

Dora Catalina Suárez Olave
Ingeniera Ambiental
MSc. Medio Ambiente y Desarrollo
Magister en Paisaje Cultural y Patrimonio

La adaptación al cambio climático, *más que nuevos retos, oportunidades para mejorar la gestión integral del riesgo y la gestión ambiental*

El cambio climático se ha venido constituyendo en una temática internacional prioritaria debido al registro del acelerado aumento de la temperatura de la Tierra en las últimas décadas, de eventos climatológicos extremos que han aumentado su frecuencia e intensidad, de eventos sobre los que no se tenía registro histórico, y de cambios en la duración y extensión de estaciones y temporadas de lluvias, los cuales vienen causando graves daños y consecuencias alrededor del mundo. De hecho, se han constituido dos agencias en las Naciones Unidas para estudiar, analizar y desarrollar políticas alrededor de esta temática: la Convención Marco de las Naciones Unidas en Cambio Climático (CMNUCC) y el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés).

El IPCC considera el cambio climático como *"el cambio en el estado del clima que puede ser identificado (usando pruebas estadísticas) por los cambios en la media y/o variabilidad de sus propiedades y que persiste por un periodo determinado extendido, generalmente durante décadas o más"*, cambios resultado de la variabilidad natural o la actividad humana (IPCC, 2007b). Por otra parte la CMNUCC considera el cambio climático como el producto directo o indirecto de la actividad humana que altera la composición de la atmosfera global en adición a la variabilidad climática observada sobre periodos de tiempo comparables (IPCC, 2007b).

Esta problemática abarca diferentes temas y actividades, desde la ciencia del clima, tecnología para pronóstico de eventos, desarrollo de modelos climáticos y escenarios de cambio climático, cuantificación de emisiones que producen el efecto invernadero, soluciones energéticas alternativas al uso de combustibles fósiles, programas de mitigación del cambio climático, educación, comunicación, y estrategias de adaptación al cambio climático, entre otras.

En lo que respecta a la adaptación al cambio climático, el IPCC y la Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres (EIRD), la definen como el ajuste de los sistemas naturales o humanos en respuesta a: estímulos climáticos reales, estímulos climáticos previstos o efectos de dichos estímulos climáticos. Esta respuesta modera los daños esperados o toma ventaja de las posibles situaciones benéficas (Lavell, 2011).

Ejemplos de opciones sugeridas de adaptación por la revisión del Programa de Trabajo de Nairobi, sobre la evaluación de la adaptación, la planeación y la práctica, en 2010 del CMNUCC son: el cambio en el comportamiento a nivel individual (por ejemplo el ahorro del agua en tiempos de sequía), opciones tecnológicas (incremento de las defensas del mar o viviendas a prueba de inundaciones), sistemas de alerta temprana para eventos extremos, gestión del riesgo mejorada incluyendo seguros, la conservación de la biodiversidad para reducir los impactos del cambio climático en las personas (por ejemplo conservando y restaurando manglares para la protección de personas de las tormentas) (UNFCCC, 2010).

Por otra parte, aunque este tema parece bastante reciente y de vital importancia a nivel internacional la realidad es que las sociedades tienen largos registros para adaptarse a los impactos del tiempo y del clima a través de una serie de prácticas que incluyen diversificación de cultivos, irrigación, gestión del agua, gestión del riesgo y seguros (IPCC, 2007b). En este sentido, la creciente atención al tema, la generación de programas y fondos, por parte de la comunidad del cambio climático, corre el peligro de gastar tiempo y dinero "*reinventando la rueda*"¹ si se desconocen y no se rescatan buenas prácticas tradicionales y locales, particularmente en el manejo ambiental, uso apropiado de recursos naturales, gestión ambiental rural y urbana, gestión integral del riesgo, los cuales son producto de procesos históricos de relación y adaptación con el entorno, del saber étnico tradicional, del conocimiento campesino, del desarrollo científico a nivel local y de la actividad de administración pública a nivel municipal.

