

La Gestión de Riesgo a Desastres en Costa Rica: síntesis del III Congreso Nacional de Gestión de Riesgo a Desastres y Adaptación al Cambio Climático

Disasters Risk Management in Costa Rica: synthesis of the III National Congress of Disasters Risk Management and Climate Change Adaptation

José Alfredo Chavarría Córdoba

Académico consultor en temas socio ambientales
en la Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica
Correo electrónico: chavarrac@yahoo.ca c

Gustavo Barrantes Castillo

Doctor en Geografía Física; profesor de la Escuela de Ciencias Geográficas,
Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica
Correo electrónico: gbarrantes@gmail.com gbar

Adolfo Quesada Román

Máster en Geografía Ambiental, profesor de la
Escuela de Ciencias Geográficas, Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica
Correo electrónico: adolfo.quesada@gmail.com

Resumen: Costa Rica es un país expuesto a una diversidad de condiciones naturales y sociales que favorecen el riesgo de desastres. Diversos actores realizan acciones para su prevención y mitigación, así como planificación territorial, investigación, socialización, formación, y atención cuando se presentan situaciones de emergencia. Existe, además, una creciente conciencia de la necesidad de establecer acciones inter y multidisciplinarias de cara a una efectiva gestión de riesgo a desastres (GRD), y de la relevancia de la participación de la población y de las diversas instituciones públicas, en especial los gobiernos locales.

Esas acciones e iniciativas pretenden ser armonizadas con los más recientes enfoques conceptuales y metodológicos, a través de instrumentos como la Política Nacional de Gestión del Riesgo 2016-2030, el Plan Nacional de Gestión del Riesgo 2016-2020, y la Estrategia Nacional de Cambio Climático; una

tarea compleja pero necesaria, cuyos avances pueden valorarse en congresos nacionales.

Los tres congresos nacionales que hasta el momento se han realizado desde 1988, han permitido valorar esos avances y el rumbo que sigue el país sobre esas acciones; el tercero y más reciente de ellos no fue la excepción. Este artículo sintetiza los aspectos relevantes de dicho congreso, así como la diversidad de planteamientos que se hicieron; muchos de ellos referidos a las condiciones que impone el cambio climático.

Palabras clave: *Cambio Climático; Gestión del Riesgo a Desastres; Modelo de Desarrollo; Ordenamiento Territorial; Sostenibilidad.*

Abstract: Costa Rica is a country exposed to diverse natural and social conditions that favor the risk of disasters. Diverse sectors work to prevent and mitigate them, as well as doing territorial planning, research, socialization,

training, and acting when emergencies happen. There is, in addition, a growing awareness of the need for actions with an inter-and-multidisciplinary framework for an effective risk management, and the relevance of the participation of the population and different public institutions, particularly local governments.

Those actions and initiatives are intended to be harmonized on instruments like the National Politics of Risk Management 2016-2030, the National Plan of Risk Management 2016-2020, and the National Strategy for the Climatic Change. A complex but necessary task, which

advances can be valuate in national congresses. The three national congresses made since 1988, have allowed valuating such advances and the route that is following the country about those actions, and the third one is not an exception. This article synthesizes the relevant aspects of such congress, as well as the diverse approaches that were exposed, much of them referred to climate change.

Key Words: *Climate Change; Disasters Risk Management; Development Model; Sustainability; Territorial Planning.*

Recibido: junio 2016

Aceptado: agosto 2016

1. Introducción

Costa Rica es un país geológicamente activo que se encuentra en un borde entre tres placas geológicas, que está expuesto a las influencias oceánicas y atmosféricas procedentes tanto del océano Pacífico como del Mar Caribe, con una geomorfología dinámica reflejada en una red hidrográfica profusa y de amplia distribución, con diversos ríos de elevado caudal, algunos de ellos atravesando ciudades y poblados con importante cantidad de habitantes; y en una cantidad de montañas, remontadas en algunos casos por una actividad urbanística en expansión, y con una elevada propensión a eventos de remoción en masa de diversa magnitud. Por esas razones, además de otras de tipo socio ambiental, se debe avanzar hacia una gestión de riesgo a desastres (GRD) integral, que cuente con la participación activa de toda la sociedad.

Los avances y retos en GRD deben ser socializados y escrutados de forma periódica; de ahí la importancia de realizar foros tales como los congresos nacionales¹. El primero en Costa Rica se realizó en octubre de 1988 (I Congreso Nacional sobre Desastres), se centró en el desastre y tuvo un enfoque fiscalista²; el segundo (Congreso Nacional de Desastres; grandes desastres) se realizó en noviembre de 2010, y se centró en los desastres de gran magnitud, en tanto que el III Congreso Nacional de Gestión de Riesgo a Desastres y Adaptación al Cambio Climático (III CNGRD) se realizó en noviembre de 2015 y representó un avance conceptual muy significativo, siguiendo un enfoque holístico y considerando temas como educación, adaptación y evaluación del riesgo. Los ejes seguidos en esta tercera edición trataron sobre impactos y adaptación al Cambio Climático (CC), la valoración del riesgo y planificación sectorial, y la gestión territorial en la gestión del riesgo.

¹ Es evidente la necesidad de mejorar su periodicidad.

² Para mayor claridad conceptual véase por ejemplo Fernández y Chavarría, 2012, p.262.

En el conjunto de temas expuestos, pudo valorarse el grado de cumplimiento de lo dispuesto en la Política Nacional de GRD 2016-2030, el Plan Nacional de GRD 2016-2020, y la Estrategia Nacional de Cambio Climático. Pudieron visualizarse también los retos que persisten en esa materia, especialmente cuando la GRD se ha convertido en un tema estratégico del desarrollo del país.

2. Aportes generales del III Congreso Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres y Adaptación al Cambio Climático

Una de las enseñanzas más destacables que dejó el congreso, es la ineludible relación que existe entre GRD, el uso de los recursos naturales, el ordenamiento del territorio (OT) y el CC, y la necesidad de tomar medidas integrales (más que sectoriales) al planificar el desarrollo que sigue la sociedad. Así mismo, resultó claro en el congreso la relevancia de continuar con los esfuerzos por visualizar esas medidas a partir del reconocimiento de que la GRD es fundamentalmente un asunto social.

Respecto a los retos que persisten en el tema de GRD, tanto en el país como regional y globalmente, se planteó que pese a la declaratoria de la década de 1990's como el Decenio para la Reducción de los Desastres, que conllevó a una reducción del número de muertes generadas por esos eventos, estos últimos y los daños materiales que ocasionan van en aumento, evidenciando que aún hay algo que se está haciendo mal. (Barrantes, G., discurso inaugural, III CNGRD).

[*“Más de 700.000 personas murieron, más de 1,4 millones resultaron heridas y alrededor de 23 millones se quedaron sin hogar como consecuencia de los desastres. En general, más de 1.500 millones de personas se vieron afectadas por los desastres en diversas formas. Las pérdidas económicas totales ascendieron a más de 1,3 billones de dólares de los Estados Unidos. Además, entre 2008 y 2012, 144 millones de personas resultaron desplazadas por los desastres.”* (ONU, 2014:4)].

Se planteó, además, que es necesario trabajar con mayor énfasis en la adaptación de la sociedad a las condiciones en que se vive, conocer mejor la geodinámica de los espacios habitados y las condiciones naturales del entorno (*op. cit.*). Para lograr esto, es necesario fortalecer la interacción de diversos sectores que puedan tener incidencia en la GRD: académicos (mediante la docencia, la investigación y la acción social), institucionales, gobiernos locales y la sociedad civil.

En lo que corresponde a la Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias (CNE) - entidad rectora en materia de GRD en Costa Rica y que lidera el Sistema Nacional de GRD-, consciente de las condiciones que posee la región y el país frente a diversas amenazas y al CC, está abocada al cambio y al compromiso con las acciones de adaptación, y ello se manifiesta en instrumentos como la actualización reciente del Plan Nacional de GRD y el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático -desarrollado en conjunto con la Dirección de Cambio Climático- (Picado, C., discurso inaugural, III CNGRD). En dichos instrumentos, realizados en correspondencia con las nuevas visiones globales y regionales sobre GRD y CC, se ha procurado una articulación de agendas institucionales, buscando el mejor marco para la definición de políticas y la toma de decisiones.

A lo interno de la CNE, se ha planteado la necesidad de superar el concepto de *adaptación* que presenta el Buró de Cambio Climático (un ajuste de los sistemas

vulnerables para hacerlos más resistentes ante los eventos), y entenderlo más bien como una “transformación de un modelo de desarrollo que genera condiciones de vulnerabilidad y que nos hace vulnerables ante los eventos del clima” (*op. cit.*). De esta forma, hay un acercamiento al enfoque que se propone en el Informe Global de Reducción del Riesgo (UNISDR 2015).

