eclac.cl/publicaciones/xml/6/40896/Impacto eco. de los des. nat. en la infra. de la salud.pdf](http://www.eclac.cl/publicaciones/xml/6/40896/Impacto_eco._de_los_des._nat._en_la_infra._de_la_salud.pdf)
20. Cardona OD. El impacto económico de los desastres: esfuerzos de mediciones existentes y propuestas alternativas. Unidad ejecutora sectorial del subprograma de prevención de desastres. [en línea]. Santo Domingo, República Dominicana: Secretariado Técnico de la Presidencia, BID; 2001. [accesado 15 Mar 2011]. Disponible en: <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd27/cardonaomar.pdf>
21. Mendoza Arana P. Evaluación económica en salud: fundamentos, métodos y revisión de la literatura peruana. Perú: UNMSM; 2002.
22. Organización Panamericana de la Salud. Guía de preparativos de salud frente a erupciones volcánicas - Módulo 3: Evaluación de daños y análisis de necesidades

- en salud en erupciones volcánicas. [en línea]. ECUADOR: OPS; 2005. [accesado 30 Jul 2011]. Disponible en: <http://helid.digicollection.org/en/d/Js8258s/6.3.html>
23. Organización Panamericana de la Salud. Guía de preparativos de salud frente a erupciones volcánicas - Módulo 2: Protección de los servicios de salud frente a erupciones volcánicas. [en línea]. ECUADOR: OPS; 2005. [accesado 30 Jul 2011]. Disponible en: <http://helid.digicollection.org/en/d/Js8257s/5.html>
24. Organización Mundial de la Salud. Guía de preparativos de salud frente a erupciones volcánicas. Ginebra: OMS; 2009.
25. Baxter PJ. Erupciones volcánicas. En: Impacto de los desastres en salud pública. Washington: OPS; 2000: p. 178-202.
26. Sosa B, Flores L, Firon O, Hernández E, Renate M. Índice de seguridad hospitalaria del Hospital Nacional Pedro de Bethancourt, Antigua Guatemala: estudio evaluativo realizado en el Hospital Nacional de Antigua Guatemala en los meses de agosto y septiembre de 2010. [tesis Médico y Cirujano] Guatemala: Universidad San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas; 2010.
27. Gobierno de Guatemala. Evaluación de daños y pérdidas sectoriales y estimación de necesidades ocasionados por el paso de la Tormenta Tropical Agatha y la Erupción del Volcán Pacaya. Guatemala: Gobierno de Guatemala; 2010.
28. Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud. Servicios de salud en situaciones de desastre. [en línea] México: OPS/OMS; 2007. [accesado 15 Mar 2011]. Disponible en: <http://www.mex.ops-oms.org/contenido/eventos/reunion/documentos/coe/servicios%20de%20salud%20en%20situaciones.pdf>
29. Gobierno de Guatemala. Programa Nacional de Gestión para la Reducción de Riesgo a Desastres en los Procesos de Desarrollo. Guatemala: Gobierno de Guatemala/SEGEPLAN/CONRED; 2006.
30. Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres. Campaña Mundial 2008-2009 para la reducción de desastres: Hospitales Seguros frente a