La gestión de riesgos en América Latina y en Colombia

Las condiciones de desastre no son nuevas en América Latina ni en Colombia, no sólo desde el punto de vista de las amenazas originadas por los procesos geodinámicos de la Tierra (terremotos, erupciones volcánicas, tsunamis) sino también por los fenómenos hidrometeorológicos (inundaciones, avalanchas, sequías, etc.). Desastres devastadores han ocurrido en los últimos 40 años asociados a terremotos: en Perú (1970, 2007), Managua (1972), Guatemala (1976), México (1985), San Salvador (1986), Costa Rica (1991, 2009), Colombia (1979, 1983, 1999), Chile (1960, 2010), Haití (2010); huracanes: Fifi en Honduras (1974), Juana en Nicaragua (1988), Gilberto en México (1988), Hugo en Puerto Rico (1988), Mitch (1998); erupciones volcánicas: volcán Chunchón en México (1982), volcán Nevado del Ruiz (1985); entre otros (Lavell, 1993; Oliver-Smith, 1994; Rodríguez and Troche, 1994).

De la misma forma pequeños desastres ocurren frecuentemente a nivel local, tanto rural como urbano, relacionados con fuertes lluvias detonantes de deslizamientos, inundaciones, sequías, vendavales, por ejemplo, razón por la que muchas veces no son reportados a nivel internacional, pero pueden convertirse en un problema considerable que debe ser asumido por las autoridades locales ya que retrasan el mejoramiento de la calidad de vida.

Estos desastres, particularmente aquellos más devastadores entre los años 80 y 90 evidenciaron la necesidad de promover y mejorar los estudios e investigaciones, las políticas, instituciones y plataformas así como legislación nacional, relacionada con el riesgo de desastre, el manejo de desastres, la preparación, prevención y mitigación a diferentes niveles territoriales en la región.

El estudio e investigación en riesgo de desastres en América Latina y en Colombia ha dejado unos mensajes claros en cuanto a: la construcción social del riesgo, el rol de la vulnerabilidad en la conformación del riesgo, las dimensiones de la vulnerabilidad (física, económica, social, educativa, política, técnica, institucional, cultural e ideológica)², la relación de la vulnerabilidad a los procesos sociales, la fragilidad, susceptibilidad, falta de resiliencia de los elementos expuestos, la degradación del medio ambiente a nivel urbano y rural; en conclusión la vulnerabilidad es el resultado de las deficiencias del desarrollo (Cardona, 2003).

¹ Schipper and Pelling, 2006

² Wilches-Chaux, 1993

Un llamado para nuevos esquemas en la prevención de desastres y fomentar una verdadera gestión del riesgo fue realizado a través de la Declaración de Cartagena en 1994, resultado de la Conferencia Interamericana sobre la Reducción de Desastres Naturales celebrada en dicha ciudad, en la cual participaron representantes de gobiernos, organizaciones, instituciones, agencias regionales y sub-regionales, profesionales, profesores, e investigadores de entidades públicas y privadas. Esta declaración enfatizó que los problemas de desastres estaban creciendo en la región principalmente por los modelos de desarrollo adoptados por estos gobiernos, donde el crecimiento de la población de los centros urbanos, los usos del suelo, el aumento de la pobreza, así como la presión sobre los recursos naturales habían incrementado la vulnerabilidad humana. También se estableció que los abordajes técnicos y científicos del problema no tenían avances ya que se separaban de las realidades y contextos sociales, culturales, económicos y locales; mientras que existía una falta de voluntad política en la aplicación de modelos institucionales para la reducción del riesgo y la promoción de la prevención de desastre dentro de las estrategias de desarrollo sostenible (La Red, 1994).

Adicionalmente se hicieron recomendaciones para mejorar la prevención de desastres, y la mitigación y reducción del riesgo, entre las que se encuentran: el monitoreo y evaluación de la vulnerabilidad, mejorar los estudios de desastres integrando los estudios técnicos y científicos con la sociedad civil y organismos gubernamentales, la participación comunitaria, la educación y capacitación, la conformación de redes regionales, la descentralización de las instituciones, la recopilación de buenas prácticas, la formulación de políticas y leyes y estrategias de financiamiento, entre otros (La Red, 1994).

