

Sheilly Vallejos Vásquez
Lidier Esquivel Valverde
Maureen Hidalgo Madrigal

HISTÓRICO DE DESASTRES EN COSTA RICA

(Febrero 1723 - Setiembre 2012)



**COMISIÓN NACIONAL DE PREVENCIÓN DE RIESGOS
Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS
DIRECCIÓN DE GESTIÓN EN DESASTRES
DEPARTAMENTO DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN
CENTRO DE DOCUMENTACIÓN
(CEDO)**

**HISTÓRICO DE DESASTRES
EN COSTA RICA
(Febrero 1723 - Setiembre 2012)**

**Sheily Vallejos Vásquez
Lidier Esquivel Valverde
Maureen Hidalgo Madrigal**

2012

363.340.972.86
V182h

Vallejos Vásquez, S.

Histórico de desastres en Costa Rica (Febrero 1723 - Setiembre 2012)
/ Sheily Vallejos Vásquez, Lidier Esquivel Valverde y Maureen Hidalgo Madrigal. -- San José, C.R. : CNE, 2012.

48 p. il. col. gráf. Mapas.

ISBN: 978-9968-716-22-2

1. EVENTOS SÍSMICOS. 2. EVENTOS HIDROMETEOROLÓGICOS. 3. DESLIZAMIENTOS. 4. ACTIVIDAD VOLCÁNICA. 5. EMERGENCIAS ANTRÓPICAS. 6. HISTORIA.

Autores:

M.Sc. Sheily Vallejos Vásquez, Documentalista, encargada del Centro de Documentación de la CNE.

M.Sc. Lidier Esquivel Valverde, Geólogo, Jefe del Depto. de Prevención y Mitigación de la CNE.

Licda. Maureen Hidalgo Madrigal, Documentalista.

Colaboraciones:

M.Sc. Julio Madrigal Mora, Geólogo, Depto. de Prevención y Mitigación de la CNE.

Se autoriza su reproducción con fines educativos, siempre que se indique la fuente.

cedo@cne.go.cr.

Tel.: (506) 2210-2817

Documento de distribución gratuita.

PRESENTACIÓN

Desde 1723 hasta la fecha, existen registros en la Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias (CNE) de datos sobre los eventos de origen natural y antrópico, que han provocado importantes daños y muertes en el país.

Existen otros registros cronológicos que pueden consultarse en el Observatorio Vulcanológico y Sismológico Nacional (OVSICORI) de la Universidad Nacional, Instituto Meteorológico Nacional (IMN), Red Sismológica Nacional de la Universidad de Costa Rica, entre otras instancias miembros del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo.

Los desastres de origen natural son sin dudas un hecho que llama la atención a todo el mundo. A todos les interesa conocer las razones de estos hechos, el por qué, las consecuencias y que tan vulnerables somos. Principalmente en estos últimos tiempos en el que las inundaciones, terremotos, erupciones volcánicas, deslizamientos, entre otros, han estado presentes con bastante frecuencia en nuestro planeta.

Esta obra responde a las necesidades planteadas por la ciudadanía costarricense de contar con información histórica sobre los desastres en Costa Rica, en esta línea el Centro de Documentación e Información de la Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias, realiza esfuerzos para satisfacer las demandas y necesidades de información.

Los eventos históricos son cada día más utilizados para diversos fines, de ahí la importancia e interés en publicar un documento que compendie años, evento, imágenes, cartografía y el resumen de los desastres que estuvieran bien documentados, que evidencie de alguna manera la situación de vulnerabilidad que el país ha tenido. No es un compendio de pérdidas económicas ni pretende incluir indicadores socioeconómicos.

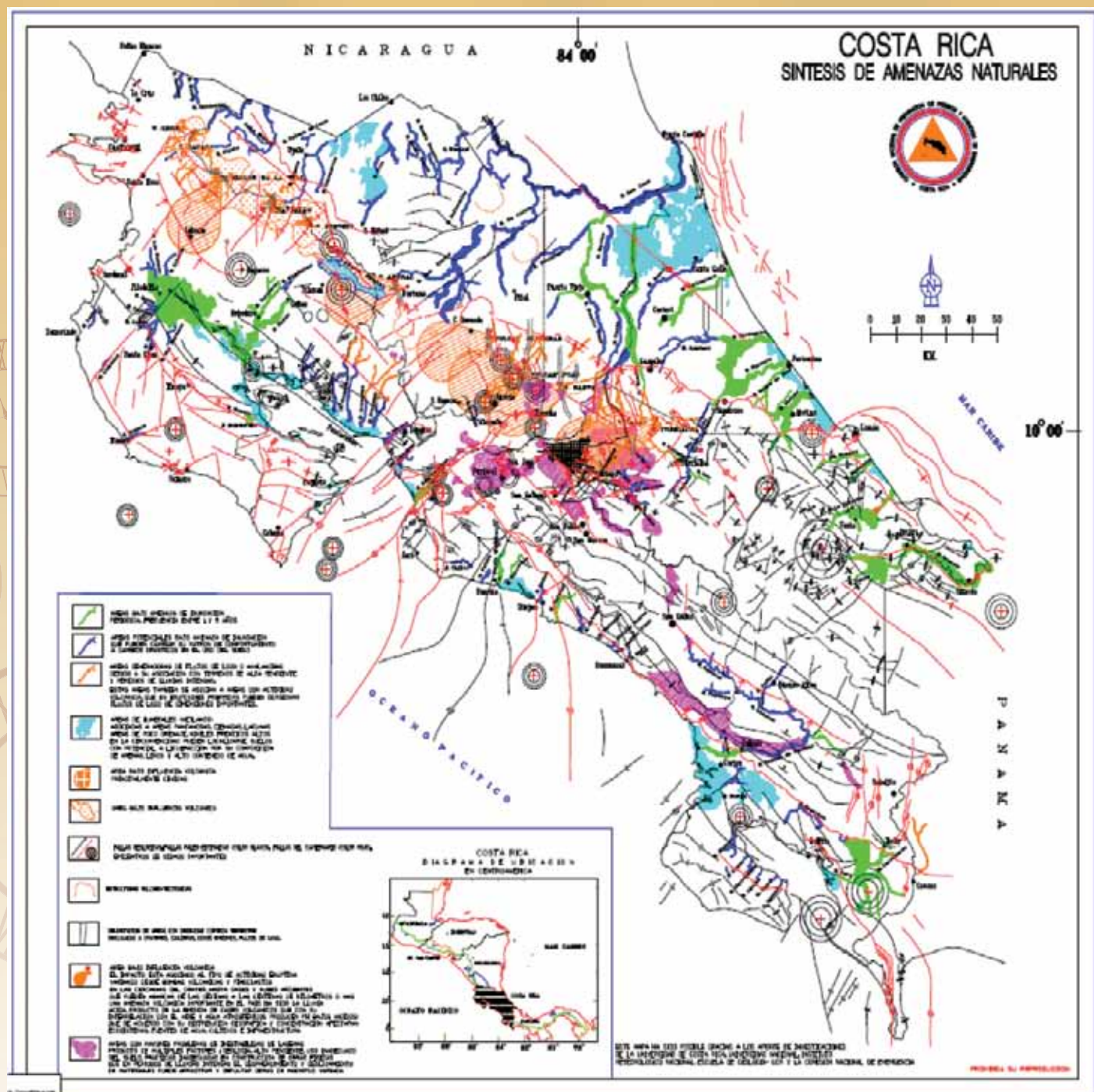
La búsqueda de fuentes fue extensa, la revisión y selección de las mismas principalmente por su veracidad, la consulta a bases de datos que aportaran otra información también fue importante, así como la sistematización de los mismos.

En esta obra se incluye definiciones y características, un listado cronológico, algunas observaciones importantes las referencias que tratan sobre ese evento por si algún usuario desea realizar una consulta más exhaustiva sobre el mismo.

Los autores de este trabajo, buscan que contribuya en el ámbito educativo, histórico y en otros sectores que el público general así lo desee.

La información que contiene es considerada de utilidad, seguros de que estamos dando un aporte valioso para mantener en la memoria colectiva de todos los que vivimos en un país de multiamenazas y que nuestra vulnerabilidad será mayor o menor en el tanto la población realice acciones encaminadas a una mejor gestión de riesgo.

Mapa No. 1. Síntesis de amenazas naturales de Costa Rica



Fuente: Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias.
Sistema de Información para emergencias (SIE) s.f.

TABLA DE CONTENIDOS

Pág.

1. Eventos Sísmicos.....	6
2. Eventos Hidrometeorológicos.....	15
3. Deslizamientos.....	29
4. Actividad Volcánica.....	33
5. Otros Eventos.....	39

EVENTOS SÍSMICOS

Introducción

El comportamiento sísmico de Costa Rica, está marcado por el choque de las placas del Caribe y Cocos principalmente, aunque también hacia la parte sur del país, la interacción de esta última con la placa de Nazca, define una zona con antecedentes sísmicos cerca de la frontera con Panamá.

Este escenario general, también define dos tipos de sismos, los de interplaca y los de intraplaca. Los primeros ocurren en las zonas de choque de estas placas, como por ejemplo el sismo del Golfo de Papagayo en 1916, el de Osa Golfito en 1983 y en general los que han ocurrido frente a las costas de Garabito, Parrita y Aguirre, estos eventos aunque de magnitudes importantes, suelen ocurrir lejos de

centros de población, sin embargo cuentan con capacidad de generar daños. El último evento registrado de este tipo, sucedió el 5 de septiembre de 2012.

Los sismos de intraplaca, se generan dentro de las placas tectónicas, han ocurrido con mayor frecuencia en la historia sísmica el país, su menor magnitud promedio con relación a los eventos de interplaca no los excluye de ser los que han generado mayores pérdidas materiales y humanas, principalmente por su cercanía a centros de población. Ejemplos de este tipo de sismos tenemos: terremotos del Tablazo y Santa Mónica en 1910, Patillos en 1952, Toro Amarillo en 1955, Tilarán en 1973, Pérez Zeledón 1983, Puriscal 1990, Cinchona 2009.

SISMOS: “Un sismo consiste en la manifestación superficial de la liberación de energía interna del planeta, transmitida en ondas sísmicas” (tomado del documento “Sismos, inundaciones, deslizamientos”, 2005).

TSUNAMIS: “El tsunami es el movimiento (oscilación) en forma de olas (ondas de agua) de una masa de agua en los mares u océanos, ocasionado por un sismo, una erupción volcánica, un deslizamiento en el fondo marino o la caída de un meteorito” (tomado del documento “Información sobre la amenaza de tsunami: guía didáctica para docentes, segundo ciclo, educación general básica”, 2008)

TERREMOTO: “Movimiento oscilatorio violento del suelo causado por el paso de las ondas sísmicas. Normalmente se emplea para referirse a los grandes temblores, o bien, a aquellos independientemente de su tamaño, han causado destrucción” (tomado del documento “Glosario de algunos conceptos en ciencias de la tierra: asociados a la temática de sismos y terremotos”, 2009)

Listado Cronológico de Eventos Sísmicos

FECHA	TÍTULO DEL EVENTO	OBSERVACIONES	REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA CONSULTADA
1756, Junio, 14.	Temblor de San Buenaventura, Cartago.	Sentido con gran duración en Cartago.	González V., C. (1994). <i>Temblores, terremotos, inundaciones y erupciones volcánicas en Costa Rica 1608-1910</i> . Cartago, C.R. : Editorial Tecnológica de Costa Rica. MFN: 215.
1798, Febrero, 21.	Sismo en Matina, Limón.	Fuerte oleaje y muchos sismos sentidos en Barra de Matina.	González V., C. (1994). <i>Temblores, terremotos, inundaciones y erupciones volcánicas en Costa Rica 1608-1910</i> . Cartago, C.R. : Editorial Tecnológica de Costa Rica. MFN: 215.
1803, Diciembre, 27.	Sismo en Cartago.	Iglesia de Boruca destruida, daños en Cartago.	OVSICORI. <i>Sismicidad histórica</i> . Disponible en: http://www.ovsicori.una.ac.cr .

FECHA	TITULO DEL EVENTO	OBSERVACIONES	REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA CONSULTADA
1821, Abril, 10.	Tsunami en Matina, Limón.	Tsunami y licuefacción en Barra de Matina, daños en Cartago y San José.	OVSICORI. <i>Sismicidad histórica</i> . Disponible en: http://www.ovsicori.una.ac.cr .
1827, Abril, 3.	Terremoto de Nicoya, Guanacaste.	Daños en Infraestructura.	González V., C. (1994). <i>Temblores, terremotos, inundaciones y erupciones volcánicas en Costa Rica 1608-1910</i> . Cartago, C.R. : Editorial Tecnológica de Costa Rica. MFN: 215.
1841, Septiembre, 2.	Sismo de San Antolín y erupción volcánica en Cartago.	Primera destrucción de Cartago. Daños en Cartago, San José, Alajuela y Heredia. 38 personas fallecidas, 2480 casas destruidas.	González V., C. (1994). <i>Temblores, terremotos, inundaciones y erupciones volcánicas en Costa Rica 1608-1910</i> . Cartago, C.R. : Editorial Tecnológica de Costa Rica. MFN: 215.
1842, Marzo, 21.	Sismo en el Sur de San José.	Daños en Alajuelita y otras poblaciones de San José.	OVSICORI. <i>Sismicidad histórica</i> . Disponible en: http://www.ovsicori.una.ac.cr .
1851, Marzo, 18.	Sismo en Alajuela.	Sismo sentido en Cartago, San José, Heredia y Alajuela.	González V., C. (1994). <i>Temblores, terremotos, inundaciones y erupciones volcánicas en Costa Rica 1608-1910</i> . Cartago, C.R. : Editorial Tecnológica de Costa Rica. MFN: 215.
1853, Agosto, 24.	Sismo en Cañas, Guanacaste.	Daños en Cañas, deslizamientos en la Cordillera de Guanacaste.	OVSICORI. <i>Sismicidad histórica</i> . Disponible en: http://www.ovsicori.una.ac.cr .
1853, Septiembre, 8.	Temblores en Guanacaste.	Daños en Santa Cruz y Filadelfia.	OVSICORI. <i>Sismicidad histórica</i> . Disponible en: http://www.ovsicori.una.ac.cr .
1882, Marzo, 3.	Sismo sentido en todo el país.	Daños en el Valle Central y Puntarenas.	OVSICORI. <i>Sismicidad histórica</i> . Disponible en: http://www.ovsicori.una.ac.cr .
1888, Diciembre, 30.	Terremoto de Fraijanes, Alajuela.	Destrucción en Fraijanes, daños en Alajuela, Heredia y San José, deslizamientos en las laderas del Volcán Poás, 6 muertos. Desbordamiento de la Laguna de Fraijanes.	Pittier, H. (1994). <i>Informe presentado al Supremo Gobierno de Costa Rica sobre los fenómenos sísmicos y volcánicos ocurridos en la Meseta Central en diciembre de 1888</i> . En: González V., C. (1994). <i>Temblores, terremotos, inundaciones y erupciones volcánicas en Costa Rica 1608-1910</i> . Cartago, C.R.: Editorial Tecnológica de Costa Rica. MFN: 1223.
1904, Diciembre, 20.	Terremoto en el Caribe.	Magnitud 7.8 Escala de Richter, sentido con mayor intensidad en el Litoral Atlántico.	OVSICORI. <i>Sismicidad histórica</i> . Disponible en: http://www.ovsicori.una.ac.cr .
1905, Enero, 20.	Sismo en Pacífico Central.	Sentido desde Nicaragua hasta Panamá, daños al sur de Puntarenas y en el Valle Central.	OVSICORI. <i>Sismicidad histórica</i> . Disponible en: http://www.ovsicori.una.ac.cr .
1910, Abril, 13.	Terremoto en Tablazo, San José.	Sentido en todo el país, daños estructurales en el Sur Este de San José (Tablazo).	González V., C. (1994). <i>Temblores, terremotos, inundaciones y erupciones volcánicas en Costa Rica 1608-1910</i> . Cartago, C.R. : Editorial Tecnológica de Costa Rica. MFN: 215.
1910, Mayo, 4.	Terremoto de Santa Mónica, Cartago.	Segunda destrucción de Cartago, entre 400 y 700 muertos.	González V., C. (1994). <i>Temblores, terremotos, inundaciones y erupciones volcánicas en Costa Rica 1608-1910</i> . Cartago, C.R. : Editorial Tecnológica de Costa Rica. MFN: 215.
1911, Agosto, 28.	Terremoto de Toro Amarillo, Grecia, Alajuela.	Daños moderados y deslizamientos.	Montero S., Á. y Salazar V., S. (1991). <i>Los desastres en Costa Rica: aspectos generales</i> . San José, C.R. : CNE. MFN: 885.

FECHA	TITULO DEL EVENTO	OBSERVACIONES	REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA CONSULTADA
1911, Octubre, 10.	Terremoto de Guatuso, Alajuela.	Afectación por deslizamientos.	OVSICORI. <i>Sismicidad histórica</i> . Disponible en: http://www.ovsicori.una.ac.cr .
1912, Febrero, 12.	Terremoto en Tres Ríos, La Unión, Cartago.	Daños en Tres Ríos.	OVSICORI. <i>Sismicidad histórica</i> . Disponible en: http://www.ovsicori.una.ac.cr .
1912, Junio, 6.	Terremoto de Sarchí, Toro Amarillo (Alto del Palomo), Grecia, Alajuela.	Daños en la zona de Sarchí y Toro Amarillo, deslizamientos, avalanchas, 7 muertos.	OVSICORI. <i>Sismicidad histórica</i> . Disponible en: http://www.ovsicori.una.ac.cr .
1916, Febrero, 27.	Sismo en el Nor-Oeste de Costa Rica, cerca de playa del Coco en el Golfo de Papagayo, Guanacaste.	Magnitud 7.6 en Escala de Richter Daños en Santa Cruz.	OVSICORI. <i>Sismicidad histórica</i> . Disponible en: http://www.ovsicori.una.ac.cr .
1916, Abril, 24.	Sismo en Litoral Caribe, Limón.	Magnitud 7.6 en Escala de Richter, daños menores en el Valle Central.	OVSICORI. <i>Sismicidad histórica</i> . Disponible en: http://www.ovsicori.una.ac.cr .
1916, Abril, 26.	Sismo en Litoral Caribe, Limón.	Magnitud 7.3 en Escala de Richter, Pánico en el Valle Central.	OVSICORI. <i>Sismicidad histórica</i> . Disponible en: http://www.ovsicori.una.ac.cr .
1921, Junio, 21.	Terremoto de Nicoya, Guanacaste.	Fuerte intensidad y larga duración.	González V., C. (1994). <i>Temblores, terremotos, inundaciones y erupciones volcánicas en Costa Rica 1608-1910</i> . Cartago, C.R. : Editorial Tecnológica de Costa Rica. MFN: 215.
1922, Mayo, 7.	Temblores de San Estanislao, Cartago.	Estragos en Cartago.	González V., C. (1994). <i>Temblores, terremotos, inundaciones y erupciones volcánicas en Costa Rica 1608-1910</i> . Cartago, C.R. : Editorial Tecnológica de Costa Rica. MFN: 215.
1924, Marzo, 4.	Terremoto de Orotina, Alajuela.	Magnitud 7.8 en Escala de Richter, Daños en toda la región occidental del Valle Central, más de 70 muertos.	Montero P., W. (1999). El Terremoto del 4 de marzo de 1924 (Ms 7.0): un gran temblor interplaca relacionado al límite incipiente entre la placa Caribe y la microplaca de Panamá. <i>Revista Geológica de América Central</i> ; 22. p. 25-62. San José, C.R. : UCR. MFN: 4298.
1935, Agosto, 1.	Sismo en Bagaces, Guanacaste.	Daños en Bagaces.	OVSICORI. <i>Sismicidad histórica</i> . Disponible en: http://www.ovsicori.una.ac.cr .
1939, Junio, 18.	Sismo en Valle Central.	Magnitud 6.5 en Escala de Richter. Daños en el Valle Central.	OVSICORI. <i>Sismicidad histórica</i> . Disponible en: http://www.ovsicori.una.ac.cr .
1939, Diciembre, 18.	Sismo en Valle Central.	Magnitud 6.5 en Escala de Richter. Daños en el Valle Central.	OVSICORI. <i>Sismicidad histórica</i> . Disponible en: http://www.ovsicori.una.ac.cr .
1939, Diciembre, 21.	Sismo en el Golfo de Nicoya, Guanacaste.	Magnitud 7.3 en Escala de Richter, Daños en el Valle Central, dos personas fallecidas.	OVSICORI. <i>Sismicidad histórica</i> . Disponible en: http://www.ovsicori.una.ac.cr .
1939, Diciembre, 22.	Réplica del Sismo en el Golfo de Nicoya.	Magnitud 6.8 en Escala de Richter. Entrada al Golfo de Nicoya Réplica del anterior.	OVSICORI. <i>Sismicidad histórica</i> . Disponible en: http://www.ovsicori.una.ac.cr .
1941, Diciembre, 5.	Sismo en Península de Osa, Pacífico Sur.	Magnitud 7.5 en Escala de Richter, Daños en la frontera con Panamá y en el Valle Central.	OVSICORI. <i>Sismicidad histórica</i> . Disponible en: http://www.ovsicori.una.ac.cr .
1948, Octubre, 19.	Sismo en Región Central del país.	Magnitud 7.0 en Escala de Richter. Daños leves en el Valle Central.	OVSICORI. <i>Sismicidad histórica</i> . Disponible en: http://www.ovsicori.una.ac.cr .