- Desastres. [en línea]. Washington: OPS/OMS; 2008. [accesado 19 Mar 2011]. Disponible en: <http://www.eird.org/camp-08-09/sobrelacamp.pdf>
31. Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud. Día mundial de la salud 2009. [en línea]. Guatemala: OPS/OMS; 2009. [accesado 7 Abr 2011]. Disponible en: [http://new.paho.org/gut/index.php?option=com\\_content&task=view&id=113&Itemid=259](http://new.paho.org/gut/index.php?option=com_content&task=view&id=113&Itemid=259)
32. Amanquez C. 2010 Record en la magnitud de los desastres naturales [en línea]. Buenos Aires Argentina: Programa Local de Adaptación al Cambio Climático; 2010 [accesado 26 Ene 2011]. Disponible en: <http://www.placc.org/noticias/grupo-1/adaptacion-al-cambio-climatico/item/122-2010-record-en-la-magnitud-de-los-desastres-naturales.html>
33. Klugman J. Informe sobre el desarrollo humano 2010. La verdadera riqueza de las naciones: caminos al desarrollo humano. 20 ed. México: Mundi-Prensa; 2010.
34. Gobierno de Guatemala. Vicepresidencia de la República. Programa Nacional de Prevención y Mitigación ante Desastres 2009-2011. Guatemala: Banco Mundial, PNUD; 2009.
35. Banco Interamericano de Desarrollo. El desafío de los desastres naturales en América Latina y el Caribe. [en línea]. Washington: BID; 2000 [accesado 17 Abr 2011]. Disponible en: <http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=823496>
36. Pino NH, Bercián A, Cabrera M, Castro M, Menkos J, Peña I. Cambio climático, ¿Se puede hacer algo más que reparar los daños? Lente Fiscal Centroamericano; [en línea]. Guatemala: Instituto Centroamericano de Estudios Fiscales; 2010, Oct. 02(01): 12-14. [accesado 12 Abr 2011]. Disponible en: [www.icefi.org/publications/234/publication\\_file](http://www.icefi.org/publications/234/publication_file)
37. Banco Interamericano de Desarrollo. Guatemala recibirá US\$250 millones para cambio climático. [en línea]. Noticias: comunicado de prensa. Washington D.C: BID; 2010. [accesado 18 Abr 2011]. Disponible en: [http://www.titularesguatemala.com/index.php?option=com\\_content&view=article&i](http://www.titularesguatemala.com/index.php?option=com_content&view=article&i)

[d=1651%3Abid-otorga-us-250-millones-para-mitigar-danos-por-desastres&catid=3%3Anewsflash&Itemid=82](http://www.paho.org/gut/index.php?option=com_content&task=view&id=214&Itemid=82)

38. Organización Panamericana de la Salud. Emergencia nacional. Guatemala: OPS; 2010. (Informe de Situación No. 10).
39. Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud. Acciones urgentes en salud pueden mitigar los efectos de los desastres y salvar vidas. [en línea]. Guatemala: OPS/OMS; 2010. [accesado 20 Mar 2011]. Disponible en: [http://new.paho.org/gut/index.php?option=com\\_content&task=view&id=214&Itemid=259](http://new.paho.org/gut/index.php?option=com_content&task=view&id=214&Itemid=259)
40. Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud. La rápida evaluación de los daños está permitiendo enfrentar la emergencia en salud y acceso inmediato de la cooperación a Guatemala. [en línea]. Guatemala: OPS/OMS; 2010. [accesado 3 Abr 2011]. Disponible en: [http://new.paho.org/gut/index.php?option=com\\_content&task=view&id=212&Itemid=259](http://new.paho.org/gut/index.php?option=com_content&task=view&id=212&Itemid=259)
41. Guatemala. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Más allá del huracán Mitch, fortalecimiento del sistema de salud. [en línea]. Guatemala: MSPAS; 1999. [accesado 16 Mar 2011]. Disponible en: <http://desastres.usac.edu.gt/documentos/pdf/spa/doc14061/doc14061-contenido.pdf>

## 11. ANEXOS

### Anexo No. 11.1

#### BOLETA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Nombre Evaluador: \_\_\_\_\_

Lugar: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Personas Entrevistadas: \_\_\_\_\_

Servicio: \_\_\_\_\_

#### 1. COMPONENTE: DAÑO A LOS SERVICIOS DE SALUD:

\*Formulario tomado de manuales guías sobre desastre, OPS (24).

N/O	Estructura	Categorización de los daños					
		Grado de Daño			Grado de funcionalidad		
		Sin Daño	Afectado	Destruido	Funciona	No funciona	Deficiente
1	Edificio o local						
	1) Paredes						
	2) Muros y cercos perimetrales						
	3) Techos						
	4) Cielo falso/raso						
	5) Ventanas						
	6) Puertas						
	7) Piso						
8) Sistema eléctrico							
2	Mobiliario y equipo de oficina						
3	Mobiliario y equipo médico						
4	Equipo de laboratorio clínico						
5	Unidades dentales						
6	Curación y cirugía menor						
7	Tecnología y equipo de comunicaciones						
8	Equipo de lucha antivectorial						
9	Unidad de transporte						
10	Servicio de agua potable						
11	Servicio de alcantarillado						
12	Servicio de energía eléctrica						
13	Servicio de telefonía						
14	Otros recursos						

Fuente: Informes de daños durante la tormenta Agatha y erupción del Volcán Pacaya, personas entrevistadas.