En Colombia la incorporación de la gestión del riesgo comienza con mayor fuerza desde 1988, con la creación del Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres (hoy Dirección de Gestión del Riesgo bajo el Ministerio del Interior y de Justicia), del cual hace parte dentro de los ministerios y departamentos administrativos el Departamento Nacional de Planeación y las entidades descentralizadas como el anterior Instituto Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección del Medio Ambiente, Inderena y las Corporaciones Autónomas, así como todas las entidades territoriales, que deben tener en cuenta en sus planes de desarrollo el componente de prevención de desastres. Posteriormente el Plan Nacional de Prevención y Atención de Desastres en 1998, hace un direccionamiento a las actividades en el tema, promocionando la descentralización de las responsabilidades en gestión de riesgos (World Bank GFDRR, 2010; IDEA-IDB-ERN, 2009b).

Por otra parte, la ley ambiental de 1993 que crea el Ministerio de Medio Ambiente y el Sistema Nacional Ambiental (SINA) refuerza los vínculos entre la gestión ambiental y la gestión del riesgo a partir de diferentes artículos. El artículo 1 sobre los principios generales ambientales, en su numeral 9 declara que *"la prevención de desastres será materia de interés colectivo y las medidas tomadas para evitar o mitigar los efectos de su ocurrencia serán de obligatorio cumplimiento"*. Así mismo el artículo 5 señala dentro de las funciones del Ministerio (numeral 35) hacer evaluación, seguimiento y control de los factores de riesgo ecológico y de los que puedan incidir en la ocurrencia de desastres naturales y coordinar con las demás autoridades las acciones tendientes a prevenir la emergencia o a impedir la extensión de sus efectos; así como también (numeral 41) *"Promover, en coordinación con el Ministerio de Gobierno, la realización de programas y proyectos de gestión ambiental para la prevención de desastres, de manera que se realicen coordinadamente las actividades de las entidades del Sistema Nacional Ambiental y las del Sistema Nacional para la Prevención y Atención de*

Desastres, creado por la Ley 46 de 1988 y reglamentado mediante el Decreto-Ley 919 de 1989”.

De igual manera, las Corporaciones Autónomas Regionales (Artículo 31) tienen dentro de sus funciones la realización de actividades de análisis, seguimiento, prevención y control de desastres, en coordinación con las demás autoridades competentes, y asistirles en los aspectos medioambientales en la prevención y atención de emergencias y desastres; adelantar con las administraciones municipales o distritales programas de adecuación de áreas urbanas en zonas de alto riesgo, tales como control de erosión, manejo de cauces y reforestación (numeral 23). También el párrafo 3 habla, de que en el caso que una corporación realice la defensa y protección del medio ambiente urbano, podrá adelantar con las administraciones municipales o distritales programas de adecuación de áreas urbanas en zonas de alto riesgo, tales como control de erosión, manejo de cauces y reforestación; así mismo podrá administrar, manejar, operar y mantener las obras ejecutadas.

Finalmente el Diagnóstico Ambiental de Alternativas, en el artículo 56, especifica que debe incluir *“información sobre la localización y características del entorno geográfico, ambiental y social de las alternativas del proyecto, además de un análisis comparativo de los efectos y riesgos inherentes a la obra o actividad, y de las posibles soluciones y medidas de control y mitigación para cada una de las alternativas”.*

Este marco institucional y jurídico fue un punto de partida notable y ha sido un instrumento muy importante, sin embargo no ha sido suficiente para garantizar la aplicación de las medidas de reducción de la vulnerabilidad y del riesgo; ya que ha faltado mayor control y conocimiento del riesgo en muchos territorios del país, además no se ha dado importancia a la integración de estudios de recopilación de información histórica en desastres y gestión tradicional del riesgo.

¿Cambio climático global, variabilidad climática o deficiencias en la gestión ambiental y la gestión del riesgo?

