

Características geográficas del terremoto de Cinchona y aspectos conexos

ELIÉCER DUARTE, RODRIGO DEL POTRO y ERICK FERNÁNDEZ

El jueves 8 de enero de 2009, a la 1:21 p.m., Cinchona y sus alrededores fueron castigados por un terremoto que produjo más de una veintena de muertes, una centena de heridos, miles de hectáreas de bosque perdido, cientos de casas de habitación destruidas y un sinnúmero de otros efectos negativos, aún no cuantificados detalladamente. El hecho aúna algunos factores aleatorios que se combinaron para producir un desastre humano, económico y ambiental que permanecerá en la memoria por mucho tiempo. El sismo, la topografía de la región y el régimen climático e hidrológico coincidieron para asestar un duro golpe a muchas comunidades que han luchado por décadas para sostenerse en este singular territorio. Cuando las enfermedades tropicales acechaban, Cinchona respondía con medicina de sus propias plantas. Donde la topografía produjo retos extremos, esta zona enderezó y asfaltó vías para su supervivencia. Mas en esta ocasión no hubo compasión.

El terremoto desató una fuerza descomunal que pudo embalsar algunos cursos de agua y abrir otros. Pudo arrasarse, en segundos, el esfuerzo de centenas de familias que lucharon por décadas y generaciones (Pacheco *et al.* 2009). Pudo desnudar vastas zonas de bosque primario y secundario desperdigando escombros río abajo.

La magnitud del impacto y de los daños se hizo visible conforme transcurrían los días, después del principal. Como dictados por sabiduría divina, la lluvia, el viento y el frío que precedieron al terremoto se sosegaron para dar paso a decenas de rescatistas -voluntarios la mayoría- que, con el lodo hasta las rodillas, lucharon a brazo partido, junto con los vecinos y familiares, para obtener por lo menos los cuerpos de los que no tuvieron tanta suerte. Las casas desoladas contrastaban con los animales domésticos que deambulaban con la mirada perdida por el roto paisaje. Poco a poco, el sol y la solidaridad fueron aclarando los nublados; la resignación es un bálsamo ante la furia de la naturaleza.

A un mes del golpe inicial, cientos de expulsados de esos territorios luchan por su supervivencia diaria. Los albergues, como sitio de transición, acogieron a miles de damnificados de los que muchos todavía cuentan con un futuro incierto. Solo la coordinación institucional y la ayuda sostenida de coterráneos y gobiernos amigos podrá reducir esta segunda fase de la crisis. Solo el valor y la decisión humanas podrán sobreponerse a tanta destrucción para poder reconstruir vidas deshechas en un abrir y cerrar de ojos.

En este ensayo se revisará, rápidamente, las características geográficas del terremoto de Cinchona, la distribución general de su impacto y aspectos relacionados en las zonas afectadas. Se hará una descripción del área donde se concentraron los efectos principales en el momento del sismo principal. Para fines prácticos, se divide la región total en cuatro cuadrantes que servirán de unidades geográficas con características a comparar entre ellos mismos. Se pondrá énfasis en el cuadrante que enfrentó la mayoría de las pérdidas y el que mantiene la mayor parte de efectos en superficie. La razón de esta división es promover la simplificación por regiones de modo que especialistas en otras temáticas puedan intervenir en el futuro cercano y tener una herramienta donde visualizar sus análisis y estudios concretos.

Por lo tanto, este ejercicio no solo es general sino que no pretende ser conclusivo. Todos los tópicos indicados aquí requerirán de estadísticas afinadas, con asidero en estudios de campo que puedan clarificar la realidad de los hechos y de las necesidades, pero algunos números generales se ofrecen aquí para facilitar la exposición. Al no contarse todavía con cifras oficiales, se hará uso del material periodístico y de documentos aislados que se han ido modificando conforme los acontecimientos cambian. Esto indica también que tales estadísticas cambiarán con el discurrir de los meses y años hasta poder alcanzar un resumen global de un evento tan disperso geográficamente. Muchas de las opiniones aquí vertidas se basan en el trabajo de campo (aire y tierra) realizado en días posteriores al evento.