FECHA	TITULO DEL EVENTO	OBSERVACIONES	REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA CONSULTADA
1950, Octubre, 5.	Terremoto de Nicoya.	Magnitud 7.7 en Escala de Richter. Afectación levantamiento a lo largo de la costa oeste de la península de Nicoya, entre Cabo Velas al noreste y Cabo Blanco al sureste.	OVSICORI. <i>Sismicidad histórica</i> . Disponible en: http://www.ovsicori.una.ac.cr Montero C., C y Arauz M., J. (2005). Hoy hace: 54 años del Terremoto de Nicoya: un terremoto para recordar y una oportunidad para actuar. <i>Enlace de Esfuerzos</i> , (3) p. 20-21. San José, C.R. : CNE. MFN: 4367.
1951, Agosto, 24.	Sismo al Sur de Cartago.	Destrucción en Paraíso y Orosí, daños en San José.	OVSICORI. <i>Sismicidad histórica</i> . Disponible en: http://www.ovsicori.una.ac.cr .
1952, Mayo, 13.	Terremoto al Oeste del Valle Central.	Magnitud 6.9 en Escala de Richter.	OVSICORI. <i>Sismicidad histórica</i> . Disponible en: http://www.ovsicori.una.ac.cr .
1952, Diciembre, 30.	Terremoto de Patillos, Cartago, Noroeste del Volcán Irazú.	Deslizamientos en las faldas del Volcán Irazú, 21 personas fallecidas, fincas ganaderas afectadas.	Montero P., W. y Alvarado I., G. (1995). El Terremoto de Patallos del 30 de diciembre de 1952 5,9 y el contexto neotécnico de la región del Volcán Irazú, Costa Rica. <i>Revista Geológica de América Central</i> ; 18. p. 25-42. San José, C.R. : UCR. MFN: 4296.
1953, Enero, 7.	Sismo en Limón.	Daños en Limón.	OVSICORI. <i>Sismicidad histórica</i> . Disponible en: http://www.ovsicori.una.ac.cr .
1953, Noviembre, 7.	Sismo en Limón.	Daños en Limón.	OVSICORI. <i>Sismicidad histórica</i> . Disponible en: http://www.ovsicori.una.ac.cr .
1955, Septiembre, 1.	Terremoto en Toro Amarillo, Grecia, Alajuela.	Daños en Toro Amarillo y Norte de Alajuela, 10 muertos.	OVSICORI. <i>Sismicidad histórica</i> . Disponible en: http://www.ovsicori.una.ac.cr .
1956, Julio, 19.	Sismo en Valle Central.	Magnitud 6.2 en Escala de Richter. Intensidad VI en el Valle Central.	OVSICORI. <i>Sismicidad histórica</i> . Disponible en: http://www.ovsicori.una.ac.cr .
1959, Enero, 13.	Sismo en Pacífico Central.	Intensidad VI (Mercalli) en el Sector Este del Valle Central.	OVSICORI. <i>Sismicidad histórica</i> . Disponible en: http://www.ovsicori.una.ac.cr .
1962, Marzo, 12.	Sismo en Pacífico Sur.	Magnitud 6.8 en Escala de Richter. Intensidad V en Golfito y Coto 47.	OVSICORI. <i>Sismicidad histórica</i> . Disponible en: http://www.ovsicori.una.ac.cr .
1966, Abril, 9.	Sismo en Pacífico Central.	Magnitud 5.7 en Escala de Richter. Intensidad VI en San Isidro del General.	OVSICORI. <i>Sismicidad histórica</i> . Disponible en: http://www.ovsicori.una.ac.cr . Decreto de Emergencia No. 3686.
1973, Abril, 14.	Terremoto de Tilarán, Guanacaste.	Magnitud 6.5 en Escala de Richter. Daños en Tilarán, deslizamientos, 23 personas fallecidas.	Esquivel V., L. (2005). Hoy hace: Sismo de Tilarán: 14 de abril de 1973. <i>Enlace de Esfuerzos</i> ; 3. p. 22-23. San José, C.R. : CNE. MFN: 4368.
1978, Agosto, 22.	Terremoto de Sámará, Guanacaste.	Magnitud 7.0 en Escala de Richter. Intensidad IV en el Valle Central.	OVSICORI. <i>Sismicidad histórica</i> . Disponible en: http://www.ovsicori.una.ac.cr .
1978, Agosto, 23.	Terremoto de Sámará, Guanacaste.	Magnitud 7.0 en Escala de Richter. Réplica del anterior.	OVSICORI. <i>Sismicidad histórica</i> . Disponible en: http://www.ovsicori.una.ac.cr .
1979, Julio, 1.	Sismo en Punta Burica.	Magnitud 6.5 en Escala de Richter. Intensidad VI en Paso Canoas.	OVSICORI. <i>Sismicidad histórica</i> . Disponible en: http://www.ovsicori.una.ac.cr .
1983, Abril, 2.	Terremoto de Osa, Golfito, Puntarenas.	Magnitud 7.3 en Escala de Richter. Daños en Golfito, Zona Sur y Valle Central, 1 persona fallecida.	Madrigal M., J. (2005). <i>Terremoto de Golfito (Sábado Santo) del 2 de abril de 1983</i> . San José, C.R. : CNE. MFN: 2377.

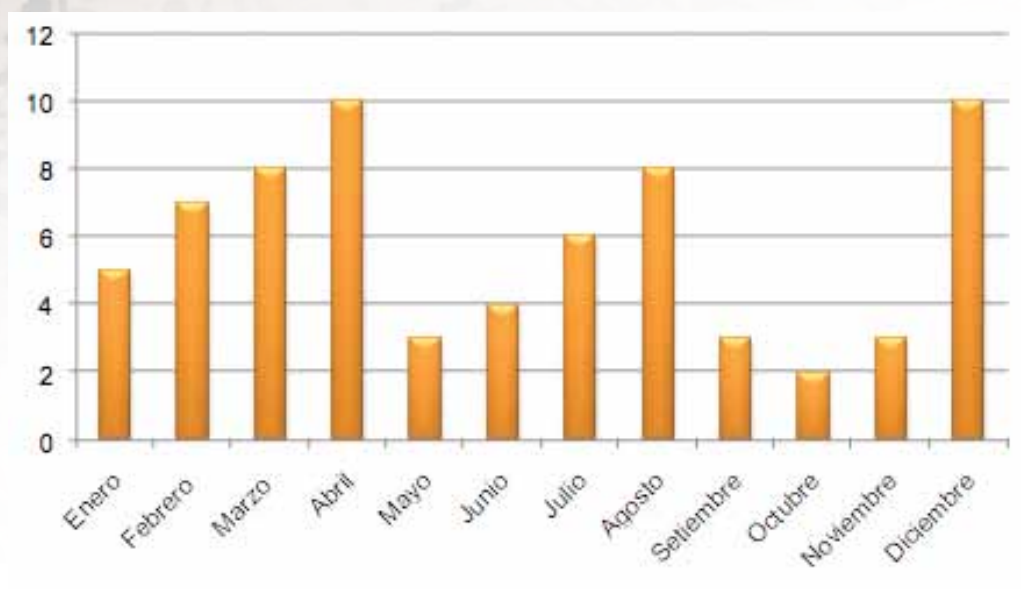
FECHA	TITULO DEL EVENTO	OBSERVACIONES	REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA CONSULTADA
1983, Julio, 3.	Terremoto en Pérez Zeledón, San José.	Magnitud 6.1 en Escala de Richter. Daños al Norte de San Isidro del General, deslizamientos, 1 persona fallecida. Daños estructurales en el Hospital de San Isidro. Alrededor de 600 viviendas dañadas.	Costa Rica. Comisión Nacional de Prevención De Riesgos y Atención de Emergencias. (s.f.) <i>Resumen histórico de la actividad sísmica en Costa Rica, 1756-1988</i> . San José, C.R. : CNE. MFN: 607. Decreto de Emergencia No. 15682.
1989, Febrero, 26.	Sismo en La Zona de Los Santos, San José.	Magnitud 5.7 en Escala de Richter. Daños y deslizamientos en Acosta, San José.	OVSICORI. <i>Sismicidad histórica</i> . Disponible en: http://www.ovsicori.una.ac.cr .
1990, Marzo, 25.	Terremoto de Cóbano, Puntarenas.	Magnitud 6.5 en Escala de Richter. Daños en Península de Nicoya, Puntarenas y Valle Central, 1 persona fallecida.	Santana, G., ed. (1990). <i>Sismo de Cóbano, 25 de marzo de 1990</i> . San José, C.R.: UCR. MFN: 1118. Vargas M., W. y Santana B., G. (1991). El sismo de Cóbano del 25 de marzo de 1990 y la zonificación sísmica vigente. <i>Seminario de Ingeniería Estructural, 5. Memorias</i> . San José, C.R.: UCR. MFN: 1005.
1990, Marzo, 26.	Sismos en Puriscal, San José.	Sismicidad se prolonga hasta el 11 de julio. Afectación en Santiago de Puriscal.	Guendel U., F.; [et. al.] (1990). Informe preliminar secuencia sísmica de Puriscal del 26 de marzo al 11 de julio de 1990. Heredia, C.R.: OVSICORI. MFN: 1327.
1990, Junio, 30.	Sismos en Puriscal, San José.	Magnitud 5.0 en Escala de Richter. Enjambre sísmico en la zona de Puriscal. Daños en Puriscal, deslizamientos en Fila de Picagres.	OVSICORI. <i>Sismicidad histórica</i> . Disponible en: http://www.ovsicori.una.ac.cr .
1990, Diciembre, 22.	Terremoto de Piedras Negras, Alajuela.	Magnitud 5.7 en Escala de Richter. Daños en el Valle Central, especialmente en el sector oeste (Alajuela, La Guácima, Atenas, Ciudad Colón, Turrucares, Puriscal), 1 persona fallecida.	Costa Rica. Comisión Especial de Vivienda. (1991). <i>Informe emergencia: sismo del 22 de diciembre 1990</i> . San José, C.R. : CEV. MFN: 987.
1991, Abril, 22.	Terremoto de Limón.	Magnitud 7.4 en Escala de Richter. Daños en todo el litoral Caribe, desde Bocas del Toro, Panamá, hasta Batán y Turrialba, deslizamientos en la Cordillera de Talamanca, daños menores en el Valle Central, 50 personas fallecidas.	Costa Rica. Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias. (1991). <i>Plan regulador para emergencia de la Zona Atlántica de Costa Rica, Terremoto 22 abril 1991</i> . San José, C.R. : CNE. MFN: 05.
1991, Agosto, 8.	Sismo en la Zona de Los Santos, San José.	Magnitud 4.9 en Escala de Richter. Daños en Frailes de Desamparados, San Pablo de León Cortés y Corralillo de Cartago.	OVSICORI. <i>Sismicidad histórica</i> . Disponible en: http://www.ovsicori.una.ac.cr .
1992, Marzo, 6.	Sismo en Naranjo, Alajuela.	Magnitud 6.0 en Escala de Richter. 1.5 Kms Sur Este de Naranjo. Daños en la zona epicentral.	Rosales A., V. (1992). <i>Informe de inspección de sitio y reportes sobre el sismo del 6 de marzo de 1992</i> . San José, C.R. : CNE. MFN: 28.
1993, Julio, 10.	Sismo al Sur de Turrialba, Cartago.	Magnitud 5.0 en Escala de Richter. Daños en la zona epicentral y Turrialba.	Ramírez, R.; Ramírez, A.; Alvarado, J.; González, D.; Laurent, R. y Segura, C. (1993). <i>Registro de aceleraciones del sismo de Pejibaye Turrialba, Costa Rica 10 de Julio de 1993</i> . San José, C.R. : UCR; LIS. MFN: 1909.

FECHA	TITULO DEL EVENTO	OBSERVACIONES	REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA CONSULTADA
1995, Enero, 15.	Sismo en Upala, Alajuela.	Magnitud 3.9 en Escala de Richter. Sentido principalmente en Las Armenias.	Madrigal M., J. (1995). <i>Inspección de Las Armenias de Upala, a raíz del evento sísmico ocurrido el 15-01-1995, Provincia de Alajuela</i> . San José, C.R. : CNE. INSPEC: 0401.
1996, Febrero, 22 al 23.	Sismos en Golfito, Puntarenas.	4 Sismos de magnitudes 4.9, 4.4, 4.1 y 4.3 en la Escala de Richter.	Flores F., R.; Infante H., E y Schmidt D., V. (1996). <i>Reporte sobre sismos de Golfito, 22 y 23 de febrero de 1996</i> . San José, C.R. : UCR; LIS. MFN 1949.
1999, Agosto, 10.	Sismo de Quepos, Puntarenas.	Magnitud 5.2 en Escala de Richter.	Schmidt D., V.; Moya F., A. y Segura V., C. (1999). <i>Registros del sismo del 10 de agosto de 1999, obtenidos por los acelerógrafos digitales del Laboratorio de Ingeniería Sísmica</i> . San José, C.R. : UCR; LIS. MFN: 2229.
2002, Julio, 30.	Sismo en Golfito, Puntarenas.	Magnitud 6.2 en Escala de Richter.	Linkimer, L.; Schmidt, V y Boschini, I. (2002). <i>Sismo de Burica (6,2 Mw) 30 de julio del 2002 : aceleraciones e intensidades</i> . San José, C.R. : UCR. MFN: 1728.
2004, Febrero.	Sismo en Zona Sur.	Magnitud 5.5 en Escala de Richter.	OVSICORI. <i>Sismicidad histórica</i> . Disponible en: http://www.ovsicori.una.ac.cr .
2004, Noviembre, 20.	Sismo de Parrita, Puntarenas.	Magnitud 6.2 Escala Richter. 3 personas fallecidas, 9 personas heridos. Infraestructura vial dañada por agrietamientos, deslizamientos y hundimientos en la vía.	Decreto de Emergencia No. 32118-MP-MOPT. Méndez H., J. (2007). Sismos, causas y efectos: recuento de los daños del Sismo de Damas, 20 de noviembre del 2004, Costa Rica. <i>Entorno a la Prevención</i> , 4. p. 16-20. San José, CNE. MFN: 3675.
2009, Enero, 8.	Terremoto de Cinchona, Alajuela.	Magnitud 6.2 en Escala de Richter, pueblo de Cinchona destruido, 22 personas fallecidas, daños en ruta nacional 126.	Decreto de Emergencia No. 34993. Decreto de Emergencia No. 34994. Plan general de la emergencia por sismo de 6.2 en la Escala de Richter, terremoto de Cinchona. (2009). San José, C.R. : CNE.
2010, Marzo, 5.	Sismo de Sabanilla de Montes de Oca, San José.	Magnitud 4,5 en la Escala de Richter. El Temblor fue sentido muy fuerte en Montes de Oca, Guadalupe, Moravia, Aserri, Desamparados, Santo Domingo de Heredia.	Universidad de Costa Rica. Red Sismológica Nacional. (2010). <i>Sismo sentido del viernes 5 de marzo de 2010, Sabanilla de Montes de Oca</i> . San José, C.R. : UCR; RSN. MFN: 4621.
2010, Septiembre, 16.	Sismo de Cóbano, Puntarenas.	Magnitud de 5.2 en la Escala de Richter.	Universidad de Costa Rica. Laboratorio de Ingeniería Sísmica. (2010). <i>Sismo de Cóbano del 16 de setiembre del 2010</i> . San José, C.R. : UCR; LIS. MFN: 4350.
2011 a 2012, Diciembre a Enero, 22 al 3.	Enjambre sísmico de Tobosí, Cartago-Desamparados, San José.	Alrededor de 27 sismos cuya magnitud no supera los 2.4 en Escala de Richter.	Linkimer A., L.; Mora F., M. (2012). <i>Enjambre Tobosí - Desamparados</i> . San José, C.R. : RSN. MFN: 4687. Universidad Nacional (Costa Rica). Observatorio Vulcanológico y Sismológico de Costa Rica. (2012). <i>Continúa enjambre sísmico en Cartago</i> . Heredia, C.R. : OVSICORI. MFN: 339.

FECHA	TITULO DEL EVENTO	OBSERVACIONES	REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA CONSULTADA
2012, Febrero, 13.	Sismo localizado 36 km suroeste de Dominical de Osa, Puntarenas.	Sismo de 5,7 en la escala de Richter. Sentido con una intensidad fuerte (V) en el Pacífico Central y en forma moderada (intensidad IV) en San Isidro de El General, Turrialba, el Valle Central, San Ramón y Guápiles.	Universidad de Costa Rica e Instituto Costarricense de Electricidad. (2012). <i>El proceso de subducción de la placa del Coco origina sismo de la madrugada del 13 de febrero de 2012</i> . San José, C.R. : RSN, UCR, ICE. MFN: 1267.
2012, Septiembre, 5.	Terremoto en la Península de Nicoya, Guanacaste.	Magnitud 7.6 en Escala de Richter. Daños en viviendas, templos, centros educativos, hospitales y clínicas. Cantones afectados: Puntarenas, Grecia, San Ramón, Naranjo, Sarapiquí, Paquera, Cóbano, Lepano, Santa Cruz, Nicoya, Nandayure, Hojancha, Cañas, Tilarán, Puntarenas.	Decreto de Emergencia No. 37305-MP

Fuente: Vallejos, S. y Hidalgo, M., 2012

Gráfico No. 1. Distribución histórica de eventos sísmicos generadores de daños en Costa Rica (febrero, 1723 - febrero, 2012)



Fuente: Esquivel Valverde, Lidier, 2012

Una de las creencias más arraigadas en la cultura popular del país, es que los sismos fuertes marcan cambios de estación o condiciones del tiempo en un momento dado. Aunque los meses que acumulan mayor actividad son Abril y Diciembre (meses en que se suelen dar cambios estacionales), lo cierto es que la distribución de los eventos sísmicos en la historia del país es totalmente aleatoria a lo largo del año.

Evento Histórico: Terremoto de Limón

22 de Abril de 1991

Por: M.Sc. Sheily Vallejos, Centro de Documentación, CNE.
19 de abril 2004

Este terremoto, según los Centros de Investigación Sísmica del país, fue considerado como el más importante ocurrido en Costa Rica, en la segunda mitad del siglo XX, por la cantidad y magnitud de sus daños ocasionados al entorno físico y la infraestructura civil, así como en el contexto tectónico donde ocurrió, esto ha permitido a los institutos de investigación reelaborar las teorías respecto al significado sismo tectónico de la región Caribe y las fallas recientes que se presentan a través de la región central de Costa Rica.

Generalidades:

- Fecha: 22 de abril 1991
- Epicentro: Sur de la región Caribe (entre el Valle de Talamanca y el Valle de la Estrella)
- Magnitud: 7.6
- Hora: 3.58 pm.
- Profundidad: 10 Km

Afectación:

Las pérdidas humanas fueron 48 muertos. Además de los daños en todo el litoral caribe, desde Bocas del Toro, Panamá, hasta Batán y Turrialba, deslizamientos en la Cordillera de Talamanca, daños menores en el Valle Central.

Según L.D. Morales, (1991) el área dañada fue de 8000 km², que incluyen un 80% del territorio costarricense y un 20% de Panamá. En Costa Rica, incluyó parte de la llanura aluvial, la zona montañosa y el valle intermontano de Turrialba y 65km² de bosque virgen fue devastado por los deslizamientos.

Pérdidas importantes para el país, en sus líneas vitales, carreteras, ferrocarriles, puentes, puertos, acueductos, agricultura, vivienda y edificios, entre otros).

Las pérdidas económicas estimadas de 21.991,9 millones de colones.

Por otra parte, las carreteras más afectadas fueron la que comunica a Siquirres con Limón y entre Limón y Siquirres, en total fue necesario reconstruir y rehabilitar 309km de carretera. Las líneas de ferrocarril presentaron daños en una longitud de 92 km².

Efectos geológicos:

Según los geólogos M. Calderón; L. Linkimer; P.Ruiz (2003). "El efecto desde el punto de vista geológico, fue el levantamiento de la línea de costa del caribe costarricense, desde Moín, al norte, hasta Gandoca al sur. El levantamiento máximo fue de 1,85 m medido en las vecindades de Limón. Por otro lado, a lo largo de la costa de Bocas del Toro (en Panamá) ocurrieron subsidencias de hasta 0,9 m.

Un tsunami local se observó inmediatamente después del terremoto en la costa Caribe sur de Costa Rica y Panamá, con olas de hasta 2,0 m.

Otro efecto notable, fue la sismicidad inducida por el terremoto, identificada en una amplia zona de Costa Rica y Panamá. Los eventos más importantes ocurrieron el 24 de abril de 1991 (al sur de Tayutic de Turrialba, 6,1 Ms) y el 4 de mayo de 1991 (cerca de Bocas del Toro en Panamá, 6,2 Ms, 1 muerto).

Acciones:

Es importante señalar acciones prioritarias durante la emergencia: asistencia humanitaria, rehabilitación de infraestructura, establecimiento de puente aéreo, funcionamiento de la red de comunicaciones y la activación de brigadas (salud, albergues, ingeniería, entre otros).

La lección más importante para la CNE es la necesidad urgente de un Plan Nacional de Emergencia (publicado en 1993), para establecer claramente el rol de las instituciones gubernamentales y no gubernamentales y el posicionamiento en el futuro de la CNE.

Después del terremoto se inició en el país el desarrollo de los Comités Regionales y Locales de Emergencia y programas educativos para emergencias, iniciativas que han traído resultados favorables en la organización del país.

En el ámbito de la prevención y preparativos, se inicia el Plan de vigilancia de Cuencas del Caribe, experiencia que posteriormente se extendió a otras partes del país, así como la organización de los Comités Asesores Técnicos.

Imágenes históricas sobre eventos sísmicos



Fuente: Fernández Esquivel, Franco, 1995

Imagen No. 1. Daños en el Cuartel Militar del regimiento de Cartago, Terremoto de Santa Mónica, Cartago, 1910.

Imagen No. 2. Línea Férrea afectada por el Terremoto de Limón, 1991.



Fuente: CNE, 1991.



Fuente: CNE, 1991

Imagen No. 3. Colapso del Puente sobre Río La Estrella producto del Terremoto de Limón, 1991.

Imagen No. 4. Rescate de Cuerpos en la Soda la Campesina, Cinchona, Alajuela. Terremoto de Cinchona, 2009.



Fuente: CNE, 2009

EVENTOS HIDROMETEOROLÓGICOS

Introducción

Geográficamente, la franja planetaria comprendida entre los paralelos Trópico de Cáncer y Trópico de Capricornio, se define como Zona Tropical. La ubicación de nuestro país en esta región le confiere características tropicales a su entorno ecológico: bosques, red hidrográfica, suelos y clima. La fauna y la flora que se adapta a estas condiciones, son por lo tanto, de tipo tropical. (IMN, El Clima de Costa Rica)

El clima tropical de nuestro país, es modificado por diferentes factores como el relieve (la disposición de las montañas, llanuras y mesetas), la situación con respecto al continente (condición ístmica), la influencia oceánica (los vientos o las brisas marinas, la temperatura de las corrientes marinas) y la circulación general de la atmósfera (IGN 2005).

La interacción de factores geográficos locales, atmosféricos y oceánicos son los criterios principales para regionalizar climáticamente el país. La orientación noroeste-sureste del sistema montañoso divide a Costa Rica en dos vertientes: Pacífica y Caribe. Cada una de estas vertientes, presenta su propio régimen de precipitación y temperaturas con características particulares de distribución espacial y temporal (Manso et al 2005).

Varshon y otros, 1990 (Amenaza de Inundaciones en Costa Rica), describen de forma muy pragmática dos grandes tipos y génesis de inundaciones para el país.

Las inundaciones de llanura; normalmente provocadas por lluvias prolongadas (temporales), donde el nivel del agua está normalmente subiendo lentamente y las pérdidas son sobre todo económicas, porque suelen dar suficiente tiempo para evacuar personas. Se citan como ejemplos tipo Parrita y el Caribe.

Las inundaciones de montaña o pie de monte; provocadas por tormentas locales severas, donde las lluvias intensas pueden provocar deslizamiento y aumentos súbitos del caudal. Estas inundaciones repentinas suelen ocasionar mayores pérdidas de vidas humanas. Ejemplos Ciudad Neily y varios sitios de la GAM.

INUNDACIONES: “las inundaciones se definen como la sumersión del agua que en condiciones normales se encuentran secas, por efecto del ascenso temporal de un río, lago u otro” (tomado del documento “Sismos, inundaciones, deslizamientos de la Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias”, 2005).

