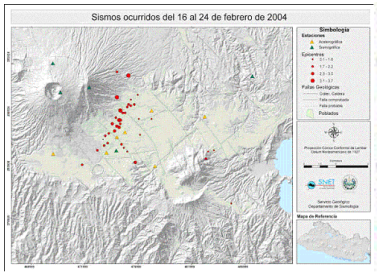
Ministerio de Medio Ambiente
y Recursos Naturales

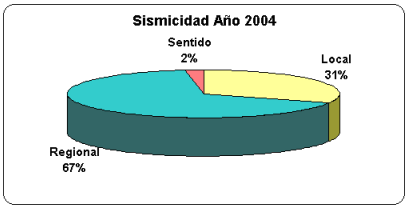
Servicio Nacional de Estudios Territoriales

SNET
Servicio Nacional
de Estudios Territoriales

Fenómenos Naturales Significativos En El Salvador y su Impacto. (Enero – Diciembre 2004)



DIRECCIÓN DE ESTUDIOS TERRITORIALES Y GESTIÓN DE RIESGOS



San Salvador, 20 de Enero de 2005

Fenómenos Naturales Significativos en El Salvador y su Impacto (Enero – Diciembre de 2004)

En este documento se presente un consolidado de los fenómenos naturales significativos ocurridos durante el año 2004 en el territorio salvadoreño, así como un resumen de las pérdidas y daños registrados como resultado de la dinámica hidrometeorológica y geológica en el transcurso del año.

Respecto al clima, El Salvador esta ubicado en la parte exterior del cinturón climático de los trópicos, donde todo el año existen condiciones térmicas más o menos iguales. Es por ello que, desde el punto de vista meteorológico, en El Salvador se desarrollan dos estaciones y dos transiciones durante el transcurso del año, como describe el siguiente cuadro:

ÉPOCA DEL AÑO	INICIO	FINAL
Estación Seca	14 noviembre	19 abril
Transición seca-lluviosa	20 abril	20 mayo
Estación Lluviosa	21 mayo	16 octubre
Transición lluviosa - seca	17 octubre	13 noviembre

En cada una de estas Estaciones se manifiestan eventos característicos de las mismas:

- Estación Seca y Estación transicional seca-lluviosa: A inicios de esta época las temperaturas disminuyen. Se presentan las manifestaciones indirectas de los frentes fríos en el país y se producen vientos predominantemente del norte, con los cuales se propagan las enfermedades respiratorias y estomacales, los árboles pueden ser derribados por los vientos, generando daños. A finales de la transición seca-lluviosa, las temperaturas se incrementan, siendo condiciones favorables para la generación de incendios forestales.

  Los frentes fríos son una característica especial del clima de Centro América. Estos inciden indirectamente cuando los vientos nortes transportan masas de aire fresco del ártico al trópico. Lo cual no se conoce que ocurra en otras partes tropicales de la tierra.

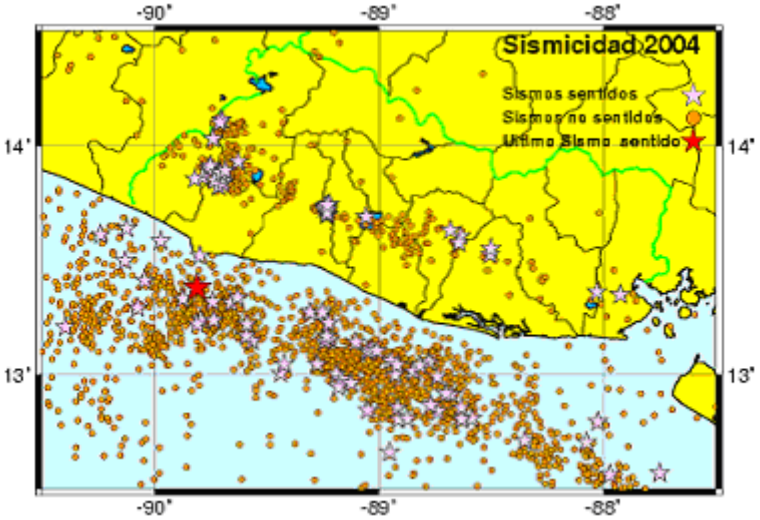
- Estación lluviosa y estación transicional lluviosa-seca: Se producen eventos que son consecuencia de la cantidad de lluvia acumulada producida por las tormentas y se detonan situaciones como inundaciones, marejadas y deslizamientos de tierra; aunque los detonantes de las marejadas y de los deslizamientos pueden ser tanto las tormentas como los sismos.

Nuestro país por su ubicación geográfica entre dos placas tectónicas y la cantidad de fallas activas localizadas dentro del territorio nacional, reporta a lo largo de todo el año una serie de sismos, la mayoría de ellos de baja magnitud, por lo que las pérdidas y daños no son tan significativos comparados con otros eventos naturales.

A continuación se presenta el consolidado de los eventos ocurridos durante el periodo de enero a diciembre del 2004.

