

Índice

Introducción.....	1
1. Eventos meteorológicos:	1
1.1 Sistemas Atmosféricos Predominantes.....	1
2.1 Frentes Fríos y Temperaturas	2
1.2 Fenómeno El Niño Oscilación del Sur, Fase fría: La Niña	4
2. Incendios Forestales	4
3. Sismos.....	4
3.1 Eventos Sísmicos Especiales	6
4. Actividad Volcánica	6
5. Efectos generados por los diferentes eventos naturales	7
6. Resumen de daños y pérdida anual.....	10
6.1 Eventos que causaron daños en el año.....	10
6.2 Afectaciones en la población e infraestructura.....	11
7. Reflexiones finales	12

EVENTOS NATURALES EN EL SALVADOR Y SUS AFECTACIONES

(Septiembre a Diciembre 2008)

Introducción

El análisis que se hace para este período en este informe abarca tres momentos de comportamiento climático muy interesante. El primero, que abarca el apogeo y/o la época de mayor intensidad de las lluvias (época lluviosa). El segundo, marca el final de dicha época lluviosa, que se presentó del 1 de septiembre al 16 de octubre, la época de transición lluviosa seca entre el 17 de octubre y el 13 de noviembre y los inicios de la época seca comprendida del 14 noviembre al 19 abril. Por las características propias de estas épocas, el mes de septiembre presentó precipitaciones copiosas, las cuales fueron disminuyendo durante el mes de octubre y, a partir de noviembre, han sido muy pocas las precipitaciones registradas en el territorio salvadoreño. Proporcionalmente con la disminución de las lluvias, las pérdidas y daños ocurridos por fenómenos hidrometeorológicos también fueron disminuyendo hasta llegar, prácticamente, a su ausencia en los meses de noviembre y diciembre.

A continuación se detallan los impactos ocurridos durante el periodo de septiembre a diciembre del presente año, causados por los diferentes tipos de eventos.

1. Eventos meteorológicos:

1. 1 Sistemas Atmosféricos Predominantes

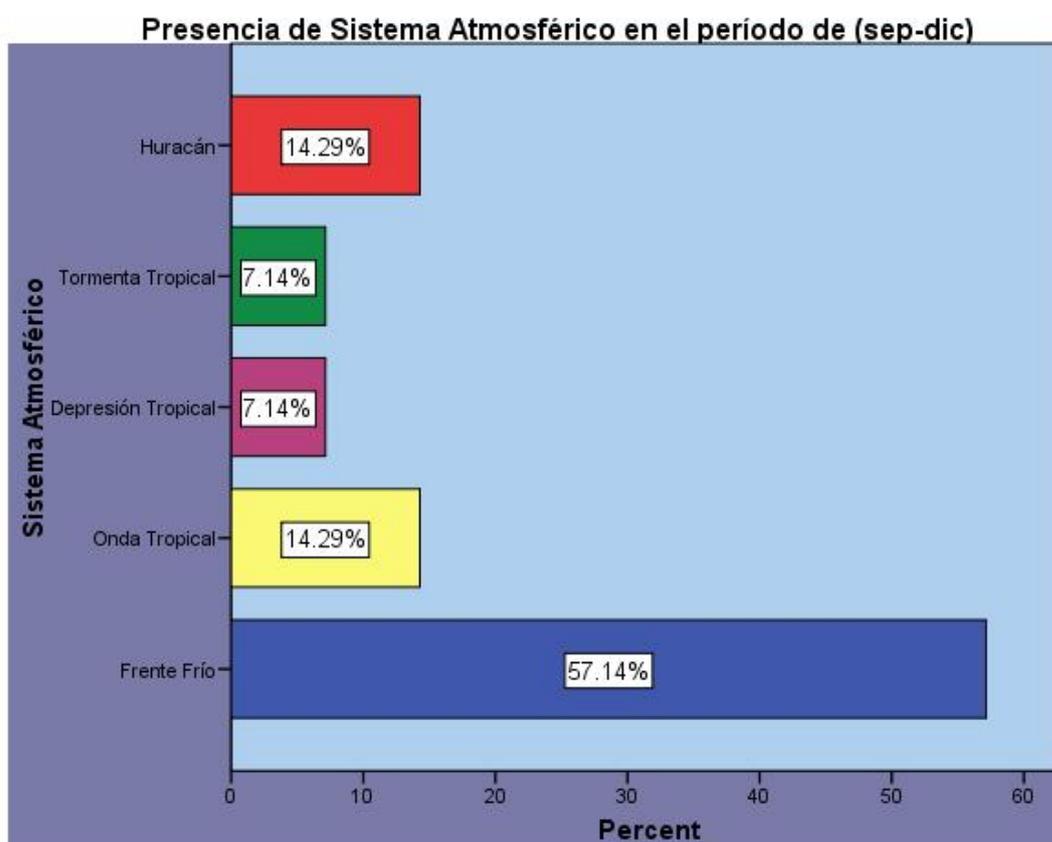
Para estos meses del año los tipos de eventos o el sistema atmosféricos que mayor presencia tuvieron fueron los frentes fríos, las Ondas tropicales y huracanes, con 57.14%, 14.29% y 14.29%, respectivamente. (Ver Grafico No1). Es importante mencionar que la presencia de huracanes, no significa una presencia directa en el país. Sin embargo, dichos sistemas por su ubicación generaron niveles significativos de precipitaciones.