CABEZAS DE AGUA: Una cabeza de agua es un evento generado básicamente por dos fenómenos: aporte de aguas subterráneas y lluvias de alta densidad y corta duración que se presentan en las partes altas de las cuencas. En algunas ocasiones también se le denomina cabeza de agua al rompimiento de un represamiento, cuando este no ha sido bien identificado” (tomado del documento “Inundaciones”, 2004)

AVALANCHAS: “Es un fenómeno que se presenta en los ríos o quebradas, por un efecto inicial de un deslizamiento. Una recarga de agua sobre laderas inestables hace que adquieran gran peso y se deslicen partes de la ladera hacia el cauce del río o la quebrada generando presas” (tomado del documento “Inundaciones”, 2004)

HURACANES: “Se define como un fenómeno meteorológico de la atmósfera baja, que puede describirse como un gigantesco remolino en forma de embudo. Puede alcanzar un diámetro de cerca de 1000 km y una altura de 10 km, produce vientos con velocidades superiores a los 200 km/hora y con ráfagas de hasta 400 km/hora, trayecto consigo fuertes lluvias” (tomado del documento “Medidas de Seguridad”, 2000?)

TORRENTA TROPICAL: “Un ciclón tropical con isobaras cerradas y con las velocidades sostenidas más altas del viento entre 17 y 32 m s⁻¹ (entre 34 y 63 nudos) inclusive” (tomado del documento “Algunas características de las tormentas tropicales y de los huracanes que atravesaron o se formaron en el Caribe adyacente a Costa Rica durante el período 1886-1988”, 1996)

FENÓMENO DEL NIÑO: Es un fenómeno de origen oceánico y atmosférico que ha acompañado la evolución del planeta desde hace miles de años. Su recurrencia promedio es entre dos y siete años y su duración media es entre 18 y 22 meses. Por razones aún no bien conocidas, una masa de agua cálida que normalmente se encuentra en el oeste del Océano Pacífico Ecuatorial (cerca de Australia), se traslada y expande hacia el este (hacia Suramérica). Esto provoca una alteración del comportamiento normal del clima en muchas partes del planeta. (tomado del documento: “El Niño”, 2012)

FENÓMENO DE LA NIÑA: Al igual que El niño, La Niña es un fenómeno natural que se origina por la alteración entre el océano y la atmósfera. Aunque no posee un período regular de ocurrencia, puede presentarse entre 3 y 7 años y su duración varía de 9 a 12 meses aunque algunos casos han durado dos años. Se refiere al afloramiento y expansión de aguas frías en el Océano Pacífico ecuatorial. Debido a la interrelación océano-atmósfera, este desplazamiento de aguas frías afecta los patrones climáticos de muchas zonas del planeta. (tomado del documento: “La Niña”, 2012)

Listado Cronológico de Eventos Hidrometeorológicos

FECHA	TITULO DEL EVENTO	OBSERVACIONES	REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA CONSULTADA
1861, Octubre, 24.	Inundaciones en Río Agres, San Rafael de Escazú, San José.	Arrastre de Siembras, rocas y casas de adobe.	Montero S., Á. y Salazar V., S. (1991). <i>Los desastres en Costa Rica: aspectos generales</i> . San José, C.R. : CNE. MFN: 885.
1891, Octubre, 22 al 27.	Inundaciones en Río Reventado, Taras, Cartago.	6 días de lluvia. Ganado y viviendas afectadas. 5 personas fallecidas.	Montero S., Á. y Salazar V., S. (1991). <i>Los desastres en Costa Rica: aspectos generales</i> . San José, C.R. : CNE. MFN: 885.
1949, Diciembre, 6 al 8.	Inundaciones en Río Turrialba y Colorado, Turrialba, Cartago.	97 casas arrastradas y 500 personas damnificadas en Turrialba y La Margot.	Montero S., Á. y Salazar V., S. (1991). <i>Los desastres en Costa Rica: aspectos generales</i> . San José, C.R. : CNE. MFN: 885.
1949, Diciembre, 7.	Inundaciones en Río Limoncito, Limón.	Puente destruido en el Río Limoncito, 500 personas damnificadas.	Montero S., Á. y Salazar V., S. (1991). <i>Los desastres en Costa Rica: aspectos generales</i> . San José, C.R. : CNE. MFN: 885.
1949, Diciembre, 16.	Inundación Río Turrialba, Cartago.	Daño en Agricultura y vía férrea afectadas.	Montero S., Á. y Salazar V., S. (1991). <i>Los desastres en Costa Rica: aspectos generales</i> . San José, C.R. : CNE. MFN: 885.
1950, Octubre, 15.	Inundaciones en Quebrada El Estero, San Ramón, Alajuela.	Daños materiales en San Ramón, Alajuela.	Montero S., Á. y Salazar V., S. (1991). <i>Los desastres en Costa Rica: aspectos generales</i> . San José, C.R. : CNE. MFN: 885.
1951, Octubre, 10 al 14.	Inundaciones en Río Reventado, Cartago Centro, Taras y Barrio el Molino, Cartago.	Puente y vía férrea destruida. Más de 2000 personas damnificadas, 30 viviendas arrasadas.	Montero S., Á. y Salazar V., S. (1991). <i>Los desastres en Costa Rica: aspectos generales</i> . San José, C.R. : CNE. MFN: 885.
1951, Octubre, 10.	Inundaciones en Río Lagarto, Chomes, Puntarenas.	2 persona fallecidas. Viviendas y sembradíos afectados.	Montero S., Á. y Salazar V., S. (1991). <i>Los desastres en Costa Rica: aspectos generales</i> . San José, C.R. : CNE. MFN: 885.
1952, Octubre, 26.	Inundaciones en Río Reventazón, Cartago.	Afectación en Tuis, La Suiza, Tapantí y Orosí. Puente entre Orosí y Tapantí destruidos. La Suiza inundada. Planta Hidroeléctrica de Limón Dañada.	Montero S., Á. y Salazar V., S. (1991). <i>Los desastres en Costa Rica: aspectos generales</i> . San José, C.R. : CNE. MFN: 885.
1952, Octubre, 30.	Inundaciones en Río Parrita y Savegre, Puntarenas.	Afectación en La Palma, vía férrea entre parrita y Quepos dañada. Servicios marítimos suspendidos.	Montero S., Á. y Salazar V., S. (1991). <i>Los desastres en Costa Rica: aspectos generales</i> . San José, C.R. : CNE. MFN: 885.
1954, Octubre, 14 al 15.	Inundaciones en el Río Térraba y Río Balzar, Osa, Puntarenas.	30 viviendas arrasadas y vía férrea destruidas en Puerto Cortes, Palmar Sur y Norte.	Montero S., Á. y Salazar V., S. (1991). <i>Los desastres en Costa Rica: aspectos generales</i> . San José, C.R. : CNE. MFN: 885.
1954, Octubre, 18.	Inundación en el Río Grande de Térraba, Osa, Puntarenas.	3000 personas damnificadas en Puerto Cortes, Palmar Norte.	Montero S., Á. y Salazar V., S. (1991). <i>Los desastres en Costa Rica: aspectos generales</i> . San José, C.R. : CNE. MFN: 885.
1954, Octubre, 20.	Huracán Hazel, Pacífico Norte.	Inundaciones en el Río Tempisque (Finca Moralito, La Guinea, Filadelfia), Río Zapote (Upala) y Río Bebedero (Cañas). Agricultura y ganadería afectada, muelle arrasado, 4 viviendas afectadas en Cañas.	Montero S., Á. y Salazar V., S. (1991). <i>Los desastres en Costa Rica: aspectos generales</i> . San José, C.R. : CNE. MFN: 885.
1955, Octubre, 16.	Inundaciones en el Río Reventazón, Turrialba, Cartago.	Fincas de café arrasadas.	Montero S., Á. y Salazar V., S. (1991). <i>Los desastres en Costa Rica: aspectos generales</i> . San José, C.R. : CNE. MFN: 885.

FECHA	TITULO DEL EVENTO	OBSERVACIONES	REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA CONSULTADA
1955, Octubre, 19.	Inundaciones en Río Cañas, Río Grande de Tilarán, Carretera Aserri-Acosta, San José y Toro Amarillo, Grecia, Alajuela.	Arrasada Escuela de Campos de Oro, Quebrada Grande, puentes y viviendas destruidas.	Montero S., Á. y Salazar V., S. (1991). <i>Los desastres en Costa Rica: aspectos generales</i> . San José, C.R. : CNE. MFN: 885.
1955, Noviembre, 2.	Inundaciones en Río Grande de Térraba, efecto del Huracán Katie.	Más de 100 personas sin hogar en Puerto Cortés, Palmar Norte y Sur. Vía a Panamá con más de 100 derrumbes. Región aislada por carretera y vía férrea dañada.	Montero S., Á. y Salazar V., S. (1991). <i>Los desastres en Costa Rica: aspectos generales</i> . San José, C.R. : CNE. MFN: 885.
1955, Noviembre, 12.	Inundaciones en el Río Turrialba, Turrialba, Cartago.	14 familias sin vivienda, La Margot y La Alegría, Turrialba incomunicadas.	Montero S., Á. y Salazar V., S. (1991). <i>Los desastres en Costa Rica: aspectos generales</i> . San José, C.R. : CNE. MFN: 885.
1956, Octubre.	Huracán Greta, Pacífico Sur.	Inundaciones en Río Grande de Térraba.	Montero S., Á. y Salazar V., S. (1991). <i>Los desastres en Costa Rica: aspectos generales</i> . San José, C.R. : CNE. MFN: 885.
1960, Octubre, 25.	Inundaciones en Río Parrita, Río Darío o Río Diría, Guanacaste.	Población de Parrita inundada.	Montero S., Á. y Salazar V., S. (1991). <i>Los desastres en Costa Rica: aspectos generales</i> . San José, C.R. : CNE. MFN: 885.
1960, Octubre, 27.	Inundación en Río Darío o Diría, Guanacaste.	Daños en Agricultura en Santa Bárbara de Nicoya.	Montero S., Á. y Salazar V., S. (1991). <i>Los desastres en Costa Rica: aspectos generales</i> . San José, C.R. : CNE. MFN: 885.
1960, Octubre, 29.	Inundaciones en Río Tempisque, Guanacaste.	200 familias damnificadas en La Guinea, Corralillos, Palmares, Bebedero, Cañas.	Montero S., Á. y Salazar V., S. (1991). <i>Los desastres en Costa Rica: aspectos generales</i> . San José, C.R. : CNE. MFN: 885.
1960, Octubre, 30.	Inundaciones en Río Tempisque (Filadelfia, Guanacaste) y Río Grande de Tárcos (Tárcos, Tarcolitos), Puntarenas.	Filadelfia evacuada, Cuatro personas fallecidas en Filadelfia. Tárcos y Tarcolitos aislados de Oro-tina, 3 viviendas destruidas.	Montero S., Á. y Salazar V., S. (1991). <i>Los desastres en Costa Rica: aspectos generales</i> . San José, C.R. : CNE. MFN: 885.
1961, Junio, 21.	Inundaciones en Puntarenas.	5 personas fallecidas, 19 personas heridas y daños materiales cuantiosos.	Montero S., Á. y Salazar V., S. (1991). <i>Los desastres en Costa Rica: aspectos generales</i> . San José, C.R. : CNE. MFN: 885.
1962, Agosto, 3.	Inundaciones en el Río Sarapiquí, Heredia.	4 viviendas y lechería destruidas.	Montero S., Á. y Salazar V., S. (1991). <i>Los desastres en Costa Rica: aspectos generales</i> . San José, C.R. : CNE. MFN: 885.
1963, Noviembre, 1 al 2.	Inundaciones en el Río Reventado, Cartago.	Puentes y carreteras destruidas. Casa arrasadas, pérdidas en agricultura.	Montero S., Á. y Salazar V., S. (1991). <i>Los desastres en Costa Rica: aspectos generales</i> . San José, C.R. : CNE. MFN: 885.
1963, Diciembre, 1.	Inundaciones en el Río Grande de Térraba y el Río Balzar, Osa.	50 personas evacuadas en Puerto Cortés.	Montero S., Á. y Salazar V., S. (1991). <i>Los desastres en Costa Rica: aspectos generales</i> . San José, C.R. : CNE. MFN: 885.
1963, Diciembre, 9 al 17.	Inundaciones en el Río Reventado, Cartago.	400 casas afectadas, 5000 personas damnificadas, 7 personas fallecidas. Pérdidas en agricultura y ganadería.	Montero S., Á. y Salazar V., S. (1991). <i>Los desastres en Costa Rica: aspectos generales</i> . San José, C.R. : CNE. MFN: 885.
1965, Octubre, 14.	Inundaciones en el Río María Aguilar, San José.	134 familias afectadas en Luna Park, Calle Morenos y San Sebastián.	Montero S., Á. y Salazar V., S. (1991). <i>Los desastres en Costa Rica: aspectos generales</i> . San José, C.R. : CNE. MFN: 885.
1968, Junio, 28.	Inundaciones en el Río Peje, Limón.	2 personas fallecidas, afectación en viviendas.	Montero S., Á. y Salazar V., S. (1991). <i>Los desastres en Costa Rica: aspectos generales</i> . San José, C.R. : CNE. MFN: 885.

FECHA	TITULO DEL EVENTO	OBSERVACIONES	REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA CONSULTADA
1968, Octubre, 14.	Inundaciones en el Río Hatillo viejo, Puntarenas.	25 viviendas destruidas en Hatillo Nuevo, Quepos. Deslizamientos en la Carretera Interamericana Sur.	Montero S., Á. y Salazar V., S. (1991). <i>Los desastres en Costa Rica: aspectos generales</i> . San José, C.R. : CNE. MFN: 885.
1968, Noviembre, 8.	Inundaciones en el Río Ciruelas, Alajuela.	12 viviendas afectadas en las Cañas de Alajuela. Daños materiales.	Montero S., Á. y Salazar V., S. (1991). <i>Los desastres en Costa Rica: aspectos generales</i> . San José, C.R. : CNE. MFN: 885.
1969, Octubre, 7 al 8.	Inundaciones en: Río Hatillo viejo (Quepos), Río Matapalo, Río Grande de Térraba, Quebrada Bijagual y Río Morote.	24 viviendas afectadas, 10 personas heridas y 1 persona fallecida en Hatillo Viejo, Quepos. 4 viviendas afectadas, 13 personas heridas y dos fallecidos en Matapalo. 1 persona fallecida y agricultura dañada en Palmar Sur, Puerto Cortes. 2 personas fallecidas en Bijagual. Agricultura y ganadería afectadas en Mansión de Nicoya.	Montero S., Á. y Salazar V., S. (1991). <i>Los desastres en Costa Rica: aspectos generales</i> . San José, C.R. : CNE. MFN: 885.
1969, Noviembre, 25.	Inundaciones en Río Reventazón, Cartago.	3 puentes destruidos y viviendas afectadas en la Lima, Baily, San Rafael, Cartago.	Montero S., Á. y Salazar V., S. (1991). <i>Los desastres en Costa Rica: aspectos generales</i> . San José, C.R. : CNE. MFN: 885.
1969, Noviembre, 25.	Inundaciones en Limón.	Vía Férrea Atlántico afectada, servicio de trenes interrumpido. 60 familias evacuadas.	Montero S., Á. y Salazar V., S. (1991). <i>Los desastres en Costa Rica: aspectos generales</i> . San José, C.R. : CNE. MFN: 885.
1970, Abril, 10 al 12.	Inundaciones en: Río Reventazón, Río Pirro y Río Tuis.	2 personas fallecidas. 332 viviendas afectadas. Puentes y vía férrea destruidas en Peralta, Turrialba. Casas y carreteras dañadas en Atirro. Puente destruido en la Suiza de Turrialba.	Montero S., Á. y Salazar V., S. (1991). <i>Los desastres en Costa Rica: aspectos generales</i> . San José, C.R. : CNE. MFN: 885.
1970, Abril, 23.	Inundaciones en Río Reventazón, Cartago.	2500 Hectáreas de cacao pérdidas en Indiana de Turrialba.	Montero S., Á. y Salazar V., S. (1991). <i>Los desastres en Costa Rica: aspectos generales</i> . San José, C.R. : CNE. MFN: 885.
1971, Agosto, 12.	Inundaciones en el Río María Aguilar, Ocloro y Tiribí, San José.	70 viviendas afectadas en los barrios del sur de San José.	Montero S., Á. y Salazar V., S. (1991). <i>Los desastres en Costa Rica: aspectos generales</i> . San José, C.R. : CNE. MFN: 885.
1971, Septiembre, 19.	Huracán Irene, San Ramón.	Inundaciones en Quebrada Estero. Daños en Agricultura, ganadería, viviendas y carreteras en San Ramón Centro.	Montero S., Á. y Salazar V., S. (1991). <i>Los desastres en Costa Rica: aspectos generales</i> . San José, C.R. : CNE. MFN: 885.
1972, Octubre.	Severa sequía en la región pacífico seco.	Pérdidas en la cosechas de maíz y arroz. Disminución en la capacidad forrajera de la zona.	Decreto de Emergencia No. 2576-A-P.
1975, Septiembre, 20.	Inundaciones en Río Reventazón, Toyogres, Reventado, Tiribí, La Cruz y Chiquito, Cartago.	30 viviendas afectadas, 3 familias sin hogar, vía férrea afectada en San Rafael de Tres Ríos. Paso interrumpido por puente del Reventado, 50 familias Evacuadas en Taras.	Montero S., Á. y Salazar V., S. (1991). <i>Los desastres en Costa Rica: aspectos generales</i> . San José, C.R. : CNE. MFN: 885.
1977, Octubre, 2.	Inundaciones en el Río Parrita, Puntarenas.	300 familias evacuadas en Parrita.	Montero S., Á. y Salazar V., S. (1991). <i>Los desastres en Costa Rica: aspectos generales</i> . San José, C.R. : CNE. MFN: 885.
1977, Noviembre, 22.	Inundaciones en Guácimo, Limón.	Incomunicado Pococí, Siquirres. Plantaciones de banano afectadas.	Montero S., Á. y Salazar V., S. (1991). <i>Los desastres en Costa Rica: aspectos generales</i> . San José, C.R. : CNE. MFN: 885.
1978, Agosto, 3.	Huracán Caribe.	Daños en la industria bananera de la Zona Atlántica.	Decreto de Emergencia No. 8946-P.

FECHA	TITULO DEL EVENTO	OBSERVACIONES	REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA CONSULTADA
1978, Octubre.	Inundaciones en diferentes cantones de la provincia de Puntarenas.	Inundaciones en: Osa, Aguirre, Buenos Aires, Golfito, Parrita, Corredores, Puntarenas.	Decreto de Emergencia No. 9229-G-S-T.
1978, Noviembre, 23.	Inundaciones en Quebrada La Vaquita, Frontera Sur.	4 personas fallecidas, 7 personas heridas, 55 viviendas afectadas, carreteras y agricultura dañada.	Montero S., Á. y Salazar V., S. (1991). <i>Los desastres en Costa Rica: aspectos generales</i> . San José, C.R. : CNE. MFN: 885.
1979, Mayo, 8.	Inundaciones en el Río Tempisque, Guanacaste.	400 persona evacuadas. Pueblos aislados. Puente arrasado entre Paso Tempisque y Central Azucarera. Afectación en las comunidades de Corralillo, La Guinea, El Viejo Ortega, Bolsón, Filadelfia.	Montero S., Á. y Salazar V., S. (1991). <i>Los desastres en Costa Rica: aspectos generales</i> . San José, C.R. : CNE. MFN: 885.
1979, Octubre, 20.	Inundaciones en Río Corobicí y Río Corrales, Guanacaste.	2 viviendas destruidas, 15 personas evacuadas. Pérdidas en sorgo, caña, algodón y arroz en Corobicí, La Pacífica, Cañas. 3 personas fallecidas, 20 familias evacuadas.	Montero S., Á. y Salazar V., S. (1991). <i>Los desastres en Costa Rica: aspectos generales</i> . San José, C.R. : CNE. MFN: 885.
1979, Noviembre, 16 al 17.	Inundaciones en la Zona Sur.	70.000 plantas de banano destruidas. Viviendas dañadas.	Montero S., Á. y Salazar V., S. (1991). <i>Los desastres en Costa Rica: aspectos generales</i> . San José, C.R. : CNE. MFN: 885.
1980, Diciembre, 18.	Inundaciones en la Zona Caribe, por Río Chirripó y Río Peje.	2 personas fallecidas y carretera dañada.	Montero S., Á. y Salazar V., S. (1991). <i>Los desastres en Costa Rica: aspectos generales</i> . San José, C.R. : CNE. MFN: 885.
1981, Septiembre, 7.	Inundaciones en Guanacaste.	20 personas evacuadas. 1 persona fallecida.	Montero S., Á. y Salazar V., S. (1991). <i>Los desastres en Costa Rica: aspectos generales</i> . San José, C.R. : CNE. MFN: 885.
1982 a 1983, Octubre a Febrero.	Sequía en los catones de la provincia de Puntarenas y de la provincia de San José.	Afectación en la Agricultura en: Garabito, Parrita, Aguirre, Buenos Aires, Osa, Golfito, Corredores, Coto Brus, Puntarenas, Perez Zeledón, San José.	Decreto de Emergencia No. 14320-G.
1984, Noviembre, 7.	Inundaciones en Brazos, Conte, Puerto Jiménez, Golfito, Puntarenas.	10 millones de colones en pérdidas.	Montero S., Á. y Salazar V., S. (1991). <i>Los desastres en Costa Rica: aspectos generales</i> . San José, C.R. : CNE. MFN: 885.
1985, Mayo, 11.	Vientos huracanados.	Afectación de más de 8 mil hectáreas de plantaciones de banano en Guápiles, Guácimo, Siquirres y Sarapiquí.	Decreto de Emergencia No. 16287-MAG.
1985, Junio, 21.	Inundaciones en el Río Sucio y Chirripó, Caribe.	Afectación en la agricultura, vía férrea, carreteras y viviendas.	Montero S., Á. y Salazar V., S. (1991). <i>Los desastres en Costa Rica: aspectos generales</i> . San José, C.R. : CNE. MFN: 885.
1985, Diciembre.	Inundaciones en el cantón de Aguirre de la provincia de Puntarenas.	Afectación en cultivos de arroz, sorgo, maíz, palma africana, cacao y otros.	Decreto de Emergencia No. 16797-P-MAG.
1986, Octubre, 15 al 18.	Inundaciones en: Zona sur, Ríos Coto y Caño Negro. Ciudad Neilly, Río Caño Seco.	60 viviendas aisladas por derrumbes, 650 personas evacuadas. Cultivos de maíz, frijoles y palma africana dañadas. 22 caminos destruidos, 7 viviendas sepultadas, 11 puentes destruidos. Ruptura de dique protector.	Montero S., Á. y Salazar V., S. (1991). <i>Los desastres en Costa Rica: aspectos generales</i> . San José, C.R. : CNE. MFN: 885.
1987, Abril.	Inundaciones en Turrialba, Cartago, Humo, Pejibaye y Cachí.	3 personas fallecidas. 50 familias afectadas. Daños en el Ambiente.	Decreto de Emergencia No. 17630-MOPT. Montero S., Á. y Salazar V., S. (1991). <i>Los desastres en Costa Rica: aspectos generales</i> . San José, C.R. : CNE. MFN: 885.