El tema de la vivienda, por ejemplo, requerirá de encuestadores y técnicos que valoren el impacto del sismo en

cada una de las zonas sugeridas; igualmente respecto de la agricultura y la ganadería, donde la cantidad de elementos técnicos a tomar en cuenta requieren estudios intensivos. La cuantificación del daño a los bosques y a la vida acuática habrá de ser hecha por los investigadores respectivos.

El sismo de 6,2 grados en la escala Richter tuvo su origen a unos 6 km de profundidad (hipocentro), justo debajo de Cinchona y alrededores. Tal sismo tuvo como precursor otro de 4,5 localizado en la misma zona unas 25 horas antes (7 de enero, 10 a.m.), así como otros previos de mucho menor energía. Su epicentro se localiza entre 5 y 6 km al este del volcán Poás.

Al menos dos días después del evento principal, se contabilizaban unas 1.200 réplicas, docenas de las cuales fueron sentidas y reportadas por pobladores de la zona inicialmente afectada, así como por personal dedicado al rescate. Todavía al anochecer del jueves 8 de enero, no se tenía idea de la magnitud del desastre. Un sobrevuelo oficial con personeros de la Comisión Nacional de Emergencias, del Instituto Costarricense de Electricidad y de otras entidades, dio cuenta apenas parcial de los hechos. Al menos uno de los noticieros nacionales retrató entre nubes y sombras una zona que ya había sido mortalmente herida. De hecho, algunos informes verbales de esos oficiales resultaron demasiado modestos, hasta incorrectos, comparados con la realidad descubierta días después.

Los efectos diferenciales del remezón golpearon una zona que se podría enmarcar en un rectángulo descrito de la siguiente manera: al noroeste, cercanías de Zarcero; al noreste, Colonia Carvajal; al suroeste, Sarchí y alrededores, y al sureste, Carrizal y alrededores. Aquí se comprenden ambos lados de la sierra volcánica central, entre los volcanes Barva y Viejo, y sus altitudes oscilan entre las máximas de 2.800 hasta las mínimas de 450 m.s.n.m. en las cercanías de San Miguel de Sarapiquí (mapa en figura 1).