A. Eventos Geológicos

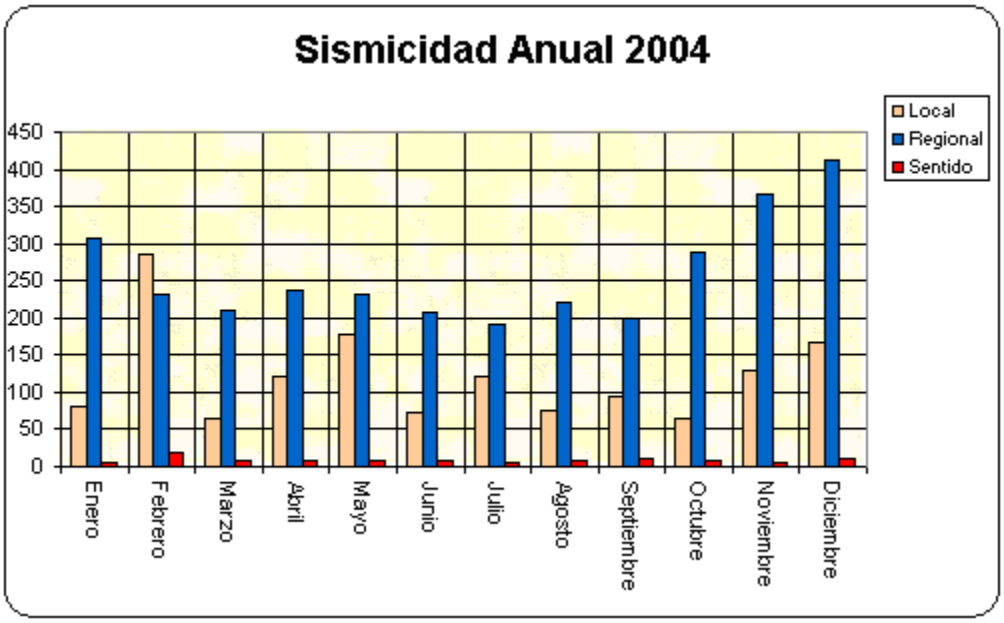
1. Sismos



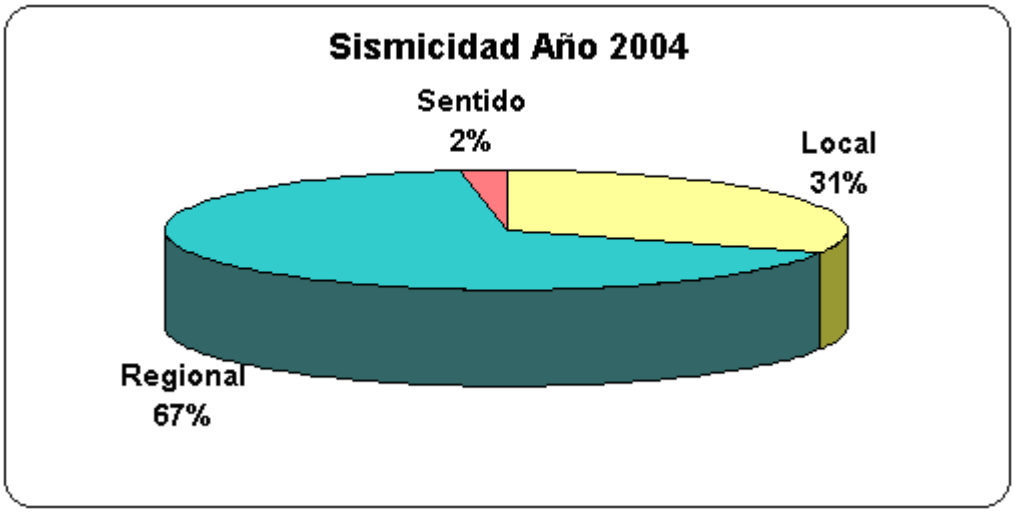
Durante el periodo comprendido del 1º de enero al 31 de diciembre de 2004 se han registrado un total de 4mil561 sismos. El comportamiento de la actividad sísmica de este año se considera normal conforme a la ocurrencia de los sismos que continuamente afectan a nuestro país. Se hace notar que durante este año no se reportan daños materiales o personales por causa de este fenómeno.

La gráfica No1 y No2 muestran el comportamiento de la actividad sísmica en el periodo en cuestión. En general, puede observarse que la mayor parte de éstos son sismos denominados "regionales" que ocurren en la zona de subducción, registrándose 3mil102 sismos regionales, representando el 68% del total de sismos. En menor cantidad se registraron los sismos locales, con 1mil459 sismos, representando el 32% del total de sismos los cuales se generan por el fallamiento local dentro del país. Nótese que la cantidad total de sismos varía mes a mes, sin embargo, en promedio se registran un total de 480 sismos mensualmente.

GRAFICA No1

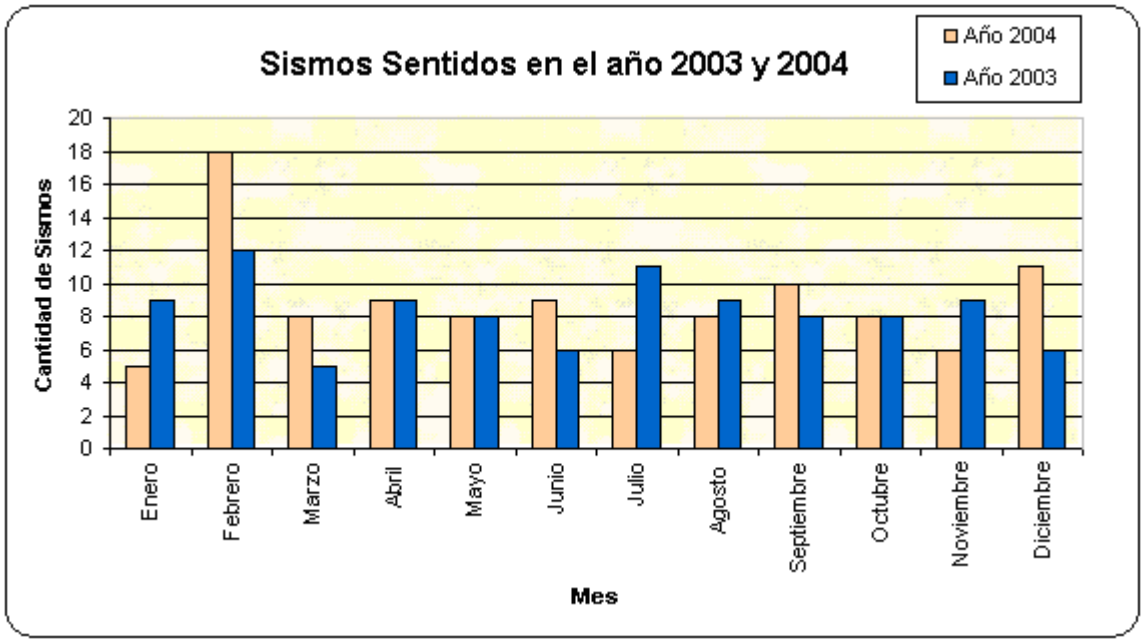


GRAFICA No2



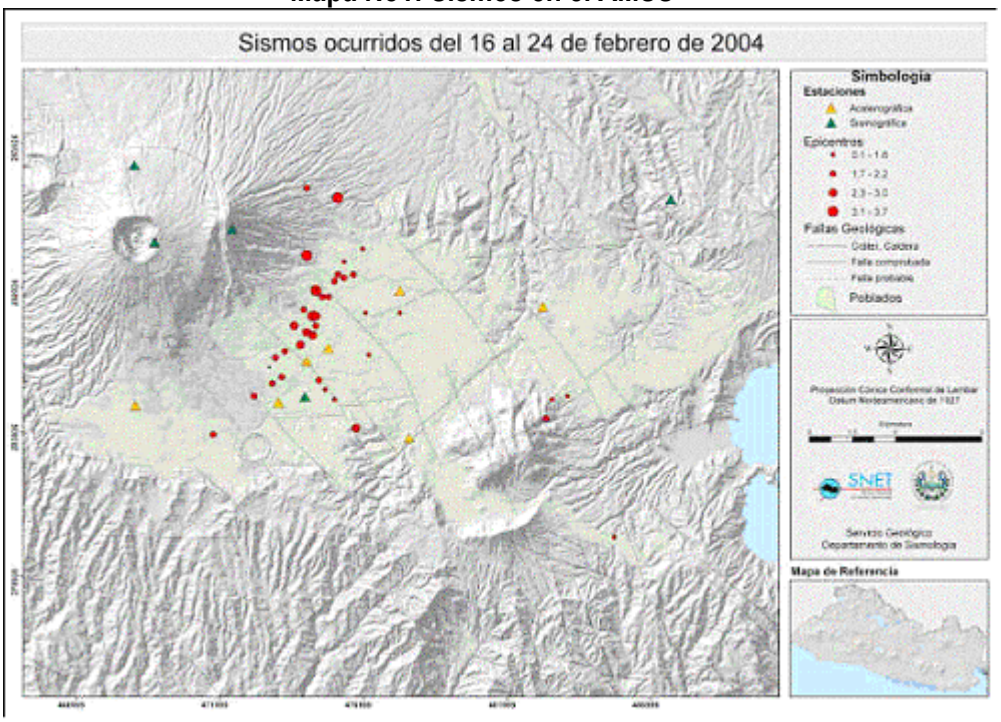
Del total de sismos registrados, se reportaron 106 sismos percibidos por la población salvadoreña, estos son los sismos sentidos y su percepción o intensidad se mide con la escala de Mercalli modificada. La cantidad de sismos sentidos este año respecto a los de 2003 es mínima (6). La grafica No 3 muestra la variación mensual de los sismos sentidos durante el transcurso de los años 2004 y 2003, cuya cantidad oscila entre 5 y 18 sismos en el mes.

