



Gestión del riesgo natural y el caso de Colombia

Por Gonzalo Duque-Escobar

Universidad Nacional de Colombia sede Manizales
Manizales, Abril de 2008

Amenazas en la región

- América Latina y el Caribe sufre las consecuencias de fenómenos asociados a amenazas naturales, propias del medio tropical, tales como sequías, inundaciones, terremotos, huracanes, erupciones volcánicas y deslizamientos de tierra.



Desastres en cifras la región

- En la última década, las consecuencias de las amenazas naturales han ocasionado para dicha región cerca de 45 mil muertes, 40 millones de damnificados y daños estimados en US\$ 32 mil millones. Los países de América Latina y el Caribe están gradualmente adoptando medidas para la reducción de desastres.



Economía flagelada

- Según el BID, entre 1996 y 2002 la demanda de financiamiento para la reducción de desastres en América Latina y el Caribe ha alcanzado a US\$ 3200 millones, de los cuales el 41 % del costo de los proyectos ha sido dirigido a la prevención y mitigación, el 6% a las actividades de respuesta inmediata para emergencia y el 53% a la rehabilitación y reconstrucción.



Una tendencia en contravía

- Mientras los recursos para gestión del riesgo se reducen, en la región aumenta la frecuencia de los desastres y la magnitud de perdidas conexas.
- A nivel planetario, parece existir una tendencia al incremento en intensidad y magnitud de los fenómenos naturales asociados al cambio climático, y cuyas dinámicas catastróficas señalan a los pobres como los más vulnerables.



La vulnerabilidad en la región

- Las principales causas de la vulnerabilidad en la región se relacionan con las dinámicas poblacionales, económicas y ambientales:
- 1- Urbanismo descontrolado, migraciones hacia la ciudad, pobreza, degradación del medio ambiente y de los recursos naturales.
- 3- Planeación equivocada, inversiones improvisadas en infraestructura social y productiva.
- 2- Además, política pública ineficiente, déficit fiscal y desacierto en el gasto público.



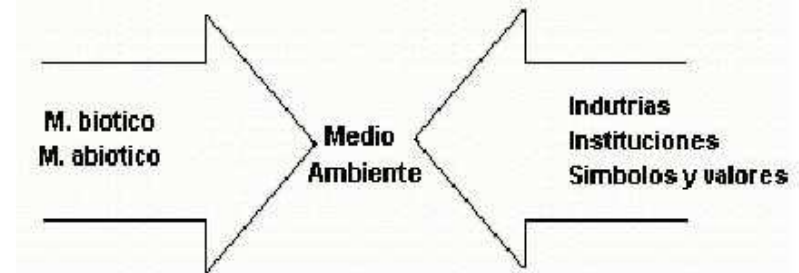
El enfoque integral

- *Análisis de los riesgos* para determinar su clase y gravedad,
- *Medidas de prevención y mitigación* para las causas estructurales de la vulnerabilidad,
- *Transferencia de riesgos* a fin de distribuirlos en el tiempo y entre sectores sociales,
- *Preparativos e intervención en situaciones de emergencia* **para** que los países estén mejor preparados para las emergencias,
- *Rehabilitación y reconstrucción* para facilitar la recuperación eficaz y contra desastres futuros.



La amenaza natural

- Factor de riesgo asociado a la probabilidad de que un evento peligroso relacionado con un fenómeno natural, se presente en un sitio específico y en dentro de un periodo de tiempo definido, con una cierta intensidad. Dicho fenómeno asociado al medio natural, genera riesgo si representa peligro para personas y bienes expuestos a sus efectos.



¿Qué es una amenaza natural?

Amenazas Naturales son los **peligros** para el hombre y su medio ambiente, asociados a las dinámicas propias del medio ecosistémico.

Los **órdenes** de las amenazas naturales se establecen en función de las relaciones de causalidad entre los eventos.