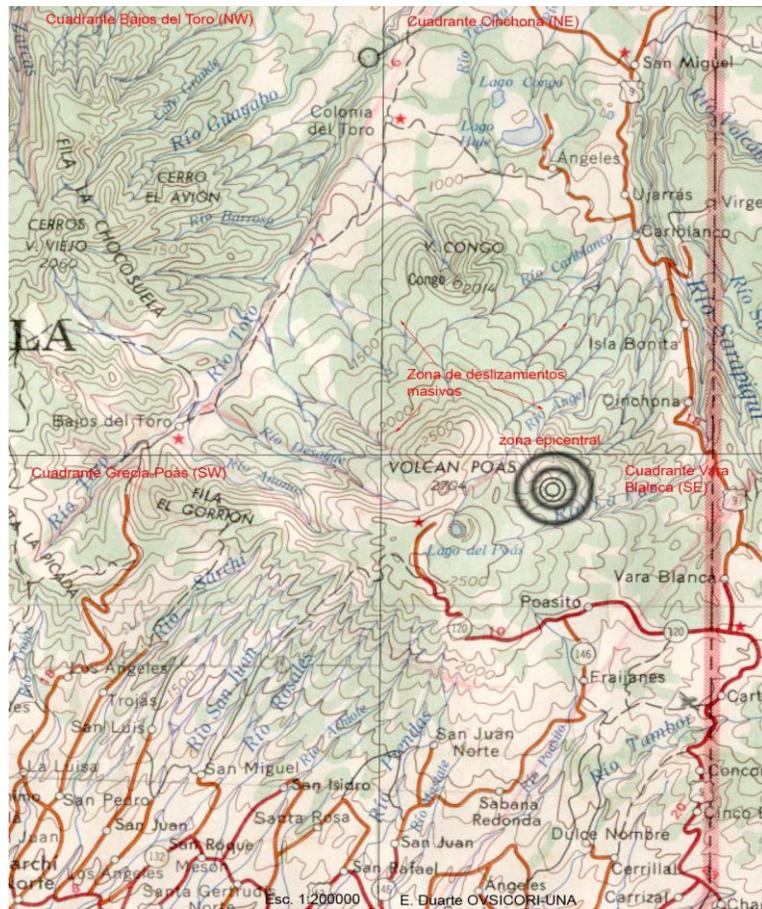


Figura 1. Cuadrantes más afectados por terremoto.

Esa área global con mayores efectos, diferenciales en los diversos puntos, se encuentra en una figura de unos 20 x 27 km², es decir un área plana de unos 540 km². Tal zona (vértices) se enmarca en las siguientes coordenadas planas del mapa topográfico 1:50.000 (las coordenadas geográficas aproximadas también se suman): NW 257-500 (10°20' -84°20'), NE 257-520 (10°20' -84°09'), SW 229-500 (10°05' -84°20'), SE 229-520 (10°05' -84°09'). Al dividir ese rectángulo en cuatro cuadrantes -en dirección de las manecillas del reloj. NW, NE, SE y SW- podemos hacer una descripción general:

El primer cuadrante noroeste (Bajos del Toro): Incluye la zona menos densamente poblada de las cuatro en análisis; el sector montañoso y siempre nublado del volcán Viejo, Bajos del Toro, faldas al norte y noroeste del volcán Poás, así como la cabecera del río Toro y tributarios. Es este cuadrante el que posee una topografía tan abrupta como los alrededores de los volcanes incluidos en el rectángulo total. En términos generales, es la zona menos afectada por el evento sísmico y los efectos secundarios. Los deslizamientos se notan a partir de la cabecera del río Toro y varios de sus tributarios al noroeste y norte del volcán Poás. Otros más evidentes y severos se dibujan en las partes altas de los drenajes que descienden al oeste del volcán Congo. Por tratarse de una zona con mucha riqueza hídrica, y de mucha inversión en explotación hidroeléctrica, el Instituto Costarricense de Electricidad deberá en el futuro cercano hacer valoraciones detalladas para dimensionar la afectación.

La zona al noreste (cuadrante Cinchona): Contrario a la anterior, es el cuadrante más afectado; no solo donde se da el mayor número de muertos y heridos sino donde el sismo se ensaña contra la selva, la agricultura, la ganadería y todas las otras formas de subsistencia económica. También es en este sector donde se encuentran las mayores inversiones hidroeléctricas. Las altas precipitaciones, similares al primer cuadrante visto, coinciden aquí con una densa red de drenajes que descienden rápidamente buscando las partes bajas. Una gran cantidad de las paredes de estos valles son casi verticales mientras que, en general, las pendientes oscilan entre los 40 y los 60 grados. La cobertura de bosque primario aquí no fue de ningún modo garantía para evitar la devastación natural provocada por las ondas sísmicas, la gravedad y otros factores. Este territorio es poco poblado por su ruralidad, por la tenencia de la tierra y por sus limitaciones topográficas. Sin embargo, aquí encontramos poblaciones importantes como San Miguel, Cariblanco y la ahora desaparecida Cinchona. En este cuadrante se encuentran por lo menos dos formas volcánicas de importancia: Congo y Bosque Alegre. Es aquí donde la gran mayoría de deslizamientos se provocaron, ubicados al norte y este del Poás, en los alrededores del Congo y a ambos lados del río Sarapiquí. Es también en este cuadrante donde se ubica la zona epicentral. La gran mayoría de entre 20.000 y 30.000 hectáreas de devastación por deslizamientos se ubica en este territorio. El impacto directo sobre las fuentes de agua, escorrentías y paisaje es innegable (Duarte 2009). El material desprendido por la sacudida sísmica inicial en una porción mínima pudo ser incorporado al caudal regular que descendía por el Sarapiquí y tributarios para desalojar avalanchas de lodo iniciales que superaron los 15 km. de alcance, río abajo. A su paso, el embalse ubicado a la altura de Cinchona fue colmatado, así como la casa de máquinas que se encuentra a la altura de San Miguel, a unos 5 km. abajo del embalse. Por obvias razones, todas las formas de esparcimiento y uso turístico relacionadas con el recurso fluvial desaparecieron inmediatamente. De igual modo desapareció, probablemente, toda forma de vida acuática a lo largo del recorrido de la masa lodosa que anula el oxígeno y las otras condiciones mínimas que propician la vida en el agua. Tomará muchos años a la sabia naturaleza reponer ecosistemas que ahora parecen irre recuperables.



