

DIÁLOGOS. REVISTA ELECTRÓNICA DE HISTORIA

Escuela de Historia. Universidad de Costa Rica



Fenómenos Geológicos Históricos de América Central. Tradiciones Populares sobre ellos y Cambios Sociales Significativos que Provocaron
Mario Fernández Arce

Comité Editorial:

Director de la Revista Dr. Juan José Marín Hernández jmarin@fcs.ucr.ac.cr

Miembros del Consejo Editorial: Dr. Ronny Viales, Dr. Guillermo Carvajal, MSc. Francisco Enríquez, Msc. Bernal Rivas y MSc. Ana María Botey

“Diálogos Revista Electrónica de Historia” se publica interrumidamente desde octubre de 1999

Palabras claves: tradiciones, procesos geológicos, historia, América Central, Estado y sociedad.

key words: **traditions, geological processes, history, Central America, State and society.**

Resumen

Se han revisado fuentes primarias y secundarias para conocer las descripciones, tradiciones populares y cambios asociados con los procesos geológicos históricos de la región centroamericana, a saber: terremotos, erupciones volcánicas, inundaciones y deslizamientos. Se determinó que todos los eventos indicados han causado el traslado de ciudades. Acerca de las tradiciones sobre ellos se encontró que a través de los siglos se han considerado castigo divino, también que los volcanes eran la causa de los sismos y que el clima tiene que ver con la ocurrencia de los temblores.

Abstract

Primary and secondary sources have been reviewed to better understand the descriptions, popular traditions, and changes associated with the historical geological processes of the Central American region, such as: earthquakes, volcanic eruptions, floods, and landslides. It was determined that all of the above events have caused the relocation of cities. As to the traditions related to these events, it was found that for centuries these have been deemed as divine punishment. Furthermore, it was considered that volcanoes were the cause of earthquakes and that climatic changes were closely related to earthquakes as well.

Mario Fernández Arce. Investigador del Centro de Investigaciones Geofísicas (CIGEFI), de la Red Sismológica Nacional (RSN: ICE-UCR) y el Centro Sismológico de América Central (CASC) y Profesor de la Sede Escuela Centroamericana de Geología, Universidad de Costa Rica

Fenómenos Geológicos Históricos de América Central. Tradiciones Populares sobre ellos y Cambios Sociales Significativos que Provocaron

INTRODUCCIÓN

Los países centroamericanos por sus condiciones geológicas, políticas y socioeconómicas tienen el espectro completo de las amenazas naturales y también cuentan con amenazas tecnológicas y sociales. En casi todos los países de la región ha habido terremotos, erupciones volcánicas, tsunamis, huracanes, tornados, mareas extraordinarias e inundaciones que han afectado a la población, infligiéndole dolor, destrucción y muerte.

En el registro geológico hay eventos prehistóricos que muy probablemente hayan causado enorme destrucción pero como nadie los vió, no quedaron documentados y por ello, no es posible conocer el verdadero impacto que causaron. Con la llegada de los españoles a la región, empezó una mejor documentación de desastres de origen natural y gracias a los escritos, cartas e informes de los gobernantes de los tiempos, ha sido posible conocer con gran detalle el efecto de varias catástrofes y su impacto en la sociedad.

En este trabajo se presenta información de fuentes primarias y secundarias. El trabajo se apoya grandemente en Peraldo y Montero (1999), una fuente secundaria que contiene valiosísimos escritos que hoy día se encuentran en la Biblioteca Nacional de Madrid, El Archivo General de Indias, Archivo General de Centroamérica y el Archivo Nacional de Costa Rica. La meta es reunir la información sobre los eventos más impactantes de la región para usarlo con material de apoyo en los proyectos de investigación que tienden a prevenir y mitigar el efecto de las amenazas geológicas en la región centroamericana.