Por su parte, el reconocido especialista Allan Lavel (Premio Internacional ONU, Sasakagua 2015), manifestó la importancia de ver la GRD desde una óptica de *sostenibilidad*; y como un asunto esencialmente social (Lavel, A., conferencia inaugural, III CNGRD).

Mencionó Lavel que la GRD en las políticas y la práctica de OT se ha posicionado como un tema fundamental, tanto teórica como metodológicamente; se requiere, sin embargo, entender aún mejor lo que significa *riesgo* en la sociedad, y en particular *riesgo de desastres*. Ello garantizará una verdadera reducción del riesgo, o una reducción significativa en la forma de construcción del riesgo a desastre a futuro. “Muchos de estos fallos vienen porque aún estamos en lo conceptual, aunque esté reconocido en múltiples leyes, transiciones (sic), políticas, programas en América Latina, pero no se ha cuajado en una práctica distinta, de suficiente magnitud para revertir una tendencia que es clara ...no se está ganando la batalla contra el riesgo y el desastre” (*op. cit.*).

Se debe hacer un re direccionamiento en el ámbito práctico del problema, indicó Lavel, donde se ponga mayor atención a la participación de actores sociales y sus prácticas. La pertinencia de este asunto se ha plasmado en los avances conceptuales de GRD. El ámbito educativo, indicó, tiene mucho que ver en ese tema.

La sostenibilidad fue un concepto planteado por la Comisión Bruntland en 1990 y referido a los sistemas naturales. Sin embargo, advirtió Lavel, debe verse más allá de los sistemas o recursos naturales; también debe referirse al *ambiente construido*, particularmente cuando nos encontramos ante un escenario de cambio climático y que eventos de menor magnitud están causando más daños.

El cambio de paradigma que se ha venido gestando en el ámbito global, según Lavel, está captado adecuadamente en la Política Nacional de Gestión de Riesgo, en el Marco de Acción de Sendai, y en la Política Centroamericana Integral de Gestión de Riesgo. Se muestra en ellas un giro de “lo exógeno” [el riesgo y los desastres como producto de lo que nos viene de afuera y está lejos de nuestro alcance], a “lo endógeno” [el riesgo y los desastres como producto de lo que hemos construido nosotros mismos –a su vez condicionado por el modelo de desarrollo, y tiene que ver con gobernanza territorial-]; es decir, se reconoce que los eventos físicos no son en sí mismos la causa de desastres, y por lo tanto hay un margen para la prevención. En ese sentido, “CEPRENAC [Centro para la Prevención de los Desastres Naturales en Centro América] aún tiene una deuda de cambio conceptual” (*op. cit.*).

Las apreciaciones de Lavel, dejan ver que es necesario hacer las cosas de forma más integral, no sectorialmente. Este es un gran desafío al que se enfrenta la sociedad y que debe ser superado para una adecuada GRD, que prospectivamente no puede ser separado de adaptación al CC.

Pese a que en la práctica el concepto de sostenibilidad en Costa Rica aún dista de los alcances que expone Lavel, debe reconocerse que en materia de GRD académicos, técnicos y funcionarios públicos realizan importantes esfuerzos que de seguro podrán

dirigirse en adelante por esa ruta, bajo una actitud proactiva que ha sido demostrada desde décadas atrás.

El papel de la academia en la GRD (especialmente de la Universidad Nacional y la Universidad de Costa Rica), ha sido sustantivo a partir de la década de 1980's, y en la actualidad queda patente en la Estrategia Nacional de Gestión de Riesgos. Particularmente a partir de la ocurrencia de eventos como el terremoto en Pérez Zeledón en 1983, el huracán Juana en 1988, y el terremoto de Limón en 1991, se da un aporte crucial de este sector sobre la forma en que se aborda el tema de GRD en el país (generación de conocimiento científico, formación y extensión social), recalándose la importancia del trabajo interdisciplinario y multidisciplinario. Cabe resaltar el papel protagónico que tuvo la Escuela de Ciencias Geográficas (ECG) de la UNA, en una primera instancia aportando investigación sobre amenazas naturales, en la recopilación histórica de desastres ocurridos y posteriormente con estudios sobre vulnerabilidad, así como con la divulgación de la temática a través de la Revista Geográfica de América Central y la creación del Observatorio Vulcanológico y Sismológico (posteriormente OVSICORI) en su seno (Quirós, L., discurso inaugural, III CNGRD).

Justamente el accionar de la academia en torno a la GRD posee actualmente una instancia de apoyo y coordinación en la Sub Comisión de GRD adscrita al Consejo Nacional de Rectores (CONARE). En dicha instancia hay representantes de cada una de las universidades públicas, de forma tal que se eviten duplicidades, y por el contrario, desde una óptica interinstitucional y multidisciplinaria se posibilite la conjunción de iniciativas y recursos.

2.1. Eje temático: Impactos del CC, adaptación y mitigación

El CC obliga a realizar valoraciones sistemáticas sobre los impactos que genera o puede generar en sistemas biofísicos, infraestructura y poblaciones humanas. Obliga también a determinar las medidas de mitigación y de adaptación que es necesario implementar. En el congreso esos aspectos fueron expuestos en relación con la generación de espacios resilientes y la implementación del blindaje de infraestructura (BI), al rol que juega el manejo de las microcuencas, al capital natural (cobertura vegetal y suelos), a las dinámicas costeras y el nivel del mar, así como a la reducción en la emisión de sustancias de efecto invernadero.

Un ejemplo de fomento de adaptabilidad frente al CC, es el programa global de *Ciudades y Comunidades Resilientes* auspiciado por la Oficina de Reducción de Desastres de la ONU, mediante la "Campana de Ciudades Resilientes 2005-2015". Dicha campaña -ampliada a 2020-, se alinea al Marco de Sendai, y se centra en el interés de que los gobiernos municipales adquieran compromisos en la reducción del riesgo a través de la confección de planes de acción y de la gestión de políticas públicas; es decir, busca que dichos gobiernos tengan una verdadera incidencia en la gestión de sus territorios en consideración de la GRD (Romero, L. y Picado C., conferencia, III CNGRD).

Se plantean una serie de principios, lineamientos y mecanismos de participación que permitan la creación de los espacios (tanto urbanos como rurales) resilientes. Se pretende que los gobiernos locales conozcan el riesgo en sus territorios y midan sus capacidades de acción, y que se calculen los impactos que reciben esos territorios por diversos eventos (incluyendo los pequeños). Se basa en "10 [compromisos] esenciales":

1.Organización; 2.Escenarios de Riesgo; 3.Financiamiento; 4.Ordenamiento urbano; 5.Protección de ecosistemas; 6.Capacidad institucional; 7.Capacidad de la sociedad; 8.Infraestructura pública resiliente; 9.Respuesta a los desastres; 10.Recuperación y reconstrucción. Todos ellos deben ser guiados por un proceso de planificación que involucre a todos los actores y los recursos normativos y técnicos (*op. cit.*).

Existen 2.700 gobiernos locales en el mundo comprometidos con *ciudades resilientes*. En América Latina hay 1.042, siendo la región con el mayor número, mientras que en Costa Rica actualmente hay 11 municipios incluidos, aunque es un número que tiende a variar (*op. cit.*).

Esta campaña es “una oportunidad para hacer las cosas bien”. En el caso de Costa Rica, es una ocasión para enmendar lo que se ha hecho mal en términos de OT, en la construcción de infraestructura pública y privada en sitios inadecuados y de forma incorrecta, generando vulnerabilidad. Se requiere, por otro lado, implementar procesos de renovación de infraestructura pública, por ejemplo de puentes (*op. cit.*).

Según Romero y Picado, el concepto de *resiliencia* se ha tornado ambiguo en muchas ocasiones (tal como hace el Buró de CC al referirse a adaptación como un simple ajuste). Sin embargo, respecto a GRD este debe entenderse como una *transformación*, y en general “transformar las condiciones [infraestructurales, productivas y sociales] para evitar que ocurran los eventos traumáticos”. Consideran muy afortunado que en la Política Nacional de Gestión de Riesgo se plantee “un concepto de resiliencia que habla de transformación, y de un concepto de adaptación que tiene que ver con principios evolutivos que también orientan hacia la transformación”.

Otro ámbito en que los escenarios de CC fuerzan la implementación de medidas de adaptación, son las zonas costeras, a razón del incremento en los niveles del mar. Mediante la exposición *Vulnerabilidad y adaptabilidad asociada al ascenso del nivel del mar en humedales y poblaciones costeras: el manglar del Humedal Nacional Térraba-Sierpe de Osa, Costa Rica* (Valverde, 2016), se dio a conocer una valoración de las nuevas dinámicas que impone el ascenso del nivel del mar en el caso referido, incluyendo fenómenos de *expansión y transgresión marina*.

Dichos procesos ya han generado afectaciones a los asentamientos costeros y a las actividades que realiza la población. Valverde determinó que existe una afectación de la resistencia y la resiliencia de los manglares, y ello repercute de manera directa en la base económica de las poblaciones cercanas, que dependen de la extracción de moluscos y peces.