2. **COMPONENTE: CAPACIDAD FUNCIONAL DEL SERVICIO DE SALUD ANTE DESASTRES:** (adaptación realizada por el equipo de investigación de tesis del formulario utilizado para evaluación de la seguridad hospitalaria ante desastres de la Organización Panamericana de la Salud –OPS-). Se asigna un puntaje de 1 en la casilla de bajo nivel de seguridad, 2 en la casilla de medio nivel de seguridad y 3 en la casilla de alto nivel de seguridad. (25)

DEFINICIÓN: 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 laboran en el distrito de salud así como el grado de implementación del plan local para casos de desastres			
2.1. <b>Organización del comité del distrito de salud para desastres y centro de operaciones de emergencia.</b> Mide el nivel de organización alcanzado por el comité local para casos de desastre	Nivel de organización		
	B	M	A
2.1.1. <b>Comité formalmente establecido para responder a la emergencia masiva o desastre.</b> 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			
2.1.2. <b>El comité está conformado por personal multidisciplinario.</b> Verificar que los cargos dentro del comité sean ejercidos por personal de diversas categorías del equipo multidisciplinario; director distrito, jefe de enfermería, laboratoristas, psicóloga, trabajadora social, encargado de vectores entre otros. B=0-3; M=4-5; A=6 o más.			
2.1.3. <b>Cada miembro tiene conocimiento de sus responsabilidades específicas.</b> Verificar que cuente con sus actividades por escrito dependiendo de su función específica: B=No asignadas; M= Asignado oficialmente; A= Todos los miembros conocen y cumplen su responsabilidad.			
2.1.4. <b>Espacio físico para el centro de operaciones de emergencias (COE) distrital.</b> Verificar la sala destinada para el comando operativo que cuente con todos los medio de comunicación (Teléfono, fax, Internet, entre otros). B=no existe; M= Asignada oficialmente; A=Existe y es funcional.			
2.1.5. <b>El COE está ubicado en un sitio protegido y seguro.</b> 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 esta en un lugar seguro pero poco accesible; A= El COE está en un sitio seguro, protegido y accesible.			
2.1.6. <b>El COE cuenta con sistema informático y computadoras.</b> Verificar si cuenta con intranet e internet; B=No; M= Parcialmente; A=Cuenta con todos los requerimientos.			
2.1.7. <b>El sistema de comunicación del COE funciona adecuadamente.</b> Teléfonos celulares, radios, notificación/citaciones. B=No funciona/ no existe; M=Parcialmente; A= completo y funciona			
2.1.8. <b>El COE cuenta con mobiliario y equipo apropiado.</b> Verificar escritorios, sillas, toma de corriente, iluminación, agua y drenaje. B= No cuenta; M= Parcialmente; A= Si cuenta.			
2.1.9. <b>El COE cuenta con directorio telefónico actualizado y disponible.</b> Verificar que el directorio incluya todos los servicios de apoyo necesario ante una emergencia (corroborar teléfonos en forma aleatoria). B=No; M=Existe pero no está actualizado; A=si cuenta y está actualizado.			
2.1.10. <b>“Tarjetas de acción” disponible para todo el personal.</b> Verificar que las tarjetas de acción indiquen las funciones que realiza cada			