GRAFICA No3



En el mes de febrero se produjo un enjambre sísmico con una cantidad significativa de sismos sentidos. Este se constituyó en el evento de mayor relevancia sísmica del año con respecto a la cantidad de sismos registrados. Fue un enjambre sísmico registrado en el Área Metropolitana de San Salvador entre el 16 y 24 de febrero. Se detectaron 10 sismos sentidos de magnitudes entre 1.1 y 3.7 grados en la escala de Richter, con intensidad de IV en la escala Mercalli Modificada. El mapa No1 muestra los epicentros del enjambre sísmico en el AMSS.

Mapa No1: Sismos en el AMSS



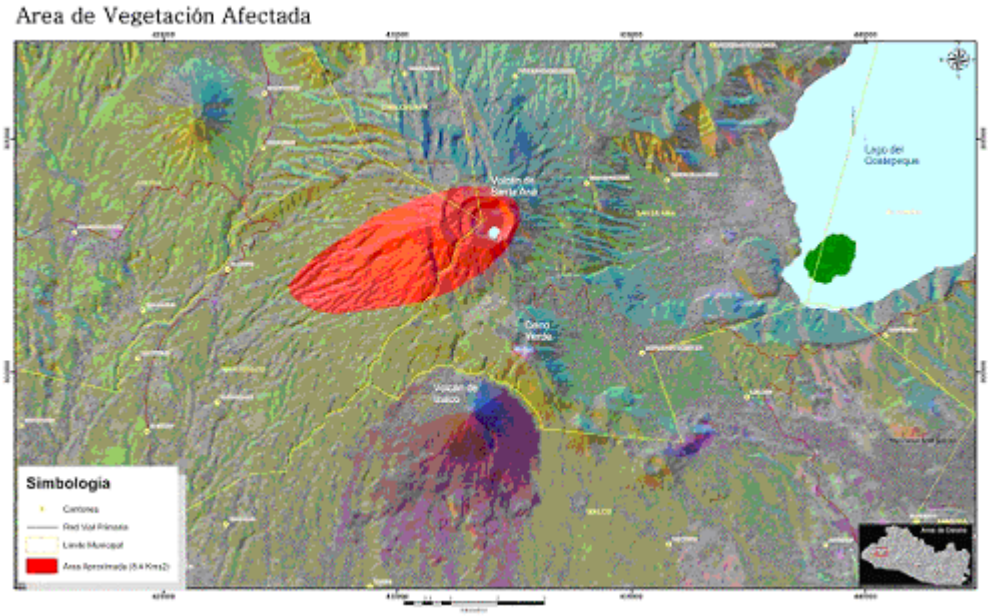
Se observa en el mapa que los epicentros presentan una alineación Noreste-Suroeste que no se había manifestado anteriormente y que no se asocia a ninguna de las fallas locales previamente identificadas.

Si bien el enjambre sísmico fue el evento más significativo del 2004, el evento de mayor magnitud se registró a finales del año, el 13 de diciembre. Fue un sismo de 6.1 en la escala de Richter y cuyo epicentro se registró a 25 km al Sur de la Playa Los Cóbanos en el Departamento de Sonsonate. Este sismo causó alarma en toda la población, aunque su impacto fue mínimo.

2. Actividad Volcánica

Volcán de Santa Ana es uno de los volcanes más activos del país. Presenta emanación permanente de gases a través de fumarolas que varían su intensidad durante los diferentes meses del año. A inicios del mes de junio se observó un incremento en la emanación de gases cratéricos. Esta situación fue verificada a través del monitoreo visual. Además, la actividad microsísmica aumentó considerablemente de acuerdo a los registros obtenidos de la estación sísmica ubicada en la Hacienda San Blas. Ante esta situación, el monitoreo fue más intenso, haciendo uso de equipo sísmico e hidrogeoquímico. El área de sismología del SNET reportó un registro para el mes de junio 1mil279 microsismos, 4mil073 en Julio y 1mil808 hasta el 11 de Agosto. La tendencia del volcán fue de retorno a una situación "NORMAL". Debido a la emanación de gases generados por el volcán combinado con la lluvia (conocido como lluvia ácida) se quemo la vegetación de los alrededores. El área afectada por la quema es aproximadamente de 10 kilómetros cuadrados como se puede observar en el mapa No2, señalada en color rojo. La mayor parte de la zona impactada es vegetación natural del área próxima al cráter y la zona de café dañada es relativamente pequeña.

Mapa No2: Área afectada en el Volcán de Santa Ana



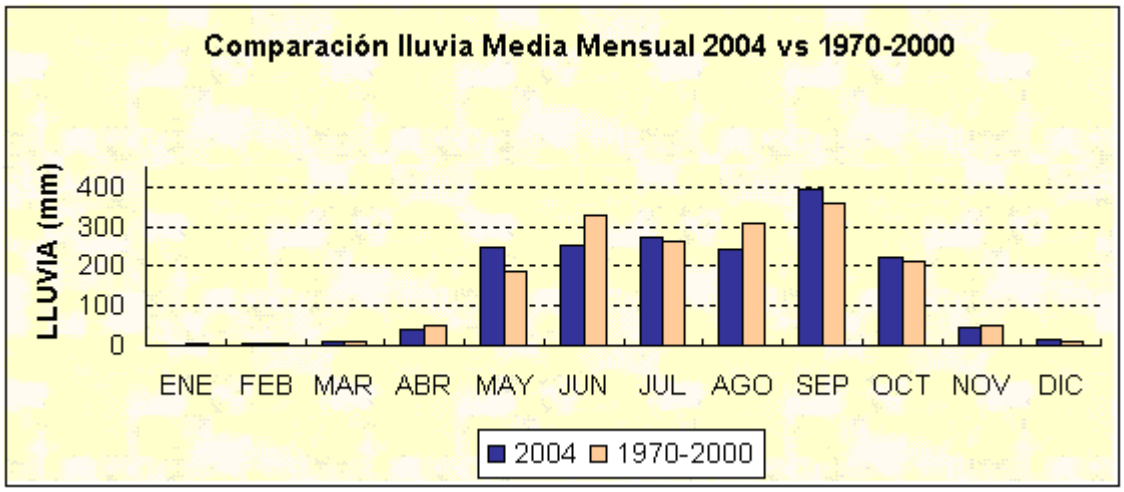
Volcán de San Salvador, en febrero se produjo un enjambre sísmico el cual resultó en mucha alerta en la población que la relacionaba al volcán. Sin embargo analizando las características de la señal sísmica se pudo determinar que no eran generadas por un incremento de actividad volcánica.
Volcán de San Miguel, durante el mes de mayo, presentó algunos incrementos importantes en su nivel de microsismicidad, pero no hubo reporte de evento sentido por la población. Las variaciones en el comportamiento micro sísmico del volcán de San Miguel ocurren en diferentes épocas del año y tienen diferentes periodos de duración. Estas variaciones parecen estar asociadas a los cambios en el régimen de precipitaciones y al incremento de la presencia de agua en el sistema hidrotermal del volcán.
Volcán de Ilopango, este volcán se mantuvo dentro de los rangos normales de actividad.
Los volcanes **Izalco** y **San Vice**nte tienen niveles de actividad que se encuentran dentro del rango de lo normal.

B. Eventos Hidrometeorológicos

Durante este año se han reportado lluvias de diferente intensidad, estas han sido detonantes de eventos como inundaciones y deslizamientos, los cuales han causado algún tipo de pérdidas y daños en diversas zonas del país. A lo largo de este periodo se han experimentado precipitaciones generadas por células convectivas y aisladas[1].