LOS FENÓMENOS GEOLÓGICOS CATASTRÓFICOS

Terremotos

Un terremoto es la vibración de la tierra producida por una rápida liberación de energía acumulada en su interior. En todo América Central, desde Guatemala hasta Panamá, los temblores de tierra provocan escenas de terror y pánico, sobretodo en el litoral Pacífico porque frente a él se encuentran las placas del Coco y Caribe, con la consecuencia de que, por ser más pesada la del Coco, se introduce o subduce bajo la Caribe, generando una colisión de la que resulta un esfuerzo (fuerza por unidad de área) que se propaga a las áreas terrestres de los países donde se acumula temporalmente. Cuando las rocas de tales áreas no soportan más esfuerzo, se rompen y la energía acumulada se libera en forma de ondas sísmicas que se propagan a grandes distancias, moviendo lo que encuentren a su paso. El temblor también puede ocurrir en una ruptura (mejor conocida como falla geológica) preexistente, en cuyo caso, lo que hace el esfuerzo es mover los bloques rocosos a uno y otro lado de la fractura. Al moverse tales bloques, crearán una acumulación de esfuerzo en las asperezas, áreas que se oponen al movimiento, y cuando tales asperezas ya no resisten más, se rompen y liberan la energía como en el caso anterior. Terremotos de gran importancia para este trabajo son: León (Nicaragua) 1609-1610, San Salvador (El Salvador) 1719; San Salvador (El Salvador) 1671, Santa Marta (Guatemala) 1773; Cartago (Costa Rica) 1841 y 1910, Managua (Nicaragua) 1972; San Salvador (El Salvador) 1986 y San Salvador (El Salvador) 2001.

Cuadro 1 Temblores históricos de gran impacto en América Central

Nombre	Fecha	Ms	Causa	País	Fuente
Terremotos de León	16/09-1610	6,0-6,9	¿?	Nicaragua	P y M, 1999
Terremoto de San Salvador	16/08/1671	6,0	Fallamiento?	El Salvador	P y M, 1999
Terremoto de San Salvador	05/03/1719	7,2	Subducción?	El Salvador	P y M, 1999
Secuencia Sísmica de Santa Marta	11/06/1773 29/07/1773 30/07/1773 07/09/1773	7,5	Subducción?	Guatemala	P y M, 1999
Terremoto de Cartago	02/09/1841	6,0-6,5	Fallamiento	Costa Rica	F y M, 2002
Terremoto de Cartago	04/05/1910	6,4	Fallamiento	Costa Rica	F y M, 2002
Managua	23/12/1972	6,2	Fallamiento	Nicaragua	Harlow et al. 1993
San Salvador	10/10/1986	5,4	Fallamiento	El Salvador	Bommer et al. 2002
San Salvador	13/01/2001 13/02/2002	7,7 Mw 6,6 Mw	Fallamiento	El Salvador	Bommer et al. 2002

Los temblores originados directamente por la colisión de las placas se llaman sismos de subducción; son los más grandes y energéticos pero no los más destructivos porque ocurren principalmente en piso oceánico, lejos de los centros de población. Los temblores de poca profundidad (0-30 km) usualmente se deben al movimiento de bloques rocosos a lo largo de fallas y por ello se denominan temblores por falla. Estos no son tan grandes pero como algunas fallas están ubicadas cerca de los grandes centros de población, estos temblores se vuelven muy destructivos, más destructivos que los de subducción.

Algunos descripciones relevantes de sismos históricos

Secuencia de Santa Marta, Guatemala 1773

“..El terremoto del 29 que fue el del estrago y total ruina de Guatemala....demolió todos los edificios y templos, postrándolos en el suelo, y aunque pocos quedaron parados, quedaron inservibles...Los muertos fueron como ciento...”. Díaz, 1933 en: Peraldo y Montero (1999).

“...en dos segundos, poco más o menos, destruyó todos, o la mayor parte de los edificios, públicos y de particulares, o quanto menos, los reduxo a un estado deplorable...”. Archivo General de Indias, en: Peraldo y Montero, 1999.

Terremoto de Cartago, 1910

“De repente, un chasquido horroroso como el de la descarga de cien fusiles, a cien metros de distancia, nos heló la sangre y con el instinto por único guía, los ojos fuera de las órbitas, sentimos llegar la muerte sin que el corazón diera un latido de esperanza. Instantáneamente quedamos a oscuras, pues tardaría medio segundo en extinguirse la luz de los filamentos de las lámparas eléctricas. Muchas personas dicen que no sintieron más y que un solo golpe derribó a Cartago; pero no fue así sino que el terremoto duró de catorce a dieciséis segundos, durante los cuales, sin poder moverme del centro del patio, a donde debí saltar sin darme cuenta, con los brazos en alto y actitud de loco, yo vi y oí muchas cosas. Vi a mi hijo de dos años, arrebatado dos veces de manos de la sirvienta, vi a mi esposa derribada dos veces y venir por el suelo arrastrándose; vi ondular las fuertes columnas de madera del claustro y danzar las tejas en zig-zag antes de caer al suelo. Separados por intervalos de medio, de uno y de dos segundos, hubo de seis á siete trepidaciones que produjeron ruido de fusilería, y que debieron marcar los tiempos en que la ciudad cayó, pues los retumbos que se sintieron después, producidos en las cavidades volcánicas del Irazú ó por dislocaciones de capas internas, no eran nada semejantes. El polvo que produjeron los escombros, formó una atmósfera de asfixia, que nos impedía ver, respirar y aún oírnos á voces; quizá era el terror lo que nos hacía hablar á gritos, pero mi impresión personal es que solo podíamos vernos abriendo bien los ojos para que entrara á puñados en las órbitas el polvo amarillento, pero á las pupilas algo de la luz difusa del expirante crepúsculo; que solo podíamos respirar llenando la boca de sucios y secos