En el año 2010-2011 durante la segunda temporada de lluvias que estaba bajo la presencia del fenómeno de la Niña (septiembre – enero 2011) se reportaron aumentos en los niveles de precipitación que por su duración y las condiciones de vulnerabilidad de la población causaron inundaciones y deslizamientos masivos en todo el país. El Ministerio del Interior, a través de la Dirección de Gestión del Riesgo reportó 1.609 emergencias, 284 muertos, 267 heridos, 62 desaparecidos, 2'155.386 personas afectadas (443,888 familias), 3.173 casas destruidas y 310.351 casas dañadas (dato que sigue reevaluándose de acuerdo a los censos más recientes). El 58% de las emergencias fueron causadas por inundaciones, el 28% por deslizamientos, el 11.3% por fuertes vientos, el 11.8% por avalanchas, y el resto por erosión, tormentas y un caso de tornado. En general 702 municipios fueron afectados en 28 de los 32 departamentos, el desastre fue considerado como la peor temporada invernal en Colombia, y el Presidente atribuyó la situación a los efectos del cambio climático.

La respuesta y reconstrucción generada por la emergencia se han convertido en un gran reto para el gobierno nacional, dando pie a análisis y reflexiones que apuntan a señalar un bajo desempeño de las Corporaciones Autónomas Regionales en la gestión ambiental local y regional, y el desconocimiento de su rol en la gestión del riesgo, por la poca prevención que hubo con la presencia de la Niña.

No obstante, los datos de desastres naturales en los últimos 30 años para el país (ver tabla 1) evidencian que las inundaciones han venido afectando el mayor número de personas desde hace ya algunos años (mayores análisis requerirán periodos de tiempo más amplios para incluir eventos con mayor periodo de retorno, es decir de gran intensidad pero de menor probabilidad de ocurrencia) (1986, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2010), los deslizamientos ya se encontraban entre los eventos que mataban mayor número de personas (1983, 1987, 1986), y que los daños económicos han sido también importantes debido a inundaciones en años anteriores (1981, 1997, 2005).

Tabla 1. Los 10 Desastres Naturales Reportados de mayor impacto en Colombia entre 1980 y 2010

Personas Afectadas			Muertos			Daños Económicos		
Desastre	Año	Afect. (# de pers.)	Desastre	Año	Muertos (# de pers.)	Desastre	Año	Costo (US\$ X 1,000)
Inundación	2010	2,217,518	Erup. Volcan.	1985	21,800	Terremoto*	1999	1,857,366
Terremoto*	1999	1,205,933	Terremoto*	1999	1,186	Erup.Volcan.	1985	1,000,000
Inundación	2008	1,200,091	Deslizamiento	1987	640	Inundación	2010	1,000,000
Inundación	2007	1,162,135	Inundación	2010	363	Terremoto*	1983	410,900
Inundación	2005	474,607	Epidemia	1991	350	Infec. Insect	1995	104,000
Inundación	2007	443,173	Terremoto*	1994	271	Tormenta	1988	50,000
Inundación	2004	345,386	Terremoto*	1983	250	Inundación	2005	10,000
Inundación	1986	250,000	Deslizamiento	1986	200	Terremoto*	2008	10,000
Inundación	2006	221,465	Deslizamiento	1983	160	Inundación	1981	5,000
Inundación	2004	186,096	Inundación	1981	150	Inundación	1997	3,000

*: Incluyendo tsunami.

Fuente de la Información: EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database, Université Catholique de Louvain, Brussels, Bel. In: PreventionWeb³

De otra parte, los efectos de la variabilidad climática en Colombia tampoco son desconocidos. Los extremos de la Oscilación del Sur son parcialmente responsables de las escalas interanuales de variabilidad climática, variaciones asociadas con manifestaciones de esta variabilidad son el fenómeno del Niño (ENSO, fase baja de la Oscilación del Sur) y la Niña (fase positiva) que perturba los patrones de circulación atmosféricos (más fuertes durante el Niño que la Niña) (Salles and Compagnucci, 1995, 1997 in: IPCC, 2007). La vulnerabilidad y sensibilidad ante el ENSO ya ha sido experimentada en años anteriores, entre 1997 y 1998 cuando el Niño causó grandes pérdidas en América Latina, por ejemplo en Ecuador donde las pérdidas fueron alrededor de 3.5 y 4 miles de millones de dólares, 286 murieron y 30.000 personas quedaron damnificadas (CIIFEN, 2007 in: Predecán, 2009). En Colombia el Niño causa reducción de precipitación, caudales y humedad del suelo, mientras la Niña es asociada con mayor precipitación e inundaciones (Poveda and Mesa, 1997; Mesa et al, 1997; Pérez et al, 1998; in: IPCC, 2007).