integrante del hospital especificando su participación en caso de desastres interno y/o externos. B=No; M= insuficiente (cantidad y calidad); A= Todos la tiene			
<b>Subtotal: 0 a 15: bajo, 15 a 23 medio, 24 a 30 alto</b>			
<b>2.2. Plan operativo para desastres internos o externo.</b> Existencia de planes en los servicios del distrito de salud.	Nivel de organización		
	B	M	A
<b>2.2.1.Existencia de planes en los servicios del distrito de salud.</b> Especifica las actividades que se deben realizar antes, durante y después de un desastre en los servicios que componen el distrito. B=No existe plan 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.			
<b>2.2.2.Procedimientos para la activación y desactivación del plan.</b> Se especifica cómo, cuándo y quién es el responsable de activar y desactivar el plan. B= No existe plan o existe únicamente el documento; M= Existe el plan y el personal capacitado; A= Existe el plan, personal capacitado y cuenta con recurso para implementar el plan.			
<b>2.2.3.Previsiones administrativas especiales para desastres.</b> 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 y el personal capacitado; M=existen provisiones y el personal capacitado; A= Existe el plan, personal capacitado y cuenta con recursos para implementar el plan.			
<b>2.2.4.Recursos financieros para emergencia presupuestados y garantizados.</b> El Distrito de Salud cuenta con presupuesto especificado para aplicarse en caso de desastre; B= No presupuestado; M= cubre menos de 72 horas; A= garantizado para 72 horas o más.			
<b>2.2.5.Procedimiento para habilitación de espacio para aumenta la capacidad, incluyendo la disponibilidad de camas adicionales.</b> 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.			
<b>2.2.6.Procedimiento para admisión en emergencias y desastres.</b> 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 entrenados; A= Existe el procedimiento, personal capacitado y cuenta con recursos para implementarlo.			
<b>2.2.7.Procedimiento para la expansión del departamento de urgencia y otras áreas críticas.</b> El plan indica la forma en que deben ser tratados 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.			
<b>2.2.8.Procedimientos para vigilancia epidemiológica.</b> Verificar si se cuenta con procedimientos específicos para casos de desastre o atención a saldo masivo 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.			
<b>2.2.9.Procedimiento para triage, reanimación, estabilización y</b>			

<b>tratamiento.</b> 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.			
2.2.10. <b>Transporte y soporte logístico.</b> El distrito cuenta con ambulancias, 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.			
2.2.11. <b>Asignación de funciones para el personal movilizado durante la emergencia.</b> B=No existe o existe únicamente el documento; M= Las funciones están asignadas y el personal está capacitado; A= Las funciones están asignadas y el personal está capacitado y se cuenta con recursos para cumplir las funciones.			
2.2.12. <b>Medidas para garantizar el bienestar del personal adicional de emergencia.</b> El plan incluye el sitio donde el personal de urgencia puede tomar receso, hidratación y alimentos. B= No existe; M= Cubre menos de 72 horas; A= Garantizado para 72 horas.			
2.2.13. <b>Vinculado al plan de emergencia local.</b> Existe antecedente por escrito de la vinculación del plan u otras instancias de la comunidad. B= No vinculado; M= Vinculado no operativo; A= Vinculado y operativo.			
2.2.14. <b>Mecanismo para elaborar el censo de pacientes admitidos y referidos a otros hospitales.</b> El plan cuenta con formatos específicos que faciliten el censo de pacientes ante la emergencias: B= No existe o existe únicamente el documento; M= existe el mecanismo y el personal capacitado; A= existe el mecanismo y el personal capacitado, y se cuenta con recursos para implementar el censo.			
2.2.15. <b>Sistema de referencia y contrarreferencia.</b> B= No existe o existe únicamente el documento; M= existe el plan y el personal capacitado; A= existe el plan, el personal capacitado y cuentan con recursos para implementar el plan.			
2.2.16. <b>Procedimiento de información al público.</b> El plan del distrito para caso de desastre especifica que es el responsable para dar información al público. (la persona de más jerarquía). B= No existe el procedimiento; M= Existe el procedimiento y el personal entrenados; A= Existe el procedimiento, personal capacitado y cuenta con recursos para implementarlo.			
2.2.17. <b>Procedimientos operativos para respuesta en turnos nocturnos, fines de semana y días feriados.</b> 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.			
2.2.18. <b>Las rutas de emergencia y salidas son accesibles.</b> Verificar que las rutas d salidas están claramente marcadas y libres de obstrucción. B= las rutas de salidas 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.			
2.2.19. <b>Ejercicios de simulación o simulacros.</b> Verificar que los planes sean puesto a prueba regularmente mediante simulacro o simulaciones, evaluados y modificados como corresponda; B=Los planes no son puestos a prueba; M= Los planes son puesto 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 acurdo a los resultados de los ejercicios			
<b>Subtotal: 0 a 25: bajo, 26 a 38 medio, 39 a 51 alto</b>			
<b>2.3. Planes de contingencia para atención medica en desastres.</b>			Nivel de organización