penachos colgantes que secaban las fauces y que solo a gritos transmitía el sonido aquella atmósfera de ladrillo molido. Cuando nos dimos cuenta de que vivíamos y nos contamos con la vista, la sirvienta gritó que mi hija había quedado en la cocina.....”

“.....La niebla no permitía ver sino pequeños grupos dispersos de cuatro á seis personas, en silencio; y sin decirnos nada, todos sentíamos el alma fría ante aquel silencio de muerte que hacía solemne la trágica noche. La ancha acera de la espaciosa plaza se levantaba á intervalos, en onda perceptible, y llorosos los ojos, en pie, me esforzaba en dar ánimo a los míos que, tendidos en el suelo con los brazos abiertos, imploraban piedad a la Virgen.

En aquellos momentos atravesó el espacio desde el zenit al Oeste una ráfaga de fuego y un pequeño globo luminoso en que se deshizo, produjo un ruido como el de una palmada lejana. Era un bólido que, como después se supo, cayó al Oeste de Nicoya. Miré el reloj y eran las siete y veinte minutos de la noche; entonces calculé que el terremoto había sido media hora antes ó sea á las seis y cincuenta. Algunos relojes que quedaron en la ciudad sobre las paredes y que se pararon, permitieron saber que el terremoto fue á las seis y cincuenta y dos minutos.

Aquello no eran distintos temblores, sino un temblor continuo. Temimos que por instantes se abriera la tierra y nos tragase. Indudablemente en la plaza aquella temblaba más fuerte que en todo Cartago, y dispuse que emprendiéramos la marcha otra vez hacia la parte Norte de la ciudad, rezando en silencio quien quisiera, en fila y con el ánimo sereno por hurtar el cuerpo si caía alguna de las pocas paredes que se sostenían. Atravesamos la plaza creyendo que por sitio distinto del que habíamos seguido había mejor paso.....”

“El espíritu quedó muerto e insensible. Llegaban noticias de muertos: el poeta Rafael Angel Troyo, agonizante en el kiosco del parque; muertas la señora é hija del doctor Bocanegra, Magistrado por Guatemala en la Corte de Justicia; muertos el profesor del colegio don Jesús Pacheco, y tantos amigos y conocidos, familias enteras, niños y adultos, los enfermos del Hospital, padres salesianos, monjas de la caridad. En el corazón no cabía tanto dolor; y ya la muerte no arredraba; ni la dicha de haberse salvado era alegría.”
(Pérez, A., en: Valladares et al., 1911).

Erupciones volcánicas

Los volcanes son puntos de la corteza terrestre por donde salen materiales del interior tales como gases y material fundido, mejor conocido como lava. Si los materiales salieran lenta y tranquilamente, no causarían tanto problema pero como salen con gran violencia, pueden alcanzar grandes distancias perjudicando los centros de población más cercanos. Y la violencia de una erupción está dada por la cantidad de gases que contiene la roca fundida, lo que aumenta la presión en el conducto y provoca la explosión cuando los productos ascendentes llegan a la superficie. La roca fundida forma coladas de lava que bajan por los flancos y si encuentran una ciudad a su paso, arrasan con ella. Las oleadas piroclásticas, masas de gases y fragmentos de rocas calientes, pueden alcanzar grandes distancias y destruir lo que haya por donde pasan. Y las avalanchas de materiales y flujos de lodos pueden ser muy peligrosos cuando viajan por valles de ríos y terrenos de topografía favorable para su traslado.