Esto indica que, además de que las lluvias hayan aumentado, debido a la variabilidad climática (fenómeno ENSO) que afecta el país, los esfuerzos en gestión del riesgo en el país no han sido suficientes frente a una problemática recurrente y de magnitud importante que afecta cada vez a mayor número de la población colombiana.

³ Perfil de riesgo de Colombia: <http://www.preventionweb.net/english/countries/statistics/index.php?cid=37>

Como respuesta ante la emergencia, el país ha incrementado sus esfuerzos en: la creación de fondos para la adaptación, mayor énfasis a la temática de cambio climático dentro del Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, y estudios del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), como quedó demostrado en el Segundo Congreso Nacional del Clima "*La Adaptación de Colombia*", en agosto del 2011.

En este Congreso se dieron a conocer los adelantos del país en torno al cambio climático, que incluyen la generación de un documento del Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES) para el cambio climático. El documento identifica estrategias como: 1) la creación de un Sistema Nacional para el Cambio Climático (coordinado por una comisión ejecutiva integrada por el Viceministerio de agricultura, Ministerio de Minas, Industria y Energía, el Ministerio de Transporte, Protección Social, Relaciones Exteriores, Vivienda y Ambiente, Hacienda y la Dirección de Planeación Nacional que lo dirigirá), 2) la creación del Plan Nacional para la adaptación al cambio climático, 3) la estrategia de desarrollo de bajo carbono, 4) la estrategia nacional para reducción de emisiones de carbono, y 5) la conformación de un comité para la gestión de la financiación.

Según el II Congreso Nacional del Clima, existen actividades que ya son ejemplo de programas de adaptación y mitigación al cambio climático en el país, las que incluyen principalmente: programas de reforestación, implementación de sistemas silvopastoriles, la conservación de áreas protegidas, los estudios de oferta y demanda hídrica. Estas actividades a pesar de su novedad realmente ya son conocidas en estudios de gestión ambiental, y por el contrario parecen haber perdido la visión holística del medio ambiente, ya que no se hace un análisis completo de la interacción entre componentes (agua-suelo-aire), y no adjudican valor al conocimiento tradicional y a la búsqueda de la reducción de la pobreza.

Aunque la preocupación del Estado ante la situación y problemática es válida y requiere que se asuma, el paso de la adaptación al cambio climático del ámbito nacional al local todavía no es claro.

Logros en gestión del riesgo equivalen a logros en adaptación, el caso de Manizales

Historias distintas de relación y adaptación a las características del entorno natural también se han escrito en el territorio colombiano. Esta visión es expuesta por Gustavo Wilches-Chaux en el II Congreso Nacional del Clima, a través de experiencias con comunidades locales.

Un caso urbano de un proceso de adaptación es el de la ciudad de Manizales que desde su fundación ha tenido un origen diferente al de otras ciudades del país, al ser colonizada en el siglo XIX por antioqueños, que aunque procuraron traer la tradición constructiva española no pudieron "transferir" esta técnica debido a la presencia de sismos recurrentes, razón por la cual el bahareque se constituyó como principal tipo de vivienda. Asociada también a la actividad y presencia volcánica se crea un sentido de prudencia y prevención que luego se refuerza cuando los incendios afectaron la ciudad replanteando las normas para la construcción. La expansión de la ciudad debido al incremento de la población ha generado también situaciones de vulnerabilidad frente a inundaciones y deslizamientos, estos últimos frecuentemente materializados, poniendo en peligro no sólo los barrios más pobres sino también los estratos medios y altos.

Hoy en día Manizales se ha destacado por contar con un avance en la gestión integral del riesgo que se expresa en la aparición como política pública del municipio, a través de la identificación del riesgo apoyando el desarrollo científico y la investigación, la reducción del riesgo, por medio de medidas estructurales (obras de mitigación, refuerzos estructurales, obras para el manejo hidráulico), y no estructurales (código de construcción sismo resistente, identificación y priorización de actividades en zonas de alto riesgo dentro del Plan de Ordenamiento Territorial), manejo de desastres (plan de emergencias, fortalecimiento del trabajo del Comité Local de Prevención y Atención de Desastres) y transferencia del riesgo (programa de seguro colectivo, aseguramiento de edificaciones públicas).