	B	M	A
2.3.1. <b>Volcán o Sismos y deslizamiento.</b> B=No existe plan 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.			
2.3.2. <b>Crisis sociales y terrorismo.</b> B= No existe plan o existe únicamente el documento; M= Existe el plan y el personal capacitado; A= Existe el plan, personal capacitado y cuenta con recurso para implementar el plan.			
2.3.3. <b>Inundaciones y huracanes.</b> B= No existe plan o existe únicamente el documento; M= Existe el plan y el personal capacitado; A= Existe el plan, personal capacitado y cuenta con recurso para implementar el plan.			
2.3.4. <b>Incendios y explosiones.</b> B= No existe plan o existe únicamente el documento; M= Existe el plan y el personal capacitado; A= Existe el plan, personal capacitado y cuenta con recurso para implementar el plan.			
2.3.5. <b>Agentes con potencial epidémico.</b> B= No existe plan o existe únicamente el documento; M= Existe el plan y el personal capacitado; A= Existe el plan, personal capacitado y cuenta con recurso para implementar el plan.			
2.3.6. <b>Atención psico-social para pacientes, familiares y personal de salud.</b> B= No existe plan o existe únicamente el documento; M= Existe el plan y el personal capacitado; A= Existe el plan, personal capacitado y cuenta con recurso para implementar el plan.			
2.3.7. <b>Control de infecciones dentro de las instalaciones distritales.</b> Solicitar el manual correspondiente y verificar vigencia. B= No existe plan o existe únicamente el documento; M= Existe el plan y el personal capacitado; A= Existe el plan, personal capacitado y cuenta con recurso para implementar el plan.			
<b>Subtotal: 0 a 10: bajo, 11 a 16 medio, 17 a 21 alto</b>			
2.4. <b>Planes para el funcionamiento, mantenimiento preventivo y correctivo de los servicios vitales.</b> Mide el grado de accesibilidad, vigencia y disponibilidad de los documentos indispensables para la resolución de una urgencia.	Nivel de organización		
	B	M	A
2.4.1. <b>Suministro de energía eléctrica y plantas auxiliares.</b> El distrito cuenta con medios para mantener la energía eléctrica en caso de fallo en el suministro de energía eléctrica: B=No existe plan 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.			
2.4.2. <b>Suministro de agua.</b> Se refiere a la capacidad del servicios de contar con agua durante la emergencia: B= No existe plan o existe únicamente el documento; M= Existe el plan y el personal capacitado; A= Existe el plan, personal capacitado y cuenta con recurso para implementar el plan.			
2.4.3. <b>Reserva de combustibles.</b> B= No existe plan o existe únicamente el documento; M= Existe el plan y el personal capacitado; A= Existe el plan, personal capacitado y cuenta con recurso para implementar el plan.			
2.4.4. <b>Sistema de manejo de residuos sólidos.</b> B= No existe plan o existe únicamente el documento; M= Existe el plan y el personal capacitado; A= Existe el plan, personal capacitado y cuenta con recurso para implementar el plan.			
2.4.5. <b>Mantenimiento del sistema contra incendios.</b> B= No existe plan o			