FECHA	TITULO DEL EVENTO	OBSERVACIONES	REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA CONSULTADA
1987, Noviembre, 23.	Inundaciones en el Río Sixaola, La Estrella y Matina, Limón.	1600 personas evacuadas. Plantaciones y vías destruidas. 1 persona fallecida.	Montero S., Á. y Salazar V., S. (1991). <i>Los desastres en Costa Rica: aspectos generales</i> . San José, C.R. : CNE. MFN: 885.
1988, Enero, 30.	Fuertes Lluvias en Limón y Zona Norte, inundaciones en Río Reventazón, Pacuare, Jiménez, Bananito, entre otros.	2500 personas evacuadas. 1 persona fallecida.	Montero S., Á. y Salazar V., S. (1991). <i>Los desastres en Costa Rica: aspectos generales</i> . San José, C.R. : CNE. MFN: 885.
1988, Febrero, 1.	Inundaciones en el Río Chiquerón, Pacuarito, Imperio de Siquirres.	1 persona fallecida, pérdidas en plantaciones de banano, viviendas, caminos y puentes dañados.	Montero S., Á. y Salazar V., S. (1991). <i>Los desastres en Costa Rica: aspectos generales</i> . San José, C.R. : CNE. MFN: 885.
1988, Febrero, 3.	Inundaciones en el Río Sixaola, Limón.	500 hectáreas de plantaciones de banano afectadas en Sixaola, finca 96. 200 viviendas dañadas. Pérdidas en cultivos de yuca, maíz, ayote, plátano, entre otros.	Montero S., Á. y Salazar V., S. (1991). <i>Los desastres en Costa Rica: aspectos generales</i> . San José, C.R. : CNE. MFN: 885.
1988, Febrero, 11.	Inundaciones en el Río Pacuare, Sixaola y Matina.	1 persona fallecida. Daños en vivienda y cultivos. Más de 3000 damnificados.	Montero S., Á. y Salazar V., S. (1991). <i>Los desastres en Costa Rica: aspectos generales</i> . San José, C.R. : CNE. MFN: 885.
1988, Febrero, 17.	Inundaciones en el Río Toro Amarillo, Grecia, Alajuela.	Desviación de cauce 1500 m al este, puentes socavados.	Montero S., Á. y Salazar V., S. (1991). <i>Los desastres en Costa Rica: aspectos generales</i> . San José, C.R. : CNE. MFN: 885.
1988, Julio, 20.	Inundaciones en el Río Ciruelas, Alajuela.	14 viviendas dañadas, 72 personas evacuadas. 4 pueblos sin agua en Santa Bárbara de Heredia.	Montero S., Á. y Salazar V., S. (1991). <i>Los desastres en Costa Rica: aspectos generales</i> . San José, C.R. : CNE. MFN: 885.
1988, Agosto, 12.	Inundación en acequia en Urbanización la Ponderosa, Curridabat, San José.	3 viviendas afectadas y 18 personas evacuadas.	Montero S., Á. y Salazar V., S. (1991). <i>Los desastres en Costa Rica: aspectos generales</i> . San José, C.R. : CNE. MFN: 885.
1988, Septiembre, 9.	Huracán Gilbert.	Inundaciones en el Pacífico Central y Norte del país. Alrededor de 1.500 personas damnificadas, viviendas dañadas, pérdidas en agricultura y derrumbes sobre carreteras.	Montero S., Á. y Salazar V., S. (1991). <i>Los desastres en Costa Rica: aspectos generales</i> . San José, C.R. : CNE. MFN: 885.
1988, Octubre, 18.	Huracán Juana.	Inundaciones en la Zona Sur y el Pacífico Central. 28 personas fallecidas. 75 poblaciones afectadas. 150000 personas evacuadas. 2354 viviendas dañadas. 12531 hectáreas de cultivos afectadas.	Decreto de Emergencia No. 18556-MOPT-P. Montero S., Á. y Salazar V., S. (1991). <i>Los desastres en Costa Rica: aspectos generales</i> . San José, C.R. : CNE. MFN: 885.
1989, Enero.	Desbordamiento Río Purires en Cartago.	Inundaciones en: Cartago, Tobosi, Barrancas, Guatuso, San Isidro De El Tejar, Higuito, Barrio Nuevo, Barrio La Cruz.	Decreto de Emergencia No. 18724-MOPT.
1990, Marzo.	Inundaciones en Turrialba, Cartago.	Desbordamiento del Río Turrialba, afectando a la población de Turrialba. Deterioro ambiental.	Decreto de Emergencia No. 19629.
1991, Agosto.	Inundaciones en Limón y Turrialba, Cartago.	Desbordamientos en Río Telire.	Decreto de Emergencia No. 20636-P-MOPT.
1992, Mayo.	Fenómeno de El Niño, ENOS.	Afectación en la pesca nacional.	Decreto de Emergencia No. 21277-MP-MAG-MOPT.
1992, Julio, 27.	Desbordamiento del Río Purisíl, Cartago.	Daños en caseríos de Purisíl, en Orosí, Cartago.	Decreto de Emergencia No. 21769-MOPT-MIVAH.
1992, Septiembre, 14 al 15.	Ciclón Tropical Gert, Pacífico Central y Sur.	Principal afectación en Perez Zeledón, Quepos y Osa. Daños en infraestructura vial.	Decreto de Emergencia No. 22512-MOPT-MP. Plan regulador para la reconstrucción de las zonas afectadas por la Tormenta Tropical Gert. (1992). San José, C.R. : CNE.

FECHA	TITULO DEL EVENTO	OBSERVACIONES	REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA CONSULTADA
1993, Diciembre, 8.	Lluvias intensas y derrumbes, Caribe y Valle Central.	Afectación en Limón, Matina, Siquirres, Talamanca, Sarapiquí, Pococí, Turrialba y Paraíso. Afectación en viviendas por inundaciones y deslizamientos.	Decreto de Emergencia No. 22749-MOPT-MO. Plan regulador para los cantones de Turrialba, Jiménez, Paraíso, Sarapiquí, Siquirres, Matina, Limón y Talamanca. (1993). San José, C.R. : CNE.
1994, Julio.	Calamidad pública en Limón.	Inundaciones y desbordamiento de Ríos en Limón.	Decreto de Emergencia No. 23561-MOPT-S.
1994, Octubre, 18.	Lluvias en Puriscal y cantones de Puntarenas.	Afectación por inundaciones y derrumbe en: Garabito, Aguirre, Parrita, Puriscal, Puntarenas. Afectación en vías públicas, edificios públicos, casas de habitación, entre otros.	Decreto de Emergencia No. 23751-MOPT.
1994, Noviembre, 4 al 7.	Tormenta Tropical Gordon, Valle Central y Zona Norte.	La Unión, Upala y Curridabat. 583 viviendas afectadas. Afectación en puentes y carreteras.	Decreto de Emergencia No. 23779-MP.
1995, Octubre, 7.	Huracán Roxanne, Huracán Opal y “Fenómeno de El Niño (ENOS)”.	Afectación en Guanacaste y Desamparados (San José).	Decreto de Emergencia No. 24463-MOPT. Plan regulador para la reconstrucción de los efectos causados por los efectos indirectos del Huracán Roxanne, octubre 2005. (2005). San José, C.R. : CNE.
1996, Enero.	Frente Frío en el Caribe. Desbordamiento del Río Sixaola.	Inundaciones en Sixaola, Limón. 57 personas en albergues. 600 viviendas afectadas.	Costa Rica. Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias. (1996). <i>Emergencia Sixaola, Limón enero 1996</i> . San José, C.R. : CNE. MFN: 623.
1996, Febrero, 12 al 14.	Temporal en Vertiente del Caribe.	Desbordamiento de cuencas hidrográficas en la vertiente del Caribe y Zona de Turrialba.	Decreto de Emergencia No. 24973-MP-MOPT. Plan regulador para la reconstrucción de los efectos de las inundaciones en la Vertiente Caribe por el Temporal del 12 al 14 de Febrero de 1996. (1996). San José, C.R. : CNE.
1996, Junio, 26.	Inundaciones en la vertiente del Pacífico por temporal del 26 de junio al 4 de julio.	547 personas albergadas. Más de 350 viviendas afectadas. Puentes en carretera interamericana dañados.	Decreto de Emergencia No. 25332. Plan regulador reconstrucción de los efectos de las inundaciones en la Vertiente del Pacífico por temporal del 26 de junio al 4 de julio. (1996). San José, C.R. : CNE.
1996, Julio, 26.	Huracán Cesar, Pacífico Central y Sur.	126 comunidades aisladas. 572000 personas afectadas. 4600 personas en albergues. 39 personas fallecidas. 83 puentes destruidos. 29 acueductos dañados. 5 hospitales afectados. 101 centros educativos afectados.	Decreto de Emergencia No. 25365. Costa Rica. Comisión Nacional de Emergencia; Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillado; Instituto Costarricense de Electricidad; Universidad de Costa Rica. (1996). <i>Huracán César, lecciones y opciones para el ordenamiento territorial y el desarrollo sostenible</i> . San José, C.R. : CNE. MFN: 474.
1996, Octubre, 12 al 17.	Tormenta Tropical Lili, Pacífico Norte, Central y Sur, Zona Norte.	Afectación en Región Chorotega, Huetar Norte y Pacífico Central.	Decreto de Emergencia No. 25267-MP-MOPT. Costa Rica. Comisión Nacional de Emergencia (CNE). (1996). <i>Informe de situación: Tormenta Lili Temporal en la Costa Pacífica</i> . San José, C.R. : CNE. MFN: 2119.

FECHA	TITULO DEL EVENTO	OBSERVACIONES	REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA CONSULTADA
1996, Noviembre, 22.	Tormenta Tropical Marco, Pacífico Norte.	Guanacaste: Sta. Cruz, Nicoya, Cañas. Puntarenas: Paquera, Lepanto, Chacarita y Cóbano.	Decreto de Emergencia No. 25670-MP-MOPT. Costa Rica. Comisión Nacional de Emergencia. Dirección de Emergencias. Centro de Información y Análisis. (1996). <i>Evento Tormenta Tropical Marco: informe final</i> . San José, C.R. : CNE. MFN: 1033.
1997, Enero.	Fenómeno de El Niño, Oscilación del Sur (ENOS).	Lugares: Pococí, Guácimo, Siquirres, Limón, Sarapiquí, Alfaro Ruíz, Río Cuarto, Guatuso, Upala, Alvarado, Oreamuno, Cartago, El Guarco, Paraíso, Ruta 32, San Jose, Guápiles, Sarchí Norte, Upala. Afectación de sequias en agricultura y ganadería.	Decreto de Emergencia No. 26608-MP-MOPT. Costa Rica. Ministerio del Ambiente y Energía. (1997). <i>Evolución del fenómeno de El Niño, 1997 y sus efectos en Costa Rica</i> . San José, C.R. : MINAE. MFN 547.
1997, Marzo.	Fenómeno de El Niño: Oscilación del Sur (ENOS).	Afectación en: Pococí, Guácimo, Siquirres, Limón, Sarapiquí, Alfaro Ruiz, Río Cuarto, Guatuso, Upala, Alvarado, Oreamuno, Cartago, El Guarco, Paraíso, Ruta 32, San Jose, Guápiles, Sarchí Norte, Upala.	Decreto de Emergencia No. 26608-MP-MOPT. Costa Rica. Comisión Nacional de Emergencia; Costa Rica. Instituto Meteorológico Nacional. (1997). <i>Taller sobre El Niño-Oscilación del Sur y las perspectivas para 1997-1998</i> . San José, C.R. : CNE. MFN: 228.
1997, Mayo, 3 al 5.	Onda Tropical en el Caribe y Zona Norte.	527 personas en albergues. 11 cuencas desbordadas que afectaron al menos a 30 comunidades. Vías obstruidas por deslizamientos de tierra. Al menos 87 viviendas dañadas.	Decreto de Emergencia No. 26020-MP-MOPT. Costa Rica. Comisión Nacional de Emergencia. (1997). <i>Temporales en El Caribe y Zona Norte por Onda Tropical 3, 4 y 5 de mayo 1997 : Informe preliminar No. 2 y No. 3</i> . San José, C.R. : CNE. MFN: 205.
1997, Julio, 7 al 18.	Inundaciones en la Vertiente del Caribe y la Zona Norte.	Deslizamientos, daños en carretera, viviendas dañadas. Más de 200 personas evacuadas. Distritos afectados: Limón, Río Bananito, La Estrella, Sixaola, Pococí, Guápiles, Cariarí, Guatuso De Alajuela, San Rafael, San Juan.	Decreto de Emergencia No. 26242-MP-MOPT. Costa Rica. Comisión Nacional de Emergencia. (1997). <i>Onda Tropical Mar Caribe 7,8 y 9 de julio : Informe final</i> . San José, C.R. : CNE. MFN: 266. Costa Rica. Comisión Nacional de Emergencia. (1997). <i>Sistema ciclónico troposférico 16,17 y 18 de julio 1997 : Informe final</i> . San José, C.R. :CNE. MFN: 267.
1997, Agosto, 4 al 6.	Onda tropical en vertiente del Caribe, algunos sectores de Cartago, Heredia, Alajuela y San José.	22 ríos y quebradas desbordadas. 110 viviendas afectadas estructuralmente. 5 acueductos afectados. 12 puentes dañados. 22 deslizamientos principalmente en la ruta 32 y en la Angostura de Turrialba.	Decreto de Emergencia No. 26261. Costa Rica. Comisión Nacional de Emergencia. (1997). <i>Inundaciones por Onda tropical 4,5,6 de agosto 1997: informe preliminar No. 5</i> . San José, C.R. : CNE. MFN: 582.

FECHA	TITULO DEL EVENTO	OBSERVACIONES	REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA CONSULTADA
1997, Noviembre, 25.	Lluvias intensas desbordamientos y avalanchas a raíz de lluvias intensas por sistema de baja presión.	Zonas afectadas: Alvarado, Oreamuno y Paraíso de Cartago. Avalancha a lo largo de la Quebrada Presidio en el Cantón de Alvarado. Como consecuencia de esta, 5 personas fallecidas, puente arrasado, daños en viviendas a lo largo del margen de la quebrada. 34 personas albergadas.	Costa Rica. Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias. (1997). <i>Emergencia por lluvias intensas, inestabilidad de laderas, desbordamientos y avalanchas en los cantones de Alvarado, Oreamuno y Paraíso: informe preliminar No. 3 del 14 de noviembre 1997</i> . San José, C.R. : CNE. MFN: 585.
1998, Julio, 26.	Lluvias intensas en Cachí y otras comunidades de Paraíso de Cartago.	Derrumbe en la ruta 32. Daños en puentes sobre el Río Naranjo, Cachí y sobre Quebrada Irola. Acueductos dañados. Más de 30 viviendas afectadas. Lugares afectados: Cachí, Paraíso, Calle Boza, Roble, Volio.	Decreto de Emergencia No. 27192-MP-MOPT. Plan Regulador para la Atención, Rehabilitación y Reconstrucción de los Daños Causados por Lluvias Intensas en Cachí y otras comunidades del Cantón de Paraíso de la Provincia de Cartago el 28 de julio de 1998. (1998). San José, C.R. : CNE.
1998, Agosto -Septiembre, 28-3.	Huracán Gustav, Tormenta Tropical Hanna, Vertiente del Pacífico y Valle Central.	Más de 2000 personas albergadas. Más de 4000 personas aisladas o incomunicadas por daños en la red vial o el nivel de inundación.	Decreto de Emergencia No. 34742-MP. Plan general de la emergencia por la influencia indirecta de la Tormenta Tropical Gustav y Hanna. (1998). San José, C.R. : CNE.
1998, Octubre-noviembre, 22-2.	Huracán Mitch, Vertiente Pacífico.	Afectación en todo el país. 99 albergues instalados. Más de 5500 personas albergadas. 40 cantones afectados. Más de 1558 viviendas en zona de alto riesgo. Derrumbes que incomunicaron carreteras. Afectación en agricultura, ganadería y pesca.	Decreto de Emergencia No. 27402- MP-MOPT. Costa Rica. Comisión Nacional de Emergencia. (1998). <i>Impacto general por influencia indirecta del Huracán Mitch, (del 22 de octubre al 2 de noviembre)</i> . San José, C.R.: CNE. MFN: 423.
1999, Septiembre, 18 al 28.	Huracán Floyd, Vertiente Pacífica.	Inundaciones y deslizamientos de tierra. Más de 6000 personas albergadas.	Decreto de Emergencia No. 28130-MOPT. Plan general de la emergencia por los efectos del Huracán Floyd. (1999). San José, C.R. : CNE.
1999 al 2000, Noviembre a Enero.	Fenómenos Hidrometeorológicos en la Zona Atlántica.	Daños en Agricultura, principalmente en plátano y banano. Infraestructura vial dañada. Lugares afectados: Limón, Matina, Talamanca, Siquirres, Guácimo, Pococí, Turrialba, Paraíso, Jimenez, Sarapiquí.	Decreto de Emergencia No. 28399-MP. Plan general de la emergencia por los efectos de Fenómenos Hidrometeorológicos en la Zona Atlántica. (2000). San José, C.R. : CNE.
2000, Agosto, 11 al 12.	Inundaciones en la Zona Norte.	58 personas albergadas. Obstrucción de vías y deslizamientos.	Costa Rica. Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias. (2000). <i>Fenómeno: inundaciones en la Zona Norte del 11 al 12 Agosto, 2000. Informe Preliminar No. 2</i> . San José, C.R. : CNE. MFN: 1808.

FECHA	TITULO DEL EVENTO	OBSERVACIONES	REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA CONSULTADA
2001, Noviembre, 2.	Huracán Michelle.	Afectación en agricultura, infraestructura vial, acueductos y alrededor de 2000 viviendas afectadas por las inundaciones. Zonas afectadas: Liberia, Nicoya, Santa Cruz, Carrillo, Cañas, Tilarán, Nandayure, La Cruz, Hojancha, Puntarenas, Esparza, Montes de Oro, Buenos Aires, Osa, Aguirre, Golfito, Coto Brus, Parrita, Corredores, Garabito, Palmares, San Mateo, Orotina, San Ramón, Poás, Escazú, Mora, Puriscal, Turrubares, Dota, León Cortes, Tarrazú y Pérez Zeledón.	Decreto de Emergencia No. 29943-MP. Plan Regulador general para la rehabilitación y reconstrucción de los daños causados por el efecto indirecto del Huracán Michelle del 27 de octubre al 5 de noviembre del 2001. (2001). San José, C.R. : CNE.
2002, Mayo, 5.	Vaguada en los cantones de Limón, Pococí, Siquirres, Guácimo, Matina, Talamanca, Sarapiquí y Turrialba.	Desbordamiento de los ríos: Sixaola, La Estrella, Banano, Bananito, Matina-Chirripó, Bardilla y Turrialba-Colorado.	Decreto de Emergencia No. 30456-MP. Plan Regulador de Prevención de Situaciones de Riesgo Inminente de Emergencia y Atención de Emergencias Daños causados por la vaguada en Limón, Pococí, Siquirres, Guácimo, Matina y Talamanca en la provincia de Limón; Sarapiquí en la provincia de Heredia y Turrialba en la provincia de Cartago mayo de 2002. (2002). San José, C.R.: CNE.
2002, Junio, 29.	Lluvias intensas en Orosí de Paraíso en Cartago, Arenal Viejo y Río Chiquito de Tronadora de Tilarán en Guanacaste.	7 personas fallecidas, 14 viviendas destruidas producto de avalancha de lodo en la Quebrada Granados en Orosí de Cartago. 2 viviendas destruidas y 10 en alto riesgo de deslizamiento por el desbordamiento del Río Chiquito de Tronadora en Tilarán, Guanacaste.	Decreto de Emergencia No. 30675-MP. Plan regulador general atención de daños causados por intensas lluvias durante el 29 de agosto del 2002. (2002). San José, C.R.: CNE.
2002, Noviembre a Diciembre, 23 al 8.	Frentes Fríos y temporal en el Caribe.	Desbordamiento de ríos de toda la Vertiente del Caribe, Zona Norte y Valle Central, además, deslizamientos y los vientos fuertes, que afectaron viviendas, edificios públicos, mampostería eléctrica, carreteras, diques, cobertura boscosa, zonas agroproductivas, entre otros.	Decreto de Emergencia No. 30866-MP-MOPT. Plan regulador para la atención de la emergencia por inundaciones Vertiente Atlántica: del 23 de noviembre al 8 de diciembre, 2002. (2002). San José, C.R. : CNE.
2002, Diciembre.	Lluvias intensas e inundaciones en la vertiente del Caribe y Zona Norte.	Afectación en Vertiente del Caribe y Zona Norte por fuertes lluvias, inundaciones y deslizamientos.	Decreto de Emergencia No. 30059-MP. Plan regulador general para la rehabilitación y reconstrucción de los daños causados por lluvias semipermanentes y de variable intensidad en la Vertiente Caribe y Zona Norte. (2002). San José, C.R.: CNE.
2003, Diciembre, 10 al 12.	Inundaciones en la Vertiente del Caribe y Zona Norte por frente frío no. 4.	Daños en infraestructura vial. 3264 familias afectadas.	Decreto de Emergencia No. 31540-MP-MOPT. Plan regulador para la atención de la emergencia por inundaciones en la vertiente del Caribe y Zona Norte. (2003). San José, C.R. : CNE.