El trabajo alrededor de la gestión del riesgo ha logrado establecer alianzas y convenios interinstitucionales entre entidades privadas, académicas, ONGs, ambientales (Corpocaldas) y la administración pública.

Los resultados se pueden apreciar en el balance de emergencias por deslizamiento entre el año 2003 y el 2009 presentados en la Tabla 2, donde se puede apreciar que a pesar de tener niveles más altos de lluvia, por ejemplo en el año 2008, la reducción en el número de muertos, heridos, desaparecidos viviendas destruidas ha sido bastante importante. También se debe resaltar que se han podido generar alertas a través del programa de la red de estaciones meteorológicas, desarrollado por el Instituto de Estudios Ambientales (IDEA) de la Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales (indicador A25), que son la base para que se tomen las decisiones de evacuación preventiva por parte del Comité Local de Emergencias.

Tabla 2. Balanza de las emergencias desde 2003 a 2009 por deslizamiento

	2003	2005	2006	2007	2008	2009
Precipitación anual (mm)	2068	2324	2093	2031	2845	1894
Familias Afectadas	820	575	1000	535	1095	80
Heridos	49	0	0	0	15	1
Muertos	40	9	0	3	7	1
Desaparecidos	0	0	0	1	0	0
Viviendas Destruidas	96	14	9	19	11	4
Viviendas Afectadas	104	13	7	132	470	29
Evacuación preventiva (# viviendas)	635	200	10	200	304	45
Deslizamientos	191	98	1	27	192	10
Laderas inestables	0	16	0	0	0	0
Alerta amarilla (A25)	2	0	1	1	0	0
Alerta naranja (A25)	1	1	0	0	1	0
Alerta roja (A25)	0	1	0	1	1	1

Fuente: IDEA, Vélez et al. (2010)

En mayo de 2008 la ciudad sufrió la peor temporada de lluvias en los últimos 40 años, la cual alcanzó niveles extremos de precipitación que causaron nuevos problemas como deslizamientos múltiples y flujos de lodo en microcuencas. Esta emergencia fue manejada efectivamente pero fue analizada a través de un taller interinstitucional para

identificar futuros retos, como el monitoreo, la protección y ordenamiento ambiental de microcuencas urbanas y rur-urbanas.

En el periodo 2010-2011 Manizales también hizo frente a la temporada de lluvias afectada por la Niña, a través del monitoreo de los valores de la precipitación y generando alertas para evacuaciones, y de la misma forma se evitaron resultados fatales de los deslizamientos y avalanchas. Manizales tuvo herramientas, preparación y actuación que le permitió que los eventos ocurridos no generaran las pérdidas y daños (principalmente en términos de vidas humanas) que se dieron a lo largo del país.

De acuerdo a estas experiencias Manizales ha construido un cierto nivel de resiliencia frente a las amenazas naturales y los desastres, gracias a la continuidad a través de diferentes periodos de gobierno y a la gestión interinstitucional. Sin duda aún es mucho lo que se sigue en este tema, sobre todo a través de un compromiso más grande en aplicar medidas de gestión ambiental en el área del municipio por parte de la Alcaldía.

Conclusiones

Las recomendaciones en materia de gestión de riesgos y de gestión ambiental que se definieron con las leyes y sistemas nacionales hoy siguen siendo válidas para el país.

El hecho de que hoy se presente un aumento en las consecuencias de los desastres debe analizarse también como una falla en la aplicación y actuación de una gestión integral del riesgo, la reducción del riesgo, la reducción de la vulnerabilidad, apropiadas al nivel local y su integración con el nivel regional y nacional.

El trabajo en la adaptación al cambio climático que viene realizando el país debe llevarse a un plano que supere la moda, a un compromiso serio de desarrollo sostenible, que no se quede nuevamente en planes y sistemas, si no que realmente afecte las actividades económicas, los asentamientos humanos y principalmente la calidad de vida de las personas, en conclusión que esté profundamente presente en el desarrollo del país.