existe únicamente el documento; M= Existe el plan y el personal capacitado; A= Existe el plan, personal capacitado y cuenta con recurso para implementar el plan.			
<b>Subtotal: 0 a 7 bajo, 8 a 11 medio, 12 a 15 alto</b>			
2.5. <b>Disponibilidad de medicamentos, insumos, instrumental y equipo para desastre.</b> Verificar con lista de cotejo la disponibilidad de insumos indispensables ante una emergencia.	Nivel de organización		
	B	M	A
2.5.1. <b>medicamentos.</b> Verificar la disponibilidad de medicamentos para emergencia. Se puede tomar como referencia el listado recomendado por Niveles de abastecimientos mínimos por área. B= No existe; M= Cubre 72 horas; A= garantizado para 72 horas o más.			
2.5.2. <b>Material de curación y otros insumos.</b> Verificar que exista una reserva esterilizada de material de consumo para cualquier emergencia. B= No existe; M= Cubre 72 horas; A= garantizado para 72 horas o más.			
2.5.3. <b>Instrumental.</b> Verificar existencia y mantenimiento de instrumental específico para urgencia. B= No existe; M= Cubre 72 horas; A= garantizado para 72 horas o más.			
2.5.4. <b>Equipo para soporte de vida.</b> B= No existe; M= Cubre 72 horas; A= garantizado para 72 horas o más.			
2.5.5. <b>Equipos de protección personal para epidemias (material desechable).</b> El distrito debe contar con equipo de protección para el personal que labore en áreas de primer contacto. (Guantes desechables y mascarillas) B= No existe; M= Cubre 72 horas; A= garantizado para 72 horas o más.			
2.5.6. <b>Tarjetas de triage y otros implementos para manejo de víctimas en masa.</b> En el distrito se difunde e implementa la tarjeta de TRIAGE en caso de saldo masivo de víctimas. Se debe evaluar según la capacidad máxima del distrito. B= No existe; M= Cubre 72 horas; A= garantizado para 72 horas o más.			
<b>Subtotal: 0 a 9: bajo, 10 a 14 medio, 15 a 18 alto</b>			
<b>Total componente: 0 a 67 bajo, 68 a 102 medio, 103 a 135 alto</b>			

Fuente: Información proporcionada por el personal que labora en servicios de salud, y revisión documental de las evidencias de cada aspecto del instrumento, como: acta creación COE, lista miembros COE, tarjetas de acción, planes de emergencia, planes de contingencia y requisición de medicamentos de los distritos de salud seleccionados para el estudio, e inspección física del evaluador.

**3. COMPONENTE: REGISTRO DE ENFERMEDADES DURANTE LA EMERGENCIA DE LA ERUPCION DEL VOLCAN DE PACAYA Y LA TORMENTA AGATHA.**

No	Patología	<1 año		1-4 años		5-14 años		15-59 años		60 años		TOTAL		TOTAL
		M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														
11														
12														
13														
14														
15														

Fuente: SIGSA 3 P/S y 3 C/S

## **Anexo 11.2**

### **Instructivo para la aplicación de la boleta de recolección de datos utilizada en la investigación que lleva como título Impacto de los desastres sobre los servicios de salud en el primer y segundo nivel de atención**

El presente instructivo se utilizó para unificar los criterios al momento de llenar la boleta de recolección de datos durante el estudio y que no exista sesgo.

A continuación se describirá la misma:

Al principio de la boleta se encuentran todos los datos relacionados a la identificación de los servicios de salud evaluados así como también el nombre de las personas entrevistadas para dicho estudio y el investigador que la aplicó.

En caso de que la información no se pueda corroborar con los documentos predeterminados, se solicitó la presencia de algún miembro del comité organizado para emergencias para corroborar la información o algún otro documento que respalde la información brindada verbalmente.

#### Apartado 1

En este apartado se incluye información acerca de los daños que sufrieron los servicios de salud de los municipios evaluados. El siguiente apartado consta de los siguientes ítems.

La primera columna se refiere a la descripción de las estructuras evaluadas tal como: Daños estructurales y mobiliario, en las siguientes tres columnas que corresponden a la categorización de daños, se describió el grado de afectación que tiene el inmueble y el equipo dentro de él entendiéndose como:

Sin daño: sin deterioro ó evidencia de perjuicio visible a la infraestructura.