- **Primer orden:** sismos, huracanes, volcanes y lluvias.
- **Segundo orden:** deslizamientos, maremotos, inundaciones.
- **Tercer orden:** aludes y avalanchas

Vulnerabilidad

- Factor de riesgo al que se someten vidas y bienes expuestos a una amenaza asociada a un fenómeno natural o antrópico, peligroso, cuando por su fragilidad puedan ser afectados en su integridad los primeros, o sufrir daño funcional o estructural los segundos.



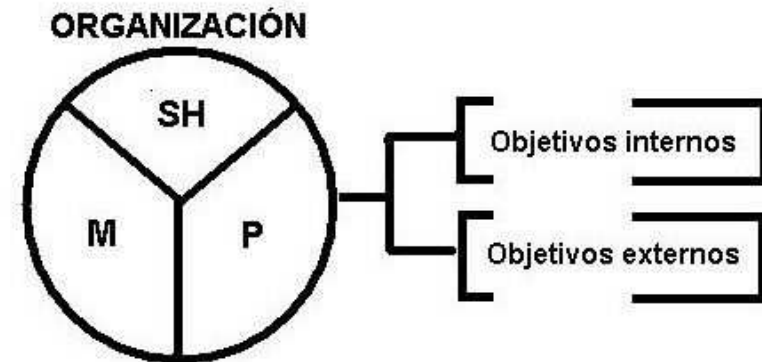
Riesgo y Resiliencia

- **Riesgo:** probabilidad de que frente a la ocurrencia de un fenómeno peligroso, se afecten vidas o personas, en un sitio particular y durante un período de tiempo definido.
- **Resiliencia:** capacidad que tiene un sistema natural o antrópico, frágil y expuesto, de absorber en su ambiente el impacto de una amenaza y de recuperarse después de haber sido afectada por dicho fenómeno.



Gestión del riesgo

- Organización cuyos actores sociales, elementos culturales y recursos materiales, la hacen eficiente para conocer, planear y transformar su medio ambiente en un medio ecológicamente sólido y compatible con su cultura, atendiendo de forma eficaz y oportuna la oferta, la demanda y las limitaciones que le imponen las amenazas del medio ambiente, y obteniendo beneficios para todos, sin exclusión de los sistemas vivos y con visión de futuro.





Evaluación del riesgo

Riesgo = Amenaza x Vulnerabilidad

A=Z.T.P

V=E.F

R = Z.T.P.E.F

Susceptibilidad (Z).

Detonante (T).

Potencial de E.(P).

Exposición (E).

Fragilidad (F).

Riesgo (R): posibilidad de afectar significativamente las vidas o bienes a causa de un fenómeno dañino dentro de un período de tiempo y con una probabilidad determinada.

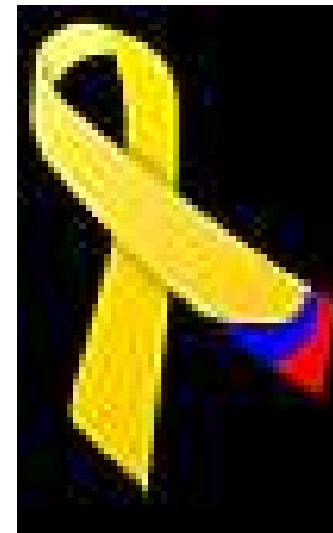
Amenaza (A): no es fácil incidir sobre la amenaza sísmica o volcánica. En el caso de deslizamientos e inundaciones, en muchos casos sí es posible.

Vulnerabilidad (V): normalmente se reduce este factor reduciendo la exposición de vidas y bienes, y reforzando las estructuras para que soporten los efectos de la amenaza.



EL SINPAD de Colombia

- El 13 de Noviembre de 1985 con el desastre del V. N. del Ruiz, se crea el Sistema Nacional de Prevención y Atención de Desastres - como una red institucional sistémica, responsable de coordinar todas las acciones encaminadas a la prevención y atención de desastres en todo el territorio nacional.
- Ley 46 de 1988 – Decreto Ley 919 de 1989), le señala sus lineamientos y directrices a cada uno de sus actores, y posteriormente el Decreto 93 de 1998 establece y regula las acciones del Sistema, y adopta PNPAD.