El nivel nacional debe buscar integrarse, valorar y aprender de las experiencias locales que han tenido resultados exitosos en materia de gestión del riesgo, de gestión ambiental, de trabajo participativo con comunidades, para desarrollar efectivamente planes y programas de adaptación al cambio climático.

Ciudades intermedias como Manizales demuestran que a través del buen uso de recursos, de acuerdo a un plan de desarrollo que tiene en cuenta la gestión integral del riesgo en diferentes frentes y de un trabajo interinstitucional, pueden lograr resultados donde claramente las cifras de pérdidas tanto humanas como materiales no tengan que ser directamente proporcionales a los niveles de lluvias registrados que generan el aumento de las amenazas naturales. Por el contrario, el proceso de prevención y mitigación del riesgo ha hecho posible que se salven cada vez más vidas humanas, y se tengan alternativas para la rehabilitación después de un desastre. Estas experiencias locales bien podrían enriquecer las políticas que se lleven a cabo a nivel nacional.

BIBLIOGRAFÍA

Cardona, O.D. (2003). The Notion of Disaster Risk, Conceptual Framework for Integrated Management. Information and Indicators Program for Disaster Risk Management, Inter-American Development Bank (IDB) - Instituto de Estudios Ambientales (IDEA). Manizales. Disponible en: <http://idea.unalmz.edu.co/>

Centro Internacional para la Investigación del Fenómeno de El Niño (CIIFEN) (2007). El Niño, Variabilidad, Cambio climático, Escenarios de impacto y Gestión de Riesgo en el Ecuador. En: Memorias Clima Latino. 15 de octubre 2007. 12 pp. En: Proyecto Apoyo a la Prevención de Desastres en la Comunidad Andina (PREDECAN), (2009). Articulando la Gestión del Riesgo y la Adaptación al Cambio Climático en el Sector Agropecuario, Lineamientos Generales para la Planificación y Gestión Sectorial. Comunidad Andina, Perú, 2009.

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2007a). Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Disponible en: http://www.ipcc.ch/publications_and_data/publications_ipcc_fourth_assessment_report_wg2_report_impacts_adaptation_and_vulnerability.htm

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2007b). Synthesis Report 2007. Disponible en: http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr.pdf

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2007c). Chapter 13. Latin America. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, 2007. M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson (eds). Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA. Disponible en: http://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg2/en/ch13.html

Lavell, A. (1993). *Prevención y Mitigación de Desastres en Centroamérica y Panamá: una Tarea Pendiente*. In: Revista Desastres y Sociedad No. 1, Año 1 Julio – diciembre 1993, Especial: Las Explosiones de Guadalajara. Revista Semestral de la Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina, pg. 18 – 34. Disponible en: <http://www.desenredando.org/public/revistas/dys/rdys01/index.html>

Lavell, A. (2011). Desempacando la adaptación al cambio climático y la gestión del riesgo: Buscando las relaciones y diferencias: Una crítica y construcción conceptual y epistemológica. Secretaría General de la FLACSO y La Red para el Estudio Social de la Prevención de Desastres en América Latina. Elaborado en el marco del Proyecto UICN-FLACSO sobre Gestión del Riesgo y Adaptación al Cambio Climático. Febrero, 2011. Disponible en: http://www.desenredando.org/public/varios/2011/2011_UICN-FLACSO_Lavell_Adaptacion_Cambio_Climatico.pdf

La Red (1994). Declaración de Cartagena. Conferencia Interamericana sobre Reducción de los Desastres Naturales, Foro Preparatorio para la Conferencia Mundial del DIRDN, Colombia, 21-24 de marzo de 1994. In: Revista Desastres y Sociedad No. 2, Año 2, enero – julio 2004, Especial: Tragedia, Cambio y Desarrollo. Revista Semestral de la Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina, pg. 130 – 132. Disponible en: <http://www.desenredando.org/public/revistas/dys/rdys02/index.html>

Ministerio de Medio Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT), Web page: www.minambiente.gov.co