Son pocos los casos de erupciones volcánicas que hayan causado huellas permanentes en la sociedad, entre ellas se destaca muy brevemente una erupción del volcán de Agua en Guatemala que afectó a Antigua, las erupciones del Arenal Costa Rica en 1968 y las del Irazú en el periodo 1963-1965 que llevaron a la generación de una corriente de lodo y afectaron a la ciudad de Cartago. En el siguiente cuadro de detallan tales eventos.

Cuadro 2 Eventos volcánicos relevantes en la región

Evento	Impacto
Volcán de Agua, Guatemala, 1541	En 1541 el volcán de Agua hizo una erupción que propició una corriente de agua la que llegó hasta la ciudad la que por esto y por las persistentes lluvias de la época inundaron la ciudad. Los efectos de tal inundación alcanzaron la vivienda del Don Pedro de Alvarado pereciendo su señora esposa. A raíz de estos hechos, se ordena trasladar la ciudad lo que se hace efectivo el 13 de marzo de 1543, cuando se ubicó en el Valle de Pancho y, donde actualmente se ubica Antigua.
Volcán Arenal, Costa Rica, 1968.	El volcán explotó después de muchos años de no mostrar ninguna actividad. Nubes ardientes descenden por los flancos y llegan hasta las comunidades de Tabacón y Pueblo Nuevo, matando a 78 personas. Los pueblos desaparecieron pero hoy día hay un importante centro turístico en la zona.
Volcán Irazú, Costa Rica, 1963.	En marzo de 1963 ocurren erupciones grandes y violentas en el volcán Irazú. Esto provocó mucha caída de ceniza. El 9 de diciembre del mismo año bajan corrientes de lodo por el río reventado, que nace en el Irazú, las que afectan el sector oeste de la ciudad de Cartago, causando 20 muertos y destruyendo 300 casas. Esa zona de la ciudad quedó inhabitable pero hoy día hay una gran cantidad de viviendas y familias humildes en la zona de restricción.

Inundaciones

Inundación de Cartago, 27 octubre, 1891 (González, 1910). Hubo cinco días de intensa lluvia por lo que se desbordó el río reventado, arrastrando piedras, palos y basura hacia la ciudad. Por la abundancia de agua el caudal aumentó y ante la poca resistencia del suelo, el río cambió de cauce, discurriendo por canales antiguos torrentes de lodo que llenaban las casas vecinas hasta dos metros de altura, provocando un ruido aterrador. Aparentemente se trató de un temporal grande, quizá lo que hoy día se conoce como frentes fríos o depresiones tropicales. La escorrentía superficial fue tan significativa que abrió surcos en el suelo y por la saturación de los mismos de agua, hubo muchos deslizamientos en las zonas montañosas. Los daños se resumen en 46 casas falseadas y 8 totalmente destruidas. Taras:

60 habitaciones damnificadas: unas aterradas hasta la altura de 1 metro, otras desquiciadas y en estado de ruina las demás. En el distrito 2, 63 casas inhabitables. Causa: represamiento en la parte superior de la cuenca. Cuatro muertos.

Inundación de la Ciudad de Santiago de los Caballeros, Guatemala, 1541 (Peraldo y Montero, 1999). Las persistentes lluvias de la época y una avalancha originada en el volcán de Agua inundaron la ciudad. Los efectos de tal inundación alcanzaron la ciudad de Santiago de los Caballeros, llegando hasta la casa de Don Pedro de Alvarado donde pereció su señora esposa. Esta inundación hizo que la ciudad fuera trasladada al sitio donde hoy día está Antigua Guatemala.

Deslizamientos

La superficie de la corteza terrestre continuamente es modificada por los agentes externos y por acción del hombre. El agua, el viento y radiación solar actúan sobre las rocas alterando su calidad y favoreciendo que grandes masas de ellas se muevan por gravedad. El hombre tala los bosques, deja descubiertas grandes superficies del planeta y crea condiciones más favorables para que las rocas se alteren. Como América Central está ubicada en el Trópico, la precipitación pluvial es abundante y esto acelera aun más la descomposición de las superficies rocosas. Un clima tropical, rocas alteradas y áreas deforestadas son las condiciones ideales para la ocurrencia de grandes deslizamientos, que son descensos de materiales por laderas inestables impulsados por la gravedad. En el presente son frecuentes en la región y muy probablemente en el pasado lo fueron también, aunque hay pocos casos de impacto documentados. En este trabajo se mencionan dos casos, uno en el que aparentemente los deslizamientos y las inundaciones motivaron el traslado de una pequeña comunidad costarricense, Ujarrás, la cual fue trasladada a donde hoy día está la ciudad de Paraíso de Cartago y; otro, un deslizamiento asociado al temblor de Granada, Nicaragua, 1570. Sin entrar en detalles, se transcribe literalmente en decreto que llevó al traslado de Ujarrás.