La grafica Nº4 muestra que los meses de Julio y Septiembre fueron los meses que registraron los promedios de precipitación más altos en el 2004, habiendo superado los promedios de precipitación calculados entre los años de 1970-2000. La distribución de las lluvias de mayo a octubre fue alrededor de lo normal.

GRAFICA No4



[1] Células convectivas y aisladas: Áreas de formación de tormentas con nubes que tienen un desarrollo vertical tal, que generan ascenso de aire caliente a la atmósfera y tormentas fuertes.

1. Inundaciones

Las inundaciones en este año fueron de diferentes tipos: Inundaciones de respuesta rápida, generadas por lluvias intensas y de corta duración, cuyo impacto se observó en cuencas pequeñas y urbanas. En estas cuencas el tiempo de infiltración de la lluvia en el suelo se ve reducido y se incrementa la escorrentía. Este tipo de inundaciones no dan tiempo de tomar medidas de prevención inmediatas debido a la rapidez de las crecidas de los ríos. Sin embargo el SNET emitió comunicados al conocer la probabilidad de que este tipo de inundaciones sucedan.
El otro tipo de Inundaciones son las provocadas por el incremento gradual de los niveles de los ríos. En esta situación, el tiempo de incremento de los ríos es más lento y permite tomar alguna medida preventiva para reducir la probabilidad de pérdidas y daños ante posibles inundaciones. Este tipo de inundaciones son características principalmente en la cuenca del río Lempa y el río Grande de San Miguel. Durante el 2004 se desarrollaron algunas inundaciones en las zonas urbanas, ocasionadas tanto por insuficiencia del sistema de drenaje como por la acumulación de basura en los tragantes y por la falta de ordenamiento territorial.

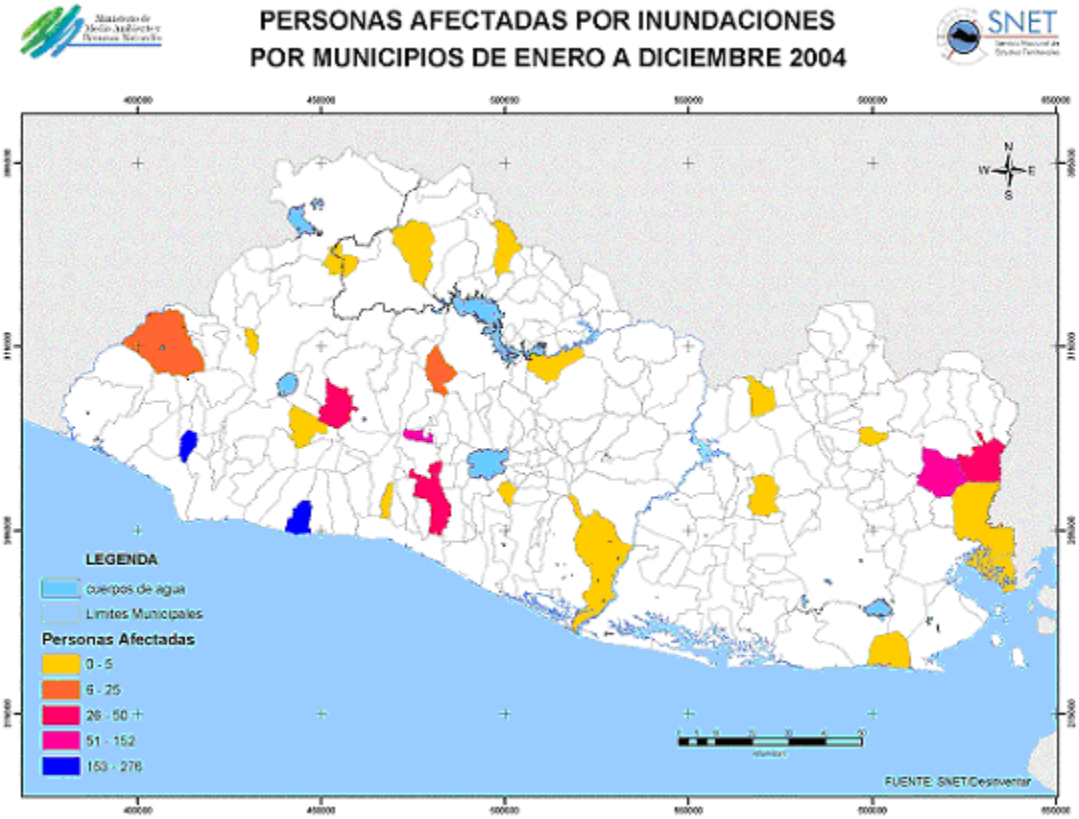
Inundación en la comunidad Chilama, en el puerto de La Libertad. LPG 3 sept.

CORRENTADA.: río Chilama a su paso por el puente provisional alterno construido por el FOVIAL en el kilómetro 35 de la carretera del Litoral. LPG 3 sept.

Se registraron inundaciones que afectaron a aproximadamente 2 mil 721 personas, dejando a varias de ellas damnificadas causándoles diferentes tipo de daños.

Las zonas reportadas como las más afectadas por inundaciones fueron: las comunidades colindantes a ríos y quebradas, como el río Acelhuate y quebrada el Garrobo en San Salvador; los ríos Pasaquinita y Santa Rosa en Santa Rosa de Lima departamento de La Unión, se desbordaron causando inundaciones, algunas colonias del Área Metropolitana de San Salvador como los Barrios La Vega y San Jacinto, la comunidad Chilama en el Puerto de La Libertad, algunas comunidades de Chalatenango, San Vicente, La Libertad, Santa Ana y Ahuachapán; así como en la ciudad de San Miguel y en algunas áreas de inundación cercanas a playas en La Unión y Sonsonate.

Mapa No3



El siguiente cuadro muestra el consolidado de las pérdidas y daños causados en los habitantes de las zonas que se inundaron causando damnificados, evacuados, así como muertes. También se detalla la infraestructura que se encuentra expuesta a la amenaza de las inundaciones y que fueron dañadas en diferentes grados de afectación por las inundaciones que se dieron en el país en el presente año.