FECHA	TITULO DEL EVENTO	OBSERVACIONES	REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA CONSULTADA
2005, Enero, 8 al 10.	Temporal en Zona Norte y vertiente del Caribe.	Limón, Heredia, Cartago, Chachagua de Alajuela. Afectación por deslizamientos, vías y puentes dañados. Más de 5300 viviendas dañadas. Plantaciones de plátano y banano con la mayor afectación.	Decreto de Emergencia No. 32180-MP-MOPT y 32211-MP-MOPT. Plan regulador inundaciones Limón, Cartago, Heredia y Alajuela (Chachagua de San Ramón). (2005). San José, C.R. : CNE.
2005, Septiembre, 19.	Huracanes Stan, Rita y Vilma.	Más de 5500 personas albergadas. Perdida de cultivos, caminos, puentes, acueductos y viviendas.	Decreto de Emergencia No. 32657-MP-MOPT. Comité Coordinador Regional de Emergencias: Región Chorotega. (2005). <i>Informe preliminar de daños y necesidades, informe No. 3: Tormenta Tropical Stan</i> . San José, C.R. : CNE. MFN: 4731
2006, Septiembre, 18.	Lluvias intensas asociadas a un sistema de baja presión.	Inundaciones y deslizamientos cantones de Desamparados, Aserrí, San Ramón, Palmares y el cantón de Alfaro Ruiz. 142 personas albergadas.	Decreto de Emergencia No. 33373-MP. Plan general de la emergencia: Lluvias intensas asociadas a un sistema de baja presión. (2006). San José, C.R. : CNE.
2007 al 2008.	Sequía que afecta los cantones de Guatuso, los Chiles, Upala y San Carlos por fenómeno de la Niña.	Problemas de salud pública debido a la falta de agua potable. Deshidratación, desnutrición y la muerte de cientos de cabezas de ganado, pérdida de productos agrícolas y daños ambientales.	Decreto de Emergencia No. 34530-MP-MAG. Plan general de la emergencia por situación generada por la sequía en Guatuso, Los Chiles, Upala y San Carlos. (2008). San José, C.R. : CNE.
2007, Junio, 13 al 14.	Fenómeno meteorológico asociados a paso de onda tropical.	Se produce un tornado el día 13 en el cantón de Cartago y el día 14 otro tornado en el sur del área metropolitana con efectos en el Cantón de Alajuelita y el Distrito de Hatillo. Producto de las inundaciones se impacto directamente a 3540 personas.	Decreto de Emergencia No. 33834. Plan general de la emergencia Fenómeno meteorológico asociados a paso de onda tropical. (2007). San José, C.R. : CNE.
2007, Junio-Julio, 21 al 9	Inundaciones y deslizamientos asociados a sistemas de baja presión en Zona Norte y Vertiente Caribe.	6.900 personas afectadas, 267 en albergues. Inundaciones, deslizamientos y daños a los bienes y a las personas, afectando la infraestructura vial, las comunicaciones, la agricultura, los servicios públicos y las viviendas.	Decreto de Emergencia No. 33859-MP. Plan general de la emergencia inundaciones y deslizamientos asociados a sistemas de baja presión en Zona Norte y Vertiente Caribe del 30 junio al 9 de julio. (2007). San José, C.R. : CNE.
2007, Septiembre, 9.	Temporal y paso de una onda tropical. Deslizamiento Bajo del Cacao, Barrio Fátima, Atenas, Alajuela.	12000 personas afectadas, 3400 trasladadas a albergues. 14 personas fallecidas por causa del deslizamiento de Bajo del Cacao.	Decreto de Emergencia No. 34045-MP. Mora C., R. (2009). <i>Aplicación de la metodología MVM para determinar la susceptibilidad a deslizamientos en el Bajo Cacao, Atenas, Alajuela</i> . San José, C.R. : Universidad de Costa Rica. Escuela Centroamericana de Geología. MFN: 4174.
2007, Octubre, 10 al 13.	Inundaciones producto de onda tropical.	Afectación en el Pacífico Central, Norte, Sur, Valle Central y Cordillera de Guanacaste.	Decreto de Emergencia No. 34045-MP. Plan general de la emergencia: Temporal y paso de una onda tropical en el Pacífico central, Norte, Sur y cordillera de Guanacaste. (2007). San José, C.R. : CNE.

FECHA	TITULO DEL EVENTO	OBSERVACIONES	REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA CONSULTADA
2008, Mayo, 27 al 28.	Tormenta Tropical Alma, Pacífico Sur, Central, Norte y Valle Central.	Inundaciones y Deslizamientos (principalmente en Pérez Zeledón), con afectación principalmente de la infraestructura vial, las comunicaciones, la agricultura, los servicios públicos y las viviendas, en San José, Guanacaste y Puntarenas.	Decreto de Emergencia No. 34553-MP. Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias. Dirección de Gestión en Desastres. Centro de Información y Análisis. (2008). <i>Inundaciones y deslizamientos asociados a Tormenta Tropical Alma: 28 mayo-09 de junio</i> . San José, C.R. : CNE. MFN: 4176.
2008, Octubre, 12 al 13.	Depresión tropical No. 16.	Inundaciones en Zona Norte y Vertiente del Caribe. Más de 3000 personas albergadas. 6 personas fallecidas. Daños en 139 tramos de carreteras, 81 deslizamientos, 21 puentes con daños, 7 diques, 9 acueductos, 619 viviendas afectadas.	Decreto de Emergencia No. 34805-MP. Plan general de la emergencia por la influencia de la Depresión Tropical No. 16 (2008). San José, C.R. : CNE.
2008, Diciembre.	Inundaciones Vertiente del Caribe, por interacción de una alta y baja presión.	Desbordamiento de ríos: Matina, Barbilla, Sixaola, Tortuguero, La Estrella, Blanco, Banano, Reventazón-Parismina, Jiménez, Sarapiquí, entre otros. Lo anterior provocó daños a los bienes y a las personas (55,760 personas afectadas y alrededor de 6096 personas trasladadas a albergues), afectaciones de la infraestructura vial, las comunicaciones, la agricultura, los servicios públicos y las viviendas.	Decreto de Emergencia No. 34973. Plan general de la emergencia por inundaciones en la vertiente Caribe por la interacción de una baja y una alta presión 20 de noviembre al 04 de diciembre, 2008 (2008). San José, C.R. : CNE.
2009, Febrero, 3 al 8.	Inundaciones por Frente frío en Vertiente del Caribe.	Una persona fallecida, en el Río Peje del Cantón de Siquirres. 57 personas en albergues. 275 viviendas con daños. Hundimientos y derrumbes en diversas rutas del país.	Decreto de Emergencia No. 35053-MP. Costa Rica. Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias. Dirección de Gestión en Desastres. Centro de Información y Análisis. (2009). <i>Inundaciones Vertiente Caribe por influencia de frente frío febrero 2009: informe de situación No. 3</i> . San José, C.R. : CNE. MFN: 3839.
2010, Junio, 1.	Inundaciones y deslizamientos por efectos de Onda Tropical No. 9.	25 personas incomunicadas en Santa María de Dota. 206 viviendas afectadas en Puntarenas.	Costa Rica. Comisión Nacional de Prevención del Riesgo y Atención de Emergencia. (2010). <i>Inundaciones y deslizamientos por efectos de Onda Tropical no. 9: informe de situación no. 1: martes 2 de junio de 2010</i> . San José, C.R. : CNE. MFN: 4575.
2010, Julio, 20.	Inundaciones en Santo Domingo de Heredia.	Viviendas dañadas producto del desbordamiento del Río Bermúdez en Santo Domingo, Heredia.	Herra H., D. (2010). <i>Valoración de las zonas afectadas en Santo Domingo de Heredia; debido a las fuertes precipitaciones que se dieron el día 20 de Julio por la traslación de la onda tropical No. 28</i> . San José, C.R. : CNE. Informe: DPM-INF-773-2010.
2010, Septiembre, 20.	Tormenta tropical Nicole, Pacífico Central, Norte, Sur, Valle Central y Guanacaste.	Deslizamiento Cerro Chitaría, Santa Ana. Viviendas dañadas.	Decreto de Emergencia No. 36201-MP. Costa Rica. Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias. (2010). Tormenta Tropical Nicole en el Mar Caribe, jueves 7 de octubre, 2010: informe de situación no. 7. San José, C.R.: CNE. MFN: 4380

FECHA	TITULO DEL EVENTO	OBSERVACIONES	REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA CONSULTADA
2010, Octubre, 31.	Afectación de sistema de baja presión ubicado en el mar Caribe entre Costa Rica y Panamá y Huracán Tomás.	28 personas fallecidas y una persona desaparecida, deslizamiento en Cerro Pico Blanco en Calle Lajas, Escazú. 4,005 personas albergadas. Pérdidas en alrededor de 13,961.08 hectáreas de cultivos. 528 tramos de carretera dañados y 116 puentes.	Decreto de Emergencia No. 36252-MP. Costa Rica. Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias. Departamento de Prevención y Mitigación. (2010). Seguimiento de eventos y sucesos del 2 al 3 de noviembre de 2010: Huracán Tomas. San José, C.R. : CNE. MFN: 4718
2012, Julio, 27 al 31.	Temporal asociado a sistema de baja presión.	Más de 5000 personas movilizadas, 4 personas fallecidas, 202 personas trasladadas a albergues. Cantones afectados: Alvarado, Jiménez, El Guarco, Turrialba, Paraíso, Cartago, San Isidro, Limón, Matina, Siquirres, Talamanca, Perez Zeledón.	Costa Rica. Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias. (2012). Impacto por temporal asociado a sistema de baja presión: Influencia del 2 al 31 de julio de 2012: resumen parcial al 3 de agosto. San José, C.R. : CNE. MFN: 4849.

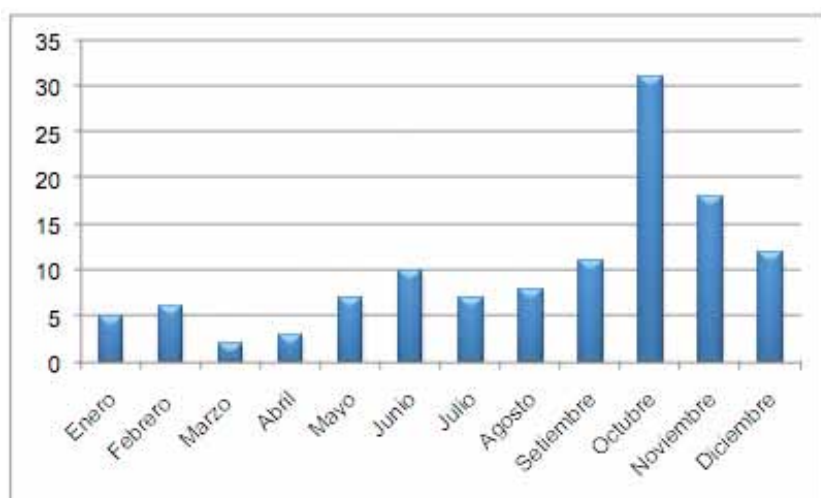
Fuente: Vallejos, S. y Hidalgo, M., 2012

Mapa No. 2. Cuencas con Potencial de Inundación



Fuente: Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias, Sistema de Información para Emergencias, s.f.

Gráfico No. 2. Distribución histórica de eventos hidrometeorológicos en Costa Rica (febrero, 1723 - febrero, 2012)



Fuente: Esquivel Valverde, Lidier, 2012

Como se aprecia en el gráfico No. 2, la distribución de eventos hidrometeorológicos a lo largo del año, demuestra una clara dependencia con el ciclo estacional del país, siendo los meses de septiembre a diciembre los más activos en cuanto a número absoluto de eventos y los meses de marzo y abril los que muestran la menor incidencia.

Evento Histórico: Inundaciones en Río Agres, San Rafael de Escazú, 1861

Relato extraído del libro Temblores, Terremotos, Inundaciones y Erupciones Volcánicas en Costa Rica 1608-1910. Datos compilados por el Lic. Cleto González Víquez. Este relato corresponde a la época lluviosa del año 1861, hace 149 años.

“La estación de la lluvia ha sido tan excepcionalmente rigurosa en el presente año, y especialmente en los últimos días, que las avenidas de los ríos y los derrumbes de los cerros y montañas han sido frecuentes, ocasionando muchos daños en los puentes, caminos y propiedades. Entre las avenidas notables merece mencionarse la de la pequeña quebrada, conocida en Escazú con el nombre de Agres, que tuvo lugar la noche del jueves 24 del corriente. A eso de las 9:30 am toda la población de esta ciudad y barrios estuvo alarmada por un gran ruido en dirección del sur, semejante al que produce una catarata, y á veces como el de las olas del mar embravecido. Al principio se creyó que los ríos de María Aguilar y Tiribí sobrecargados de agua eran la causa de dicho ruido, y á pesar de la lluvia y de la oscuridad de la noche, se mandaron comisiones en aquella dirección para averiguar la verdad; más la incertidumbre continuó, pues aunque dichos ríos estaban muy crecidos el, el terrorífico sonido se oía más adelante. En la mañana del viernes el señor Gobernador, el Ingeniero Director de obras públicas y otras personas más, salieron a explorar los sitios de Alajuelita y Escazú, y pronto se tuvo parte de lo ocurrido en el riachuelo Agres. ¿Más, cuál era la causa de tan súbita como nunca vista avenida? A eso del medio día toda la población pudo conocerla, pues habiéndose despejado un poco la cordillera del sur de San Miguel se pusieron de manifiesto grandes derrumbes y copiosas vertientes de agua que salían de las alturas llamadas de la campana y piedra del minero. Estas grandes vertientes no descienden de la cúspide misma de dichos cerros, sino de perforaciones que aparecen en ellos.

No se sabe hasta ahora la extensión de la ruina y daños causados en vidas y propiedades. Ayer habían aparecido tres cadáveres y se echaba de menos á varias personas. Muchas familias han quedado arruinadas, pues casas, trapiches, cañaverales, etc. han desaparecido enteramente.

Las partes de las provincias de Heredia y Alajuela se refieren á la alarma producida en aquellas poblaciones por el extraordinario ruido, y esto prueba su excepcionalidad intensidad. Pondremos en conocimiento del público los más datos que se obtengan sobre esta catástrofe (La Gaceta 27 Octubre).”

Imágenes históricas sobre eventos hidrometeorológicos



Imagen No. 5. Inundaciones en Carrillo, Guanacaste, 2007 producto de onda tropical.

Fuente: Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias, 2007

Imagen No. 6. Inundaciones en Carrillo, Guanacaste, 2007 producto de onda tropical.



Fuente: Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias, 2007



Imagen No. 7. Inundaciones en Sarapiquí, 2005 producto de Temporal en Zona Norte y vertiente del Caribe.

Fuente: Periódico La Nación, 2005

Imagen No. 8. Inundaciones en Limón, 2005 producto de Temporal en Zona Norte y vertiente del Caribe.



Fuente: Periódico La Nación, 2005

Introducción

Se estima que alrededor del 60% del territorio nacional es montañoso, está condición junto con una ambiente geológico propicio, como rocas blandas o abundantes fracturas por fallamiento local intenso, o inclinación de rocas a favor de la pendiente, favorecen la presencia de condiciones naturales propicias para generar deslizamientos.

Este escenario, en combinación con eventos externos o disparadores, como lluvias intensas y sismos cercanos, junto con malas prácticas agrícolas, construcciones de caminos y carreteras con diseños de talud inadecuados, mal manejo de aguas, y cortes en taludes sin medidas de protección o asesoría técnica adecuada, son los ingredientes completos que hacen de Costa Rica, un territorio altamente vulnerable a los eventos de deslizamiento.

Aunque en este documento, solamente se reflejan aquellos eventos que sucedieron de forma aislada o que por sus características permitieron individualizarlo, vale aclarar que los deslizamientos son una de las consecuencias directas de la actividad sísmica y los eventos hidrometeorológicos extremos, generando las mayores pérdidas de vidas y los daños más costosos en la red vial nacional, así mismo, son frecuentemente el origen de flujos de lodo y cabezas de agua.

Prueba de esta vulnerabilidad son los grandes deslizamientos de Tapezco en Santa Ana, Banderillas en Cartago, Potrerillos en Acosta, Burío en Aserrí, El Tablazo en Desamparados, Peñas Blancas en Esparza, Arancibia en Puntarenas y otros.

DESLIZAMIENTOS: “Se define como el movimiento lento o rápido del material superficial de la corteza terrestre (suelo, arena, roca) pendiente abajo, debido a un aumento de peso, pérdida de la consistencia de los materiales o algún otro factor que genere un desequilibrio en la ladera. A estas condiciones se deben sumar factores externos como la sismicidad, el vulcanismo y las lluvias. En un segundo plano se deben considerar la deforestación, las aguas subterráneas, entre otros” (tomado del documento “Sismos, inundaciones, deslizamientos de la Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias, 2005)

Listado Cronológico de Deslizamientos

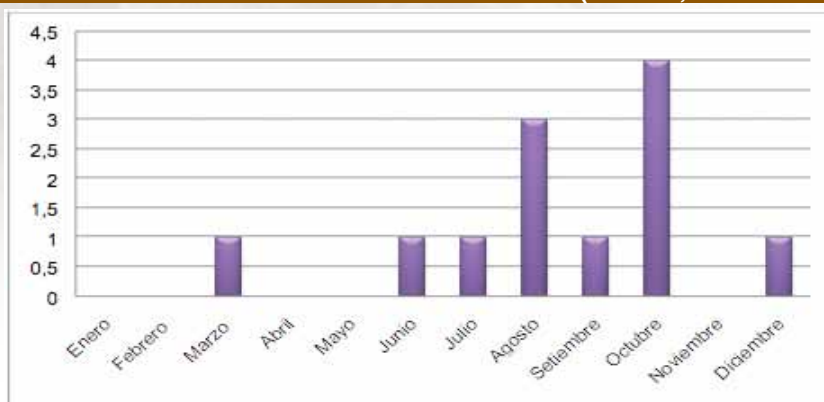
FECHA	TITULO DEL EVENTO	OBSERVACIONES	REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA CONSULTADA
1956, Noviembre.	Deslizamientos en Piedras de Fuego, Turrialba, Cartago.	Reactivación de deslizamiento centenario, activado originalmente por la eliminación de una parte del soporte temporal de la ladera para la construcción de la línea del ferrocarril San José- Limón.	Perazzo, E. y Cervantes, J. F. (1994). Proyecto Hidroeléctrico Angostura: Análisis de la estabilidad del deslizamiento de Piedras de Fuego, Evaluación de la Amenaza. San José, C.R. : ICE. MFN: 1159.
1968, Noviembre, 17.	Deslizamiento en Barrio México, Los Cipreses, San José.	Daños materiales, 200 m sur del Liceo de San José.	Montero S., Á. y Salazar V., S. (1991). Los desastres en Costa Rica: aspectos generales. San José, C.R. : CNE. MFN: 885.
1988, Marzo, 8.	Deslizamiento en Carretera a Guápiles, Limón (Ruta 32).	5 km después del Túnel Zurquí, Tránsito interrumpido por 12 horas.	Montero S., Á. y Salazar V., S. (1991). Los desastres en Costa Rica: aspectos generales. San José, C.R. : CNE. MFN: 885.
1988, Agosto, 6.	Deslizamiento en Carretera a Guápiles, Limón (Ruta 32).	4 km antes del Río Sucio. 50 m de largo, 20 de ancho. Cerrada la vía durante 1 día y medio.	Montero S., Á. y Salazar V., S. (1991). Los desastres en Costa Rica: aspectos generales. San José, C.R. : CNE. MFN: 885.
1988, Agosto, 24.	Deslizamiento en San Sebastián, Barrio Las Tablas, San José.	28 personas evacuadas y 6 casas destruidas.	Montero S., Á. y Salazar V., S. (1991). Los desastres en Costa Rica: aspectos generales. San José, C.R. : CNE. MFN: 885.
1988, Agosto, 26.	Deslizamiento en Carretera a Desmonte, Estanquillo, Alajuela (Ruta 32).	Carretera Atenas-San Mateo cerrada durante dos días.	Montero S., Á. y Salazar V., S. (1991). Los desastres en Costa Rica: aspectos generales. San José, C.R. : CNE. MFN: 885.

FECHA	TITULO DEL EVENTO	OBSERVACIONES	REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA CONSULTADA
1988, Septiembre, 9.	Deslizamiento de Arancibia, Puntarenas.	Debido a fuertes lluvias acaecidas en setiembre de 1988, Arancibia se vio afectada, registrándose varios deslizamientos, asociados al Huracán Gilbert.	Araya A., R. (2004). Deslizamiento Arancibia, Puntarenas: junio del 2000. San José, C.R. : CNE. MFN: 2873.
1990, Octubre, 16.	Deslizamiento de Chiz de Turrialba.	Producto de sismo de Magnitud 4.4 en la Escala de Richter.	Molina Z., F. y Salazar A., M. (1990). Evento del 16 de octubre de 1990, Deslizamiento de Chiz de Turrialba: causas y medidas de mitigación. San José, C.R.. : CNE. MFN: 19.
1993, Octubre, 30.	Deslizamiento en Lagunas de Arancibia, Puntarenas.	Afectación en Miramar y Puntarenas.	Quirós C., G. (1993). Informe sobre deslizamiento del 30 de octubre de 1993 en el Caserío Las Lagunas de Arancibia, Puntarenas. San José: C. R. : CNE. MFN: 64.
1993, Diciembre, 9.	Deslizamiento en Barrio Campabadal, Turrialba.	Afectación en Infraestructura vial, comunicaciones y viviendas.	Madrigal M., J.; Salazar A., M. y Chacón S., J.J. (1994). Deslizamiento Barrio Campabadal, Turrialba. Valoración Técnica: DPM-INF-024-1994. San José, C.R. : CNE.
2000, Junio, 27.	Deslizamiento de Arancibia, Puntarenas.	Deslizamiento del Cerro Silencio, en Acapulco de Puntarenas, los poblados afectados fueron Ojo de Agua y Bajo Caliente, al norte del Cantón de Montes de Oro.	Costa Rica. Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias. (2000). Informe del deslizamiento en la localidad de Arancibia en Miramar de Puntarenas el día martes 27 de junio 2000 cerca de las 10:00 am. San José, C.R. : CNE. MFN: 2332.
2002, Junio, 29.	Flujo de lodo en la Quebrada Granados, en Orosí de Paraíso en Cartago.	Producto de lluvias intensas. Siete personas fallecidas, 14 viviendas destruidas.	Decreto de Emergencia No. 30675-MP. Mora C., R.; Peraldo H., G. (2004). Deslizamientos y flujos asociados, Jucó, Orosí, Cantón de Paraíso, Cartago: reporte de inspección. San José, C.R. Universidad de Costa Rica (UCR). Escuela Centroamericana de Geología. MFN: 2021.
2003, Junio, 19.	Deslizamiento Alto Loaiza, Orosí, Cartago.	Avalancha en Jucó, Quebrada Granados, Orosí, Cartago. Afectó fincas, caballerizas, casas y generó una fuerte erosión en las márgenes de la quebrada.	Decreto de Emergencia No. 32798-MP. Mora C., R.; Peraldo H., G. (2004). Deslizamientos y flujos asociados, Jucó, Orosí, Cantón de Paraíso, Cartago: reporte de inspección. San José, C.R. Universidad de Costa Rica (UCR). Escuela Centroamericana de Geología. MFN: 2021.
2005, Julio, 8.	Deslizamientos y flujos de lodo en Río Azul, San José.	2 personas fallecidas. 952 personas afectadas. Suministro de agua potable afectado.	Decreto de Emergencia No. 33166-MP. Plan general de la emergencia por deslizamientos y flujos de lodo en el distrito de Río Azul, La Unión, Cartago. (2005). San José, C.R. : CNE.
2005, Octubre, 24.	Deslizamiento Alto Loaiza, Orosí, Cartago.	Daños importantes en infraestructura vial y abastecimiento de agua potable.	Decreto de Emergencia No. 32798-MP. Plan elaborado para la atención de la emergencia por deslizamientos y flujos de lodo en la cuenca del Río Jucó, Orosí, Cartago. (2005). San José, C.R. : CNE.
2007, Septiembre, 9.	Deslizamiento Bajo del Cacao, Barrio Fátima, Atenas producto de Temporal y paso de una onda tropical.	14 personas fallecidas.	Decreto de Emergencia No. 34045-MP. Plan general de la emergencia: Temporal y paso de una onda tropical en el Pacífico central, Norte, Sur y cordillera de Guanacaste. (2007). San José, C.R. : CNE.