Deslizamiento asociado al temblor de Granada

Peraldo y Montero (1999), basados en fuentes primarias, describen un temblor que afectó a la ciudad de Granada en 1570 e indican que este evento es recordado porque causó una avalancha que descendió por el flanco sur del volcán Bombacho, Nicaragua. Según crónicas de la época citadas en el trabajo antes indicado, tal deslizamiento de tierra arrasó un pueblo de 400 indígenas, de los cuales solamente uno sobrevivió. Esta situación es semejante a la que se dio en Santa Tecla, El Salvador, en el 2001, cuando después del terremoto de 7,7 Mw (Magnitud basada en el Momento Sísmico) un gran deslizamiento descendió por una ladera y pasó por el centro de una urbanización causando la muerte a 585 personas. En el caso de Mombacho, la comunidad arrasada no se reconstruyó más por lo que el actual Mombacho se encuentra en un sitio diferente (Peraldo y Montero, 1999). La enseñanza que se aprende a través de la historia es que las laderas de América Central son propensas a deslizamientos y estos pueden ser disparados por temblores, por lo que tanto los investigadores como los habitantes de áreas en o cercanas a laderas deben investigar la estabilidad de las mismas para evitar futuras desgracias.

Traslado de Ujarrás a Paraíso

Decreto del Traslado

Decreto L.

CONSIDERANDO: La Asamblea constitucional del Estado Libre de Costa Rica en consideración a los terribles males que afligen a la antigua villa de Ujarrás, que ha representado el Ejecutivo en su mensaje del día 1° de marzo y en su exposición del 8 del mismo, con varios atestados que acreditan: 1° El eminente riesgo que la amenaza por los dos ríos que la circulan, el uno al N.O. llamado paíz y el otro al S.O. Macho. 2° Lo falso y peligroso de aquel terreno que se desmorona progresivamente. 3° Y último. La contagiosa epidemia y desoladora peste de calenturas que por tantos años arrasa a aquel vecindario,

impidiéndole población y aumento que probablemente acabaría con todos sus habitantes al transcurso de pocos años, ha venido en decretar y decreta:

Artículo 1º. La Villa de Ujarrás se trasladará precisamente al Llano de Santa Lucía que es el terreno que se ha encontrado más apropiado y que tiene los elementos necesarios para la salubridad, comodidad y bien estar de los vecinos.

Artículo 2º. En lo sucesivo se llamará la Villa del Paraíso.

(ANCR. Cong. 7386. F. 4-6, en: Benavides, 1999).

No obstante, la pocas mejoras en el campo de la salud, de la demografía y la educación después del traslado no cambió significativamente la situación de los habitantes (Benavides, 1999) por lo que al parecer, los motivos del traslado podrían haber sido otros. Se cree que hubo razones de tipo económico para hacer este traslado (Velásquez, comunicación oral, 2004).

Cuando ocurrió el terremoto de Cartago de 1841 Paraíso fue totalmente destruida. Al respecto, Benavides (1999) indica: *“En Paraíso se cayeron todas las casas y solamente la iglesia quedó en pie y esto, sumado a la pobreza y estancamiento de la comunidad obligó a los gobernantes locales a tomar decisión de trasladar a Paraíso pero como no encontraron lugares aptos para ello, el traslado no se hizo realidad”*. Esto ratifica lo que se dijo anteriormente acerca de la falta de criterio para hacer los traslados; en realidad, ellos se basaban en el temor de la población y los gobernantes pero como no había conocimiento técnico, el traslado no necesariamente resolvía el problema. O se daba el caso de que escapaban de una amenaza para caer presos de otras, como fue el caso de Ujarrás.