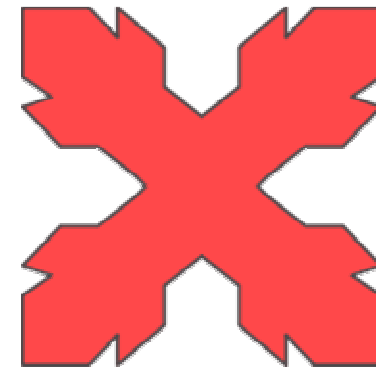
El Plan Nacional de Prevención y Atención de Desastres

Constituye una de las herramientas fundamentales en apoyo de la Política Nacional de Desarrollo, por cuanto contiene las directivas, objetivos, estrategias y acciones que orientan las actividades intersectoriales e interinstitucionales en materia de prevención, en concordancia con la problemática nacional de desastres y de las prioridades que derivan de ella para la reducción de los impactos socioeconómicos que afectan el desarrollo sostenible del país.



Características del SINPAD

- **Es descentralizado:** La administración municipal es la que conoce los problemas; este nivel es la base, en el cual recae en primera instancia la responsabilidad de enfrentar la problemática. Los niveles departamental y nacional están organizados y actúan como apoyo complementario y subsidiario a los esfuerzos locales, cuando la magnitud de las tareas supera su capacidad o trasciende su ámbito.
- **Es interinstitucional:** Como Sistema debe mantener un grado de interacción que garantice la coordinación, el flujo de información y fomento procesos donde participen las entidades de conformidad con sus competencias, frente a los diferentes fenómenos naturales que se puedan presentar.



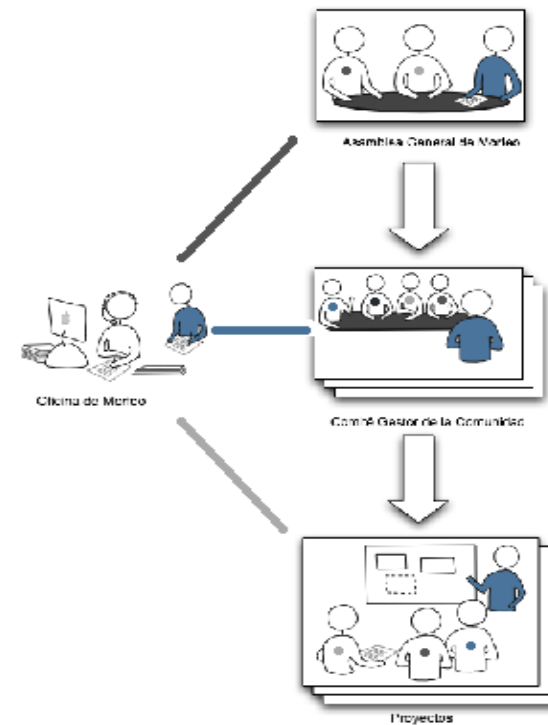
Elementos del SINPAD

- Dirección General del SINPAD
- Fondo Nacional de Calamidades
- Información institucional
- Normatividad
- Planes Sectoriales de Emergencia
- Planes de gestión del riesgo
- Protocolos de Actuación
- Directorio de entidades SINPAD
- Guías metodológicas



Elementos del Organigrama

- *Comité Nacional:* Presidente de la República, Ministros, Defensa Civil, Cruz Roja, Gremios...
- *Comité Técnico:* Director SINPAD, DPN, Ingeominas, Defensa, Salud, IGAC, Asesores
- *Comité Operativo:* Cruz Roja, Bomberos, Defensa Civil ...
- *Comités Regionales y Locales:* Comisiones Técnica, Educativa y Operativa.