PÉRDIDAS Y DAÑOS POR INUNDACIONES

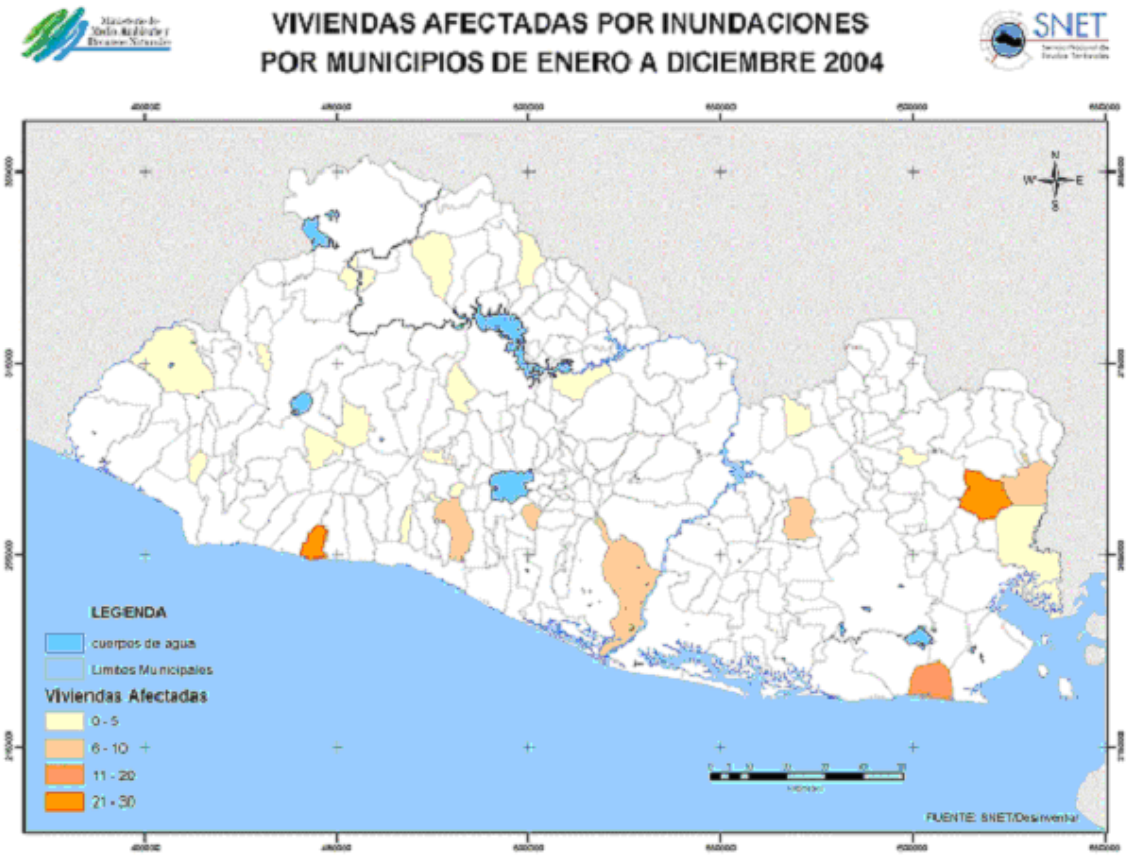
MES	PERSONAS AFECTADAS	INFRAESTRUCTURA	
		VIAL	VIVIENDA
Mayo	605 Damnificados 29 Evacuados		7 viviendas
Junio	361 Damnificados 14 Evacuados	10 tramos de carreteras	33 viviendas 4 escuelas
Julio	515 Damnificados	1 tramos de carreteras	103 viviendas
Agosto	352 Damnificados 250 Evacuados 1 muerto	1 tramos de 1500mts. de carretera 1 Bóveda	70 viviendas
Septiembre	388 Damnificados 7 muertos 115 Evacuados	4 tramos de carreteras	24 viviendas
Octubre	500 Damnificados 2 muertos 117 Evacuados		45 viviendas
Total	**2,721 Damnificados 10 muertos 525 Evacuados**	**16 tramos de carreteras**	**282 viviendas 4 escuelas**

Fuente: Periódicos locales

Las evacuaciones se dieron principalmente en las comunidades La Pita, Puerto Nuevo y Los Naranjos del cantón San Carlos en Tecoluca, en el cantón San Sebastián municipio de Santa Rosa de Lima, en la comunidad Chilama del Puerto de La Libertad, en Moncagua departamento de San Miguel y en la Bocana de Barra Salada, cantón Salinas de Ayacachapa, Sonsonate.

El mapa siguiente muestra los municipios en los cuales las viviendas han sido afectadas por inundaciones, algunas de estas han sido urbanas debido a la insuficiente capacidad del sistema de drenaje de aguas lluvias o por la falta de mantenimiento de las mismas.

Mapa No4



2. Marejada

El día 2 de junio se registró una marejada en la Playa El Tamarindo en el departamento de La Unión. La marea arrasó, en pocos minutos, al menos diez casas de bahareque y de lámina, produciendo daños en otras quince viviendas más. Se reportó que la marea alcanzó los 3 metros 66 cm (12 pies) de altura. Con esta marejada resultaron treinta y cinco familias afectadas. SNET informó de este evento de manera oportuna.

3. Deslizamientos

Las constantes lluvias y condiciones geológicas como pendientes muy pronunciadas generaron 21 deslizamientos de tierra y un deslave ocurrido en el mes de Junio en el

municipio de Apopa dentro del Área Metropolitana de San Salvador, en donde el lodo alcanzó una altura de hasta 1.50 mts en cuatro viviendas de la zona afectada.

Con respecto a las perdidas y daños causados por los deslizamientos durante el año, se reportaron dos muros que colapsaron por las lluvias en Santa Ana, los cuales afectaron un centro escolar y un hogar de niñas, poniendo en riesgo a la población infantil y adulta que hace uso de esas edificaciones. El total de afectados por deslizamientos es de 15 personas y 450 familias en riesgo.

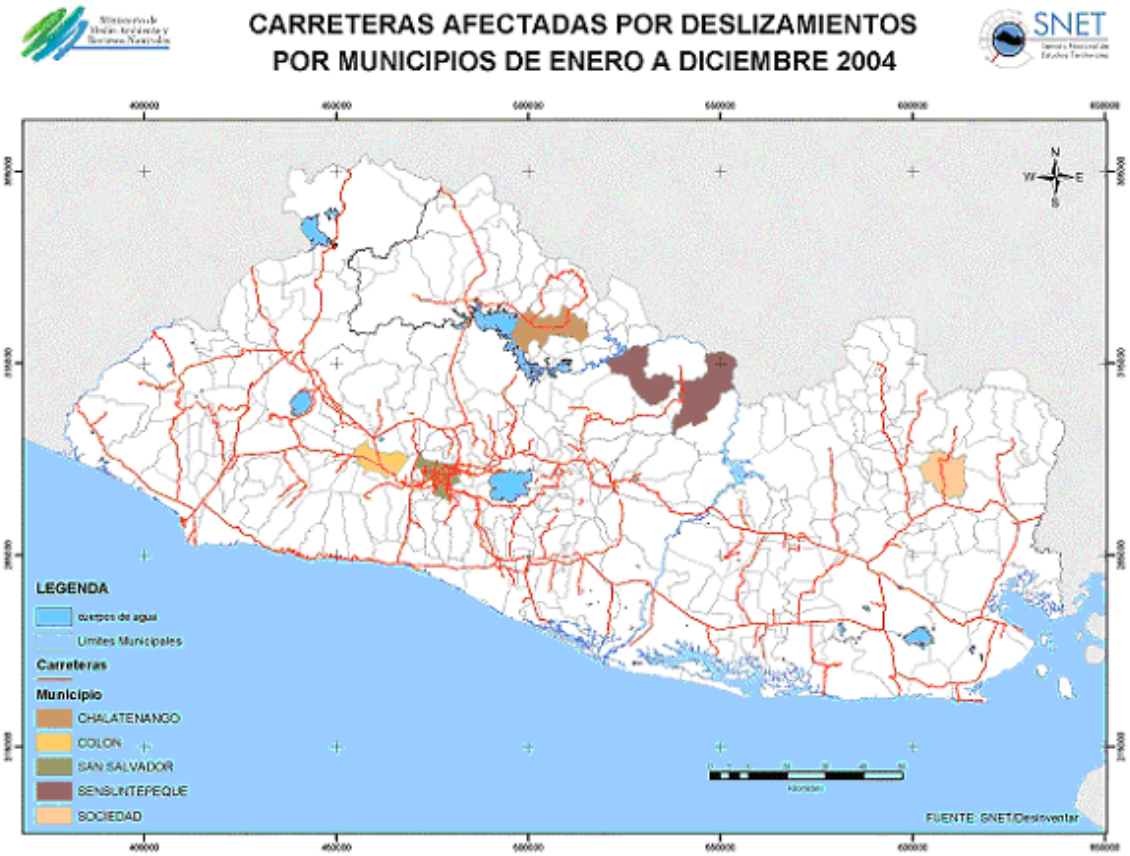
Los deslizamientos de tierra ocurridos dañaron, principalmente el sistema vial y también causaron daños especialmente a viviendas, negocios y al tendido eléctrico, provocando cortes de energía en algunas zonas. Sin embargo, estos efectos no pueden atribuirse solamente a que las lluvias han lavado el terreno, sino también a la falta de mantenimiento del sistema de drenajes o por la ausencia de obras de protección.