Importante aunque con menor recurrencias aparecen en el período las Depresiones y tormentas tropicales. Es tal la importancia que de estos fenómenos atmosféricos que fue una tormenta tropical la que dejó el mayor nivel de precipitación en 24 horas, ocurrida en la primera quincena del mes de octubre. La precipitación alcanzada fue de 238.7 mm, como consecuencia de unas lluvias generalizadas que afectó con mayor fuerza en el departamento de Usulután. La precipitación fue registrada en la estación de Puerto Parada ubicado en el municipio de San Dionisio.

Durante este período se produjeron como eventos importantes los siguientes:
 El Huracán Norbert
 Tormenta Tropical Odille
 La Depresión Tropical Sixteen
 El Huracán Hanna
 El Huracán Ike
 La Tormenta Tropical Josephine
 El Huracán Paloma
 La Tormenta Tropical Polo

Además de una gran cantidad de Ondas tropicales, de las cuales 2 tuvieron una afectación directa. Del conjunto de huracanes que se generaron en el período, 2 tuvieron incidencia indirecta en el país.

Gráfico No 1



2. 1 Frentes Fríos y Temperaturas

En el país, en por sus características climatológicas los Frentes Fríos se han presentado como siempre con mayores niveles en los primeros meses del año como en últimos del año. Para el período septiembre a diciembre hubo un total de 18 días que fueron afectados por Frentes Fríos. Comparado con los ocurridos en el período de enero a abril, estos se incrementaron en 4. Es

importante destacar que, para el mes de septiembre no hubo ninguna afectación directa. Ver gráfico No. 2.

Gráfico No 2

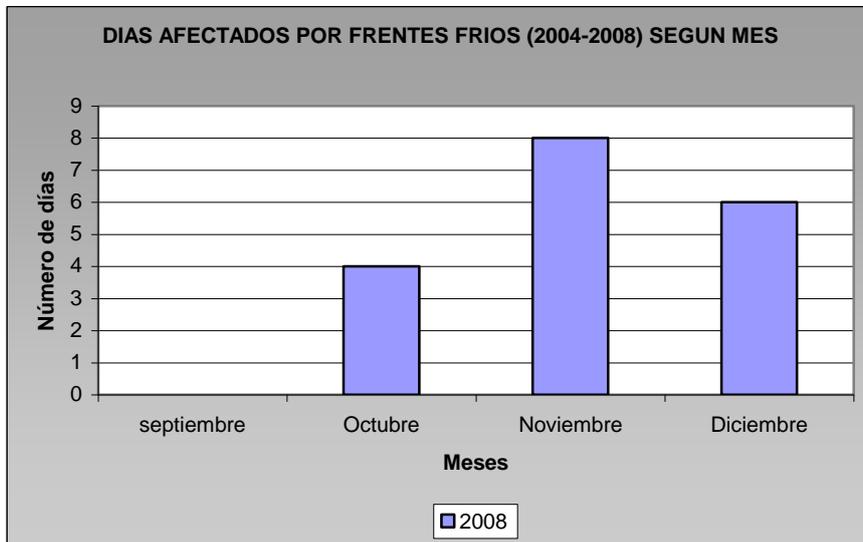
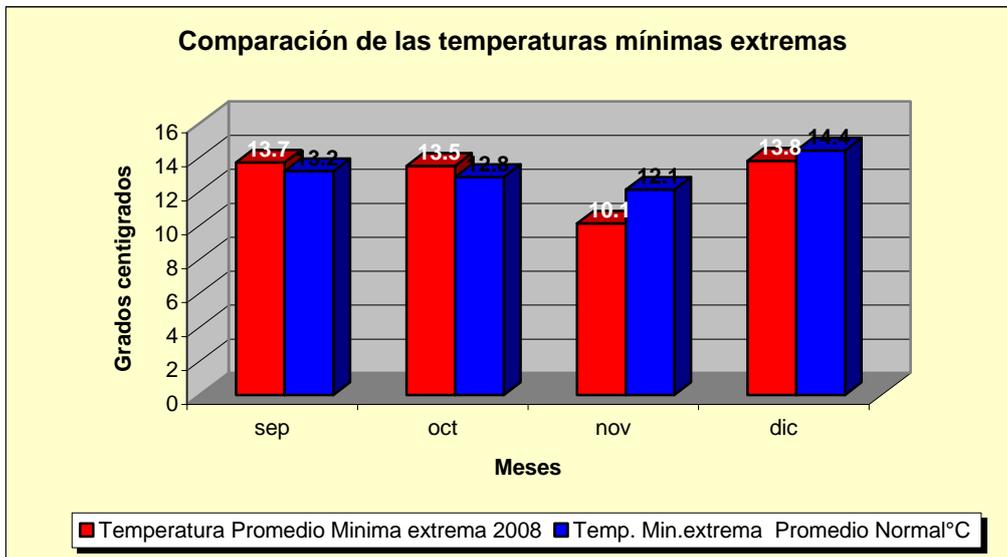