Planes Estratégicos

Es un Plan de Prevención y Atención de Desastres de largo plazo que en consecuencia a la Política de Prevención y Atención de Desastres (PAD) en el nivel correspondiente, define los objetivos, estrategias y programas que orientan las actividades institucionales y/o interinstitucionales para la prevención, reducción de riesgos, los preparativos para la reducción de emergencias y la rehabilitación en casos de desastres.





Planes Sectoriales de Emergencia

- Plan Sectorial Telecomunicaciones
- Plan Sectorial Orden Público
- Plan Sectorial Accesibilidad y Transporte
- Plan Sectorial de Búsqueda y Rescate
- Plan Sector Agropecuario
- Plan Evaluación de Daños
- Plan Grupo Jurídico y Económico



Planes Operativos

Es un Plan de Operaciones de Emergencia que organiza la preparación y la respuesta a la emergencia, considerando los riesgos del área bajo su responsabilidad y los medios disponibles en el momento.

Este plan es evaluado periódicamente mediante simulaciones y simulacros. Se emite a nivel Nacional, Sectorial, Regional, Provincial y Distrital.



Zonas de riesgo en Colombia

- Por las condiciones geográficas, geodinámicas y climáticas del medio tropical y de ocupación del territorio que se polariza en la zona andina, el país enfrenta amenazas como terremotos, erupciones volcánicas, deslizamientos e inundaciones, entre otras. Esto unido a la vulnerabilidad de la población, por factores, sociales, políticos, económicos, físicos y culturales, se traduce en riesgos naturales y potenciales desastres.

Cifras en Colombia

- En Colombia hay 500 mil familias viviendo en zonas de alto riesgo.
- En el año 2007, las personas afectadas por desastres naturales en Colombia, duplicó el promedio de víctimas en los últimos cinco años. En el año 2006, el número fue de 646.625 afectados.
- Las cifras del año 2007 para la Cruz Roja, indican 401 municipios afectados en 29 departamentos del país: 831 mil damnificados, 34 muertos, 134 heridos y 17 desaparecidos. Además daños a 23 mil viviendas e incalculables pérdidas económicas en cultivos y animales.

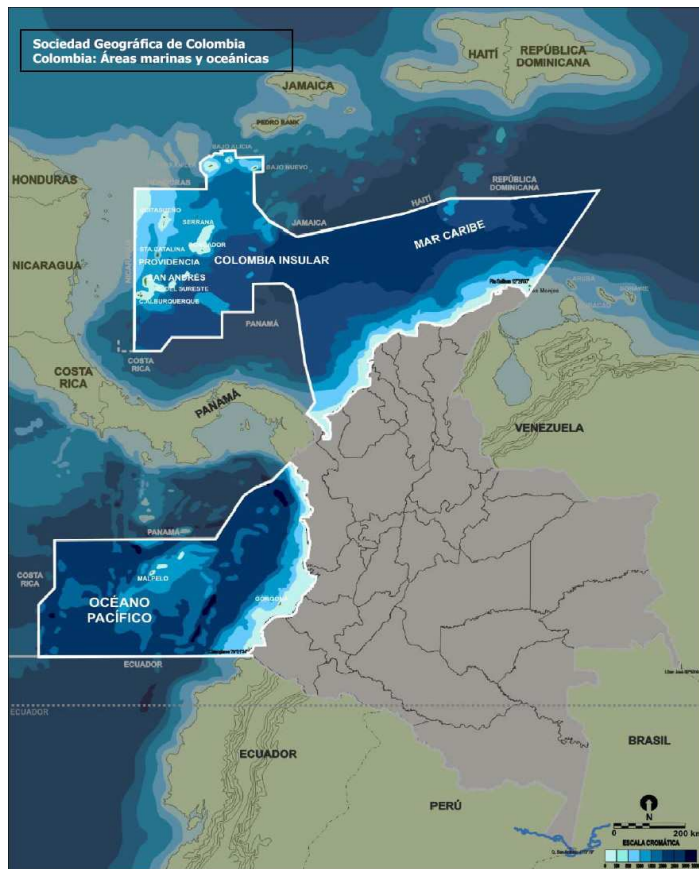


El conflicto en Colombia

- La relación entre desastres naturales y conflicto armado puede convertirse en factor de riesgo ambiental.
- La presión sobre zonas de protección para cultivos ilícitos y las fumigaciones de estas, así como los asentamientos irregulares de desplazados en zonas de alto riesgo, están modificando el medio ambiente y agravando la amenaza de inundaciones, sequías, deslizamientos e incendios forestales.