Afectado: con deterioro parcial a la infraestructura

Destruído: con deterioro total de la infraestructura

Luego de haber llenado las primeras tres columnas, el investigador se dirigió a las siguientes columnas de acuerdo a la definición que a continuación se describe.

Funciona: Capaz de realizar el cometido para el que fue creado.

No funciona: Incapaz de realizar el cometido para el cual fue creado.

Deficiente: Cumple parcialmente con el cometido para el cual fue creado.

## Apartado 2

A continuación el investigador se dirigió al apartado 2 el cual consta de los siguientes ítems:

2.1 Organización del comité del distrito de salud para desastres y centro de operaciones de emergencia, en este apartado el investigador procedió a realizar las preguntas que componen este ítem, y de acuerdo a las opciones que se presentan en la misma, se procedió a ponderar así: B="Bajo", M="Moderado", y A= "Alto".

Se asigna un puntaje de 1 en la casilla de bajo nivel de seguridad, 2 en la casilla de medio nivel de seguridad y 3 en la casilla de alto nivel de seguridad.

Ejemplo:

Existe comité formalmente establecido para responder a la emergencia masiva o desastre?

En este apartado se solicitó el acta constitutiva del comité y verificó que los cargos y firmas correspondieran al personal en función. Se le pidió al personal que responda cualquiera de las siguientes opciones:

B=No existe comité; M=Existe el comité pero no es operativo; A= Existe y es operativo

Como el personal respondiera que si existe un comité, pero que no tiene reuniones continuas se traslada a la siguiente columna y se escogió la columna M colocando un número 2 que corresponde a la puntuación anteriormente mencionada. Luego se sumaron los resultados correspondientes de las preguntas contenidas en dicho apartado para obtener un puntaje total que le dio la ponderación a dicho apartado, clasificándolos de la siguiente manera:

Subtotal: 0 a 15: bajo, 15 a 23 medio, 24 a 30 alto

De la misma manera se procedió a responder los subsiguientes ítems (2.2, 2.3, 2.4, 2.5).

### Apartado 3

En el apartado número tres el investigador hizo un registro de las enfermedades durante la emergencia de la erupción del volcán de Pacaya y la tormenta Agatha, para realizar dicho registro se agruparon los datos epidemiológicos en: Género y Grupo étnico.

### Anexo 11.3

**Tabla 1**

Daño estructural y no estructural de los servicios de salud de primer y segundo nivel de atención de salud.

N/O	Estructura	Categorización de los daños					
		Grado de Daño			Grado de funcionalidad		
		Sin Daño	Afectado	Destruido	Funciona	No funciona	Deficiente
1	Edificio o local						
	1) Paredes	27	8	0	33	0	2
	2) Muros y cercos perimetrales	29	5	1	31	1	3
	3) Techos	21	11	3	29	3	3
	4) Cielo falso/raso	28	6	1	33	2	0
	5) Ventanas	30	3	2	31	2	2
	6) Puertas	32	3	0	33	0	2
	7) Piso	30	5	0	32	0	3
	8) Sistema eléctrico	22	13	0	25	5	5
2	Mobiliario y equipo de oficina	27	6	2	31	5	1
3	Mobiliario y equipo médico	31	3	1	34	1	0
4	Equipo de laboratorio clínico *	12	0	0	12	0	0
5	Unidades dentales *	12	0	0	12	0	0
6	Curación y cirugía menor	32	3	0	33	1	1
7	Tecnología y equipo de comunicaciones *	12	0	0	12	0	0
8	Equipo de lucha antivenenosa *	12	0	0	12	0	0
9	Unidad de transporte *	9	1		10		
10	Servicio de agua potable	23	9	3	26	7	2
11	Servicio de alcantarillado	23	8	1	25	3	4
12	Servicio de energía eléctrica	24	10	0	25	6	3
13	Servicio de telefonía	29	6	0	30	3	2
14	Otros recursos	0	0	0	0	0	0

Fuente: Datos obtenidos durante mayo-junio 2011 de la boleta de recolección, componente 1 (anexo 11.1)