Empleados del Fovial esperan maquinaria pesada para taladrar la roca del deslizamiento en la carretera Panamericana a la altura de Los Chorros.
Foto EDH

Daños. En el cantón San Antonio Abad la lluvia derribó un muro y dos postes del tendido eléctrico.
Foto: EDH

Cinco fueron los deslizamientos que han afectado al sistema vial obstaculizando el tráfico vehicular: En el departamento de Morazán, en el desvío de la carretera de Sociedad hacia Corinto; en Chalatenango en el kilómetro 72 ½ de la carretera que se dirige hacia San Salvador; en La Libertad, municipio de Colón en el Km. 18 a la altura del turicentro Los Chorros hubo un desprendimiento de rocas; en el Km. 77 de la carrera hacia Sensuntepeque, sucedió un deslizamiento de 300 mt^3 de tierra y en la carretera que de San Martín conduce a San Rafael Cedros dentro de la jurisdicción de Cojutepeque.

Mapa No5



4. Incendios Forestales [2]

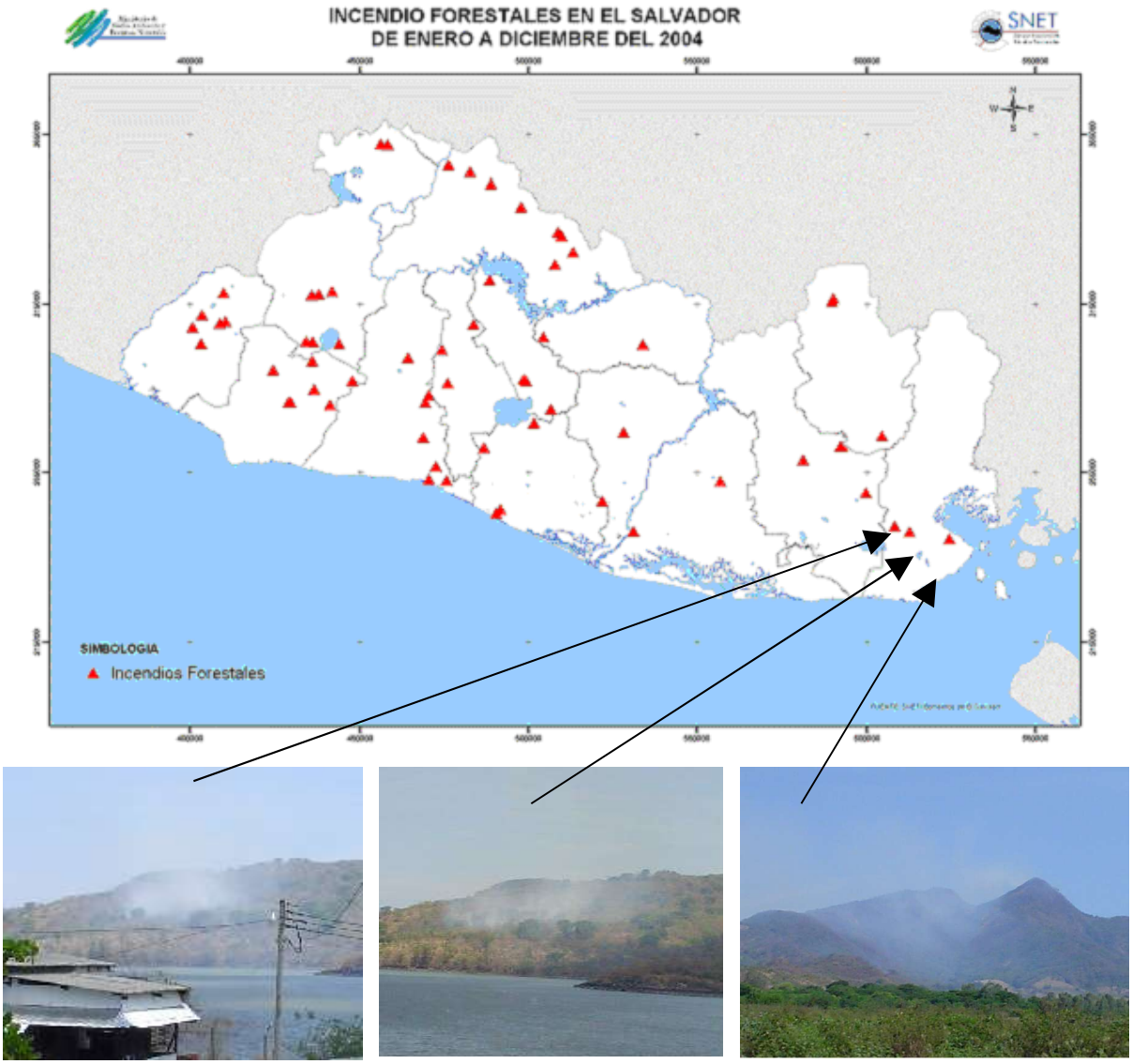
Según los registros del Cuerpo de Bomberos de El Salvador, entre los meses de enero y diciembre, se reportaron 192 incendios forestales y agrícolas en todo el país, los cuales afectaron un total de 5 mil 953 manzanas. La mayoría de incendios se dieron entre los meses de enero y abril, en el mes de diciembre se reportaron 4 incendios afectando 170 manzanas (Mz) de árboles, maleza y arbustos.

El incendio que afectó más impacto tuvo fue el ocurrido en el Cantón Salamar, Moncagua, en el Departamento de San Miguel, dañando 700 manzanas. Le siguen en orden de impacto dos incendios que afectaron 500 Mz cada uno. El primero fue en San Miguel en el cantón Cerro Bonito y el segundo en La Paz, San Luis Talpa, Montaña El Palmo. Todos ellos

[2] El análisis de los incendios en El Salvador se ha elaborado con la información dada por el Cuerpo de Bomberos de El Salvador.