Entre las evidencias más dramáticas encontradas durante el estudio, está la desaparición total o parcial de algunas pequeñas islas (El Coco, Sucesión y Zacate).

Los cambios generados en la zona costera se deben a varios factores, entre ellos su constitución geológica, ya que predominan “sedimentos inconsolidados del período cuaternario” (*op. cit.*), que las mareas y el nivel del mar afectan con relativa facilidad (erosión/sedimentación). El manglar, por su parte, se ve colapsado en algunos sectores debido a la generación de terrazas sedimentarias que llegan a cubrir el espacio aéreo de sus raíces.

Este estudio permitió determinar en primera instancia la necesidad de establecer medidas de protección de los manglares de la zona estudiada. Asimismo ayudó a fijar las acciones que deben implementarse para el restablecimiento de ecosistemas donde

ello sea factible, y paralelamente establecer las medidas de mitigación y adaptación que se deben implementar desde el punto de vista social.

Desde una óptica diferente, el estudio *Capital natural como estrategia sincronizada de adaptación y mitigación al cambio climático; construcción de una política nacional de carbono azul*³ (Hernández, M., Centro Internacional de Política Económica para el Desarrollo Sostenible (CINPE), UNA) promueve la conservación de los manglares de Costa Rica (38.893,14 hectáreas, 99%, se encuentra en la costa pacífica), debido a su rol múltiple por su elevada capacidad de fijación de carbono atmosférico (CO₂) (aproximadamente 470 toneladas por hectárea), por ser sostenedores de una biodiversidad particular, y por su relevancia como barreras protectoras ante las influencias marinas, incluyendo la elevación del nivel de las aguas –siendo así un importante factor de mitigación ante el CC-. Su eliminación, por el contrario, provoca liberación de CO₂, sumándose a los efectos de invernadero.

Según Hernández, la Estrategia Nacional para la Gestión Integral de los Recursos Marinos y Costeros de Costa Rica, se refiere a la necesidad de implementar medidas para evaluar y mitigar los efectos del CC, y a la necesidad de promover medidas de adaptación; así mismo indica la necesidad de armonizar la Estrategia Nacional Marina con la Estrategia Nacional de Cambio Climático. Mientras tanto, el Plan Estratégico para la Diversidad Biológica 2011-2020, alude al incremento de la resiliencia de los ecosistemas y su capacidad para la fijación de carbono; y otros instrumentos jurídicos de alcance internacional también hacen referencia a la importancia de los manglares en la fijación de carbono y a la adaptación al CC. La Estrategia Nacional de Cambio Climático, en cambio, no menciona los manglares de manera explícita; de ahí la importancia de crear una política particular.

Hernández indicó que la propuesta de la política planteada ha sido recientemente incorporada a la Política Nacional de Humedales, pero su futuro es incierto porque su particularidad se ve diluida, por lo que se requieren mayores esfuerzos para lograr tal propósito.

Entre 1980 y 2014 se ha deforestado el 46% de los manglares de Costa Rica. Esto debe preocupar, indicó Hernández, porque “es más impactante al ambiente que todos los procesos industriales en el país”, y desde el punto de vista de la pérdida de biodiversidad y de los *servicios ecosistémicos* que ofrecen, también por la pérdida de las capacidades para la mitigación y la adaptación frente al incremento de los niveles del mar; es decir, debe ser un asunto a atender desde la GRD.

Uno de los factores favorables que ve el expositor para la creación de la Política Nacional de Carbono Azul (CA), es que de los 11 proyectos de investigación sobre el tema que a 2015 se habían desarrollado en el continente, 8 se habían realizado en Costa Rica. Eso brinda una base importante para continuar estudiando el tema y que el país sea líder en carbono neutral: “demostrarle al mundo vías innovadoras de cómo hacerlo”. Además indicó, que si Costa Rica se encuentra en una zona de alto riesgo respecto al incremento del nivel del mar, debe haber una política a seguir entorno al CA como parte de la GRD.

Otro tema que tiene conexión con los dos anteriores, por ejemplo en la definición

³ Carbono fijado en los sedimentos de los manglares (además de pastos marinos y marismas) y que puede permanecer confinado por milenios.

de políticas de adaptación y mitigación como la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero por deforestación y degradación de la cobertura boscosa, fue el abordado en la exposición *Hacia una metodología para desarrollar un monitoreo satelital estacional del bosque en Costa Rica* (Vega, M., Instituto de Investigación y Servicios Forestales -INISEFOR- UNA).

La metodología propuesta brinda la posibilidad de combinar tipos de sensores remotos de imágenes⁴, y con mediciones de campo, mejorar las resoluciones espaciales y temporales de las seis regiones y las 25 subregiones climáticas del país. Esto es importante para alcanzar una adecuada fidelidad de las imágenes “panorámicas” obtenidas, así como en el seguimiento temporal (generación de series de tiempo) y en el monitoreo de fenómenos como El Niño y el CC.

Mediante la combinación de bandas espectrales, el método permite describir el verdor de la vegetación; incluso estacionalmente, así como su salud, los cambios en la estructura, y su resiliencia. Según el expositor, este método viene a constituir una herramienta de gran valor en la GRD, ya que permite establecer labores de planificación, por ejemplo en la agricultura.

Dos temas más de adaptación de sistemas y de mitigación del efecto invernadero, fueron presentados por el Laboratorio de Análisis Ambiental de la Universidad Nacional: *Impacto del CC en la capacidad de autodepuración de seis micro cuencas de Área Metropolitana de Costa Rica: promoviendo cambios del modelo regulatorio*, y *Opciones reales de mitigación de gases de efecto invernadero derivadas de diferentes escenarios de gestión de residuos sólidos en el Área Metropolitana de Costa Rica* (Herrera, J. et. al.).

En el primer caso se mostraron los resultados de un estudio que se realizó en conjunto con el Ministerio del Ambiente y Energía (MINAE), sobre la capacidad de carga máxima y la depuración natural (saturación de oxígeno a un mínimo de 5 mg/litro) que tienen los cuerpos de agua de 16 microcuencas de la subcuenca del Río Virilla, en condiciones de competencia por descomposición de materia orgánica (consumo de oxígeno), así como los posibles efectos del CC en la modificación de dicha depuración.

La *capacidad neta de depuración* de un cuerpo de agua depende de varios factores, como la altitud, la saturación de oxígeno, la salinidad y la temperatura en el agua; ello puede variar con el CC (cambios de temperatura, procesos fotosintéticos, entre otros), por lo que debe valorarse desde varios escenarios para reajustar la normativa regulatoria. Actualmente esa normativa está definida por límites máximos de concentración de contaminantes permitidos, por lo que la carga en los cuerpos de agua podría aumentar sin que se aumente la concentración de contaminantes permitiendo el cumplimiento de las normas; pero eso es inaceptable, porque se puede comprometer la capacidad de autodepuración, argumentó el expositor.

El segundo se refiere a una experiencia piloto de apoyo científico para la definición de políticas públicas sobre manejo de residuos sólidos en cuatro municipios: San José, Belén, Barva, y Alajuela; sus resultados fueron extrapolados para la Gran Área Metropolitana (GAM). El objetivo general fue determinar el mejor escenario de procesamiento de desechos sólidos para mitigar el efecto invernadero por aporte de sustancias a la atmósfera.

⁴ Experimentalmente se ha utilizado el sensor MODIS, de la NASA.

Se realizaron valoraciones de la generación de sustancias de efecto invernadero en cuatro escenarios de gestión de residuos sólidos: deposición en rellenos sanitarios, incineración, uso de compostaje, y tratamiento mecánico-biológico. En todos ellos se valoró el factor transporte, concretamente el costo ambiental por consumo de combustible, y en el caso de la incineración su consumo en el proceso de transformación de los residuos.

Preliminarmente se determinó que el 54.8% de los residuos de la GAM es biodegradable, y por lo tanto sujeto de ser composteado, reduciendo el impacto ambiental. En el caso de la incineración (como supuesta opción para eliminar o reducir el relleno sanitario), se asume que es “enemigo natural del reciclaje”, ya que absorbe el 22.1% de materiales con ese potencial, incluyendo papel, cartón y plástico, que son los más cotizados. Y si se suma la alta demanda de combustibles fósiles y otros factores que implican este procesamiento, no se ve como la opción más adecuada desde el punto de vista de emisiones, pese a ser promovido por algunos sectores como una forma de mitigación al CC.

Respecto a la generación de emisiones a la atmósfera, y de la mitigación que es necesario implementar, se recordó que es importante superar la idea generalizada de la exclusiva presencia de gases de efecto invernadero, y que, acorde con las más recientes iniciativas del IPCC, se debe hablar más bien de *sustancias de efecto invernadero*. Entre ellas hay un grupo que son parte del carbono negro, y se les ha caracterizado como *forzadores de CC de vida corta* (CCVC). Están asociadas a las emisiones de combustión de diesel y a la biomasa, y son las segundas en importancia después del CO₂. Lo corto de su “residencia” en la atmósfera (en promedio sólo días), permite que al limitar su emanación se produzca una estabilización pronta del calentamiento atmosférico como tal -lo cual no es factible con el CO₂, y esos impactos positivos pueden ser significativos desde la escala local hasta la global.