TRADICIONES

Los fenómenos naturales son conocidos desde tiempos remotos pero no así sus causas que por estar algunas de ellas en el interior del planeta, era muy difícil descubrirlas y de hecho, solo mediante sus efectos se pudo llegar a ellas, lo que se conoce en Geofísica como el “Problema Inverso”. Pero como el hombre siempre ha tratado de explicar el entorno y sus procesos, siempre ha buscado explicaciones a ellos y algunas de ellas se han transmitido de generación en generación permaneciendo incluso en nuestros días. Algunas de ellas son las siguientes:

Castigo Divino

En tiempos de la colonia y aún en nuestros días se cree que los temblores son un castigo de señor por los pecados del hombre. Esto se ilustra muy bien con las descripciones que se hicieron sobre el sismo que afectó a Panamá la Vieja en 1621: “...*Corrieron a los pies de los confesores en busca del sacramento de la penitencia...todas la confesiones eran con tanta devoción, que ninguna venía sin lágrimas y suspiros y la turbación era tanta que muchos no se acordaría de persinarse ni sabían decir la confesión...*” Requejo de Salcedo, en: Peraldo y Montero, 1999. El Sábado Santo de 1983 hubo un temblor grande en la Zona Sur de Costa Rica que la gente asoció con un castigo, por no respetar las celebraciones religiosas de Semana Santa y desde entonces, ha quedado en la mente de muchos costarricenses que en Semana Santa ocurren importantes temblores. Por lo anterior, año a año hay que aclarar que los grandes temblores no son exclusivos de tal época sino que es un proceso continuo a través del tiempo y que no hay forma de predecir los temblores.

Actividad volcánica y venas volcánicas

Por mucho tiempo se creyó que los sismos eran provocados por la actividad volcánica, por los gases y los movimientos volcánicos que actúan y se mueven en su interior. Se creía, y todavía se cree, que bajo los edificios volcánicos existen “venas volcánicas”, especie de ramificaciones subterráneas de los volcanes que se extienden debajo de las ciudades y de las iglesias y catedrales. Un temblor era explicado por el movimiento de tales venas, que al sacudirse, movían los suelos sobre ellas. Aunque la actividad volcánica produce temblores,

no ella la causa de los tan conocidos temblores de nuestra región centroamericana. Estos se deben a la colisión de las placas del Coco y Caribe y a los movimientos de los bloques rocosos a lo largo de fallas geológicas. Las “venas volcánicas” no existen y lo único parecido a lo que el término quiere expresar son los conductos laterales, o sea, zonas de debilidad que permiten la salida de los materiales por los flancos del volcán.

Temblores y clima

Decían los antepasados que cuando el cielo estaba quebrado iba a temblar. Un cielo quebrado era aquel con muchas nubes pequeñas pero juntas y relativamente altas. Se dice lo mismo hoy día cuando no sopla el viento y se percibe una gran quietud en el medio. Y muchas veces, después de un temblor, la gente dice que cambió el clima porque empezó a llover. O lo contrario, cuando está haciendo mucho calor también dice que temblará. Con todo esto el hombre trata de establecer una relación entre el clima y los temblores. Pero científicamente tal relación no existe, la atmósfera tiene su dinámica y fuerzas propias lo mismo que el interior de la Tierra. Los procesos atmosféricos no tienen capacidad para perturbar los procesos internos del planeta.

IMPACTO SOCIOECONÓMICO Y CAMBIOS

Los terremotos son temidos por las violentas sacudidas que producen y por la destrucción asociada a ellas; ésta dependerá de la magnitud del temblor y de la cercanía de los centros de población. En cuestión de segundos una ciudad puede quedar totalmente destrozada y sus edificios en el suelo si ondas sísmicas con mucha energía pasan por ella. Estos breves acontecimientos dejan miles de muertos, personas sin hogar y economías muy deterioradas. La magnitud del daño estructural depende de la intensidad, la duración de las vibraciones, la naturaleza del suelo sobre el que se localizan las obras y del diseño de las mismas. De particular importancia es la calidad del suelo sobre el que descansan las obras, si este es de roca muy resistente los daños podrían ser leves pero si se trata de suelos blandos, las ondas sísmicas se amplifican y causan más daños a las estructuras que están sobre tales suelos.

Por esta razón, a la hora de construir, es muy importante seleccionar el tipo de suelo donde quedará la obra.

Pero los males no terminan después de los 30 o 40 segundos que dura la sacudida. Una vez que pasa el evento, viene la etapa de atención de la emergencia y la fase de reconstrucción. Y aunque parezca increíble, aún de las tragedias se aprovecha la gente para cometer delitos que van desde el vandalismo hasta la falta de solidaridad y cooperación para la recuperación las áreas más afectadas. Y lo peor del caso es que muchas veces el alimento y los bienes destinados a los afectados queda en manos de los encargados de repartirlos. Sobre estos aspectos hay que seguir luchando, a fin de que no se repitan durante las emergencias.