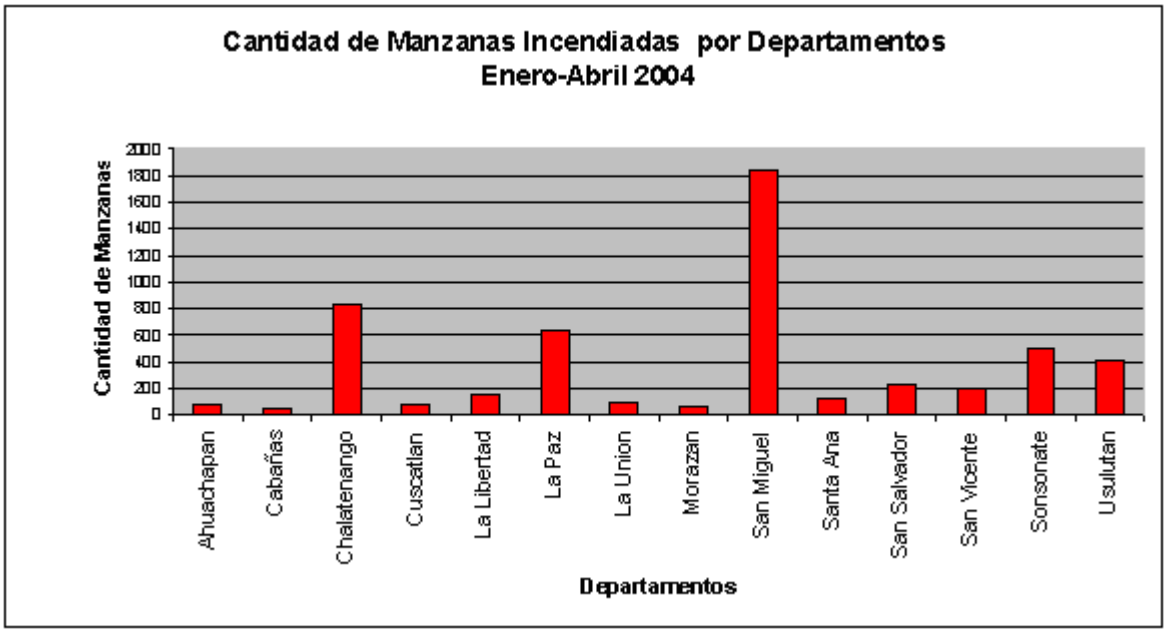
ocurrieron entre los meses de febrero y marzo. La ubicación de todos los incendios registrados durante el año 2004, se detalla en el mapa No 6.

Mapa No6



Las fotografías son de incendios forestales que se registraron el día 22 de abril del 2004 en la zona oriental del país.

Grafico No5

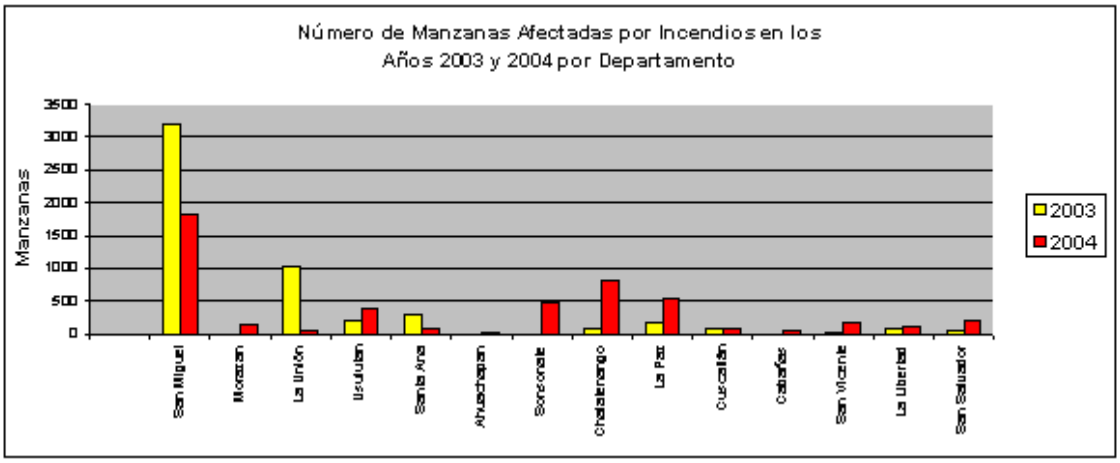


En el grafico No5 se puede observar que el departamento con la mayor área afectada por incendios fue San Miguel (1 mil 830mz), seguido por Chalatenango (815mz), La Paz (540mz) y Sonsonate (477mz). Sin embargo, al hacer una comparación con los datos del 2003, se puede observar que:

1. Hay un aumento en el total de manzanas afectadas por incendios con referencia al 2003. En este año el número de manzanas afectadas fue de 5 mil 230, mientras que en el 2004 se incrementó a 5 mil 953 manzanas.

2. La cantidad de incendios se ha mantenido a un número similar al los incendios sucedidos en el año 2003 con 104 incendios y en el año 2004 fueron 100 incendios.

Grafico No 6



3. Hubo una reducción significativa en el número de manzanas afectadas por incendios con referencia al año pasado en San Miguel, La Unión y Santa Ana, y en los departamentos de Chalatenango, La Paz, Usulután, San Vicente y San Salvador se experimentó un incremento en la cantidad de manzanas afectadas. Así mismo hay departamentos donde no hubo registro de incendios en el 2003 y para el 2004 si sucedieron; como por ejemplo: Morazán, Ahuachapán, Sonsonate y Cabañas. Ver gráfico No 6.

Incendio forestal en el cerro Siguatepeque de San Vicente, que amenazó las viviendas que se encuentran en la zona baja del cerro. Fuente: La Prensa Grafica.

Un bombero ayuda a sofocar el incendio de la maleza. Fuente: La Prensa Grafica.

5. Pérdidas y daños a causa de Canícula

La canícula de este año se ha catalogado como "Débil". Ha sido un año que no ha presentado graves dificultades para el sector agrícola. Sin embargo, se ha reportado que en algunos lugares muy específicos del oriente del país la canícula fue entre débil a moderada, afectando principalmente al sector agrícola. El Ministerio de Agricultura y Ganadería, MAG, reportó problemas en el cultivo de maíz y algunas hortalizas por falta de lluvias en la

Región Oriental (Jiquilisco, Chinameca, Nueva Guadalupe, Jucuapa, Chapeltique, Moncagua, San Miguel) Bolívar, Yayantique, Pasaquina, San Alejo, Conchagua e Intipucá y en la zona de Texistepeque, Santa Ana.

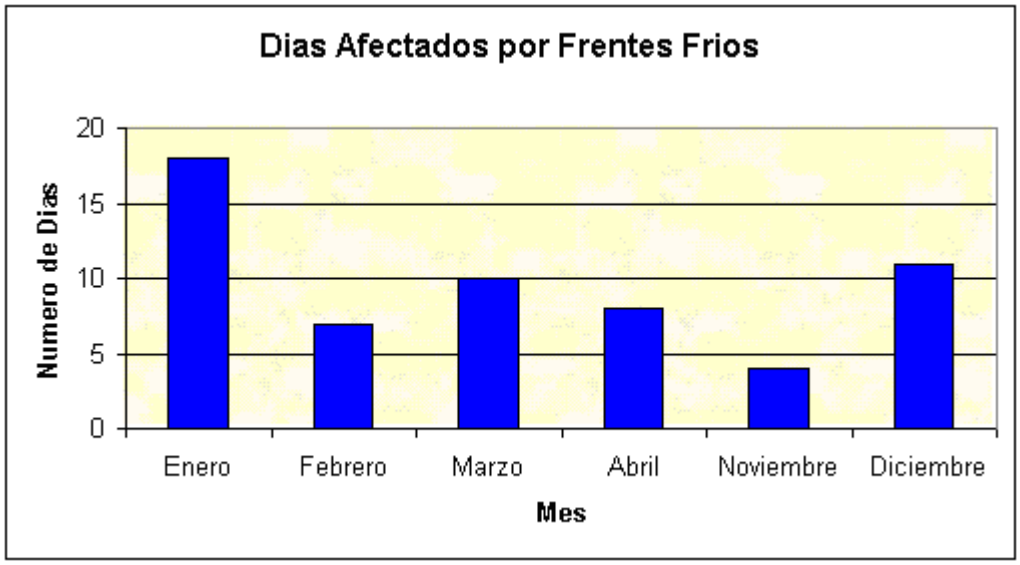
6. Frentes Fríos

Durante el año se presentaron quince Frentes Fríos que influyeron en El Salvador. La tabla a continuación describe el periodo de influencia que tuvo cada uno de los Frentes Fríos, así como las temperaturas mínimas y vientos máximos, especificando el nombre de la estación que las registró