Otras experiencias prácticas de adaptación al CC que se presentaron en el congreso, fueron las referidas a la cosecha de agua, la conservación de suelos, y el blindaje de infraestructura (BI).

En la exposición *La cosecha de agua y la adaptación al CC* (Mojica, F. *et. al.*), concretamente se dieron a conocer los avances del Proyecto de Manejo Integral de la Cuenca del Río Jesús María, en San Ramón de Alajuela. Es desarrollado por la Comisión Asesora sobre Desertificación y Degradación de Tierras (CADETI) de la Universidad Nacional.

Ante lo ineludible de los escenarios de calentamiento global y CC, la búsqueda de opciones adaptativas es una necesidad en diversas áreas; una de esas opciones es la cosecha de agua⁵. Su implementación en este caso se da en apoyo de cultivos diversos de bajo consumo relativo de agua como el de mango, maní, papaya, cas, cítricos y hortalizas, así como para uso en ganadería, porcicultura y la producción de especies acuáticas como la tilapia y el camarón. Estos pueden ser modelos productivos económicamente rentables, y se considera que los resultados alcanzados hasta el momento son prometedores.

⁵ Reservorios de agua de diversas fuentes (incluyendo la lluvia), que permiten tenerla a disposición a escala de parcela o finca en momentos de déficit.

También como parte del trabajo que realiza el CADETI, se presentó la ponencia *La gobernabilidad en la gestión del riesgo en la degradación de los suelos* (Mojica, F. et. al.). Dicho trabajo se ha realizado en la misma área geográfica que el anterior, y parte de la necesidad de realizar un manejo integral de la cuenca, cuyas repercusiones se reflejan en uno de los puertos más importantes del país: Puerto Caldera.

Pese a que históricamente ha existido una limitada acción institucional, en la región referida esta cuenca muestra la prioridad más alta en el manejo de suelos; de ahí la relevancia de este proyecto piloto. La gobernabilidad propuesta, se refiere entonces a la visualización de la erosión de suelos como un asunto que implica altos impactos ambientales, económicos, y de riesgo a desastres, por lo que también debe incorporarse a las políticas de adaptación al CC y al adecuado ordenamiento territorial.

Sobre el tema de BI –de creciente relevancia en GRD- se presentaron dos ponencias: *Hacia una política pública que incluya el blindaje de infraestructura ante el Cambio Climático* (Segura, O. y Muñoz, E.) y *Experiencias centroamericanas de implementación del blindaje de infraestructura ante el cambio climático: valoración de experiencias a escala nacional y local* (Segura, L. y Bonilla, A.). Ambas confluyeron en su abordaje en las escalas regional, nacional y local, así como en su enfoque en la infraestructura pública; también se refirieron al proyecto desarrollado por el Instituto Centroamericano de Administración Pública (ICAP) y CEPREDENAC en la región centroamericana. En ambas se comentó la convocatoria para fondos no reembolsables denominada “Bienes Públicos Regionales (BPR)” del Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

La denominación de BPR se refiere a “bienes, servicios o recursos producidos y consumidos colectivamente por el sector público y, donde sea apropiado, por el sector privado sin fines de lucro...” (BID, 2013). Bajo esta iniciativa se incluye el concepto de blindaje climático, que pretende crear resiliencia en la infraestructura pública frente a los cambios climáticos; incluye medidas infraestructurales y no infraestructurales.

Según refirieron los respectivos expositores, el propósito de dicho proyecto es crear un mecanismo centroamericano que brinde capacitación y asistencia técnica a los gobiernos y los sistemas nacionales de GRD. Uno de los aspectos sobresalientes de tal planteamiento, es su enmarque en las prioridades del Marco de Acción de Sendai (Segura, O. y Muñoz, E.).

Segura y Bonilla, por su lado, mostraron experiencias particulares y diversas de implementación (las primeras en la región) en municipios de Honduras, El Salvador y Panamá. Fundamentalmente resaltaron la heterogeneidad de cada realidad, y la relevancia del involucramiento de los diversos sectores.

A propósito de mitigación y adaptación frente al CC, y particularmente a propósito del rol que juega lo social en la GRD, tres temas expuestos en el congreso deben ser adicionalmente mencionados: *Una perspectiva educativa humanística para la adaptación participativa de la población costarricense ante el CC* (Vega, H., Escuela de Estudios Generales, UNA); *Retos y aprendizajes en la prevención de desastres en el ámbito comunitario: la experiencia del TCU Gestión de Riesgo en comunidades amenazadas del país* (Escalante, J. y Ramírez, C., Escuela de Psicología, UCR) y *Papel de la educación ambiental ante los eventos naturales* (Martínez, R., Instituto Tecnológico de Costa Rica).

Vega planteó que al educar a la población sobre GRD, no deben omitirse criterios éticos, sociales y culturales, particularmente si la sociedad se encuentra ante la

encrucijada del CC. La población, indicó, debe jugar un rol activo; es un asunto de la cotidianidad y debe concientizarse sobre ello. Propuso, entonces, la necesidad de una estrategia educativa con tal orientación, con justicia social y con conciencia ambiental. En ello se viene investigando desde el 2010, e indicó que dicha estrategia se encuentra en elaboración.

Martínez, por su parte, enfatizó en la necesidad de ver en el modelo de desarrollo predominante el origen de muchos de los problemas que enfrenta la sociedad actual, incluyendo la generación de vulnerabilidad ante diverso tipo de amenazas. Concretamente expresó que tal modelo es antropocéntrico, mercadocéntrico, generador de subdesarrollo, y guiado por una visión neoliberal. Como consecuencia de ello, se produce una destrucción del ambiente natural que propicia el incremento de eventos desastrosos. Para él, las soluciones son, en gran medida, de índole ecológicas, y en esa dirección debe enfocarse la educación formal, donde el Estado adquiera un rol eficiente y efectivo, en procura de un bienestar global.

Escalante y Ramírez compartieron las experiencias de un Trabajo Comunal Universitario (TCU) de la Universidad de Costa Rica (UCR), referido a la GRD en un ámbito comunal en condición de riesgo. Según estas autoras, dicho TCU, que nace en 2007 a partir del trabajo realizado por la Brigada de Atención Psicosocial en Emergencias y Desastres de la Escuela de Psicología de la UCR, ha podido hacer un aporte importante en comunidades como San Antonio de Belén, las cercanías al volcán Turrialba, Salitral de Santa Ana, así como Santa Cruz y Nicoya en Guanacaste.

Dicho trabajo es de tipo interdisciplinario, y se ha planteado como un espacio de interacción con miras a la valoración a largo plazo de las situaciones de emergencia y de condición de riesgo, con lo cual se supera la visión estrictamente de atención. Su objetivo es la *gestión psicosocial* para la reducción de riesgos.

Algo que enfatizaron las expositoras, y que va acorde con las nuevas visiones sobre GRD, es que ante situaciones de riesgo o de emergencia, deben plantearse nuevas modalidades de prestación de servicios de salud mental, más flexibles, más eficaces y que respondan de forma más inmediata a las necesidades de las comunidades. Dicho abordaje, indicaron, debe corresponder a la cotidianidad de dichas comunidades, y ello favorecerá la “recuperación” colectiva e individual, donde el apoyo mutuo se plantea como estrategia. Así, se da relieve a factores de índole sociológico, psicológico y antropológico, resaltando como ejemplo de una acción negativa el emprendimiento de “Procesos de relocalización sin un enfoque psicosocial ni acompañamiento comunitario, que permita no solo la elaboración del duelo por la comunidad perdida, sino que permita la reconstrucción del tejido social en la nueva comunidad” (Escalante, J. y Ramírez, C., 2016).

2.2. Eje Temático: Valoración del Riesgo y Gestión Territorial y Sectorial

Sin duda, la incorporación de la valoración del riesgo a desastres en los procesos de ordenamiento territorial, puede considerarse como uno de los mayores aciertos en la práctica de GRD y su posicionamiento en las políticas públicas. No es sino mediante esa valoración y las prácticas preventivas y correctivas que se tomen a partir de ella, que pueden generarse *territorios seguros y sostenibles* (ONU, 2008). Al alcanzar

tales condiciones de territorialidad en las distintas escalas geográficas, mayor será el bienestar de la población y de los ecosistemas de los que ésta depende.