El Territorio de Colombia



- **Extensión del territorio** :1.141.748 Km² de tierras emergidas, y de 928.660 Km² de áreas marítimas.
- **Historia:** En 1830 se erige la república de La Nueva Granada cuando la Gran Colombia conformada por Quito (Ecuador), La Nueva Granada y Venezuela, se divide en tres repúblicas. La República de La Nueva Granada se convirtió después en Estado federal, bajo el título de Confederación Granadina (Constitución de 1858), y en 1863 adopta el nombre de Estados Unidos de Colombia, hasta la Constitución de 1886 cuando se constituye la República de Colombia.

Las regiones naturales de Colombia

- 1- **Amazonía** superficie 403.348 km²
- 2- **Andina**, superficie 305.000 km².
- 3- **Caribe**, superficie 132.218 Km²
- 4- **Insular**, comprende islas continentales y oceánicas
- 5- **Pacífica**, superficie 83.170 Km²
- 6- **Orinoquía**, superficie 310.000 Km²



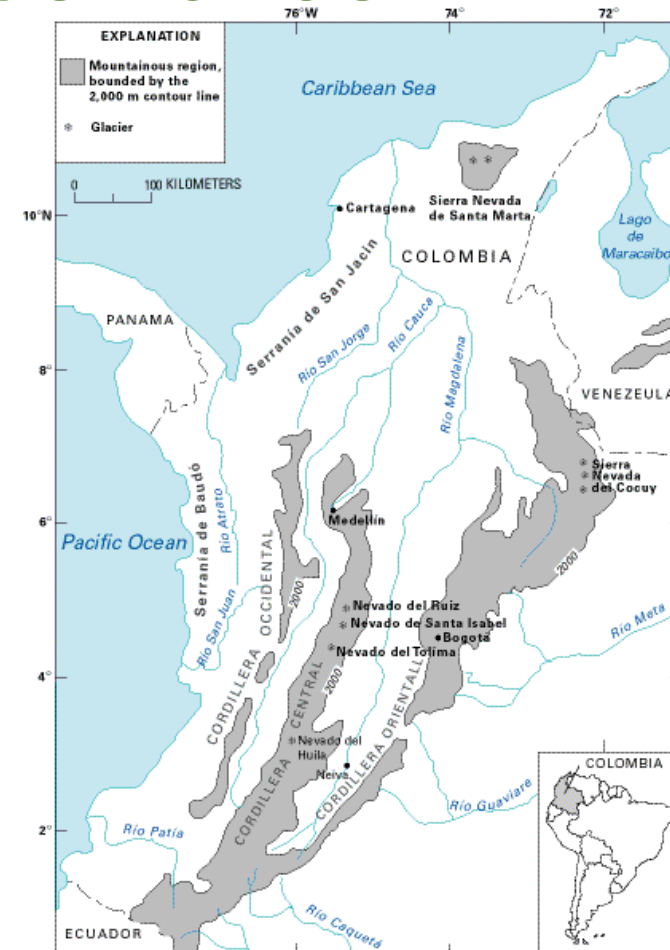
Tres cordilleras y dos valles

- Los Andes colombianos se inician en el nudo de Los Pastos, donde se bifurcan para dar origen a las **cordilleras Occidental y Central**, separadas por los ríos Guaitara y Patía.

-Más al norte la **cordillera Central** forma el Macizo Colombiano, una estrella orográfica donde se origina la **cordillera Oriental**, que con 1200 km es la más extensa y ancha de las tres, y es la más joven.