Gráfico No 3



En relación a las temperaturas promedio mínimas extremas en el país, se ha presentado un fenómeno interesante, pues, para los meses de septiembre y diciembre, la temperatura experimentada en el año 2008 muestra un incremento en algunas décimas de grados, con respecto al promedio histórico. Lo contrario se presenta en los meses de noviembre y diciembre, es decir, el promedio histórico es mayor algunos grados. Ver gráfico No. 3.

1.2 Fenómeno El Niño Oscilación del Sur, Fase fría: La Niña

Las condiciones durante el período fueron que en el Pacífico tropical prevalecieron condiciones casi neutras de interacción de la atmósfera y el mar. Esta condición se previó que sería hasta el final de 2008.

Sobre este fenómeno, lo normal es que entre marzo y mayo suele producirse un episodio de El Niño o La Niña.

Sin embargo es importante hacer notar que en diciembre de 2008 se dieron condiciones semejantes a las del fenómeno de La Niña, sin que sean muy marcada, por lo que se esperaba se disipara y no se presagiaba un episodio prolongado de La Niña.

La mayoría de las evaluaciones prevén que en los próximos dos meses vuelvan a darse condiciones neutras. Se interpretaba que esa situación obedece simplemente a una breve reaparición del episodio de La Niña que se dio durante la última parte de 2007 y en el primer semestre de 2008. No obstante, cabe señalar que esas condiciones semejantes a las del fenómeno de La Niña están teniendo consecuencias importantes en las características climáticas de algunos lugares, que pueden persistir en algunas regiones durante un mes o dos. Según las predicciones, lo más probable es que para el período de marzo a mayo de 2009 se vuelvan a dar condiciones casi neutras en toda la cuenca del Pacífico tropical.

Vale la pena resaltar que durante el período de estudio algunos indicadores atmosféricos siguieron mostrando indicios característicos de un episodio de La Niña en el Pacífico tropical, pero las condiciones del océano Pacífico ecuatorial seguían siendo fundamentalmente neutras por lo que se llegó a la conclusión general de que las condiciones eran neutras en toda la cuenca del Pacífico. No obstante, en diciembre de 2008 las temperaturas de la superficie del mar en la zona central y oriental del Pacífico ecuatorial fueron inusualmente frías, siendo inferiores en más de medio grado Celsius a los valores normales. El régimen de los vientos atmosféricos, sumado a las temperaturas inusualmente frías de la superficie del mar, llevaron a anunciar el pronóstico general de una anomalía de La Niña en todo el Pacífico tropical en diciembre de 2008.

2. Incendios Forestales

Es importante destacar que en este período, dada las condiciones climáticas, el Cuerpo de Bomberos de El Salvador, no reporta la ocurrencia de estos eventos.

3. Sismos

Entre septiembre y diciembre se registraron un total de 1,395 sismos y sus epicentros fueron identificados en la zona de subducción –sismos regionales– dentro del territorio nacional –sismos locales–.(ver cuadro No 1)