La seguridad y sostenibilidad del territorio depende de un conjunto de factores, y de las dimensiones en que esos factores sean observados. En muchos casos dichas condiciones del territorio deben verse, por ejemplo, a la luz de lo que imponen sistemas generales, como los geofísicos o atmosféricos, por lo que las políticas de GRD y de OT no pueden ser omisas a ese respecto. Lo que corresponde al espacio municipal, por ejemplo, puede tener que ver con un espacio mayor –por ejemplo la región del país en que se encuentra- y el de un país puede tener que ver con lo que sucede en un espacio regional, extra regional e incluso global. Esa trama de situaciones es lo que nos permiten visualizar tres estudios presentados; uno realizado en Panamá, otro en una zona fronteriza entre Colombia y Ecuador, y otro en territorio colombiano.

El Dr. Elkin Salcedo, de la Universidad del Valle en Colombia, presentó una *Valoración de la Amenaza Sísmica en el POT* [Plan de Ordenamiento Territorial] *de Cali*. Reflexionó acerca de las políticas y la gestión municipal sobre esa amenaza, e hizo ver algunos aspectos similares a los que enfrentamos o podríamos enfrentar en el territorio costarricense.

Según el Dr. Salcedo, existen algunas contradicciones y vacíos en las políticas y las normas jurídicas⁶ que inciden en la GRD en el municipio de Cali (y en Colombia). Normas sobre OT y GRD, así como los planes de desarrollo, han mostrado un avance técnico y metodológico significativo, pero en la práctica del OT se han mostrado omisiones que, entre otras cosas, han permitido inclinar la balanza hacia acciones inapropiadas desde un punto de vista técnico y científico.

Uno de los aspectos que señaló este expositor, es que desde el gobierno nacional se ha promovido la incorporación de la GRD en el OT, y para ello fomenta la realización de mapas de amenazas. Dichos mapas han sido considerados por algunos sectores como “la solución”, pese a su enfoque erróneo y la existencia de importantes incorrecciones.

En la práctica del OT (y de la GRD) se presenta una falta de coordinación institucional en los distintos niveles administrativos, y en el ámbito infraestructural existe una preeminencia de las visiones ingenieriles. Eso, por supuesto, debe considerarse como un retroceso respecto de los nuevos paradigmas de GRD y se ve reflejado incluso en la emisión de nuevas leyes que lo hacen patente. Así, “Sectorialmente el problema [de OT] lo maneja la ingeniería, y por eso surgen nuevas leyes para manejar el territorio desde el punto de vista de la construcción de obras civiles; la construcción de viviendas con unas normas específicas...”. Estas leyes buscan el mejoramiento de códigos constructivos, lo cual crea *resistencia* ante las amenazas sísmicas, pero omiten el abordaje de la GRD desde una visión holística [multifactorial].

Actuar de tal forma, argumentó Salcedo, omite elementos fundamentales del OT con miras a la GRD. A partir de la experiencia científica de la cual él mismo ha sido parte en Cali, deduce que las políticas municipales (y las nacionales reflejadas en esa escala) han propiciado una errónea interpretación de las *zonas de amenaza sísmica*, sometiendo a amplios sectores de población, particularmente rural y pobre, a condiciones de

⁶ Leyes 388 de 1997 (Planeación Territorial), 1523 de 2012 (Gestión del Riesgo), 400 de 1997 (Vulnerabilidad sísmica), y la Norma de Construcciones Sismo Resistentes de 1998, y el Decreto 879 de 1998 (Unidades de Planificación Territorial).

vulnerabilidad ante dicha amenaza. Es necesaria, entonces, la elaboración de mapas de zonificación de riesgo para la planificación del territorio en el mediano y largo plazo, en las escalas adecuadas (que identifiquen los niveles macro, meso y micro), superando las incorrecciones generadas al subvalorar situaciones de riesgo, y que contextualice lo económico, lo político, lo cultural, lo social y lo infraestructural, indicó Salcedo. Estos brindarían parámetros de diseño para el OT y el desarrollo en las escalas correspondientes.

Esto es crucial en el caso del Valle del Cauca, donde se localiza Cali, ya que es fundamentalmente sedimentario, con un conjunto de fallas, con una sismicidad alta, con un 80% de la población en condición de amenaza alta, y con sismos históricos con daños elevados.

Aquí vemos, por un lado un claro ejemplo donde la academia brinda un aporte invaluable al OT y la GRD, y por otro donde el modelo de desarrollo influye, contradictoriamente con los criterios científicos, en el tipo de políticas que se implementan como un cumplimiento de la GRD requerida.

Otro tema de valoración del riesgo para la planificación territorial fue presentado por el Dr. Theofilos Toulkeridis de la Universidad de las Fuerzas Armadas de Ecuador. Mediante su estudio *Los SAT para Tsunamis en el Ecuador*, hace una valoración de percepciones y acciones que se toman en torno al riesgo por tsunami en la región costera fronteriza entre Ecuador y Colombia.

De forma similar a lo que sucede en las inmediaciones de la Isla del Coco, Costa Rica, en la zona de deformación conocida como Cresta de Carnegie que se localiza en la zona de estudio, se presenta un punto de obstáculo en el proceso de subducción de la placa Nazca y Sudamericana. Esta situación ofrece una condición óptima para la ocurrencia de tsunamis, por lo que es necesario buscar los mecanismos idóneos para la preparación y la regulación del uso del territorio costero.

Al igual que puede suceder en la costa pacífica de Costa Rica, en la zona de estudio los impactos por tsunamis generados en la respectiva zona interplaca se producen en tiempo reducido, limitando los márgenes para la preparación, y al igual que en el caso costarricense existe una dependencia de la red del Sistema de Alerta Temprana (SAT) del Pacific Tsunami Warning Center (PTWC), en Hawai, para la emisión de las alertas, que aunque eficiente, no es suficientemente efectiva cuando el origen del tsunami es local.

En este caso, además, se ha demostrado una limitada capacidad del Instituto Geofísico de Ecuador para tomar las debidas acciones, lo cual incrementa la vulnerabilidad de la población. Por otro lado, mencionó Toulkeridis, dicha vulnerabilidad es incrementada por factores como la subestimación de los sistemas informativos que se han implementado en algunas playas de alta visitación, la [irónica] confianza relativa de la población en el cumplimiento de las obligaciones del Instituto Geofísico, la desestimación de la posible ocurrencia de tsunamis, y la ausencia de planes de capacitación sistemática (y refrescamiento) a la población para la evacuación.

Indicó Toulkeridis, que en una situación como la estudiada es necesario establecer un sistema por medio de sirenas, sismógrafos, acelerógrafos, que actúe con la menor necesidad de intervención de acciones humanas, pero que al mismo tiempo un SAT no puede ser un elemento de prevención en sí mismo, sino que debe sumarse a un conjunto

de acciones que implican el manejo social. A través del estudio que se viene realizando, se ha comprobado la importancia de considerar el tipo de población que puede estar involucrada en una emergencia, y cómo ésta puede actuar de manera efectiva.

De las discusiones generadas, se reconoció que esta experiencia investigativa resulta de gran valor de implementación en el caso costarricense, y se complementa con una realizada en este contexto, como es la *Metodología para la evaluación de rutas de evacuación en caso de los tsunamis aplicado a la costa del Pacífico Norte y Central de Costa Rica* (Rivera, F. *et al.*, Departamento de Física y Escuela de Ciencias Geográficas, UNA).

En este caso se trata de la elaboración de un método para elaborar rutas de evacuación en caso de tsunamis y plasmarlas en mapas escalas 1:3000 y 1:10000, según normas de la Comisión Europea (Scenarios for Hazard-induced Emergencies Management – SCHEMA-). Se realizan 35 escenarios posibles, considerando la vulnerabilidad física y demográfica, y se definen de tal forma *rutas óptimas* a refugios verticales y horizontales⁷.

Los estudios en que se basa la creación de este método, han considerado el historial de tsunamis, tanto lejanos como locales, en estas regiones entre los años 1539 y 2015. Han puesto en evidencia el potencial de afectación por ocurrencia de dichos eventos, con el agravante de una incrementada vulnerabilidad debido a la mayor concentración de población en algunas zonas, y al gran desarrollo inmobiliario que se ha dado en años recientes.

Un aspecto de gran relevancia que señalaron los autores, es que, mientras que la costa de Guanacaste posee características muy variables en distancias cortas, lo mismo que las condiciones oceanográficas (por ejemplo la cercanía del talud continental), la del Pacífico Central “es una costa fundamentalmente rectilínea, caracterizada por largas playas arenosas, muy abiertas y orientadas, en su mayoría, hacia el SW” (Rivera *et al.*, 2016). Debido a ello, se torna difícil la generalización de medidas a tomar, por lo que los procedimientos a seguir en cada caso deben ceñirse a lo local.

En el plano de la mitigación y la prevención, los autores consideran que en el país resta por hacer una verdadera gestión del riesgo frente a la amenaza por tsunamis, incluyendo ello una adecuada capacitación de la población. Se coincide así, con los diversos aspectos señalados párrafos atrás para el caso de la zona fronteriza pacífica entre Ecuador y Colombia, en cuanto a la definición de acciones que enlacen apropiadamente SATs, información y señalización, evacuación y resguardo de la población.