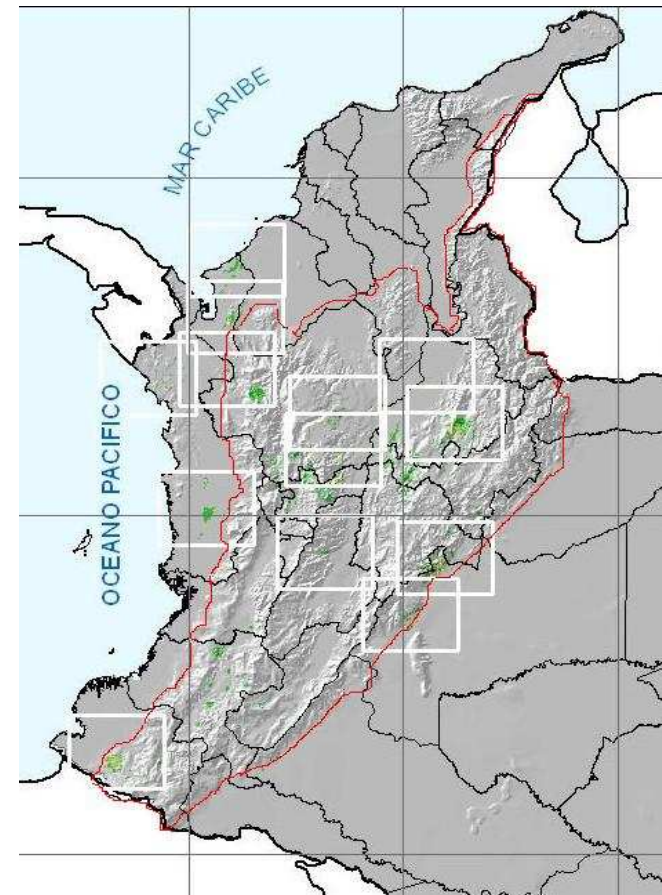
-La más antigua es la **cordillera Central** que con una longitud de 1000 km y una altitud media de 3000 m, llega a la costa Atlántica.

-La **cordillera Occidental** con 1095 km de longitud y 2000 m de altitud media, es la más baja de todas.



Subregiones andinas de Colombia

- 01-Altiplano Cundiboyacense
- 02-Altiplano de Popayán
- 03-Alto Magdalena
- 04-Cañón del Río Cauca
- 05-Catatumbo
- 06-Centro y Sur de la Cordillera Central
- 07-Centro y Sur de la Cordillera Occidental
- 08-Fosa del Suárez y Chicamocha
- 09-Fosa del Patía
- 10-Macizo Colombiano
- 11-Macizo de Santurbán
- 12-Montaña Antioqueña
- 13-Magdalena Medio
- 14-Montaña Santandereana
- 15-Nudo de los Pastos
- 16-Serranía de los Motilones
- 17-Sector N-E de la Cordillera Occidental
- 18-Valle del Río Cauca
- 19-Vertiente Llanera



La gente y la cultura



La población de Colombia es de 42 millones cuya tasa de crecimiento se estima en 1,8% anual, de los cuales la población en cabeceras es de 31,5 millones y la rural de 10,5 millones (DANE 2005).

Entre los principales grupos culturales se destacan el Opita y el Valluno de los valles interandinos cálidos; el Paisa y el Santandereano de las montañas; y el Pastuso y el Cundiboyacence de los altiplanos.

La vivienda de Colombia

El 41% de las paredes de las viviendas rurales están construidas predominantemente con materiales de Bloque, ladrillo, piedra, madera pulida, y en el 46% el material que más se utiliza es el cemento o gravilla (DANE 2005).

El bahareque es una tecnología de importancia en la zona de influencia de la Colonización Antioqueña, ha sido calificada de “**temblorera**”.