Casa de máquinas de Proyecto Hidroeléctrico Cariblanco sumida en lodo

Eliécer Duarte

Las redes de distribución de agua potable y electricidad y el asfaltado se perdieron irremisiblemente en la comunidad de Cinchona. Pequeños lotes con cultivos de subsistencia también desaparecieron por deslizamientos, colapsamientos de suelo, sepultamiento y por el efecto agudo de grietas. La reposición de esto tomará también mucho tiempo a vecinos e instituciones públicas.

El tercer cuadrante sureste (Vara Blanca): Comprende, aproximadamente, desde la divisoria continental de aguas hasta el pueblo Carrizal y las cercanías de San Pedro de Poás. Estrictamente hablando, también se incluye aquí los volcanes Botos, Poás y Von Frantzius. Este sector muestra efectos en superficie por algunos deslizamientos, agrietamientos, caída parcial de estructuras y efectos severos en cultivos de alto valor comercial. Si bien más de la mitad de ese cuadrante se encuentra cubierto por potreros y bosques secundarios, el impacto en los servicios básicos se sintió en la infinidad de poblaciones intermitentes distribuidas aleatoriamente en esa zona de topografía semiondulada. Un eje norte-sur de afectación que incluye Vara Blanca, Concordia, Los Cartagos y Carrizal es el que muestra probables pérdidas económicas y muchos agrietamientos en superficie. Algunos parches de asfalto fueron sepultados por algunos deslizamientos aislados. Siendo la ganadería la actividad principal en este sector, el impacto económico podría describirse como benigno comparado con otros cuadrantes.



Deslizamiento en cuadrante Vara Blanca, cerca de San Rafael

Eliécer Duarte

El cuadrante suroeste (Grecia-Poás): Éste es el más densamente poblado, con una constelación de comunidades pertenecientes a los cantones Grecia y Valverde Vega. Entre las más conocidas, por la ingrata memoria de los efectos de gases volcánicos del Poás, están Trojas, Carbonal, Cajón, San Luís, San Roque, Sabana Redonda y las cercanías de Grecia. Las más salientes en cuanto a pérdidas y efectos por agrietamientos, caídas de construcciones y pérdidas en agricultura se encuentran a lo largo de un eje que conecta a San Pedro de Poás con Vara Blanca en sentido suroeste-noreste. A pesar del brusco contraste orográfico entre las faldas empinadas del Poás y las zonas plano-onduladas en las partes más bajas, los deslizamientos y otros efectos sufridos en otros cuadrantes son prácticamente soslayables. El cultivo de fresas y plantas ornamentales y la ganadería al sur y sureste del Poás se perfilan como las actividades económicas más afectadas allí.

Se podría generalizar diciendo que las condiciones topográficas, climatológicas y ecológicas son gruesamente compartidas por los dos cuadrantes al norte de la sierra volcánica, mientras que los otros dos al sur comparten características similares. Los dos primeros comparten una zona topográfica que, por su exposición milenaria a un clima riguroso, se ha desgastado para dar origen a una cara empinada con suelos poco desarrollados. El efecto de gravedad en este sector tiende a arrastrar las masas que se encuentran en las partes altas hasta las zonas planas y bajas de la llanura aluvial. Por el contrario, los cuadrantes del sur sostienen suelos muy bien desarrollados, nutridos por miles de años de material de caída que procede de los focos volcánicos vecinos.