El desarrollo de este proyecto pionero es financiado por la CNE, y contempla la elaboración de mapas de evacuación en caso de tsunamis para áreas costeras del Pacífico costarricense, desde la Bahía Santa Elena al norte, hasta Ventanas de Osa, al sur.

También referido a la dinámica costera y con un propósito de planificación del uso social de los espacios, se expusieron resultados preliminares del *Estudio de detalle de las corrientes de resaca en playa Ventanas de Osa* (Gutiérrez, A. y Arozarena, I., Departamento de Física, UNA/Instituto Internacional del Océano (IOI)).

Este estudio fue realizado con el propósito particular de dilucidar las circunstancias que rodearon la muerte de un bañista en 2011, e implicó una polémica situación de orden

⁷ Respectivamente se refiere a edificaciones u otros elementos infraestructurales y a puntos sobre una cota de altitud; ambos determinados por los niveles y extensión probable de la inundación.

judicial en los Estados Unidos. Desde el punto de vista científico, permitió desarrollar un método de estudio para determinar el grado de peligrosidad en playas usadas con propósitos recreativos, y se valoró la intensidad y orientación de corrientes, y sobre todo la existencia o no de *corrientes de resaca* (influencia de mareas sicigias equinocciales). El equipo de investigación ha valorado, además, condiciones geomorfológicas, como el tipo de conformación de las playas (*pocket beaches* u otros) y la presencia de formaciones rocosas.

Aunque no se presentaron conclusiones finales, se pudo determinar la importancia de imponer mayores controles de uso de las playas del país, y la presencia de personal de rescate inmediato (salvavidas). Ello es mayormente relevante si las condiciones pueden variar por efecto del CC y el incremento de los niveles del mar.

Al valorar los riesgos a los que se encuentra expuesta la población de la región centroamericana, lo mismo que la distinta infraestructura como se ha visto anteriormente, siempre pensamos en las amenazas de tipo hidrometeorológico. Sobre ese tema se expusieron resultados de la investigación *Distribución espacial de los impactos de eventos hidrometeorológicos de América Central* (Hidalgo, H., *et. al.*, Escuela de Física, UCR).

Mediante este estudio se identificaron los cantones en Centro América con más población que se encuentran más expuestos a los fenómenos hidrometeorológicos (principalmente ondas tropicales, frentes fríos y ondas del este); se afirma que esas características las reúnen los cantones de las áreas metropolitanas.

Los autores plantearon que la probabilidad de impacto de esos fenómenos en dichas poblaciones, con algunas variantes, son del 6%, pero Costa Rica y Panamá poseen menor vulnerabilidad debido a su mayor Índice de Desarrollo Humano (IDH).

Si bien es cierto, predomina la influencia desde el Caribe, las poblaciones indicadas no necesariamente están expuestas a dichos fenómenos de forma directa, y en el caso de Costa Rica la tendencia es de ser afectada en el Pacífico de esa forma, debido a la generación de lluvias de tipo orográfico. El 70.8% de esas ocurrencias se concentran entre los meses de agosto, setiembre y octubre.

Los expositores argumentaron que, contrario a lo que ordinariamente se asume, los eventos hidrometeorológicos no necesariamente van en aumento, ya que lo que incide son las tecnologías de registro que se emplean. Afirmaron que por esas mismas razones las bases de datos sólo pueden compararse espacialmente, no temporalmente.

Finalmente reconocieron la dificultad que enfrentan quienes trabajan en el ámbito físico de las amenazas para abordar los aspectos sociales, pero que es necesario fortalecer la concatenación de ambos tipos de estudios, tal y como se ha procurado en este caso.

Tres estudios de valoración del riesgo que implican eventos de tipo geológico-geomorfológico fueron presentados también en el congreso. Ellos fueron: *Las grandes erupciones del volcán Barú (Panamá) y el éxodo de sus pobladores* (González, G., *et. al.*, Escuela de Geología de la UCR); *El Área de deslizamientos de Torito: un proceso histórico de amenaza* (Peraldo, G. y Badilla E., Escuela de Geología de la UCR), y el *Estudio morfológico del avance del deslizamiento Banderillas, mediante fotografías aéreas de los años 1979, 1997 y 2005* (Arroyo, L. y Aguilar, E., Escuela de Ciencias Geográficas, UNA).

En el primer caso se trata de un proyecto realizado como parte de un convenio entre la UCR y la Universidad Autónoma de Chiriquí (UNACHI) apoyado por el CSUCA. Un equipo de geólogos, antropólogos, geógrafos y otros profesionales,

analizan la situación histórica del volcán Barú, en Panamá, y hacen proyecciones sobre su actividad y posibles afectaciones, tanto en territorio panameño como costarricense.

Según el geólogo Gino González, existe la percepción de que el volcán Barú está “dormido”; e incluso, parte importante de la población regional no tiene conciencia de su existencia, pero, al igual que el Turrialba en territorio costarricense, los registros históricos y el trabajo de campo realizado (sobre todo geológico y arqueológico) ponen en evidencia que eventualmente podría realizar erupciones de gran importancia. Sobre él se han realizado pocos estudios geológicos, pero los realizados en este caso han determinado la ocurrencia reciente de actividad, incluyendo *tremores y avalanchas de debris o material rocoso*, y se prevé que eventualmente podría entrar a una fase más intensa.

Si la actividad intensa del Barú se diera, se podrían ver afectados importantes emplazamientos humanos del oeste de Panamá (al menos 15.000 personas de forma más inmediata) y el sur costarricense, así como flujos migratorios estacionales de la etnia Ngöbe-Buglé entre ambos países, lo cual, a su criterio puede implicar hasta unas 10.000 personas.

Adicionalmente a lo anterior, ha generado preocupación entre los investigadores la intensión de generar un mayor desarrollo infraestructural en la región, incluso en las inmediaciones del propio volcán, desestimando el riesgo implicado; mientras que en el sector costarricense se promueve también un mayor desarrollo e incluso la construcción de un nuevo aeropuerto internacional, cuyos estudios de impacto ambiental escasamente mencionan la actividad volcánica.

En la segunda presentación (el área de deslizamiento Torito), se planteó la importancia de estudiar el movimiento interno de un deslizamiento. Los geólogos Giovanni Peraldo y Elena Badilla, indicaron que elementos como los *bloques de Uscari* (formación de bloques medianamente densos de lava) y los *bloques Duán* (formación de bloques densos de lava), tienen un papel muy relevante en el *control litológico*, al igual que los *planos de ruptura* [litológica], cambiando el tipo de movimiento que se da y su dirección. Ello hace que, en casos como el que se aborda, sea necesario cambiar el enfoque metodológico, pues, en una escala mayor puede definir cosas importantes en cuanto a GRD y OT.

Este deslizamiento, al igual que otros de la zona, ha tenido repercusiones de tipo social y económico (por ejemplo afectación de fincas ganaderas), y ha sido de gran importancia por la interrupción histórica en el servicio ferroviario al Caribe del país, pero además, en lo que concierne al manejo de la cuenca del río Reventazón (del que el río Torito es tributario), y también en referencia a proyectos tan importantes como el hidroeléctrico que ahí ha construido el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE), a futuro puede ser muy relevante por los cambios en el uso del suelo y las actividades que se realicen en esa zona, lo cual podría estar asociado a incrementos de vulnerabilidad global⁸.

En lo que respecta a GRD, el tercer estudio (deslizamiento Banderillas, en Taras de Cartago) evidencia la actualización de diversas situaciones de alto riesgo en distintas secciones del deslizamiento, y su avance continuo. Se advierte, por lo tanto, la necesidad de implementar prontas y adecuadas acciones de OT y de GRD. Dichas advertencias

⁸ Argumentaron los expositores, que esta área puede ser eventualmente sujeta a flujos migratorios y cambios de actividad, asociados a la actual dinámica eruptiva del volcán Turrialba.

se dan, además, por las condiciones y dimensiones del mismo: actualmente abarca un área de aproximadamente 67 hectáreas, y se presenta en una zona donde predomina una gradiente elevada, que ha provocado el desplazamiento de material a razón de 340 metros de altitud por kilómetro lineal.

La dinámica del deslizamiento, se evidencia en claros cambios morfológicos (caída de material en cauces, obstrucción de flujos de agua, agrietamientos, embolsamientos, etc.). Compromete de esta forma actividades agrícolas, especialmente en el sector de inicio del escarpe principal, pero fundamentalmente el emplazamiento conocido como los Diques, ubicado en su parte baja, que a lo largo de los años ha incrementado significativamente su población.

Las advertencias que hicieron los expositores, se basan en diversos escenarios históricos y eventuales, quizá el más relevante de ellos el de un incremento de la actividad del Volcán Irazú (principal motivo de su activación en el año 1963), así como lluvias intensas [que en el pasado estuvieron asociadas a avalanchas].