**Tabla 2**

Organización del Comité de desastres en los servicios de salud en el primer y segundo nivel de atención en 9 Municipios de Guatemala durante la tormenta Agatha y volcán Pacaya

Bajo	Moderado	Alto
13	12	10

Fuente: Datos obtenidos durante mayo-junio 2011 de la boleta de recolección, componente 2 (anexo 11.1)

**Tabla 3**

Plan operativo para desastres internos o externos en los servicios de salud en el primer y segundo nivel de atención en 9 Municipios de Guatemala durante la tormenta Agatha y volcán Pacaya

Bajo	Moderado	Alto
4	19	12

Fuente: Datos obtenidos durante mayo-junio 2011 de la Boleta de recolección, componente 2 (anexo 11.1)

**Tabla 4**

Planes de contingencia de atención médica en desastres en los servicios de salud en el primer y segundo nivel de atención en 9 Municipios de Guatemala durante la tormenta Agatha y volcán Pacaya

Bajo	Moderado	Alto
14	19	2

Fuente: Datos obtenidos durante mayo-junio 2011 de la boleta de recolección, componente 2 (anexo 11.1)

**Tabla 5**

Planes para funcionamiento y mantenimiento de los servicios vitales en el primer y segundo nivel de atención en 9 Municipios de Guatemala durante la tormenta Agatha y volcán Pacaya

Bajo	Moderado	Alto
15	18	2

Fuente: Datos obtenidos durante mayo-junio 2011 de la boleta de recolección, componente 2 (anexo 11.1)

**Tabla 6**

Disponibilidad de insumos para desastres en los servicios de salud en el primer y segundo nivel de atención en 9 Municipios de Guatemala durante la tormenta Agatha y volcán Pacaya

Bajo	Moderado	Alto
10	20	5

Fuente: Datos obtenidos durante mayo-junio 2011 de la boleta de recolección, componente 2 (anexo 11.1)

**Tabla 7**

Capacidad funcional total en los servicios de salud en el primer y segundo nivel de atención en 9 Municipios de Guatemala durante la tormenta Agatha y volcán Pacaya

Bajo	Moderado	Alto
7	19	9

Fuente: Datos obtenidos durante mayo-junio 2011 de la boleta de recolección, componente 2 (anexo 11.1)

**Tabla 8**

Infecciones respiratorias agudas registradas en centros y puestos de salud en 9 Municipios de Guatemala durante los meses de mayo y junio del 2005 al 2010

	2005	2006	2007	2008	2009	2010
MAYO	4686	4659	2639	5953	10514	6918
JUNIO	4872	6433	3229	5069	11544	9117

Fuente: Datos obtenidos durante mayo-junio 2011 de la boleta de recolección, componente 3 (anexo 11.1)

**Tabla 9**

Enfermedades diarreicas agudas registradas en centros y puestos de salud en 9 Municipios de Guatemala durante los meses de mayo y junio del 2005 al 2010

	2005	2006	2007	2008	2009	2010
MAYO	2248	1934	978	1376	2401	1882
JUNIO	2803	2541	1157	1451	2971	2045

Fuente: Datos obtenidos durante mayo-junio 2011 de la boleta de recolección, componente 3 (anexo 11.1)

**Tabla 10**

Enfermedades dermatológicas registradas en centros y puestos de salud en 9 Municipios de Guatemala durante los meses de mayo y junio del 2005 al 2010

	2005	2006	2007	2008	2009	2010
MAYO	455	1049	767	721	1059	829
JUNIO	881	941	782	1111	1478	1001

Fuente: Datos obtenidos durante mayo-junio 2011 de la boleta de recolección, componente 3 (anexo 11.1)

**Tabla 11**

Traumatismos registrados en centros y puestos de salud en 9 Municipios de Guatemala durante los meses de mayo y junio del 2005 al 2010

	2005	2006	2007	2008	2009	2010
MAYO	269	175	321	294	318	168
JUNIO	238	207	299	226	278	346

Fuente: Datos obtenidos durante mayo-junio 2011 de la boleta de recolección, componente 3 (anexo 11.1)