Mesa, O.J., G. Poveda, and L.F. Carvajal, (1997). *Introducción al Clima de Colombia* (Introduction to the Climate of Colombia). National University Press, Bogota, Colombia. (in Spanish), en: IPCC, (2007). Chapter 14. Latin America. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, 2007. M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson (eds). Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

Oliver-Smith, A. (1994). Perú, 31 de mayo 1970. Quinientos años de desastre. En: *Revista Desastres y Sociedad* No. 2, Año 2, enero-julio 1994. Especial: Tragedia, Cambio y Desarrollo. *Revista Semestral de la Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina*, pg. 9 - 22. Disponible en: <http://www.desenredando.org/public/revistas/dys/rdys02/index.html>

Poveda, G. and O.J. Mesa, (1997). Feedbacks between hydrological processes in tropical South America and large scale oceanic-atmospheric phenomena. *Journal of Climate*, 10, 2690–2702., en: IPCC, 2007. Chapter 14. Latin America. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, 2007. M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson (eds). Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

República de Colombia (1989). Decreto no. 919 (1 de mayo de 1989), por el cual se organiza el Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres y se dictan otras disposiciones Disponible en: http://www.manizales.unal.edu.co/gestion_riesgos/descargas/legislacion/decreto_919_89.pdf

República de Colombia (1993). Ley 99 de 1993, por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental (SINA) y se dictan otras disposiciones. Disponible en: <http://www.humboldt.org.co/download/ley99.pdf>

Rodríguez, H. & Troche, M. (1994). *Preparación y mitigación en Puerto Rico, Un Análisis Organizacional*. En: *Revista Desastres y Sociedad* No. 2, Año 2, enero-julio 1994. Especial: Tragedia, Cambio y Desarrollo, *Revista Semestral de la Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina*, pg. 23 - 40. Disponible en: <http://www.desenredando.org/public/revistas/dys/rdys02/index.html>

Salles, M.A. and R.H. Compagnucci, (1997). Características de la circulación de superficie durante el período diciembre de 1971–febrero de 1974 y sus relaciones con las anomalías ENSO en el sur de Sudamérica. *Meteorológica*, 22, 35–48. In: IPCC, 2007. Chapter 14. Latin America. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, 2007. M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson (eds). Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

Schipper, L. and Pelling, M. (2006) Disaster risk, climate change and international development: scope and challenges for integration, *Disasters* 30 (1) 19-38.

United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) (2010). Adaptation Assessment, Planning and Practice: an Overview from the Nairobi Work Programme on Impacts, Vulnerability and Adaptation to Climate Change. Bonn. Disponible en:

http://unfccc.int/resource/docs/publications/10_nwp_adap_assess_en.pdf

United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) (2011). Conference of the Parties, Report of the Conference of the Parties on its sixteenth session, held in Cancun from 29 November to 10 December 2010, March 2011. Disponible en:

http://unfccc.int/adaptation/cancun_adaptation_framework/items/5852.php

Universidad Nacional de Colombia, Instituto de Estudios Ambientales (IDEA); Banco Interamericano de Desarrollo (IDB) & Evaluación de Riesgos Naturales (ERN) Consorcio América Latina (2009b). Indicadores de Riesgo de Desastre y de Gestión de Riesgos. Colombia, Aplicación del Sistema de Indicadores de Riesgo de Desastre y de Gestión de Riesgos 2000 – 2008. Disponible en:

<http://www.manizales.unal.edu.co/ProyectosEspeciales/bid2/documentos/ColombiaIndicadoresBID-IDEA.pdf>

Vélez, J. J.; Mejía, F.; Pachón, A. & Vargas, D. (2010). An Operative Warning System of Rainfall-Triggered Landslides at Manizales, Colombia. World Water Congress and Exhibition, Montreal 19 - 24 September, 2010.

Wilches Chaux, Gustavo. (1993) "La Vulnerabilidad Global". En: Maskrey, A. (ed.) Los Desastres no son naturales. La Red. Tercer Mundo Editores, Colombia.

World Bank, Global Facility for Disaster Reduction and Recovery (GFDRR) (2010). Disaster Risk Management in Latin America and the Caribbean Region: GFDRR Country Notes. Available at:

<http://www.preventionweb.net/english/professional/publications/v.php?id=20425>