En un espacio de discusión, un representante de la CNE hizo la observación de que dicha entidad mantiene una sistemática vigilancia del deslizamiento, al igual que lo hace con el conjunto de deslizamientos que existen en la cuenca del Río Reventado. Se ha trabajado en un modelaje geográfico, y desde hace algún tiempo se ha instalado un SAT en el que están implicados diversos sectores sociales.

Se presentó un cuarto estudio, también orientado a aspectos geológicos e hidrometeorológicos. La exposición denominada Método para la determinación de áreas susceptibles a inundaciones y deslizamientos en Costa Rica (Quesada, A., Escuela de Ciencias Geográficas, UNA), se basa en un estudio realizado en la cuenca alta del río General, en el sur del país.

La argumentación del método expuesto, se basa en la relevancia que tiene la asociación de los análisis morfométricos y la cartografía geomorfológica, para generar mapas de áreas “susceptibles a procesos de ladera e inundaciones”, que son las amenazas naturales con mayor recurrencia en Costa Rica.

Mediante el uso de esta metodología, y basado en la identificación de 5 *regiones morfológicas* de la cuenca estudiada, se realizó un mapa de peligros geomorfológicos a escala 1:25000. Su autor considera que dicho resultado es de gran valor, tanto para el OT como para la mitigación de desastres por los eventos indicados, no sólo para la zona estudiada, sino en otros contextos geográficos del país.

También enfocada a aspectos metodológicos, se hizo la exposición *Deficiencias del IFA en la valoración de las amenazas naturales para la planificación territorial* (Barrantes, G., Escuela de Ciencias Geográficas, UNA). Como se deduce del título, trató de una evaluación de la metodología de valoración ambiental denominada Índice de Fragilidad Ambiental (IFA's), que es de acatamiento obligatorio en los Planes Reguladores de Uso del Suelo en el país, y cuyas directrices se plasman en el “Manual de Instrumentos Técnicos para el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental” (decreto N° 32967-MINAE).

En esta exposición, Barrantes rebatió la pertinencia de dicha valoración, y consideró que su aplicación induce a valoraciones ambientales -y por lo tanto de riesgo-, erróneas, repercutiendo ello de forma negativa en los procesos de OT y de GRD.

En primera instancia adujo que el enfoque epistemológico del IFA (*racionalista-deductivo*) constituye un sistema de indicadores de tipo abstracto, que es omiso y

contraproducente para valorar la fragilidad que muestra una unidad espacial o zona frente a un uso del suelo determinado, ya que simplifica de manera mecanicista la fragilidad. Indicó que se hace un uso descuidado de los términos “aptitud” y “fragilidad”, y se limita la posibilidad de verificación empírica.

Basado en esas apreciaciones, se propone la sustitución de tal enfoque por los denominados *sistémicos* o los *de la complejidad*, e incluso por los enfoques que proponen el uso de *zonificaciones ecológicas*. Concretamente, Barrantes propone la sustitución de los IFA’s por un “modelo de valoración de amenazas naturales” de aplicación a nivel cantonal y con enfoque de multiamenaza (interacción de diverso tipo de amenazas). Argumentó que su aplicabilidad será valiosa en “ámbitos con registros cortos y datos imprecisos”, y permitirá la separación de la valoración de la fragilidad ambiental de la gestión del riesgo a desastres en el ordenamiento de los territorios, lo cual tienen un gran significado para los especialistas en la materia, y los gestores de riesgos en general.

Finalmente, y de gran relevancia en torno a la GRD y para los objetivos del congreso, fue la presentación de una experiencia de implementación de acciones en el ámbito local, como fue la exposición *Buenas prácticas en gestión del riesgo en el Cantón de Alajuelita* (Ávila, J. y Vargas, L., Municipalidad de Alajuelita).

Según las expositoras, el Cantón de Alajuelita posee una condición de *multiamenaza* que incluye sismos, deslizamientos, inundaciones y vulcanismo, así como vulnerabilidades de tipo institucional y social. Ha prevalecido una “cultura emergencista”; es decir, más allá de la preparación y la prevención, prevalece la idea de “actuar si ocurren los eventos”. Por otro lado, hay escasa destinación de fondos para la realización de obras públicas preventivas y de mitigación, existe poca autonomía del gobierno local, un limitado cálculo del riesgo, una reducida información de la población sobre su condición de riesgo, y en muchos casos existe una resistencia al cambio institucional, mientras que se incrementa el número de comunidades vulnerables.

Dada la situación anterior, con la colaboración de diversas entidades y especialistas, el gobierno local ha emprendido una serie de acciones de GRD y ha fortalecido su organización, convirtiéndose en ejemplo de gestión. Se ha logrado crear un panorama muy diferente al preexistente, evidenciándose en una incrementada participación ciudadana, y en mayor información y conciencia sobre las amenazas y las vulnerabilidades que existen. Ello, según las expositoras, ha conducido a una “cultura preventiva del riesgo”.

Entre los ejemplos destacables de la transformación que se ha dado en el Cantón de Alajuelita, está la conformación de Comités Escolares de Emergencias que cuentan con sus propios planes de GRD basados en diagnósticos, donde el gobierno local ha hecho un aporte muy importante. Así mismo se ha creado una red cantonal de GRD (GIRCA), que involucra a diversos líderes y lideresas, principalmente de las comunidades más vulnerables, y que se encarga de un SAT y del monitoreo de puntos clave, así como de la gestión de acciones prioritarias de mitigación.

Aparte del éxito que ha tenido la nueva organización para el emprendimiento de la GRD en el cantón, dicha experiencia se socializa en la Mesa de Gestión del Riesgo de Desastres, que reúne a un conjunto de municipios del país, diversas instituciones públicas y organizaciones locales.

3. A manera de conclusión

El III CNGRD dejó muchas lecciones aprendidas. A través de las distintas exposiciones y discusiones, pudo observarse la diversidad de ámbitos en los que se hace GRD, la multiplicidad de ámbitos en los que reflexionan los distintos actores y en los que se actúa con el propósito de disminuir vulnerabilidades, de crear resiliencia y resistencia.

El congreso dejó la enseñanza de que en la GRD los diversos ámbitos de trabajo deben necesariamente tener puntos en común. Así lo hizo ver el distinguido especialista Allan Lavel, quien advirtió sobre la necesidad de que prevalezca un enfoque holístico más que sectorial al hacer GRD. Esta forma de ver las cosas implica el trabajo inter y multidisciplinario, así como el trabajo inter y multisectorial.

Al igual que Lavel, creemos que un adecuado ordenamiento territorial y de nuestras actividades es fundamental para evitar seguir creando riesgo. Ha quedado claro de sus palabras que dicha gestión debe hacerse desde una “perspectiva endógena”; es decir, asumiendo el riesgo y los desastres en gran medida como producto de lo que hemos construido como sociedad, por lo que se requiere trabajar en la generación de seguridad y sostenibilidad ambiental, que abarca al mismo tiempo la naturaleza y los diversos espacios que habitamos y usamos.

Creemos que los objetivos del congreso se cumplieron. Creemos al mismo tiempo que persisten muchos retos y temas en los que se requiere poner empeño para hacer una cada vez mejor GRD.

4. Referencias Bibliográficas

- Arroyo, Luis y Aguilar, Esteban. *Estudio morfológico del avance del deslizamiento Banderillas, mediante fotografías aéreas de los años 1979, 1997 y 2005*. Exposición III Congreso Nacional de Gestión de Riesgos y Adaptación al Cambio Climático; Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica. 19 y 20 de noviembre de 2015.
- Ávila, Johanna y Vargas, Lilliana. *Buenas prácticas en gestión del riesgo en el Cantón de Alajuelita*. Exposición III Congreso Nacional de Gestión de Riesgos y Adaptación al Cambio Climático; Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica. 19 y 20 de noviembre de 2015.
- Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias (CNE) (2014). Normas y elementos básicos de gestión municipal del riesgo de desastre con énfasis en prevención, control y regulación territorial. San José, Costa Rica.
- _____ (2010). Plan Nacional para la gestión del riesgo 2010-2020. Marco estratégico para la aplicación de la política de gestión del riesgo. San José, Costa Rica.
- _____ (2015). Política Nacional de gestión del riesgo 2016-2030. San José, Costa Rica.
- Barrantes, Gustavo. *Problemas conceptual y metodológico del Índice de Fragilidad Ambiental y sus implicaciones para la valoración del riesgo en el ordenamiento territorial en Costa Rica*. Exposición III Congreso Nacional de Gestión de Riesgos y Adaptación al Cambio Climático; Universidad Nacional, Heredia,