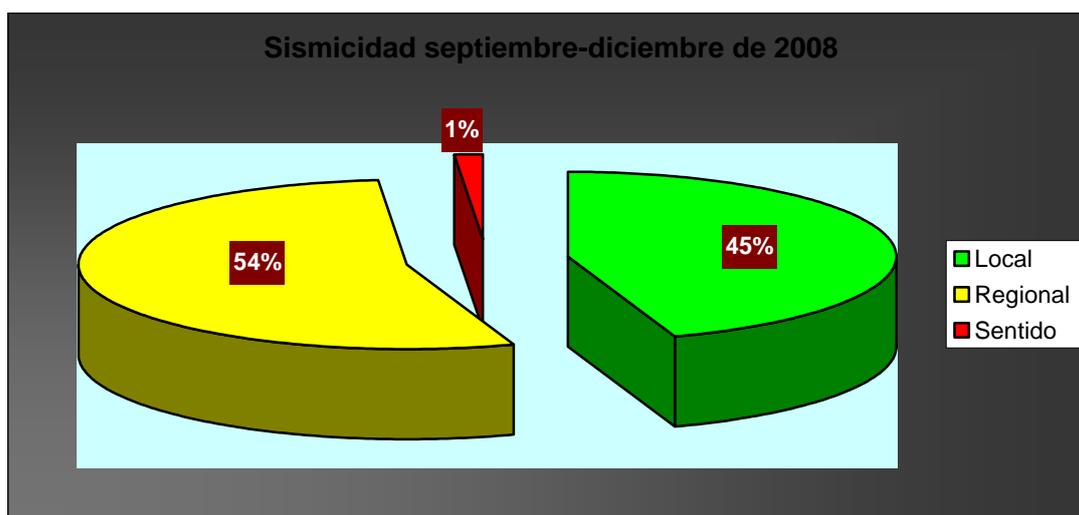
En el cuadro No 1 se observa que del total de sismos ocurridos de septiembre a diciembre, solamente 20 fueron sentidos por la población. El mes con mayor número de sismos sentidos por la población fue diciembre con 7, mientras que septiembre y octubre presentó el número menor con 4.

Cuadro No. 1
Actividad Sísmica Sentida, Local y regional según mes

Mes	Local	Regional	Sentido	Total Local+Regional	Total Acumulado
Septiembre	189	204	4	393	393
Octubre	192	184	4	376	376
Noviembre	68	201	5	269	269
Diciembre	183	174	7	357	357
Total	632	763	20	1,395	1,395

Del total de sismos registrados, el 54% (763) fueron sismos regionales y 45% (632) locales. El número de sismos por mes se presenta en el cuadro No. 1.

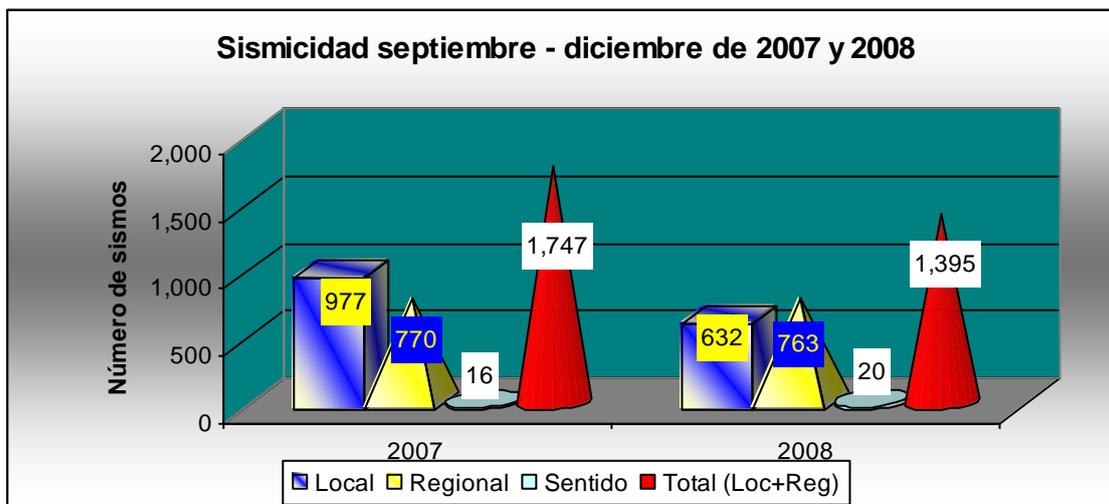
Gráfico No. 4



Es importante destacar que la actividad sísmica respecto al año de 2007 y para el mismo período, se vio significativamente disminuida en un 20.1%. Se pasó de 1,747 a 1,395, esto se debió a que no hubo actividad sísmica extraordinaria en el período. (ver grafico No. 5).

La disminución en el período en los sismos locales fue mucho más acentuada, se tuvo una tasa de reducción de 35.3%, respecto al año anterior. El comportamiento de los sismos regionales tuvo una leve disminución de 0.9%, mientras que comportamiento contrario se generó en los sismos sentidos pues hubo un incremento de 25.0%.

Gráfico No 5



3.1 Eventos Sísmicos Especiales

Para este período no se experimentó ningún tipo de evento especial.

4. Actividad Volcánica

En el período de estudio únicamente se experimentó un incremento significativo en el nivel de actividad del volcán Chaparrastique en San Miguel.