FECHA	TITULO DEL EVENTO	OBSERVACIONES	REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA CONSULTADA
2010, Septiembre, 20.	Deslizamiento Cerro Chitaría, Santa Ana, San José, producto de la Tormenta tropical Nicole.	Viviendas dañadas. Vías obstruidas.	Decreto de Emergencia No. 36201-MP. Costa Rica. Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias. (2010). Tormenta Tropical Nicole en el Mar Caribe, jueves 7 de octubre, 2010: informe de situación no. 7. San José, C.R. : CNE. MFN: 4380.
2010, Octubre, 31.	Deslizamiento en Cerro Pico Blanco, Escazú, San José, en Calle producto del Huracán Tomás.	28 personas fallecidas y una persona desaparecida.	Decreto de Emergencia No. 36252-MP. Costa Rica. Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias. Departamento de Prevención y Mitigación. (2010). Seguimiento de eventos y sucesos del 2 al 3 de noviembre de 2010: Huracán Tomas. San José, C.R. : CNE. MFN: 4718.

Fuente: Vallejos, S. y Hidalgo, M., 2012

Gráfico No. 3. Distribución de la incidencia histórica de los deslizamientos en Costa Rica (febrero, 1723 - febrero, 2012)



Fuente: Esquivel Valverde, Lidier, 2012

Tal y como es sabido, hay una fuerte relación entre las lluvias y la actividad sísmica con la generación de deslizamientos, por lo que el gráfico No.3 muestra solamente aquellos eventos que fue posible particularizar, siendo claro que la mayor incidencia de los deslizamientos se encuentra dentro de las estadísticas de eventos de ambas categorías mencionadas antes (sismos y lluvias). Por esta razón es lógico y esperable que la mayor incidencia de deslizamientos se presente en los meses de Agosto a Octubre, cuando las lluvias propias de la época lluviosa se presentan con mayor intensidad.

Evento Histórico: Deslizamiento del Cerro Tapezco

Alvarez, Sandra; Núñez, Otilio; Chavez, Alexis; Villalobos, Gerald
2003

El Cerro Tapezco se encuentra localizado en la zona especial de protección forestal "Cerros de Escazú" definida según Decreto Ejecutivo y corresponde a la sección norte de los cerros que dan origen al nombre del área protegida. Administrativamente, se encuentra entre los cantones de Escazú y Santa Ana.

El inicio del problema de la amenaza por deslizamientos en el Cerro Tapezco, ha sido ubicado en el tiempo según testimonio de vecinos del lugar, entre los años de 1913 (CNE 2002) y 1923 (CNE 2002), con manifestaciones en los años de las décadas del 50, 70 y 90 sin que se contara en sus inicios con una explicación científica comprobada. Así, mientras las autoridades iniciaban una incipiente ob-

servación del "Cerro", el fenómeno fue asumido dentro de la vida de los pobladores de Matinilla y Salitral de Santa Ana, quienes debían continuar con el curso de sus actividades, aún sin conocer a ciencia cierta lo que sucedía. Al respecto, la construcción de una estatua de Jesucristo a orillas del río Uruca (Seminario Problemática del Deslizamiento, 1986, citado por CNE 2002), demuestra el sentimiento y necesidad de amparo de la población respecto de la amenaza existente.

Los eventos sísmicos de los años 1990-1991 generaron cambios importantes en el Cerro, que aumentaron su inestabilidad. El desplazamiento más reciente se registró el miércoles 7 de octubre de 1999 con un desprendimiento de 10 mil m3 (CNE 2002), sin embargo, el Cerro Tapezco está en constante movimiento generando pequeños deslizamientos.

El deslizamiento del Cerro Tapezco, está constituido por un volumen de terreno desestabilizado de aproximadamente 12.9 millones de metros cúbicos, que puede desprenderse en pequeños bloques, bajo la modalidad de flujos de lodo y/o desprendimiento de las partes altas, generando un efecto de empuje sobre las partes bajas y movilizándolo anualmente alrededor de 400 metros cúbicos de material hacia el río Uruca (CNE 2002).

Realmente la amenaza no la constituye el deslizamiento en sí mismo, sino la posibilidad de represamiento del río Uruca como consecuencia del material desplazado, el cual podría alcanzar los 1.9 millones de metros cúbicos (CNE 2002). Esto podría generar eventualmente una avalancha de piedras, lodo, árboles y agua, principalmente sobre los cauces de las quebradas Pittier y Tapezco, en las márgenes del río Uruca y la calle Salitral-Santa Ana (antiguo cauce) con efectos similares a los sufridos en la ciudad de Cartago en 1963, con motivo de las erupciones de ceniza del volcán Irazú, que bloquearon el cauce del río Reventazón (Ureña 1983).



Deslizamiento del Cerro Tapezco, Santa Ana. Fotografía de Julio Madrigal, (CNE) 2011

Imágenes históricas sobre deslizamientos



Fuente: Madrigal Mora, Julio, (CNE), 2008

Imagen No. 9. Deslizamiento de Arancibia, Puntarenas, Río Veracruz.

Imagen No. 10. Deslizamiento de Quebrada Lajas, Escazú



Fuente: Madrigal Mora, Julio, 2011



Fuente: Madrigal Mora, Julio, 2011

Imagen No. 11. Deslizamiento La Ortiga, Quebrada Potrerillos, Acosta

ACTIVIDAD VOLCÁNICA

Introducción

La actividad volcánica en Costa Rica, al igual que los eventos sísmicos, están marcados por el choque de placas Cocos-Caribe. La fuerte fricción que se da entre ambos bloques y las condiciones geológicas hacen que se generara un alineamiento de volcanes activos y estructuras geológicas paralelas a esta zona de choque.

Se conocen cinco volcanes históricamente activos: Rincón de la Vieja, Arenal, Poás, Irazú y Turrialba. Todos ellos son Parques Nacionales protegidos, lo que permite el control de la ocupación del terreno en sus inmediaciones.

Llama la atención recientemente, el despertar del Volcán Turrialba después de poco más de 140 años de inactividad. Aunque también el Rincón de la Vieja ha mantenido una actividad regular, así como el Poás. Desde 1964 hasta la fecha, el volcán Irazú ha mostrado poca actividad exhalativa, aunque sus frecuentes enjambres sísmicos recuerdan su actividad latente, y por otro lado el volcán Arenal se ha mantenido con diferentes niveles de actividad desde 1968.

Alrededor de todos estos volcanes florece activamente el desarrollo turístico, el cual debe ser consciente de las particularidades de cada uno de ellos y su capacidad de intervenir en los procesos naturales que se gestan en su entorno.

ACTIVIDAD VOLCÁNICA: “Es el producto de la expulsión de materiales (sólidos, gaseosos y líquidos) del interior del planeta y que suelen estar a elevadas temperaturas” (tomado del documento “Erupciones Volcánicas”, 2005)

ERUPCIÓN VOLCÁNICA: “En una erupción volcánica se puede presentar lluvia de piroclastos, flujos de piroclastos, flujos de lodo y rocas (lahares), flujo de lava, gases, temblores, tormentas eléctricas e inestabilidad de laderas (colapsos o deslizamientos) (tomado del documento “Erupciones Volcánicas”, 2005)

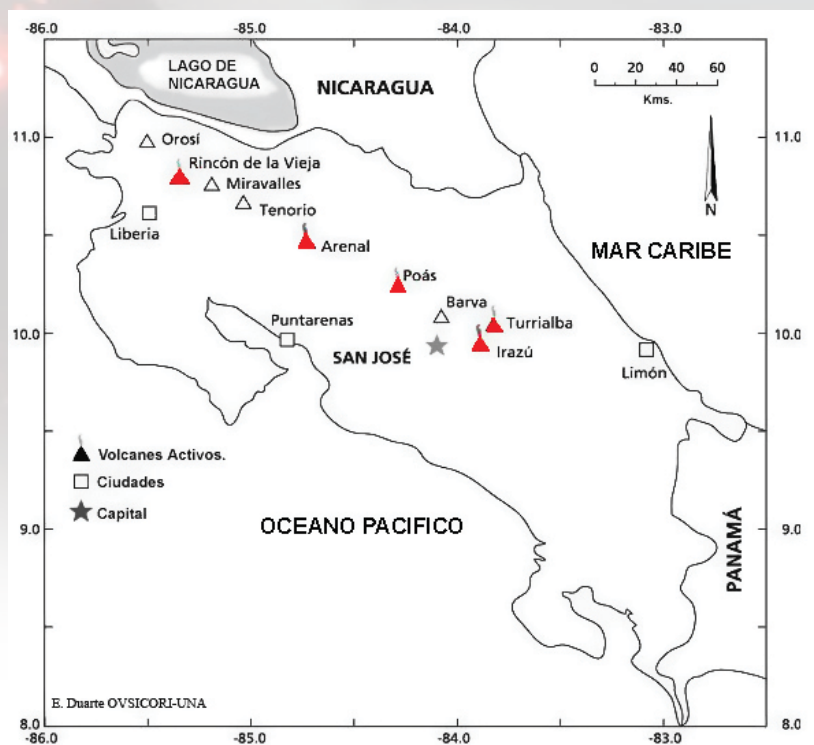
Listado Cronológico de Actividad Volcánica

FECHA	TITULO DEL EVENTO	OBSERVACIONES	REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA CONSULTADA
1723, Febrero, 16.	Erupción del Volcán Irazú, Cartago.	Fuerte erupción del Volcán Irazú, acompañada de violentos temblores.	González V., C. (1994). Temblores, terremotos, inundaciones y erupciones volcánicas en Costa Rica 1608-1910. Cartago, C.R. : Editorial Tecnológica de Costa Rica. MFN: 215.
1864, Agosto, 17.	Erupción del volcán Turrialba, Cartago.	Erupción de ceniza, que alcanzan distancias de hasta 90 km.	Soto B., G. (2004). La última erupción del Volcán Turrialba. San José, C.R. : CNE. MFN: 2066.
1866, Febrero.	Erupción del volcán Turrialba, Cartago.	Sismos, lluvia de ceniza, Valle Central, Pacífico Sur.	González V., C. (1994). Temblores, terremotos, inundaciones y erupciones volcánicas en Costa Rica 1608-1910. Cartago, C.R. : Editorial Tecnológica de Costa Rica. MFN: 215.
1904, Octubre, 20.	Erupciones, Volcán Poás, Alajuela.	Fuerte erupción en el fondo del cráter, duración aprox. 38 min.	González V., C. (1994). Temblores, terremotos, inundaciones y erupciones volcánicas en Costa Rica 1608-1910. Cartago, C.R. : Editorial Tecnológica de Costa Rica. MFN: 215.
1910, Enero, 25.	Erupción del Volcán Poás, Alajuela.	Erupción freática pequeña con dimensiones de 50 metros de diámetro por 15 metros de altura. Ocurre en el centro de la laguna del cráter activo.	González V., C. (1994). Temblores, terremotos, inundaciones y erupciones volcánicas en Costa Rica 1608-1910. Cartago, C.R. : Editorial Tecnológica de Costa Rica. MFN: 215.

FECHA	TITULO DEL EVENTO	OBSERVACIONES	REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA CONSULTADA
1963, Marzo, 13 al 16.	Erupción del Volcán Irazú, Cartago.	Sector NE del Volcán. Lecherías semi-destruidas, caminos obstruidos, 750 personas evacuadas. Fuertes erupciones de ceniza.	Montero S., Á. y Salazar V., S. (1991). Los desastres en Costa Rica: aspectos generales. San José, C.R. : CNE. MFN: 885.
1966-1967, septiembre – enero.	Actividad Volcánica en el V. Rincón de la Vieja, Guanacaste.	La actividad fumarólica intensa se inició en Septiembre. La actividad explosiva entre octubre y enero de 1967.	Boudon, G.; RanCon, J. Soto B., G.; Traineau, H. y Rossignol, J. (1992). Estilo eruptivo actual del Volcán Rincón de la Vieja: evidencias de los productos de las erupciones de 1966-70 y 1991-92. San José, C.R. : ICE. MFN: 1179.
1968, Julio, 29.	Erupción del Volcán Arenal, Alajuela.	97 personas fallecidas. Destrucción total de los poblados de Tabacón y Pueblo Nuevo.	Montero S., Á. y Salazar V., S. (1991). Los desastres en Costa Rica: aspectos generales. San José, C.R. : CNE. MFN: 885.
1991, Mayo, 8.	Avalancha en el Volcán Rincón de la Vieja, Guanacaste.	Pequeña explosión con una columna de cenizas y vapor que alcanzó 5 km de altura y originó los lahares hacia el norte (Ríos Penjamo, Azul y Azufroso).	Soto B., G. (2004). La erupción del Rincón de la Vieja del 8 de mayo de 1991. San José, C.R. : CNE. MFN: 1974.
1993, Agosto, 28.	Actividad en el Volcán Arenal, Alajuela.	Colapso en la pared oeste del cráter. Flujos piroclásticos y colada de lava.	Paniagua, S. (1993). Informe Preliminar de la Actividad del Volcán Arenal del 28 de agosto, 1993. San José, C.R. : RSN. MFN: 2420.
2009, Enero, 12.	Erupción freática en el Volcán Poás, Alajuela.	Erupción freática, con dimensiones de 50 metros de diámetro por 15 metros de altura. Ocurrió en el centro de la laguna del cráter activo.	Brenes, J.; Rymer, H.; Locke, C; Cassidy, J. (2009). Erupción freática en el Volcán Poás, 12 de enero del 2009. Heredia, C.R. : OVSI-CORI. MFN: 4563.
2010, Enero.	Actividad en el Volcán Turrialba, Cartago.	Lluvia de cenizas con predominancia de acumulación en las áreas cercanas al cráter, principalmente los días 5 y 6 de enero. Poblaciones afectadas por depósitos de cenizas: Tierra Blanca, San Rafael Oreamuno, San Gerardo, Tres Ríos, la Pastora y Finca la Central en Turrialba.	Costa Rica. Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias. (2010). Erupción del Volcán Turrialba: informe de situación No. 1. San José, C.R.: CNE. MFN: 4181.
2010, Febrero, 5 al 6.	Erupción Volcán Turrialba, Cartago.	Poblaciones que han reportado depósitos de cenizas: Tierra Blanca, San Rafael Oreamuno, San Gerardo, Tres Ríos, la Pastora y Finca la Central en Turrialba.	Costa Rica. Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias. (2010). Erupción del Volcán Turrialba: informe de situación No. 1. San José, C.R. : CNE. MFN: 4181.
2012, Enero, 2.	Actividad en el Volcán Turrialba, Cartago.	La apertura de una nueva boca en el flanco sureste del Cráter Oeste fue acompañada de una emisión de cenizas transportadas por el viento con dirección norte-noroeste (se reporta caída de ceniza en Tres Ríos, a 27 km al suroeste del volcán), y seguida por una fuerte salida de gases de alta temperatura (592°C).	Avard, G.; Brenes M., J. A.; Fernández S., E.; Martínez, M.; Menjívar, E; Pacheco A., J.; Sáenz V., W. y Van Der Laat V., R. (2012). Volcán Turrialba: apertura de una nueva boca fumarólica en el flanco sureste del cráter oeste el 12 de enero 2012. Heredia, C.R. : OVSI-CORI. MFN: 4699.
2012, Enero, 18.	Actividad en el Volcán Turrialba, Cartago.	A partir de las 3:00 p.m. se da un nuevo proceso de emisión de cenizas desde el nuevo boquete formado la semana pasada, el día 12 de enero.	Universidad de Costa Rica. Red Sismológica Nacional e Instituto Costarricense de Electricidad. (2012). Actividad Volcán Turrialba, enero 2012. San José, C.R. : RSN, UCR, ICE. MFN: 4694.

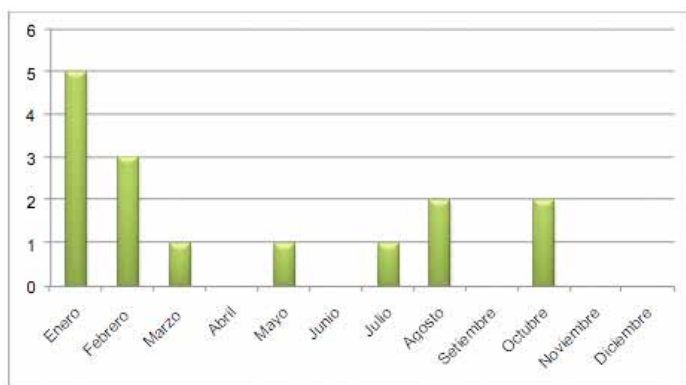
Fuente: Vallejos, S. y Hidalgo, M., 2012

Mapa No. 3. Volcanes activos en Costa Rica.



Fuente: Duarte, E. OVSICORI-UNA, s.f

Gráfico No. 4. Distribución histórica de la actividad volcánica en Costa Rica (febrero, 1723 - febrero, 2012)



Fuente: Esquivel Valverde, Lidier, 2012

les permiten conocer independientemente de la visibilidad con mucha certeza, el estado de cualquiera de los cinco volcanes activos.

La actividad volcánica está relacionada a procesos y condiciones que se presentan a varios kilómetros de profundidad de la superficie terrestre, no obstante la visibilidad en la cima de los volcanes activos ha determinado en muchas ocasiones que observadores casuales, población, turistas e inclusive científicos visualicen las columnas de gases y cenizas en un momento dado. De esta manera es posible que las buenas condiciones climáticas que se suelen presentar en los meses de enero a marzo en la Cordillera Volcánica Central y Cordillera Volcánica de Guanacaste, sean una de las razones que la mayoría de las erupciones reportadas en el registro histórico del país corresponda a estos meses. En el presente, con el desarrollo de la tecnología para la vigilancia permanente y en tiempo real de las condiciones de actividad imperante, los vulcanólogos cuentan con herramientas que



*Área devastada por la erupción de 1968, al fondo los tres cráteres activos
(Tomado de Sáenz & Melsón, 1977)*

Evento histórico: Actividad Volcánica del Arenal y su Propuesta de zonificación

Por M.Sc. Lidier Esquivel Valverde,
Departamento de Prevención y Mitigación

Antecedentes.

El 29 de julio de 1968, a las 7:30 a.m., se inicia la última fase eruptiva del volcán Arenal, evento que dejó como resultado la muerte de 78 personas y pérdida cuantiosas en agricultura, ganadería y vías de comunicación.

Melsón & Sáenz (1977) y Sáenz (1977), hacen una detallada descripción del impacto que tuvieron estas erupciones en la región, señalando

entre otras cosas, que fue devastada totalmente y de forma súbita una área de 7 km², que al cabo de 3 días se había ampliado a 15 km². Los cráteres de impacto observados fueron miles, inclusive una zona cercana a Poblado de Tabacón (hoy desaparecido), fue cubierta por ellos en más de un 100%, encontrándose impactos hasta 5,5 km de distancia del cráter, además se estimó que el volumen de materiales fue de 26,5 millones de m³. Esta actividad se mantuvo de forma importante al menos hasta el 19 de setiembre de ese mismo año.

A pesar de esto, la actividad volcánica ha estado latente y a partir de 1990 se transforma en una de las principales atracciones turísticas que ofrece el país.

A lo largo de estos 44 años de actividad, se distinguen algunas erupciones, que por su intensidad, generaron alarma en una población que pareciera, paulatinamente se ha acostumbrado a convivir con esta situación.

En 1975, el 17 de junio, y posterior a un aumento considerable de actividad sismovolcánica, se genera una explosión freática, que afecta severamente el valle del río Tabacón. Se estimó que entre 1-2 x 10⁶ m³, de materiales fueron arrojados a este sector, y un área de 6 km de largo y en algunos tramos hasta 2 km de ancho fue totalmente devastada. (Matumoto & Umaña, 1975).

El junio de 1984, se inicia una nueva fase explosiva, y que particularmente se muestra muy activa en términos de formación de flujos piroclásticos a partir del año 1986 hasta la actualidad (Alvarado & Arroyo, 2000). Se destacan varios eventos en 1984, 1993 y 1998.

En 1998, fue necesario tomar medidas para controlar el ingreso de turistas a las áreas de mayor peligro, se cerró el tránsito por la carretera que circunda el volcán entre los costados NE - SO (ruta 142 La Fortuna -La Palma- Tabacón), cierre del Área de Conservación Arenal (ACA), activación de comités de emergencia de la región, y establecimiento de alerta roja y amarilla para los sectores afectados por el evento (Informe Centro Información y Análisis, CNE 1998).

El último episodio importante ocurrió el 23 de agosto de 2000, en esta ocasión un flujo de piroclastos, se orientó hacia el flanco norte del volcán, en esta ocasión perecieron dos personas, un guía y una niña estadounidense, los cuales junto a otra acompañante que sobrevivió, estaban ubicados en un lugar conocido como Laguna Los Cedeño, donde usualmente y sobre todo fines semana, la concentración de personas era sumamente importante. Esto motivado por la construcción de instalaciones para acampar, canopy, navegación en la laguna, sitios para almorzar y hasta una capilla para eventos religiosos.

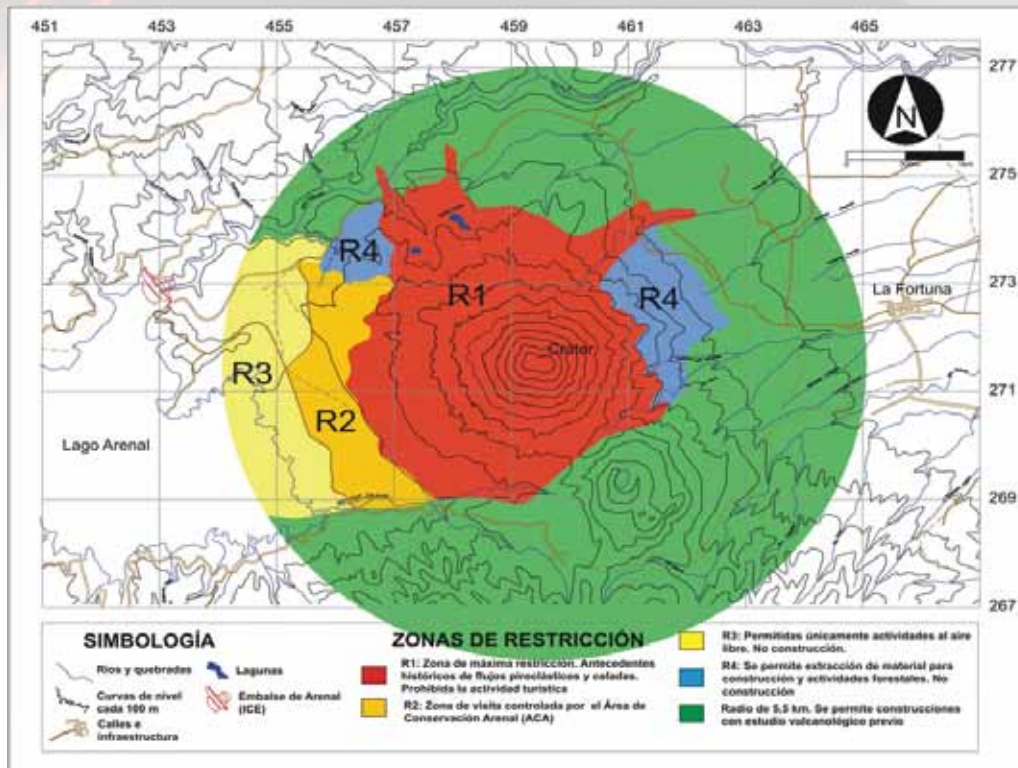
Sin duda un elemento circunstancial que favoreció que el número de víctimas no fuera mayor, fue el hecho de que el fenómeno ocurrió en un día laboral y en una temporada turística baja.