El hecho de que históricamente las características de fallamiento local se encuentren en los dos cuadrantes a la derecha explica el impacto más agudo en ellos. Que la componente por fallamiento de mayor acumulación energética detonara en el cuadrante noreste fue un hecho fortuito, con el agravante de una topografía adversa y un régimen climático e hidrológico que coincidieron para provocar tanta calamidad humana, económica y ecológica. Sin embargo, las fallas locales se distribuyen antojadizamente a lo largo de todo el territorio nacional -y no solo en el distrito volcánico- y podrían provocar en cualquier otra parte del país estragos iguales o mayores.

El conteo hasta finales de enero indica alrededor de 500 viviendas destruidas completamente y cientos más con afectación parcial. La mayor parte de las totalmente destruidas se encuentran en el cuadrante Cinchona. Con daños parciales se encuentran principalmente en el cuadrante Grecia-Poás, y el restante en el cuadrante Vara Blanca (CNE 2009).

En la zona epicentral fueron destruidas tanto casas de madera como de cemento. Aunque el elemento constructivo jugó un papel importante en los otros tres cuadrantes, en éste la sacudida sísmica no respetó ni siquiera las estructuras consideradas sísmicamente seguras; ejemplo de esto serían la iglesia católica y la fábrica El Ángel. Por otro lado, otras viviendas quedaron sepultadas por aludes, lo cual indica que el trabajo de prevención debe ir en dirección de la educación y el compromiso de las autoridades locales e institucionales para reducir tales sitios de riesgo.



Vivienda cercana a Cinchona que apenas soportó el sismo

Eliécer Duarte

En la mayoría de las casas completa o parcialmente destruidas en los otros tres cuadrantes se nota ausencia de seguridad sísmica. La escogencia del sitio, el estudio de suelos, el diseño y la construcción son pasos en los que deben intervenir los profesionales en defensa de la integridad de los habitantes. Aunado a esto, se debe procurar asegurar que los seguros cumplan la doble función de ofrecer tranquilidad a los usuarios del inmueble y de fiscalizar que los requisitos de seguridad se cumplan.

El uso intensivo agrícola del suelo se nota con más facilidad en los dos cuadrantes al sur, donde el cultivo de plantas ornamentales, fresa, vegetales e incluso café es bastante mayor que en los cuadrantes del norte, donde se nota escasos terrenos cultivados –excepcionalmente se ve guayaba y muy poco café y plátano-. Se requiere estudiar el efecto económico real para determinar si se necesita financiamiento externo o si los mismos productores son capaces de sobreponerse y reactivar su economía. Los efectos inmediatos del terremoto se dieron en las estructuras que ayudan a proteger los cultivos de fresas y ornamentales. En pocos casos las grietas fueron tan dramáticas como para impedir el trabajo y la cosecha de productos.

La mayor parte del área cultivada en los cuatro cuadrantes está dedicada a pastos, después de la ocupación de bosque primario y secundario. En los dos cuadrantes al sur, la mayoría de las fincas muestran uso intensivo lechero en sus repastos, no siendo así en los dos cuadrantes opuestos. Esto se debe a la aptitud del terreno, a la suave pendiente, al acceso para llevar la leche al mercado y a otros factores de disposición de capital para esta actividad. Los pequeños paños de potrero, comunes al este y al oeste del volcán Congo, contrastan con las grandes fincas ubicadas al sureste y al sur del Poás. Varios días después del choque inicial, muchos animales murieron por heridas y deshidratación y muchos más sufrieron de mastitis y otras dolencias relacionadas. La incapacidad de los propietarios para dar asistencia inmediata a sus animales fue, después de unos días, reducida por la rápida y atinada acción de voluntarios interesados en el rescate y alivio de ellos. Desde el día siguiente al terremoto, los animales deambulaban mugiendo por los potreros, tal vez debido al estrés causado por la onda inicial y las réplicas o acaso en búsqueda de sus amos.