El 11 de octubre las estaciones sísmicas instaladas en el volcán Chaparrastique registraron 71 unidades de Amplitudes Sísmica en Tiempo Real (RSAM) y a las siete de la mañana de este día, el registro sísmico alcanzó un total de 333 unidades. Sin embargo, posterior a este incremento la actividad presentó una clara tendencia a disminuir.

En esta actividad volcánica no se detectó otro tipo de actividad como temblores, retumbos, caída de ceniza, etc. asociada a este incremento de la actividad.

Se determinó que el incremento de esa actividad estaba asociada probablemente a procesos hidrotermales, por la presencia de abundante agua lluvia infiltrando hasta la zona de rocas calientes. Así como también al reacomodo de rocas del conducto principal, el cual fue obstruido por el derrumbe de una pared de rocas en agosto 2002.

En esta actividad, se consideró que la línea base de la actividad del volcán fue en los niveles normales de RSAM, los cuales fluctuaron entre 10 y 50 unidades. El total de microsismos por día, fue normal entre 200 y 800. Mientras que la temperatura de las fumarolas también fue normal y estuvo entre 56 y 66 °C.

5. Efectos generados por los diferentes eventos naturales

En el período de estudio del conjunto de eventos sucedidos, dos son los eventos que generaron daños. Las inundaciones y los deslizamientos con 37.8% y 36.3%, respectivamente. (ver gráfico No. 6). Es importante destacar que al igual que el período anterior, son los mismos tipos de eventos los que generaron los mayores daños.

Por otro lado, los registros de afectaciones se concentran en tres Departamentos, San Salvador, La Libertad y Usulután, con 27.4%, 12.6% y 11.9%, respectivamente. . (ver gráfico No. 7).

Gráfico No. 6
Afectaciones por tipo de eventos

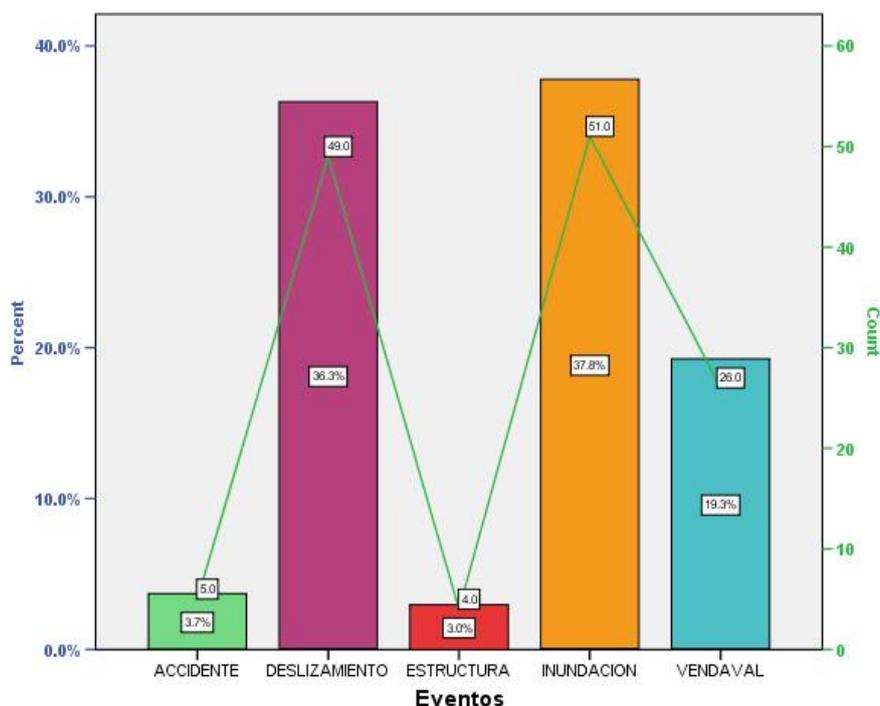
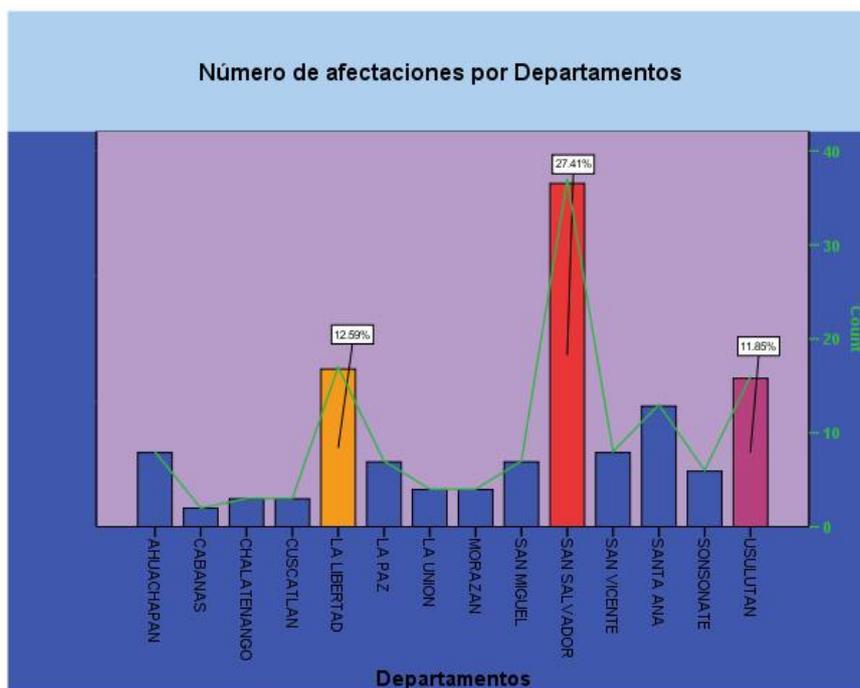