Propuesta de zonificación.

Para el aporte de los elementos técnicos necesarios, la CNE, cuenta con una estructura denominada Comités Asesores Técnicos (CAT), los cuales tienen como objetivo principal asesorar a la institución con el fin de definir políticas sobre diferentes aspectos de la gestión del riesgo.

Uno de estos CAT es el encargado del tema de la vulcanología en nuestro país, y está conformado por los tres centros de investigación que generan información y conocimiento sobre la vigilancia y la amenaza volcánica:

- i. Observatorio Vulcanológico y Sismológico de Costa Rica (OVSICORI-UNA)
- ii. Red Sismológica Nacional (RSN-UCR)
- iii. Área de Amenaza y Auscultación Sísmica y Volcánica (ICE)



Luego del flujo piroclástico del 23 de agosto del 2000, este grupo técnico, bajo la coordinación de la CNE, recibe la solicitud de la Junta Directiva de esta institución, para abocarse al desarrollo de una propuesta de utilización de las áreas de mayor amenaza en el entorno de la zona de estudio, tomando en cuenta no solo las condiciones de riesgo, sino también reconociendo que hay usos de la tierra históricos, desde antes que se iniciara el actual periodo eruptivo.

Para el desarrollo de la propuesta no solo se ha tomado en cuenta, la reciente actividad eruptiva que da inicio en 1968, sino que aprovecha la rica información científica que ha sido escrita alrededor de este volcán, y que ha permitido construir una radiografía de los 7000 años de vida de uno de los volcanes más activos de América.

La propuesta fue presentada y desarrollada por los vulcanólogos y geólogos Eduardo Malavassi (OVSICORI), Guillermo Alvarado(ICE), Sergio Paniagua(RSN) y Lidier Esquivel(CNE). (La Gaceta, N° 8, 11 de enero, 2001)



Fuente: RSN, s.f.

Imagen No. 12. Erupción del Volcán Arenal 1963.

Imagen No. 13. Montaje de imágenes históricas de volcanes



Fuente: Duarte, Eliecer (OVSICORI-UNA), agosto, 2012



Fuente: Mora, Raúl, enero, 2010

Imagen No. 14. Volcán Irazú, cráter central y el cráter Noroeste con intensa salida de gases

OTROS EVENTOS

Introducción

En este apartado se localizan eventos que por sus características no se clasifican dentro de los capítulos anteriores. En Costa Rica se han presentado otros eventos que están mayormente relacionados con la intervención del ser humano.

Estos eventos abarcan desde incendios, derrame de materiales peligrosos, contaminación por materiales peligrosos, hasta conflictos fronterizos (el reciente conflicto entre Costa Rica y Nicaragua).

Se han seleccionado, los que tienen una declaratoria de emergencia nacional o bien trascendencia histórica.

Listado Cronológico de Otros Eventos

FECHA	TITULO DEL EVENTO	OBSERVACIONES	REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA CONSULTADA
1978, Abril.	Incendio en el Mercado Central de Heredia.	Destrucción de gran parte del inmueble.	Decreto de Emergencia No. 8373-P-T.
1992, Abril.	Incendios forestales en los Parques Nacionales Chirripó, Barra Honda, La Amistad, Volcán Irazú y las Reservas Forestales del Río Macho y Los Santos.	Daño en flora y fauna de los parques nacionales.	Decreto de Emergencia No. 21218-MIRENEM-MOPT.
1993, Febrero, 13 al 14.	Incendio en el Centro de Santa Cruz, Guanacaste.	Pérdidas en bienes inmuebles y materiales.	Decreto de Emergencia No. 21974-MOPT.
1994, Abril, 26.	Fuga de plaguicidas en la planta RIMAC en la Lima de Cartago.	Intoxicación de más de 30 niños en la Escuela de Guadalupe de Cartago.	Solís D., A. (2005). Hoy hace: 10 años de la fuga de plaguicidas en la Planta RIMAC en la Lima de Cartago. <i>Enlace de Esfuerzos</i> , (3) p. 31-32. San José, C.R. : CNE. MFN: 4372.
2002, Octubre, 5.	Derrame de residuos de plaguicidas, Palmar Sur.	Afectación en el abastecimiento de agua potable.	Costa Rica. Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias. (2002). <i>Evento: Derrame de residuos de plaguicidas, Palmar Sur: Informe No. 2, 14 de octubre 2002</i> . San José, C.R. : CNE. MFN: 2843.
2004, Octubre.	Derrame de hidrocarburos ocurrido en el pozo de agua potable AB-1089 y en el Acuífero Colima Superior.	Afectación en salud, ambiente, contaminación de agua para consumo humano.	CETAE; LabGeo; LRAC. (2008) <i>Informe técnico No. 107.569-205: apoyo al Gobierno de Costa Rica, América Central, en el caso de contaminación por hidrocarburos de aguas subterráneas en pozo AB 1089</i> . Sao Pablo, Brasil : CETAE, LabGeo, LRAC. MFN: 3834. Decreto de Emergencia No. 32797-MP-S
2005, Julio, 12.	Incendio en el Hospital Dr. Rafael Angel Calderón Guardia, San José.	Fuera de funcionamiento los servicios especiales del hospital. Más de 2 millones de dólares en pérdidas de equipo médico. 19 personas fallecidas.	Decreto de Emergencia No. 32479-MP-S-H. Plan regulador para la atención de la emergencia: incendio estructural en el Hospital Dr. Rafael A. Calderón Guardia. (2005). San José, C.R. : CNE.

FECHA	TITULO DEL EVENTO	OBSERVACIONES	REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA CONSULTADA
2006, Diciembre, 13.	Incendio de empresa de químicos Moín, Limón.	20.000 afectados, 360 en alojamientos.	Decreto de Emergencia No. 33493-MP. Costa Rica. Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias. (2006). <i>Informe de emergencia: explosión en la empresa Químicos Holanda, Moín, Limón 13 de diciembre de 2006</i> . San José, C.R. : CNE. MFN: 4888.
2010, Octubre.	Conflicto Costa Rica – Nicaragua, por violación de la soberanía del territorio Nacional.	Tropas nicaragüenses ocupan Isla Calero.	Decreto de Emergencia No. 36440-MP. Plan general de la emergencia: situación y proceso desencadenado ante la violación de la soberanía costarricense por parte de Nicaragua. (2010). San José, C.R. : CNE.

Fuente: Vallejos, S. y Hidalgo, M., 2012

Evento Histórico: Fuga de plaguicidas en la planta RIMAC en La Lima de Cartago

Por: M.Sc. Alexander Solís Delgado
19 de abril 2004

Este evento ocurrió precisamente el día (26 de abril 1994) que se conmemoraba el octavo aniversario de la mayor catástrofe tecnológica de la humanidad, el “Accidente Nuclear de Chernobil”.

Esta fuga generó una serie de accidentes con plaguicidas que en 18 meses generaron intoxicación a más de 50 personas.

Generalidades.

El accidente de la planta RIMAC, S.A. se presentó por defectos en el sistema de combustión de los residuos del proceso de formulación del rimafos, una mezcla a partir de Terbufos.

Aproximadamente una semana antes de esta emergencia, se había presentado un conato de incendio en uno de los quemadores de los gases residuales, el cual salió de funcionamiento; aún así se continuó formulando el producto.

Entre el 20 y el 26 de abril, reportaron al Sistema de Emergencias 9-1-1 y a la CNE, olores en diferentes puntos de la capital, entre otros: Tres Ríos, Curridabat, Zapote, Moravia y Coronado. Para ello, se conformaron equipos de trabajo interinstitucionales (Ministerio de Salud, CNE, Cuerpo de Bomberos y Ministerio de Trabajo) para visitar plantas químicas a efecto de determinar el origen de la contaminación, no obstante los resultados fueron infructuosos.

El día 26 de abril de 1994, en horas de la mañana, se percibieron olores fuertes en la zona de Tres Ríos, Coronado y Moravia, sin afectar a la población.

Aproximadamente a las 14:00 horas se reportó una intoxicación masiva de niños en la Escuela de Guadalupe de Cartago, ubicada a unos 3 kilómetros al Sur-Este de la planta citada, que a su vez generó un efecto colateral por síntomas psicósomáticos en pacientes del servicio de emergencia del Hospital Dr. Max Peralta de Cartago, principalmente por la percepción de olores del producto dado que los niños se habían impregnado de partículas del mismo.

Afectación.

Los factores propios del producto y condiciones ambientales como humedad, temperatura y dirección del viento permitió que se diera la situación.

El reporte inicial señalaba la intoxicación de niños en la escuela, sin identificar el agente, en la zona adyacente a la misma no se identificaron causas aparentes, por lo que se inició una serie de visitas las plantas químicas de la zona y se logró determinar que en ese momento la planta RIMAC, S.A, estaba formulando el producto en mención. Una inspección posterior evidenció los daños en el quemador de vapores.

En total se atendió a más de 30 niños provenientes de la Escuela de Guadalupe de Cartago, con problemas respiratorias, náuseas, vómitos, entre otros. A 5 pacientes se les determinó síntomas leves de intoxicación aguda, se mantuvieron en observación y posteriormente fueron dados de alta.

Efectos Ambientales.

La liberación de los vapores generó nubes de contaminación que se desplazaron en la dirección del viento (ante la ausencia de modelos de cálculos de dispersión, no se dispone de información cuantitativa), estas nubes posiblemente condensaron por disminución de la temperatura y precipitaron en forma de neblinas sobre el grupo de niños que en ese momento jugaban en los patios de la escuela.

Seguimiento.

Inmediatamente se cerró la planta y se inició el proceso del levantamiento de la información, prohibiéndose la importación del producto y unos días después la Sala IV ordenó la reapertura de la planta, mas no, de la línea de formulación del Terbufos.

Adicionalmente, fue interpuesta una demanda en los Tribunales de Justicia por 30.000.000.00 de colones, contra funcionarios del Ministerio de Salud, respondiendo a un recurso de amparo, donde indicaron que la planta había sido negligente en el manejo de la seguridad de la sustancia.

Para el Sistema de Prevención y Atención de Emergencias, posteriormente fue beneficioso que el juzgado otorgara la razón a los acusados y concluyó que efectivamente había existido negligencia en el manejo de la seguridad en la planta.

Con el transcurso de los años y a partir de la década de los 80, las emergencias tecnológicas se han incrementado y ocupan al igual que las emergencias y desastres de origen natural un lugar importante en cuanto a pérdidas de vidas materiales y humanas.

Tras la primera explosión se desencadenan varias explosiones en los tanques de productos químicos, los cuales generan un incendio de grandes proporciones el cual produce la destrucción de la planta física de la empresa, contaminación ambiental y una afectación por gases y vapores a las comunidades aledañas (población), llegando la pluma de humo hasta el sur de la ciudad Limón.

Cabe mencionar que de acuerdo a reportes preliminares suministrados por el Benemérito Cuerpo de Bomberos y los representantes de la empresa, los productos involucrados en el incendio fueron: tolueno, sileno, acetonas y alcohol isopropílico, que al quemarse generaron gases y vapores.

Población afectada.

Comunidades involucradas:	Las Brisas 1 y 2, Pueblo Nuevo, Mohín, Villa del Mar 1, Villa del Mar 2, Ojo de Agua, Cielo Amarillo, Buenos Aires, Loma Moín, Villa Nicaragüita, Villa Plata, Villa Cacao, El Empalme, Villa Bonita.
Atención de pacientes:	17 en Hospital de Limón.
Pacientes trasladados a San José:	3 pacientes.
Personas Fallecidas:	2 personas (murieron en Centro Hospitalario).
Personal de respuesta atendido:	28 personas (por fatiga y deshidratación).
Albergues habilitados:	2 albergues (Polideportivo JAPDEVA con 235 personas) (Gimnasio Eddy Bermúdez con 125 personas). Población procedente de las comunidades de Villa Bonita, Pueblo Nuevo y Villa del Mar. albergues
Total de albergados:	360 personas.

Evento Histórico: explosión en empresa de químicos en Moín, Limón 13 de diciembre de 2006

Comisión Nacional de Prevención de Riesgos 2006

Descripción del evento.

Al ser las 11:15 del día 13 de diciembre 2006, aproximadamente ingresa el reporte, por parte de Base 2, Bomberos, sobre explosión en la empresa de productos químicos la cual se ubica en Moín de Puerto Limón. Esta planta es procesadora de productos solventes altamente inflamables.

Todo esto implicó, como en todos los eventos, acciones por parte de la Comisión Nacional de Emergencias y de las instituciones del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo.

Imágenes históricas sobre incendios y explosiones



Fuente: Vargas Sáenz, Julio, (CNE) 2012

Imagen No. 15. Incendio forestal en el Parque Internacional La Amistad, Buenos Aires de Puntarenas



Fuente: Periódico Al Día, 2006

Imagen No. 16. Explosión en la Empresa Químicos de Moín, Limón 13 de diciembre de 2006



Fuente: Periódico Al Día, 2005

Imagen No. 17. Incendio en el Hospital Dr. Rafael Ángel Calderón Guardia, 12 de julio de 2005

Todos los eventos citados implicaron acciones de respuesta, en primer impacto, rehabilitación y reconstrucción por parte de la CNE y de las instituciones miembros del Sistema Nacional, en la representación o figura autorizada por la Ley 8488 como los Comités de Emergencia, los Comités Asesores Técnicos y además la participación e intervención de la empresa privada, entre otros.

Desde 1991 por el Terremoto de Limón hasta la fecha, existe la fuente de información que se titula Plan General de la Emergencia, antes Plan Regulador; documento oficial por parte de la CNE, el cual sistematiza toda la información para llevar acciones en reconstrucción y documenta todo el desastre según decreto.

Sin embargo, consideramos que este documento sirve para potenciar o fortalecer otras investigaciones, tanto para la CNE, la academia, los municipios, entre otros y un referente importante en la historia del país en el tema de los desastres.

Se agradece a todos los aportes datos por diferentes autores, con artículos, cartografía, imágenes, revisiones y todo lo que permitió la actualización del mismo.

El Centro de Documentación de la CNE, en conjunto con el Depto. de Prevención y Mitigación, se da a la tarea en forma diaria y permanente, de dar seguimiento y sistematización, en sus bases de datos, a la información que implique el trabajo en gestión del riesgo y las emergencias y desastres.

Con todos los acervos, revisados, consultados y citados, se permitió sistematizar y documentar los daños y pérdidas en forma general, tanto en vidas como en infraestructura. Así como las acciones a realizadas a por parte de todas y todos los actores.

Sin embargo, es importante anotar que fue difícil documentar y reflejar en este valioso compendio histórico efectos en el ambiente y en el componente social para todos los eventos enunciados, esto por escasas de fuentes y referencias bibliográficas en esos temas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A continuación se detallan todas aquellas referencias bibliográficas utilizadas en la recopilación de información, imágenes, entre otros, utilizados en este documento.

Araya A., R. (2004). *Deslizamiento Arancibia, Puntarenas: junio del 2000*. San José, C.R. : CNE. MFN: 2873.

Avard, G.; Brenes M., J. A.; Fernández S., E.; Martínez, M.; Menjivar, E.; Pacheco A., J.; Sáenz V., W. y Van Der Laat V., R.. (2012). *Volcán Turrialba: apertura de una nueva boca fumarólica en el flanco sureste del cráter oeste el 12 de enero 2012*. Heredia, C.R. : OVSICORI. MFN: 4699.

Boudon, G.; RanCon, J. Soto B., G.; Traineau, H. y Rossignol, J. (1992). *Estilo eruptivo actual del Volcán Rincón de la Vieja: evidencias de los productos de las erupciones de 1966-70 y 1991-92*. San José, C.R. : ICE. MFN: 1179.

Brenes, J.; Rymer, H.; Locke, C. orine; Cassidy, John. (2009). *Erupción freática en el Volcán Poás, 12 de enero del 2009*. Heredia, C.R. : OVSICORI. MFN: 4563.

CETAE; LabGeo; LRAC. (2008) *Informe técnico No. 107.569-205: apoyo al Gobierno de Costa Rica, América Central, en el caso de contaminación por hidrocarburos de aguas subterráneas en pozo AB 1089*. Sao Pablo, Brasil : CETAE, LabGeo, LRAC. MFN: 3834.

Costa Rica. Comisión Especial de Vivienda. (1991). *Informe emergencia: sismo del 22 de diciembre 1990*. San José, C.R. : CEV. MFN: 987.

Costa Rica. Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias.. (s.f.) *Resumen histórico de la actividad sísmica en Costa Rica, 1756-1988*. San José, C.R. : CNE. MFN: 607.

Costa Rica. Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias. (1991). *Plan regulador para emergencia de la Zona Atlántica de Costa Rica, Terremoto 22 abril 1991*. San José, C.R. : CNE. MFN: 05.

Costa Rica. Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias. (1996). *Emergencia Sixola, Limón enero 1996*. San José, C.R. : CNE. MFN: 623.

Costa Rica. Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias. (1997). *Emergencia por lluvias intensas, inestabilidad de laderas, desbordamientos y avalanchas en los cantones de Alvarado, Oreamuno y Paraíso: informe preliminar No. 3 del 14 de noviembre 1997*. San José, C.R. : CNE. MFN: 585.

Costa Rica. Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias. (2000). *Fenómeno: inundaciones en la Zona Norte del 11 al 12 Agosto, 2000. Informe Preliminar N°2*. San José, C.R. : CNE. MFN: 1808.

Costa Rica. Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias. (2000). *Informe del deslizamiento en la localidad de Arancibia en Miramar de Puntarenas el día martes 27 de junio 2000 cerca de las 10:00 am*. San José, C.R. : CNE. MFN: 2332.

Costa Rica. Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias. (2002). *Evento: Derrame de residuos de plaguicidas, Palmar Sur: Informe No. 2, 14 de octubre 2002*. San José, C.R. : CNE. MFN: 2843.

Costa Rica. Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias. (2005). *El Fenómeno de El Niño: ¿cómo adaptarnos?*. San José, C.R. : CNE. MFN: 2375

Costa Rica. Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias. (2010). *Erupción del Volcán Turrialba: informe de situación No. 1*. San José, C.R.: CNE. MFN: 4181.

Costa Rica. Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias. (2010). *Inundaciones y deslizamientos por efectos de Onda Tropical no. 9: informe de situación no. 1: martes 2 de junio de 2010*. San José, C.R. : CNE. MFN: 4575.

Costa Rica. Instituto Meteorológico Nacional. (2000). *Relación entre las inundaciones en cuenca del Tempisque, el Fenómeno de la Niña y los rendimientos de arroz de secano*. San José, C.R. : IMN. MFN: 3534

Costa Rica. Instituto Meteorológico Nacional. (2012). *El Niño*. San José : IMN. MFN: 4850

Costa Rica. Instituto Meteorológico Nacional. (2012). *La Niña*. San José : IMN. MFN: 4851

Costa Rica. Leyes y decretos. (1972, 27 de Octubre). *Decreto No. 2576-A-P: Severa sequía en la región pacífico seco durante el año 1972*. San José, C.R. : La Gaceta No. 204.

Costa Rica. Leyes y decretos. (1978, 12 de Abril). *Decreto No. 8373-P-T: Se decreta área de desastres la zona comprendida por el Mercado Municipal de Heredia debido a incendio*. San José, C.R. : La Gaceta No. 77.

Costa Rica. Leyes y decretos. (1978, 18 de Septiembre). *Decreto No. 8946-P: Declaratoria de emergencia nacional en la industria bananera por huracán Caribe*. San José, C.R. : La Gaceta No. 176.

Costa Rica. Leyes y decretos. (1978, 25 de Octubre). *Decreto No. 9229-G-S-T: Emergencia en diferentes cantones de la provincia de Puntarenas a causa de inundaciones*. San José, C.R. : La Gaceta No. 202.

Costa Rica. Leyes y decretos. (1983, 23 de Febrero). *Decreto No. 14320-G: Sequía en los cantones de la provincia de Puntarenas y de la provincia de San José*. San José, C.R. : La Gaceta No. 38.

Costa Rica. Leyes y decretos. (1984, 25 de Septiembre). *Decreto No. 15682: Declaratoria de zona de emergencia a la Carretera Interamericana Sur del kilómetro 26 hasta el kilómetro 132, por ola sísmica ocurrida en julio de 1983 provocando grietas y por la acción de las fuertes lluvias*. San José, C.R.: La Gaceta No. 182.

Costa Rica. Leyes y decretos. (1985, 14 de Junio). *Decreto No. 16287-MAG: Cantones de Guápiles, Guácimo y Siquirres de la provincia de Limón, el cantón de Sarapiquí de la provincia de Heredia, como consecuencia de los vientos huracanados que afectaron la zona*. San José, C.R. : La Gaceta No. 112.