El impacto en la estructura de las lecherías deberá contemplarse, en el futuro cercano, para asegurar el sostenimiento de esta actividad. La circulación del producto, líquido o en queso, asegura la vitalidad de la economía regional. Especialistas deberán cuantificar las pérdidas por producto no extraído de la zona y por animales muertos y heridos.

Tal vez, el mayor impacto en el turismo regional y nacional se debió a que las noticias nacionales e internacionales insistieron en el terremoto por muchos días, porque no hay nada que aleje más al turismo internacional que los desastres y las guerras. El cierre del Parque Nacional Volcán Poás y de la vía Vara Blanca-San Miguel golpeó a empresarios, visitantes y trabajadores directos e indirectos. Desde el inicio, en declaraciones a los medios, funcionarios de Ovsicori-Una hicieron hincapié en que el mensaje internacional debería reducir la percepción de que todo el país estaba en caos. Más bien había que subrayar que la mayor parte del país gozaba de condiciones climáticas apropiadas para el turismo regular en playas y montañas. Si bien un contingente de unos 300 turistas quedó aislado en los cuadrantes al este, fueron evacuados por diversos medios al día siguiente al terremoto.

En el primer sector mencionado, al sur y sureste de Poás, se debiera de impulsar otras actividades turísticas complementarias que reduzcan el impacto del cierre del Parque (asunto éste que fue tratado ya por dos de los suscritos [Duarte y Fernández 2007]): un circuito turístico en los alrededores de este macizo puede consolidar una actividad limpia y lucrativa en la medida en que se ofrezca actividades complementarias a quienes visitan la región; el cierre del Parque por cualquier razón no debiera de ser motivo para que los empresarios en la zona de influencia suya cierren sus puertas.

El turismo entre Vara Blanca y San Miguel sí requiere de todo el apoyo de vecinos, empresarios y autoridades responsables. La vía destruida no solo conformaba parte del circuito turístico alrededor del Poás sino que también se estaba consolidando, en las últimas décadas, como un sector de mucha valía para un posible circuito turístico alrededor del macizo del Barva (Duarte *et al.* 2007). La belleza incomparable del recorrido de esta carretera, el potencial de crecimiento y explotación por turismo rural, y la importancia económica de esta vía entre las regiones norte y sur debieran de ser razones para restablecer este paso. Se debe recordar que cuando la vía Zurquí (ruta 32) se cierra es esta vía la que inmediatamente cubre la necesidad.

De los más de 40 km de vías destruidas total o parcialmente ninguna fue más destrozada que la que une a Vara Blanca con San Miguel. Entre 6 y 7 km de vía -entre la catarata La Paz y Cariblanco- permanecen bajo terraplenes o colapsaron hacia el fondo de los precipicios (*La Tribuna* 10-2-2009).

Si por razones de reubicación del poblado Cinchona y alrededores, y por seguridad sísmica, se debe de cerrar la parte más destruida de esta carretera, la utilidad que salta inmediatamente al tapete es la de conservación y turismo. Aunque la zona entre la catarata La Paz y Cariblanco sea prácticamente inhabitable (la falla seguirá ahí, en las cercanías, por siempre), el uso para tránsito es viable si se toma todas las medidas correctivas que una vía moderna requiere. La ingeniería, el diseño y la construcción aplicados a conciencia pueden reactivar esta zona con muchos elementos a favor. Esta vía es una arteria comercial que une dos territorios económicamente ligados y no se debe perder ese valor económico. Como tampoco se debe perder el valor paisajístico que brinda a nacionales y extranjeros visitantes. Más aun, si se desarrollan zonas de corredor biológico entre los dos grandes macizos, se debiera de contemplar paraderos turísticos en puntos estratégicos que estimulen el disfrute de la zona a los usuarios de la vía.