Gráfico No. 7



Es importante destacar que en este período al igual que en el anterior el número de muertes fue alto. (15), en el cual los mayores números se distribuyeron en 3 departamentos: Usulután, La Libertad y la Unión. El número de afectados ascendieron a 16,790h, concentrándose la mayor parte en el departamento de Usulután con 12,250, mientras que el número de evacuados ascendió a 2,074, el 60% de esto se generaron en el Departamento de La Libertad en tanto que en Ahuachapán le correspondió cerca del 20%.

Considerando que el evento que presenta la mayor afectación es la inundación y haciendo una correlación entre éste y las afectaciones, se puede tener indicios que para este periodo del año, a excepción de los departamentos de Morazán y Cabañas, todos presentan altos niveles de vulnerabilidad, es decir, que casi el 90% de los departamentos son vulnerables y por tanto la probabilidad de experimentar algún tipo de pérdida es alto ante la amenaza de inundación. (Ver cuadro No.2 y 3)

Cuadro No. 2
Efectos de los eventos naturales por Departamentos

Departamentos	Muertos		Afectados		Evacuados	
	Sum	Column Sum %	Sum	Column Sum %	Sum	Column Sum %
AHUACHAPAN	.	.	165	1.0%	413	19.9%
CABANAS	.	.	.	.	.	.
CHALATENANGO	.	.	5	.0%	40	1.9%
CUSCATLAN	.	.	500	3.0%	.	.
LA LIBERTAD	3	20.0%	84	.5%	1250	60.3%
LA PAZ	2	13.3%	150	.9%	130	6.3%
LA UNION	3	20.0%	275	1.6%	.	.
MORAZAN	.	.	.	.	.	.
SAN MIGUEL	1	6.7%	1595	9.5%	.	.
SAN SALVADOR	1	6.7%	25	.1%	.	.
SAN VICENTE	.	.	125	.7%	100	4.8%
SANTA ANA	.	.	1611	9.6%	100	4.8%
SONSONATE	2	13.3%	5	.0%	.	.
USULUTAN	3	20.0%	12250	73.0%	41	2.0%
Total	15	100.0%	16790	100.0%	2074	100.0%

A nivel de infraestructura las inundaciones dejaron un total de 6 viviendas destruidas y 1,214 con algún nivel de afectación. El 100% de las viviendas destruidas se distribuye en 3 departamentos: Cuscatlán, San Miguel y San Salvador, mientras que la afectación se distribuyó casi en el 90% de los departamentos, siendo la excepción Morazán y Cabañas. Es importante destacar el daño en cultivos en los departamentos de Usulután, Cuscatlán y Santa Ana y en especial las 133 hectáreas dañadas en Usulután, la mayoría corresponde a pérdidas en el cultivo de Maíz.

Cuadro No. 3
Efectos de los fenómenos naturales en la infraestructura según departamento

	Viviendas Destruidas		Viviendas Afectadas		Cultivos y Bosques (Ha)	
	Sum	%	Sum	%	Sum	%
AHUACHAPAN	.	.	115	9.5%	.	.
CABANAS	.	.	.	.	.	.
CHALATENANGO	.	.	9	.7%	.	.
CUSCATLAN	2	33.3%	.	.	25	13.0%
LA LIBERTAD	.	.	258	21.3%	.	.
LA PAZ	.	.	46	3.8%	.	.
LA UNION	.	.	55	4.5%	.	.
MORAZAN	.	.	.	.	.	.
SAN MIGUEL	2	33.3%	319	26.3%	.	.
SAN SALVADOR	2	33.3%	4	.3%	.	.
SAN VICENTE	.	.	35	2.9%	.	.
SANTA ANA	.	.	322	26.5%	32	16.9%
SONSONATE	.	.	1	.1%	.	.
USULUTAN	.	.	50	4.1%	133	70.1%
Total	6	100.0%	1214	100.0%	190	100.0%