- Costa Rica. Leyes y decretos. (1986, 24 de Enero). *Decreto No. 16797-P-MAG: El cantón de Aguirre de la provincia de Puntarenas, por inundaciones*. San José, C.R. : La Gaceta No. 18.
- Costa Rica. Leyes y decretos. (1987, 13 de Julio). *Decreto No. 17630-MOPT: Desbordamiento de los ríos Pejibaye, Atirro, Naranjo, Humito, Cacao, Tuís y Tambor*. San José, C.R. : La Gaceta No. 131.
- Costa Rica. Leyes y decretos. (1988, 21 de Noviembre). *Decreto No. 18556-MOPT-P: Emergencia nacional por Huracán Juana*. San José, C.R. : La Gaceta No. 200.
- Costa Rica. Leyes y decretos. (1988, 29 de Febrero). *Decreto No. 17958-MOPT: Declaratoria de zona desastre por lluvias provincia Limón y Zona Norte*. San José, C.R. : La Gaceta No. 41.
- Costa Rica. Leyes y decretos. (1989, 11 de Enero). *Decreto No. 18724-MOPT: Declaratoria de emergencia nacional desbordamiento Río Puríes en Cartago*. San José, C.R. : La Gaceta No. 1.
- Costa Rica. Leyes y decretos. (1990, 23 de Mayo). *Decreto No. 19629-MOPT-VAH: Se declara zona de emergencia nacional en el cantón de Turrialba por deterioro ambiental a raíz de las inundaciones y desbordamientos del Río Turrialba*. San José, C.R. : La Gaceta No. 97.
- Costa Rica. Leyes y decretos. (1991, 05 de Septiembre). *Decreto No. 20636-P-MOPT: Situación causada por los fenómenos climáticos provocados por el temporal que azota el territorio nacional*. San José, C.R. : La Gaceta No. 168.
- Costa Rica. Leyes y decretos. (1992, 05 de Mayo). *Decreto No. 21218-MIRENEM-MOPT: Las áreas silvestres protegidas de los Parques Nacionales Chirripó, Barra Honda, La Amistad, Volcán Irazú y las Reservas Forestales del Río Macho y Los Santos por incendio forestal*. San José, C.R. : La Gaceta No. 85.
- Costa Rica. Leyes y decretos. (1992, 14 de Mayo). *Decreto No. 21277-MP-MAG-MOPT: Declaratoria de emergencia nacional la actividad de pesca*. San José, C.R. : La Gaceta No. 92.
- Costa Rica. Leyes y decretos. (1993, 19 de Enero). *Decreto No. 21769-MOPT-MIVAH: La solución de problemas surgidos a partir de las inundaciones en caseríos de Purisil, en Orosi, cantón de Paraíso en la provincia de Cartago*. San José, C.R. : La Gaceta No. 12.
- Costa Rica. Leyes y decretos. (1993, 22 de Septiembre). *Decreto No. 22512-MOPT-MP: Estado de necesidad y urgencia los cantones de Osa, Aguirre, Golfito, Buenos Aires y Pérez Zeledón afectados por Tormenta Tropical Gert*. San José, C.R. : La Gaceta No. 181.
- Costa Rica. Leyes y decretos. (1993, 24 de Febrero). *Decreto No. 21974-MOPT: Incendio en zona central del distrito de Santa Cruz*. San José, C.R. : La Gaceta No. 38.
- Costa Rica. Leyes y decretos. (1993, 27 de Diciembre). *Decreto No. 22749-MOPT-MO: Declaratoria de estado emergente la necesidad y urgencia en los cantones de Limón, Matina, Siquirres, Talamanca, Sarapiquí, Pococí, Turrialba y Paraíso*. San José, C.R. : La Gaceta No. 247.
- Costa Rica. Leyes y decretos. (1994, 11 de Noviembre). *Decreto No. 23779-MP: Declaratoria de emergencia nacional por daños en La Unión Upala y Curridabat por Tormenta Tropical Gordon*. San José, C.R. : La Gaceta No. 215.
- Costa Rica. Leyes y decretos. (1994, 18 de Noviembre). *Decreto No. 23751-MOPT: Emergencia nacional por lluvias en Puriscal y cantones de Puntarenas*. San José, C.R. : La Gaceta No. 220.
- Costa Rica. Leyes y decretos. (1994, 30 de Agosto). *Decreto No. 23561-MOPT-S: Calamidad pública en Limón*. San José, C.R. : La Gaceta No. 164.
- Costa Rica. Leyes y decretos. (1995, 28 de Julio). *Decreto No. 24463-MOPT: Fenómeno del Niño-Oscilación del Sur (ENOS) y la situación climática provocada por los temporal, ocasionando el Huracán Roxanne y Huracán Opal*. San José, C.R. : La Gaceta No. 143.
- Costa Rica. Leyes y decretos. (1996, 06 de Noviembre). *Decreto No. 25567-MP-MOPT: Tormenta Tropical Lilly*. San José, C.R. : La Gaceta No. 213.
- Costa Rica. Leyes y decretos. (1996, 16 de Febrero). *Decreto No. 24973-MP-MOPT: Temporales en la vertiente del Caribe*. San José, C.R. : La Gaceta No. 64.
- Costa Rica. Leyes y decretos. (1996, 17 de Diciembre). *Decreto No. 25670-MP-MOPT: Huracán Marco*. San José, C.R. : La Gaceta No. 242.
- Costa Rica. Leyes y decretos. (1996, 18 de Julio). *Decreto No. 25332-MP-MOPT: Declaratoria de estado de necesidad: urgencia por fenómenos atmosféricos*. San José, C.R. : La Gaceta No. 137.
- Costa Rica. Leyes y decretos. (1996, 31 de Julio). *Decreto No. 25365-MP-MOPT: Declaratoria de estado de necesidad urgencia por calamidad pública Huracán Cesar*. San José, C.R. : La Gaceta No. 145.
- Costa Rica. Leyes y decretos. (1997, 20 de Agosto). *Decreto No. 26242-MP-MOPT: Ondas tropicales provenientes del Mar Caribe*. San José, C.R. : La Gaceta No. 159.
- Costa Rica. Leyes y decretos. (1997, 22 de Agosto). *Decreto No. 26261: Onda tropical en vertiente del Caribe, algunos sectores de Cartago, Heredia, Alajuela y San José*. San José, C.R. : La Gaceta No. 161.
- Costa Rica. Leyes y decretos. (1997, 30 de Mayo). *Decreto No. 26020-MP-MOPT: Aceleración del viento alisio por combinación de dos sistemas de alta presión localizados al sur de los Estados Unidos y en el centro del Océano Atlántico*. San José, C.R. : La Gaceta No. 103.

- Costa Rica. Leyes y decretos. (1998, 06 de Agosto). *Decreto No. 27192-MP-MOPT: Emergencia de Cachí: lluvias torrenciales*. San José, C.R. : La Gaceta No. 152.
- Costa Rica. Leyes y decretos. (1998, 26 de Enero). *Decreto No. 26608-MP-MOPT: El Niño: Oscilación del Sur (ENOS)*. San José, C.R. : La Gaceta No. 17.
- Costa Rica. Leyes y decretos. (1998, 30 de Octubre). *Decreto No. 27402: Huracán Mitch*. San José, C.R. : La Gaceta No. 211.
- Costa Rica. Leyes y decretos. (1999, 05 de Noviembre). *Decreto No. 28178-MP-MOPT: Modificación al Decreto Ejecutivo no. 28130-MP-MOPT: disturbios meteorológicos, efectos indirectos del Huracán Floyd*. San José, C.R. : La Gaceta No. 215.
- Costa Rica. Leyes y decretos. (1999, 20 de Octubre). *Decreto No. 28130-MP-MOPT: Estado de necesidad y urgencia por fenómeno en la vertiente pacífica, Huracán Floyd*. San José, C.R. : La Gaceta No. 203.
- Costa Rica. Leyes y decretos. (2000, 04 de Febrero). *Decreto No. 28399-MP: Declaratoria de estado de emergencia por temporal en la Zona Atlántica*. San José, C.R. : La Gaceta No. 25.
- Costa Rica. Leyes y decretos. (2001, 20 de Noviembre). *Decreto No. 29943-MP: Declaratoria de estado de emergencia nacional por la situación provocada por el Huracán Michelle en toda la vertiente pacífica del territorio nacional*. San José, C.R. : La Gaceta No. 223.
- Costa Rica. Leyes y decretos. (2002, 06 de Diciembre). Decreto No. 30866-MP-MOPT: Declaratoria de estado de emergencia en varios cantones de las provincias de Limón, Cartago, Heredia y Alajuela, por situación producida por fenómenos climatológicos. San José, C.R. : La Gaceta No. 236.
- Costa Rica. Leyes y decretos. (2002, 06 de Septiembre). Decreto No. 30675-MP: Declaratoria de estado de emergencia en el Distrito de Orosi, cantón de Paraíso, provincia de Cartago y los poblados de Arenal Viejo y Río Chiquito, distrito de Tornado, cantón de Tilarán, Provincia de Guanacaste. San José, C.R. : La Gaceta No. 171.
- Costa Rica. Leyes y decretos. (2002, 14 de Mayo). Decreto No. 30456-MP: Declaratoria de estado de emergencia la situación provocada por el fenómeno llamado "vaguada" que ha generado inundaciones en diversos sectores de las provincias de Limón, Cartago y Heredia. San José, C.R. : La Gaceta No. 91.
- Costa Rica. Leyes y decretos. (2002, 15 de Enero). Decreto No. 30059-MP: Declaratoria de estado de emergencia la situación provocada por las lluvias intensas e inundaciones en la Vertiente Caribe y Zona Norte de Costa Rica. San José, C.R. : La Gaceta No. 10.
- Costa Rica. Leyes y decretos. (2003, 12 de Diciembre). Decreto No. 31540-MP-MOPT: Declaratoria de estado de emergencia nacional en cantones de la provincia de Limón, en cantón de Sarapiquí, cantón de Turrialba y cantones de Guatuso, Upala, Los Chiles, San Carlos y Río Cuarto. San José, C.R. : La Gaceta No. 240.
- Costa Rica. Leyes y decretos. (2004, 26 de Noviembre). Decreto No. 32118-MP-MOPT: Declaratoria de estado de emergencia en los cantones afectados por el evento sísmico presentado el día 20 de noviembre del 2004. San José, C.R. : La Gaceta No. 232.
- Costa Rica. Leyes y decretos. (2005, 04 de Octubre). Decreto No. 32657-MP-MOPT: Declaratoria de estado de emergencia nacional la situación provocada por el fenómeno meteorológico que generó fuerte actividad lluviosa, lo que ocasionó serias inundaciones y deslizamientos, en las provincias de Guanacaste, Puntarenas, Alajuela y San José. San José, C.R. : La Gaceta No. 190.
- Costa Rica. Leyes y decretos. (2005, 08 de Diciembre). Decreto No. 32797-MP-S: Declaratoria de estado de emergencia nacional la situación generada por el derrame de hidrocarburos ocurrido en el pozo de agua potable AB-1089 y en el Acuífero Colima Superior. San José, C.R. : La Gaceta No. 237.
- Costa Rica. Leyes y decretos. (2005, 13 de Diciembre). Decreto No. 32798-MP: Declaratoria de estado de emergencia local la situación provocada por el deslizamiento en la naciente del río Granados, que generó flujo de lodo y detritos en el cauce de ríos Granados y Jucó, ocasionando daños en las comunidades Jucó y la Anita, Orosí. San José, C.R. : La Gaceta No. 240.
- Costa Rica. Leyes y decretos. (2005, 14 de Enero). Decreto No. 32180-MP-MOPT: Temporal en Zona Norte y vertiente del Caribe. San José, C.R. : La Gaceta No. 10.
- Costa Rica. Leyes y decretos. (2005, 15 de Julio). Decreto No. 32479-MP-S-H: Declaratoria de estado de emergencia nacional por el incendio ocurrido en el Hospital Dr. Rafael Ángel Calderón Guardia, el día 12 de julio del 2005. San José, C.R. : La Gaceta No. 137.
- Costa Rica. Leyes y decretos. (2005, 22 de Febrero). Decreto No. 32211-MP-MOPT: Reforma estado de emergencia de las provincias de: Limón, cantones de Talamanca, Limón, Matina, Siquirres, Guácimo y Pococí, provincia de Heredia el cantón de Sarapiquí, provincia de Cartago, cantones de Paraíso, Alvarado y Turrialba y provincia de Alajuela Chachagua del cantón de San Carlos. San José, C.R. : La Gaceta No. 37.
- Costa Rica. Leyes y decretos. (2006, 12 de Junio). Decreto No. 33166-MP: Declaratoria de estado de emergencia nacional la situación provocada por las fuertes precipitaciones ocurridas el 8 de julio del año dos mil cinco que generaron destrucción total o parcial de casas, puentes colgantes, caminos y tubería de acueductos. San José, C.R. : La Gaceta No. 112.
- Costa Rica. Leyes y decretos. (2006, 13 de Octubre). Decreto No. 33373-MP: Declaratoria de estado de emergencia nacional la situación provocada por fenómeno meteorológico que generó fuerte actividad lluviosa y ocasionó serias inundaciones y deslizamientos cantones de Desamparados, Aserri, San Ramón, Palmares y el cantón de Alfaro Ruiz. San José, C.R. : La Gaceta No. 197.

- Costa Rica. Leyes y decretos. (2006, 27 de Diciembre). Decreto No. 33493-MP: Declaratoria de estado de emergencia nacional toda la situación generada por el incendio ocurrido en la Provincia de Limón, el trece de diciembre del dos mil seis. San José, C.R. : La Gaceta No. 248.
- Costa Rica. Leyes y decretos. (2007, 04 de Julio). Decreto No. 33834-MP: Declaratoria de estado de emergencia nacional la situación provocada por el fenómeno meteorológico que generó una fuerte actividad lluviosa con vientos y aguaceros, lo que ocasionó serias inundaciones y deslizamientos en los cantones de Belén, Flores, Heredia. San José, C.R.: La Gaceta No. 128.
- Costa Rica. Leyes y decretos. (2007, 24 de Julio). *Decreto No. 33859-MP: Declaratoria de estado de emergencia nacional situación provocada por el sistema de baja presión en el Mar Caribe, que generaron inundaciones y deslizamientos en cantones de las Provincias de Limón y Heredia.* San José, C.R. : La Gaceta No. 142.
- Costa Rica. Leyes y decretos. (2007, 29 de Octubre). *Decreto No. 34045-MP: Declaratoria de estado de emergencia nacional la situación provocada por condiciones de temporal y paso de una onda tropical en el Pacífico Central, Norte, Sur, Valle Central y Cordillera de Guanacaste.* San José, C.R. : La Gaceta No. 201.
- Costa Rica. Leyes y decretos. (2008, 02 de Junio). *Decreto No. 34530-MP: Declaratoria de estado de emergencia la situación generada por la sequía que afecta los cantones de de Guatuso, los Chiles, Upala y San Carlos de la provincia de Alajuela.* San José, C.R. : La Gaceta No. 105.
- Costa Rica. Leyes y decretos. (2008, 09 de Diciembre). *Decreto No. 34906-MP: Precipitaciones e inundaciones en el Caribe, Zona Norte y Valle Central.* San José, C.R. : La Gaceta No. 238.
- Costa Rica. Leyes y decretos. (2008, 10 de Junio). *Decreto No. 34553-MP: Declaratoria de estado de emergencia en cantones de San José, Guanacaste y Puntarenas por Tormenta Tropical Alma.* San José, C.R. : La Gaceta No. 111.
- Costa Rica. Leyes y decretos. (2008, 24 de Septiembre). *Decreto No. 34742-MP: Huracán Gustav y Tormenta Tropical Hanna.* San José, C.R. : La Gaceta No. 184.
- Costa Rica. Leyes y decretos. (2008, 4 de Noviembre). *Decreto No. 34805-MP: Estado de emergencia por depresión tropical No. 16.* San José, C.R. : La Gaceta No. 213.
- Costa Rica. Leyes y decretos. (2009, 13 de Enero). *Decreto No. 34973-MP: Ampliación del decreto de emergencia nacional 34906-MP: precipitaciones e inundaciones en el Caribe, Zona Norte y Valle Central.* San José, C.R. : La Gaceta No. 238.
- Costa Rica. Leyes y decretos. (2009, 14 de Enero). *Decreto No. 34993-MP: Terremoto de Cinchona.* San José, C.R. : La Gaceta No. 9.
- Costa Rica. Leyes y decretos. (2009, 23 de Febrero). *Decreto No. 35053-MP: Frente frio proveniente del Polo Norte desde el 03 de febrero de 2009.* San José, C.R. : La Gaceta No. 37.
- Costa Rica. Leyes y decretos. (2010, 10 de noviembre). *Decreto No. 36252-MP: Emergencia nacional por afectación de sistema de baja presión ubicado en el mar Caribe entre Costa Rica y Panamá y Huracán Tomás. Deslizamiento Quebrada Lajas, Calle Lajas, San Antonio, Escazú.* San José, C.R. : La Gaceta No. 218.
- Costa Rica. Leyes y decretos. (2010, 6 de octubre). *Decreto No. 36201-MP: Tormenta tropical Nicole: condiciones hidrometeorológicas extremas, que han afectado el Pacífico Central, Norte, Sur, Valle Central y Guanacaste. Deslizamiento Quebrada Canoas, Cerro Chitaría, Barrio Los Montoya, Salitrillos, Santa Ana.* San José, C.R. : La Gaceta No. 194.
- Costa Rica. Leyes y decretos. (2011, 7 de marzo). *Decreto No. 36440-MP: Declaración de estado de emergencia la situación y el proceso desencadenado ante la violación de la soberanía costarricense por parte de Nicaragua.* San José, C.R. : La Gaceta No. 46.
- Esquivel V., L. (2005). Hoy hace: Sismo de Tilarán: 14 de abril de 1973. *Enlace de Esfuerzos*; 3. p. 22-23. San José, C.R. : CNE. MFN: 4368.
- Fernández E., F. (1995). Terremoto: los terremotos de Cartago en 1910. Cartago, C.R.: Uruk Editores.
- Flores F., R.; Infante H., E y Schmidt D., V. (1996). *Reporte sobre sismos de Golfito, 22 y 23 de febrero de 1996.* San José, C.R. : UCR; LIS. MFN 1949.
- González V., C. (1994). *Temblores, terremotos, inundaciones y erupciones volcánicas en Costa Rica 1608-1910.* Cartago, C.R. : Editorial Tecnológica de Costa Rica. MFN: 215.
- Guendel U., F.; [et. al.] (1990). Informe preliminar secuencia sísmica de Puriscal del 26 de marzo al 11 de julio de 1990. Heredia, C.R.: OVSICORI. MFN: 1327.
- Herra H., D. (2010). *Valoración de las zonas afectadas en Santo Domingo de Heredia; debido a las fuertes precipitaciones que se dieron el día 20 de Julio por la traslación de la onda tropical No. 28.* San José, C.R. : CNE. Informe: DPM-INF-773-2010.
- Linkimer A., L.; Mora F., M. (2012). *Enjambre Tobosi - Desamparados.* San José, C.R. : RSN. MFN: 4687.
- Linkimer, L.; Schmidt, V y Boschini, I. (2002). *Sismo de Burica (6,2 Mw) 30 de julio del 2002 : aceleraciones e intensidades.* San José, C.R. : UCR. MFN: 1728.
- Madrigal M., J. (1995). *Inspección de Las Armenias de Upala, a raíz del evento sísmico ocurrido el 15-01-1995, Provincia de Alajuela.* San José, C.R. : CNE. INSPEC: 0401.
- Madrigal M., J. (2005). *Terremoto de Golfito (sábado santo) del 2 de abril de 1983.* San José, C.R. : CNE. MFN: 2377.
- Madrigal M., J.; Salazar A., M. y Chacón S., J.J. (1994). *Deslizamiento Barrio Campabadal, Turrialba. Valoración Técnica: DPM-INF-024-1994.* San José, C.R. : CNE.

- Méndez H., J. (2007). Sismos, causas y efectos: recuento de los daños del Sismo de Damas, 20 de noviembre del 2004, Costa Rica. *Entorno a la Prevención*, 4. p. 16-20. San José, CNE. MFN: 3675.
- Molina Z., F. y Salazar A., M. (1990). Evento del 16 de octubre de 1990, Deslizamiento de Chiz de Turrialba: causas y medidas de mitigación. San José, C.R. : CNE. MFN: 19.
- Montero C., C y Arauz M., J. (2005). Hoy hace: 54 años del Terremoto de Nicoya: un terremoto para recordar y una oportunidad para actuar. *Enlace de Esfuerzos*, (3) p. 20-21. San José, C.R.: CNE. MFN: 4367.
- Montero P., W. (1999). El Terremoto del 4 de marzo de 1924 (Ms 7.0): un gran temblor interplaca relacionado al límite incipiente entre la placa Caribe y la microplaca de Panamá. *Revista Geológica de América Central*; 22. p. 25-62. San José, C.R. : UCR. MFN: 4298.
- Montero P., W. y Alvarado I., G. (1995). El Terremoto de Patallos del 30 de diciembre de 1952 5,9 y el contexto neotécnico de la región del Volcán Irazú, Costa Rica. *Revista Geológica de América Central*; 18. p. 25-42. San José, C.R. : UCR. MFN: 4296.
- Montero S., Á. y Salazar V., S. (1991). Los desastres en Costa Rica: aspectos generales. San José, C.R. : CNE. MFN: 885.
- OVSICORI. Sismicidad histórica. Disponible en: <http://www.ovsicori.una.ac.cr>.
- Paniagua, S. (1993). *Informe Preliminar de la Actividad del Volcán Arenal del 28 de agosto, 1993*. San José, C.R. : RSN. MFN: 2420.
- Perazzo, E. y Cervantes, J. F. (1994). *Proyecto Hidroeléctrico Angostura: Análisis de la estabilidad del deslizamiento de Piedras de Fuego, Evaluación de la Amenaza*. San José, C.R. : ICE. MFN: 1159.
- Pittier, H. (1994). *Informe presentado al Supremo Gobierno de Costa Rica sobre los fenómenos sísmicos y volcánicos ocurridos en la Meseta Central en diciembre de 1888*. En: González V., C. (1994). Temblores, terremotos, inundaciones y erupciones volcánicas en Costa Rica 1608-1910. Cartago, C.R.: Editorial Tecnológica de Costa Rica. MFN: 1223.
- Quirós C., G. (1993). *Informe sobre deslizamiento del 30 de octubre de 1993 en el Caserío Las Lagunas de Arancibia, Puntarenas*. San José: C. R. : CNE. MFN: 64.
- Ramírez, R.; Ramírez, A.; Alvarado, J.; González, D.; Laurent, R. y Segura, C. (1993). *Registro de aceleraciones del sismo de Pejibaye Turrialba, Costa Rica 10 de Julio de 1993*. San José, C.R. : UCR; LIS. MFN: 1909.
- Rosales A., V. (1992). *Informe de inspección de sitio y reportes sobre el sismo del 6 de marzo de 1992*. San José, C.R. : CNE. MFN: 28.
- Santana, G., ed. (1990). *Sismo de Cóbano, 25 de marzo de 1990*. San José, C.R.: UCR. MFN: 1118.
- Schmidt D., V.; Moya F., A. y Segura V., C. (1999). *Registros del sismo del 10 de agosto de 1999, obtenidos por los acelerógrafos digitales del Laboratorio de Ingeniería Sísmica*. San José, C.R. : UCR; LIS. MFN: 2229.
- Solís D., A. (2005). Hoy hace: 10 años de la fuga de plaguicidas en la Planta RIMAC en la Lima de Cartago. *Enlace de Esfuerzos*, (3) p. 31-32. San José, C.R. : CNE. MFN: 4372.
- Soto B., G. (2004). *La erupción del Rincón de la Vieja del 8 de mayo de 1991*. San José, C.R. : CNE. MFN: 1974.
- Universidad de Costa Rica. Laboratorio de Ingeniería Sísmica. (2010). *Sismo de Cóbano del 16 de setiembre del 2010*. San José, C.R. : UCR; LIS. MFN: 4350.
- Universidad de Costa Rica. Red Sismológica Nacional y Instituto Costarricense de Electricidad. (2012). *Actividad Volcán Turrialba, enero 2012*. San José, C.R. : RSN, UCR, ICE. MFN: 4694.
- Universidad de Costa Rica. Red Sismológica Nacional. (2010). *Sismo sentido del viernes 5 de marzo de 2010, Sabanilla de Montes de Oca*. San José, C.R. : UCR; RSN. MFN: 4621.
- Universidad de Costa Rica. Red Sismológica Nacional; Instituto Costarricense de Electricidad. (2012). *El proceso de subducción de la placa del Coco origina sismo de la madrugada del 13 de febrero de 2012*. San José, C.R. : RSN, UCR, ICE. MFN: 1267.
- Universidad Nacional (Costa Rica). Observatorio Vulcanológico y Sismológico de Costa Rica. (2012). *Continúa enjambre sísmico en Cartago*. Heredia, C.R. : OVSICORI. MFN: 339.
- Vargas M., W. y Santana B., G. (1991). El sismo de Cóbano del 25 de marzo de 1990 y la zonificación sísmica vigente. *Seminario de Ingeniería Estructural, 5. Memorias*. San José, C.R.: UCR. MFN: 1005.



ISBN: 978-9968-716-22-2



Central Telefónica: (506) 2210-2828

Fax: (506) 2220-3977

Código Postal: 5238-1000

Pavas, San José, Costa Rica.

Frente al Aeropuerto Tobías Bolaños.