A veces el temor era tal que los habitantes optaban por abandonar las comunidades donde viven. Por este motivo, algunas ciudades de América Central fueron trasladadas en el pasado, después de la destrucción causada por terremotos. Para tales traslados el único criterio considerado era el supuesto de que la nueva localidad era menos propensa a los embates de la amenaza que la destruida, pero, desde luego, no había certeza de que eso fuera cierto. Además, las distancias entre los dos puntos involucrados era muy corta en algunos casos, razón por la cual el nuevo asentamiento no quedaba fuera del alcance de las fuentes sísmicas que una vez destruyeron la ciudad.

A continuación algunos impactos documentados sobre sismos históricos de la región.

Cuadro 3 Impacto de sismos históricos (Peraldo y Montero, 1999)

Terremoto	Impacto
León 1609-1610	Traslado de la ciudad a Nuevo León, cerca de la comunidad indígena de Subtiava. Actividad del Momotombo e inundaciones podrían haber intervenido en el traslado. Además, se cría que la ciudad estaba maldita porque habían asesinado a Monseñor Valdivieso.
San Salvador 1671	Intención de trasladar la ciudad. No se ejecutó el traslado.
San Salvador 1719	Baja la producción de Añil base de la economía colonial, esto afectó la Corona. Obreros dedicados a la reconstrucción. Traslados para evadir ayuda obligatoria para reedificar.
Santa Marta 1773	Traslado de Antigua a donde está hoy Ciudad Guatemala, aunque como se sabe, Antigua sigue en pie y habitada. Crisis por falta de alimento. Vandalismo. Pena de vida contra vandalismo.
Cartago 1841	El más desastroso del siglo XIX en Costa Rica. Cartago fue prácticamente destruida. De las tres iglesias solo una quedó en pie. Casas totalmente arruinadas: 916, dañadas 1004, 22 muertos. Cuatrocientos edificios totalmente destruidos.
Cartago 1910	Segunda destrucción de Cartago por un temblor que dejó un saldo de 300 muertos. Hoy día todavía quedan ruinas de esta destrucción.
Managua 1972	El terremoto sacudió violentamente la ciudad de Managua y dejó un saldo de 11 000 muertos. El sismo fue provocado por la falla Tizcapa la que atraviesa la ciudad en sentido norte-sur. El casco urbano de Managua fue destruido y donde habían edificios y cuadras llenas de establecimientos comerciales ahora solo hay lotes baldíos en los que no se construye por considerar que de hacerlo, las obras serán destruidas nuevamente por un terremoto similar.
El Salvador 1986	Gran destrucción en San Salvador y cerca de 1500 muertos.

CONCLUSIONES

En América Central los terremotos, las erupciones volcánicas, las inundaciones y los deslizamientos han causado grandes catástrofes, provocando destrucción y muerte, sobretodo en los grandes centros de población. San Salvador es la ciudad más golpeada por los terremotos desde la colonia hasta el presente, seguida por Cartago, Costa Rica, que ha

sido destruida dos veces. Las tradiciones más comunes sobre los procesos geológicos catastróficos de la región son el castigo divino, los volcanes como la causa de los temblores, la venas volcánicas y la influencia del clima en la generación de los temblores. Además de la destrucción y muerte, la manifestación de los procesos geológicos estos procesos ha causado el traslado de Ciudad de Santiago de los Caballeros (Guatemala), Antigua (Guatemala), León (Nicaragua) y Ujarrás (Costa Rica). A causa de los temblores, grandes sectores de la ciudad de Managua permanecen deshabitadas.

Bibliografía

Benavides, M., 1999: De Ujarrás a Paraíso: Análisis del traslado de una población. Tesis de Licenciatura, Escuela de Historia, Universidad de Costa Rica, 368 pgs.

Valladares, R., Castro, O., Barrionuevo, J., Esquivel de la Guardia, A., 1991: Rafael Angel Troyo Ofrenda y Homenaje. Imprenta del Comercio, San José.

González, C., 1910: Temblores, Terremotos, inundaciones y erupciones volcánicas en Costa Rica 1608-1910. Tipografía de Avelino Alsina, 1910.