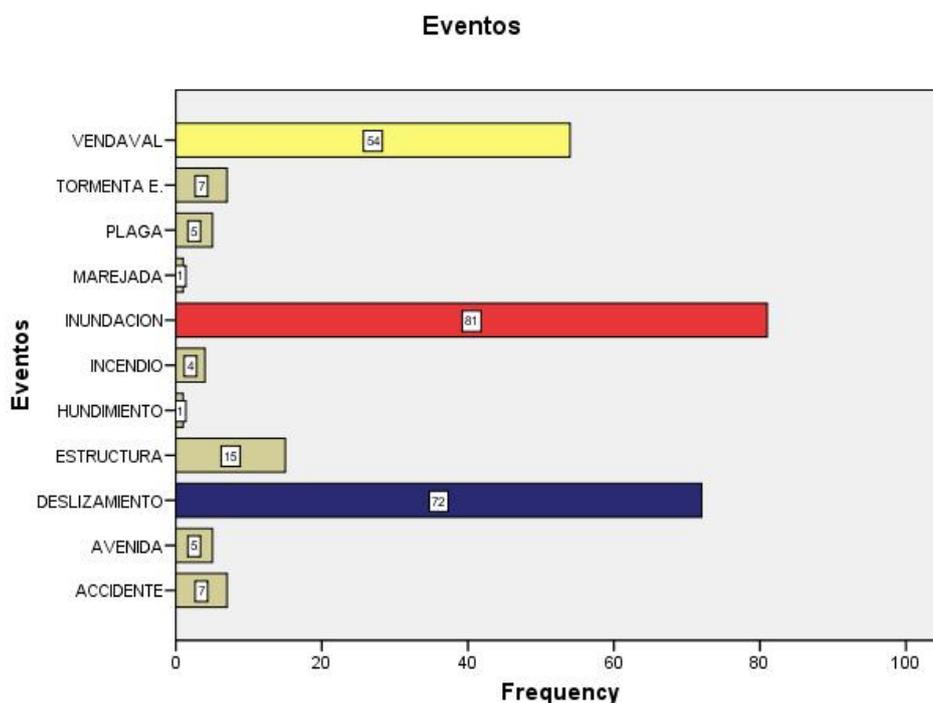
6. Resumen de daños y pérdida anual

Los efectos que se experimentaron en el país durante todo el 2008 se resumen en los siguientes gráficos y cuadros que se detallan a continuación.

6.1 Eventos que causaron daños en el año

Para el año 2008 tres son los eventos que sobresalen por su carácter recurrente. En su orden fueron las inundaciones con un 81% de recurrencias, le siguen los deslizamientos con el 72% de recurrencia, y los fuertes vientos (vendavales) con un importante 54%.

Gráfico No. 8: Afectaciones por tipo de eventos



Cuadro No. 4: Afectaciones por departamento según tipo de eventos

Departamento * Eventos Crosstabulation

Count		Eventos									Total
Departamento		AVENIDA	DESLIZAMIENTO	ESTRUCTURA	HUNDIMIENTO	INUNDACION	MAREJADA	PLAGA	TORMENTA E.	VENDAVAL	
AHUACHAPAN		1	2	0	0	9	0	0	0	13	26
CABANAS		0	3	0	0	1	0	0	0	0	4
CHALATENANGO		0	1	0	0	0	0	0	0	4	5
CUSCATLAN		0	2	0	0	1	0	0	1	1	5
LA LIBERTAD		0	10	2	0	5	1	0	0	5	24
LA PAZ		0	7	1	0	4	0	4	0	0	16
LA UNION		0	0	0	0	6	0	0	1	1	8
MORAZAN		0	4	0	0	1	0	0	0	2	8
SAN MIGUEL		1	1	0	0	5	0	0	0	1	9
SAN SALVADOR		3	25	9	1	18	0	0	4	13	77
SAN VICENTE		0	4	0	0	6	0	0	0	0	11
SANTA ANA		0	4	0	0	10	0	1	0	3	20
SONSONATE		0	2	0	0	2	0	0	1	11	16
USULUTAN		0	7	3	0	13	0	0	0	0	23
Total		5	72	15	1	81	1	5	7	54	252

En el nivel departamental fue el departamento de San Salvador que experimentó el mayor número de afectaciones, en los tres eventos que tuvieron mayor recurrencia en el año.