El terremoto de Cinchona fue de moderada magnitud, gran intensidad y ocurrió en un área bastante confinada. La posibilidad de que uno similar o mayor ocurra en cualquier momento en cualquier otra parte del territorio nacional no se puede descartar. A pesar de la ruralidad de la zona más afectada, la pérdida de vidas humanas es un hecho que no se puede olvidar y debe de reducirse en futuros escenarios.

Aunque los cuatro cuadrantes muestran efectos en superficie muy severos, es en el cuadrante Cinchona donde todos los elementos se conjugaron para castigar más duramente. La mayor cifra de muertos y heridos proviene de allí. El mayor número de deslizamientos, viviendas colapsadas e impacto en infraestructura hidroeléctrica suceden también aquí. Por lo tanto, los mayores esfuerzos económicos debieran de dirigirse a ese sector, que ya de por sí ha sido bastante olvidado por las estructuras políticas y económicas de la región. Por las condiciones de fallamiento local prehistórico se debe contemplar en planes actuales y futuros esta condición de vulnerabilidad y reducir la exposición de las comunidades. El uso del territorio para tránsito y conservación es una opción viable aun en esas condiciones. También una sugerencia concreta sería el designar un área específica en Cinchona, o alrededores, que sea designada como un *memorial* en recuerdo de las personas fallecidas y de quienes perdieron lo mejor de sus vidas ahí.



Carretera Vara Blanca-San Miguel sepultada o deslizada

Eliécer Duarte

Las tareas de primera respuesta solo sirven de ejemplo para otras amenazas naturales que nos acechan en el país. La preparación y educación de la población son insumos básicos para que una comunidad terapéutica se defienda y se levante cuando cae. La organización comunal debe ir de la mano de planes concretos y ensayados por parte de las organizaciones encargadas de vigilar por la integridad física de las comunidades más vulnerables. Asimismo, debe retomarse el tema de los seguros (contra sismos, incendio y otras calamidades) con la doble intención de estimular y promover la seguridad y tranquilidad ciudadana y también de vigilar que las normas de seguridad constructiva se respeten. Si bien el código sísmico existe y se debe implementar, el tomador de seguro sísmico se hace corresponsable de su propia seguridad.

Las labores de reubicación y reconstrucción deben contemplar en todo momento a las comunidades y sus individuos. El tejido social ha sido roto violentamente y deberá, en la medida de lo posible, ser reparado dejando las menos huellas posibles. Familias enteras quedaron separadas por este fenómeno natural pero pueden ser unidas adecuadamente mientras participen en el proceso. Una comunidad sin pasado es como un individuo sin rostro.

Muchas lecciones se pueden derivar a un mes del suceso. Las que apunten a la educación, la prevención y la adecuada respuesta pueden ser las de mayor valor. Un territorio sísmico como el nuestro implica una conciencia constante de participación y responsabilidad colectiva e individual.

Referencias bibliográficas

- Duarte, E. y E. Fernández. "Volcán Poás. Vulnerabilidad económica durante su cierre y espacio de preparación durante la calma", en *En torno a la prevención* 4, junio-2007.
- Duarte, E. et al. "Megacircuito agro y ecoturístico alrededor del macizo del Barva", en *Ambientico* 162, marzo-2007.
- Duarte, E. et al. 2009. *Mapa de deslizamientos detonados por terremoto de Cinchona (8-1-09, Mag. 6.2)*. En: www.ovsicori.una.ac.cr 2009.
- CNE. 2009. [www.cne.go.cr](http://www.cne.go.cr/web_emer/doc/Informes_CIA/Informe_N12_14_ene_09.pdf) http://www.cne.go.cr/web_emer/doc/Informes_CIA/Informe_N12_14_ene_09.pdf
- La Tribuna*. "El sismo en cifras". 10-2-2009. En www.latribuna.hn/news/44/article/53430/2009-01-09.html.
- Pacheco, J. et al. 10-2-2009. *El sismo de Cinchona del 8 de Enero del 2009. Informe técnico*. Ovsicori-Una.