- Costa Rica. 19 y 20 de noviembre de 2015.
- Barrantes, Gustavo (2016). Problemas conceptual y metodológico del Índice de Fragilidad Ambiental y sus implicaciones para la valoración del riesgo en el ordenamiento territorial en Costa Rica, en *Revista En Torno a la Prevención*. Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias (CNE). San José. (en prensa).
- Costa Rica. Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones (MINAET) (2009). Estrategia Nacional de Cambio Climático. San José, Costa Rica.
- Escalante, Jimena y Ramírez, Catalina. *Retos y Aprendizajes en la prevención de desastres en el ámbito comunitario: la experiencia del Trabajo Comunal Universitario; gestión para la reducción del riesgo en comunidades amenazadas del país*. Exposición III Congreso Nacional de Gestión de Riesgos y Adaptación al Cambio Climático; Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica. 19 y 20 de noviembre de 2015.
- Escalante, Jimena y Ramírez, Catalina (2016). Retos y Aprendizajes en la prevención de desastres en el ámbito comunitario: la experiencia del Trabajo Comunal Universitario; gestión para la reducción del riesgo en comunidades amenazadas del país, en *Revista En Torno a la Prevención*. Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias (CNE) (en prensa).
- Fernández, Mario y Chavarría, Alfredo (2012). Las TIC y la gestión del riesgo a desastres, en *Hacia la Sociedad de la Información y el Conocimiento*. Informe 2012. Programa Sociedad de la Información y el Conocimiento (PROSIC), Universidad de Costa Rica. San José. pp. 257-282.
- González, Gino, et. al. *Las grandes erupciones del volcán Barú (Panamá) y el éxodo de sus pobladores*. Exposición III Congreso Nacional de Gestión de Riesgos y Adaptación al Cambio Climático; Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica. 19 y 20 de noviembre de 2015.
- Hernández, Marcelo. *Capital natural como estrategia sincronizada de adaptación y mitigación al cambio climático; construcción de una política nacional de carbono azul*. Exposición III Congreso Nacional de Gestión de Riesgos y Adaptación al Cambio Climático; Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica. 19 y 20 de noviembre de 2015.
- Herrera, Jorge, et. al. *Impacto del CC en la capacidad de autodepuración de seis micro cuencas de Área Metropolitana de Costa Rica: promoviendo cambios del modelo regulatorio*. Exposición III Congreso Nacional de Gestión de Riesgos y Adaptación al Cambio Climático; Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica. 19 y 20 de noviembre de 2015.
- Herrera, Jorge et. al. *Opciones reales de mitigación de gases de efecto invernadero derivadas de diferentes escenarios de gestión de residuos sólidos en el Área Metropolitana de Costa Rica*. Exposición III Congreso Nacional de Gestión de Riesgos y Adaptación al Cambio Climático; Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica. 19 y 20 de noviembre de 2015.
- Hidalgo, Hugo et. al. *Distribución espacial de los impactos de eventos hidrometeorológicos de América Central*. Exposición III Congreso Nacional de Gestión de Riesgos y Adaptación al Cambio Climático; Universidad Nacional, Heredia, Costa

- Rica. 19 y 20 de noviembre de 2015.
- Martínez, Roger. *Papel de la educación ambiental ante los eventos naturales*. Exposición III Congreso Nacional de Gestión de Riesgos y Adaptación al Cambio Climático; Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica. 19 y 20 de noviembre de 2015.
- Mojica, Fernando *et. al.* *La gobernabilidad en la gestión del riesgo en la degradación de los suelos*. Exposición III Congreso Nacional de Gestión de Riesgos y Adaptación al Cambio Climático; Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica. 19 y 20 de noviembre de 2015.
- ONU (2014). *Consideraciones sobre el marco para la reducción del riesgo de desastres después de 2015*. Comité Preparatorio, Segundo período de sesiones. Tercera Conferencia Mundial de las Naciones Unidas sobre la Reducción del Riesgo de Desastres. Ginebra, Suiza.
- ONU (2008). *La Gestión de Riesgo de Desastres Hoy; Contextos Globales, Herramientas Locales*. Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres (EIRD).
- Peraldo, Geovanni y Badilla, Elena *El Área de deslizamientos de Torito: un proceso histórico de amenaza*. Exposición III Congreso Nacional de Gestión de Riesgos y Adaptación al Cambio Climático; Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica. 19 y 20 de noviembre de 2015.
- Quesada, Adolfo. *Método para la determinación de áreas susceptibles a inundaciones y deslizamientos en Costa Rica*. Exposición III Congreso Nacional de Gestión de Riesgos y Adaptación al Cambio Climático; Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica. 19 y 20 de noviembre de 2015.
- Quesada, Adolfo (2015). *Implicaciones en la gestión del riesgo de desastres y ambiente en el Valle Central en los últimos treinta años (1985-2015)*. Borrador: Vigésimo Primer Informe del Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible (2014). Programa Estado de la Nación, Costa Rica.
- Rivera, Fabio; Arozarena, Isabel; Chacón, Silvia y Barrantes, Gustavo. *Metodología para la evaluación de rutas de evacuación en caso de tsunami, aplicado a la costa del Pacífico Norte y Central de Costa Rica*. Exposición III Congreso Nacional de Gestión de Riesgos y Adaptación al Cambio Climático; Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica. 19 y 20 de noviembre de 2015.
- Rivera, Fabio; Arozarena, Isabel; Chacón, Silvia y Barrantes, Gustavo (2016). *Metodología para la evaluación de rutas de evacuación en caso de tsunami, aplicado a la costa del Pacífico Norte y Central de Costa Rica*, en *Revista En Torno a la Prevención*. Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias (CNE) (en prensa).
- Salcedo, Elkin. *Valoración de la Amenaza Sísmica en el POT de Cali*. Exposición III Congreso Nacional de Gestión de Riesgos y Adaptación al Cambio Climático; Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica. 19 y 20 de noviembre de 2015.
- Segura, Luis y Bonilla, Adriana. *Implementación del Blindaje de infraestructura ante el Cambio Climático: experiencias locales en Centroamérica*. Exposición III Congreso Nacional de Gestión de Riesgos y Adaptación al Cambio Climático; Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica. 19 y 20 de noviembre de 2015.
- Segura, Luis y Bonilla, Adriana. (2016). *Implementación del Blindaje*

- de infraestructura ante el Cambio Climático: experiencias locales en Centroamérica, en *Revista En Torno a la Prevención*. Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias (CNE) (en prensa).
- Segura, Olman y Muñoz, Edgardo. *Hacia una política pública que incluya el blindaje de infraestructura ante el CC*. Exposición III Congreso Nacional de Gestión de Riesgos y Adaptación al Cambio Climático; Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica. 19 y 20 de noviembre de 2015.
- Toulkeridis, Theofilos. *Los SAT para Tsunamis en el Ecuador*. Exposición III Congreso Nacional de Gestión de Riesgos y Adaptación al Cambio Climático; Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica. 19 y 20 de noviembre de 2015.
- UNISDR (2015). *El GAR de bolsillo 2015. Hacia el desarrollo sostenible: El futuro de la gestión del riesgo de desastres*. Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (UNISDR). Ginebra, Suiza.
- Valverde, Ricardo. *Vulnerabilidad y adaptabilidad al ascenso del nivel del mar en humedales y poblaciones costeras: el manglar del Humedal Nacional Térraba-Sierpe e Osa, Costa Rica*. Exposición III Congreso Nacional de Gestión de Riesgos y Adaptación al Cambio Climático; Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica. 19 y 20 de noviembre de 2015.
- Valverde, Ricardo. (2016). Vulnerabilidad y adaptabilidad al ascenso del nivel del mar en humedales y poblaciones costeras: el manglar del Humedal Nacional Térraba-Sierpe e Osa, Costa Rica, en *Revista En Torno a la Prevención*. Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias (CNE) (en prensa).
- Vega, Heydi. *Una perspectiva educativa humanística para la adaptación participativa de la población costarricense al Cambio Climático*. Exposición III Congreso Nacional de Gestión de Riesgos y Adaptación al Cambio Climático; Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica. 19 y 20 de noviembre de 2015.
- Vega, Heydi. (2016). Una perspectiva educativa humanística para la adaptación participativa de la población costarricense al Cambio Climático, en *Revista En Torno a la Prevención*, Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias (CNE) (en prensa).
- Vega, Mauricio. *Hacia una metodología para desarrollar un monitoreo satelital estacional del bosque en Costa Rica*. Exposición III Congreso Nacional de Gestión de Riesgos y Adaptación al Cambio Climático; Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica. 19 y 20 de noviembre de 2015.

Otras fuentes

- Lavel, Allan. Conferencia Inaugural III Congreso Nacional de Gestión de Riesgos y Adaptación al Cambio Climático; Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica. 19 y 20 de noviembre de 2015.
- Romero, Lorena y Picado, Carlos. *Campaña de ciudades resilientes de la UNISDR/ONU*. Conferencia III Congreso Nacional de Gestión de Riesgos y Adaptación al Cambio Climático; Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica. 19 y 20 de noviembre de 2015.
- Audios de las diferentes exposiciones y mesas redondas.