6.2 Afectaciones en la población e infraestructura

Para el año 2008 las afectaciones en las personas ascendieron a 63 muertos, 8 heridos, 7 desaparecidos, 80 damnificados y 3,746 evacuados. El mayor número de muertos se dio en los departamentos de San Salvador y la Libertad con 34 y 7, respectivamente. Únicamente en tres departamentos del país no hubo muertos (Chalatenango, Morazán y Cabañas). En cuanto al mayor número de heridos de nuevo es San Salvador el que muestra el mayor número. Es importante destacar que es en Ahuachapán el departamento donde hubo el mayor número de damnificado. Mientras que el mayor número de evacuados se ubican en La Libertad, San Salvador y Ahuachapán. Ver cuadro siguiente.

Cuadro No. 5: Afectaciones en la población por departamento

Departamento	Muertos	Heridos	Desaparecidos	Evacuados	Damnificados
	Sum	Sum	Sum	Sum	Sum
AHUACHAPAN	2	.	.	513	55
CABANAS	.	.	.	20	.
CHALATENANGO	.	.	.	40	.
CUSCATLAN	2	.	.	50	.
LA LIBERTAD	7	1	7	1250	20
LA PAZ	2	.	.	430	.
LA UNION	4	.	.	.	.
MORAZAN	.	.	.	.	5
SAN MIGUEL	4	.	.	.	.
SAN SALVADOR	34	4	.	952	.
SAN VICENTE	1	.	.	100	.
SANTA ANA	1	2	.	100	.
SONSONATE	2	1	.	250	.
USULUTAN	4	.	.	41	.
Total	63	8	7	3746	80

A nivel de infraestructura, los tipos de afectaciones analizadas fueron la destrucción de viviendas, viviendas afectadas, centros educativos afectados y cultivos y bosques dañados. A nivel departamental el mayor número de viviendas destruidas se ubican en Sonsonate con 256 viviendas. Importante número presenta San Salvador y Ahuachapán, con 23 y 12, respectivamente.

En el año sólo se registró un centro educativo en el departamento de Chalatenango, mientras que es en Usulután, Santa Ana y Ahuachapán los que presentan daños en los cultivos y bosques, con 136, 36 y 21 hectáreas. Ver cuadro No. 6.

Cuadro No. 6: Infraestructura dañada por departamento

Departamento		Viviendas	Viviendas	Centros	Cultivos y
		Destruidas	Afectadas	Educativos	Bosques
		Sum	Sum	Sum	(Ha)
AHUACHAPAN		12	3461	.	21
CABANAS		.	4	.	.
CHALATENANGO		.	45	1	.
CUSCATLAN		.	10	.	.
LA LIBERTAD		4	478	.	.
LA PAZ		.	46	.	.
LA UNION		.	55	.	.
MORAZAN		1	252	.	4
SAN MIGUEL		2	319	.	.
SAN SALVADOR		24	287	.	.
SAN VICENTE		.	36	.	.
SANTA ANA		.	439	.	36
SONSONATE		256	3468	.	.
USULUTAN		5	51	.	133
Total		304	8951	1	194

7. Reflexiones finales

Luego de examinar el conjunto de eventos sucedido en el presente período y dada su recurrencia e intensidad se puede tipificar como un período en el que prevalecen sobre todo los eventos relacionados como son: las lluvias y tormentas alimentadas por las depresiones tropicales, Ondas tropicales y con mucha frecuencia la presencia de huracanes, así como los frentes fríos y consigo a estos la presencia de fuertes vientos. Ligado a la misma condición aparecen con mayor frecuencia en este tiempo los cambios de temperaturas más bruscos, en especial a la baja.

Se constató con datos históricos contabilizados en la Dirección de Estudios Territoriales y Gestión de Riesgos, que son las inundaciones, los deslizamientos y los fuertes vientos, los que dejaron las mayores afectaciones en la población y la infraestructura. Los departamentos que experimentaron estas mayores afectaciones fueron San Salvador, La Libertad y Usulután. De tales resultados se puede inferir que dadas las características poblacionales y urbanas estos departamentos son altamente vulnerables a este tipo de fenómenos.

Considerando todo el período de 2008, se puede concluir que el país es altamente sensible a experimentar daños ante tres eventos. Siendo estos las inundaciones, los deslizamientos y los fuertes vientos.

Finalmente se puede concluir que a excepción de Chalatenango, Morazán y Cabañas, el resto de departamentos (12), son vulnerables a sufrir pérdidas y

daños ante la ocurrencia de fenómenos hidrometeorológicos y geológicos. Presentando la más alta vulnerabilidad el departamento de San Salvador, Ahuachapán, La Libertad, Ahuachapán y Usulután.