Periodo (fechas)	Temperatura mínima (Estación)	Vientos Máximos (Estación)
Del 1 al 3 Enero	9.8 °C. Los Andes	20 Km/h y máximos de 40 km/h
Del 8 al 13 Enero	9.5 °C. Los Andes	16 K/h y máximos de 28 K/h
Del 21 al 24 Enero	9.0 °C .Los Andes	28 Km/h a 48 Km/h
Del 15 al 19 Febrero	8.1 °C. Los Andes	20 a 49 km/h S.S. y zona costera
Del 7 al 8 de febrero	13 °C. Los Naranjos	De 10 a 20 km/h y máximos de 40 km/h Comalapa
Del 17 al 19 de febrero	5 °C. Los Naranjos	De 20 a 40 km/h y máximos de 60 km/h Comalapa
Del 27 al 28 de febrero	11 °C. Los Naranjos	De 20 a 30 km/h y máximos de 50 km/h Comalapa
Del 9 al 12 de marzo	10. °C. Planes de Montecristo	35 a 55 Km/h Ilopango
Del 21 al 23 de marzo	11.4 °C. Los Andes	25 a 35 Km/h Comalapa
Del 25 al 27 de marzo	12.5 °C. Planes de Montecristo	20 a 36 Km/h Ilopango
Del 13 al 20 de abril	8.7 °C. Los Andes y Los Naranjos	55 a 60 Km/h Comalapa
Del 8 al 11Noviembre	10.5 ºC. Los Naranjos	61 Km/h. los Naranjos
Del 14 al 16 Diciembre	9.1ºC. Los Andes	56 Km/h. Ilopango
Del 17 al 20 Diciembre	9.7 ºC. Los Andes	68 Km/h. Santa Ana
Del 26 al 29 Diciembre	7.5 ºC. Los Andes	38Km/h y Ráfagas de 56 Km/h. Ilopango

El gráfico Nº7 indica la cantidad de frentes fríos por mes:

Grafico No7



Las temperaturas más bajas durante los Frentes Fríos se registraron en las estaciones de Los Andes y Los Naranjos. La temperatura más baja se registró en el mes de febrero, con 5ºC en Los Naranjos, Sonsonate. Estas temperaturas son normales de la época en las zonas de altura, como lo son Los Naranjos y Los Andes en Chalatenango. Sin embargo, hubo temperaturas que no se asociaron a Frentes Fríos, cuyos valores fueron aún más bajos, las cuales fueron registradas en el mes de enero, como se muestra en la siguiente tabla:

Día	Temperatura mínima	Lugar
Enero 25	3.5ºC	Los Naranjos
Enero 26	2.5ºC	Los Naranjos
Enero 27	3.0ºC	Los Naranjos

Estas temperaturas fueron producto de aire frío y seco generadas por Altas Presiones asociadas a los Frentes Fríos cercanas al área Centroamericana.

No se reportaron pérdidas ni daños por los vientos o bajas temperaturas en ninguno de los sectores del país.

7. Granizada

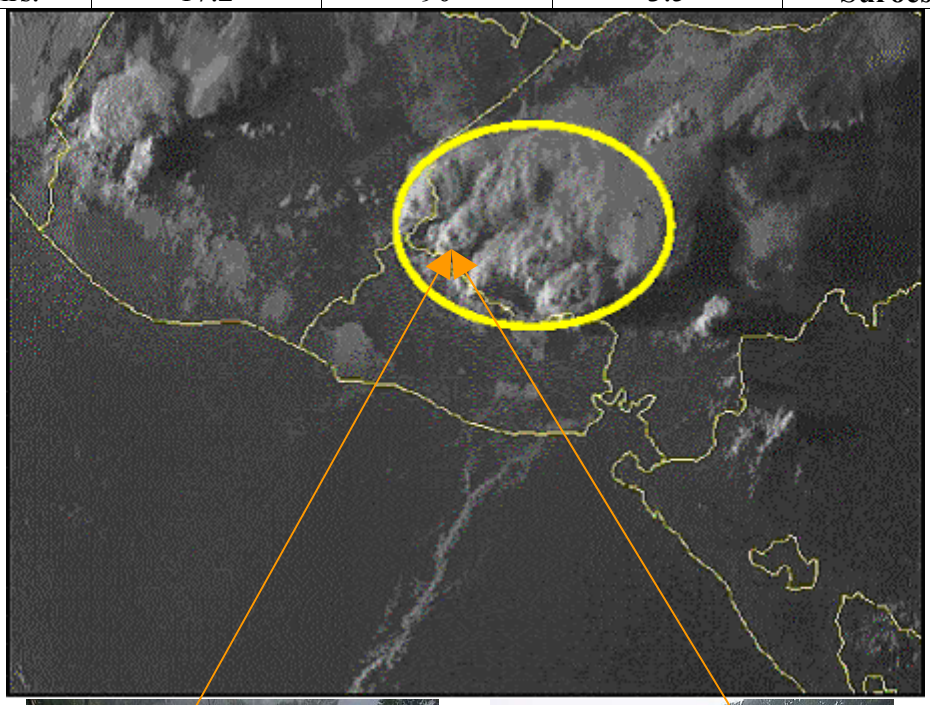
El sábado 10 de abril, alrededor de las cuatro de la tarde, se registró una granizada en el departamento de Chalatenango en la zona del Cerro El Pital, la parte más alta de El Salvador con 2 mil730 metros sobre el nivel del mar (msnm). La tormenta de granizo tuvo una duración de aproximadamente cuarenta minutos y dejó una capa de granizo de al menos 1.5 pulgadas. Este fenómeno conocido popularmente como lluvia de granizo es común en

nuestro país, pero en cantidades menores a las generadas el pasado sábado 10 de abril y es observada con mayor frecuencia en territorio hondureño sobre la frontera con El Salvador, por lo que el evento sorprendió tanto a turistas como a residentes de la zona.

El fenómeno fue provocado por una nubosidad de gran altura, producto del ingreso de la brisa marina y la nubosidad proveniente del Caribe y el Pacífico adyacente; esto generó tormentas eléctricas, las cuales al crecer a grandes alturas, producen granizo. No se reportó ningún tipo de daño en la zona afectada.

Estación Climatológica Las Pilas, día 10 de Abril de 2004

Hora	Temp. Min.	Humedad Relativa	Lluvia	Viento
07:00 hrs.	15.0	82	--	**Oeste**
14:00 hrs.	23.4	30	--	**Sur**
21:00 hrs.	17.2	90	3.5	**Suroeste**



Debido a las temperaturas bajas en la zona el granizo permaneció varias horas en el lugar.
Foto: Edgar Tours El Salvador

El evento sorprendió tanto a turistas como a residentes de la zona.
Foto: Edgar Tours El Salvador