El Espacio Rural

- Los problemas más relevantes en la transformación de espacio rural en Colombia son:
- - La concentración de población en las ciudades: Colombia ha pasado de ser un país rural a ser un país cuya población se concentra en las ciudades.
- - Débil infraestructura vial: las áreas rurales de Colombia no están conectadas por vías y este factor incrementa los costos de producción.
- - La concentración de propiedad rural: los pequeños productores, campesinos, colonos e indígenas, se ven desplazados por terratenientes que acaparan grandes extensiones de tierra.



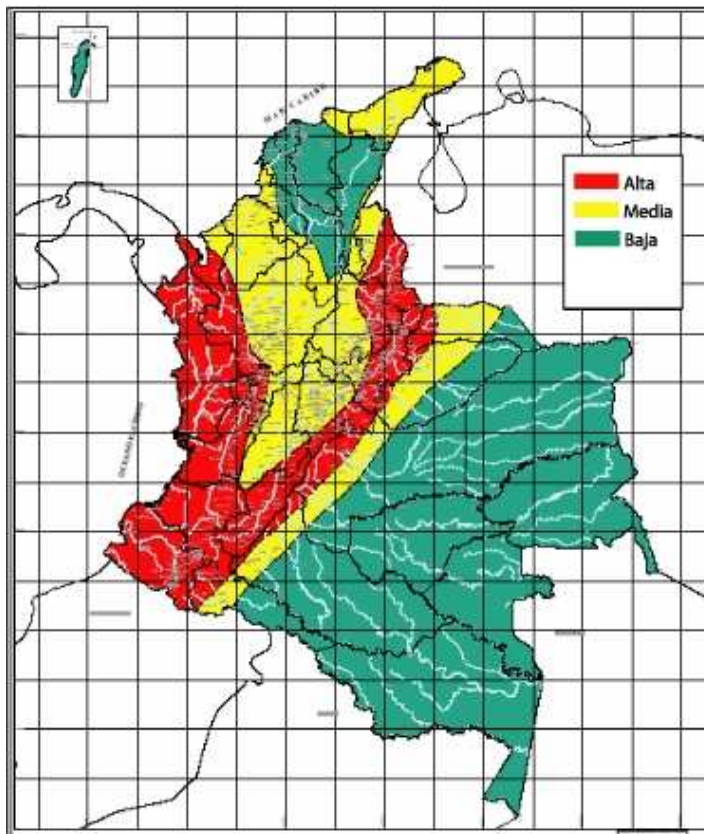
El Espacio Urbano

- En Colombia, la población por ciudades está distribuida así: Bogotá 6,8 millones. Luego Medellín, Cali y Barranquilla cuyas cabeceras suman 5,2 millones de habitantes, superando el millón de habitantes cada una.
- Por encima de 500 mil y hasta el millón de habitantes, aparecen Cartagena, Cúcuta y Bucaramanga; hasta este nivel, la población urbana de estas 7 ciudades suma 14,1 millones de habitantes.
- Entre 300 mil y 499 mil habitantes en su medio urbano siguen 8 ciudades que suman 3,1 millones de habitantes; 10 ciudades más entre 200 y 299 mil para un total de 2,6 millones de habitantes, y 11 ciudades entre 100 a 199 mil que suman 1,5 millones de habitantes.
- La lista de Municipios con una población rural y urbana, entre 100 mil y 199 mil habitantes, se extiende a 30, con un total de casi 3,9 millones de habitantes, de los cuales 3 millones son urbanos. Esto a partir de los datos del último censo. (DANE 2005).

La revolución verde

- Gracias al empleo de las modernas técnicas de producción, desde 1950, se logró derrotar las hambrunas y generar escenarios agroindustriales de exportación. La vida rural concluye para dar paso a la urbanización.
- Pero también se fueron generando de paso otros aspectos negativos: como la dependencia tecnológica, devaluación de la cultura rural tradicional, pérdida de biodiversidad y bosques, daños ambientales asociados a la sobreexplotación y a la erosión, agotamiento de agua, aparición de nuevas plagas y desplazamientos sistemáticos de las comunidades rurales a los medios urbanos.

Sismos en Colombia

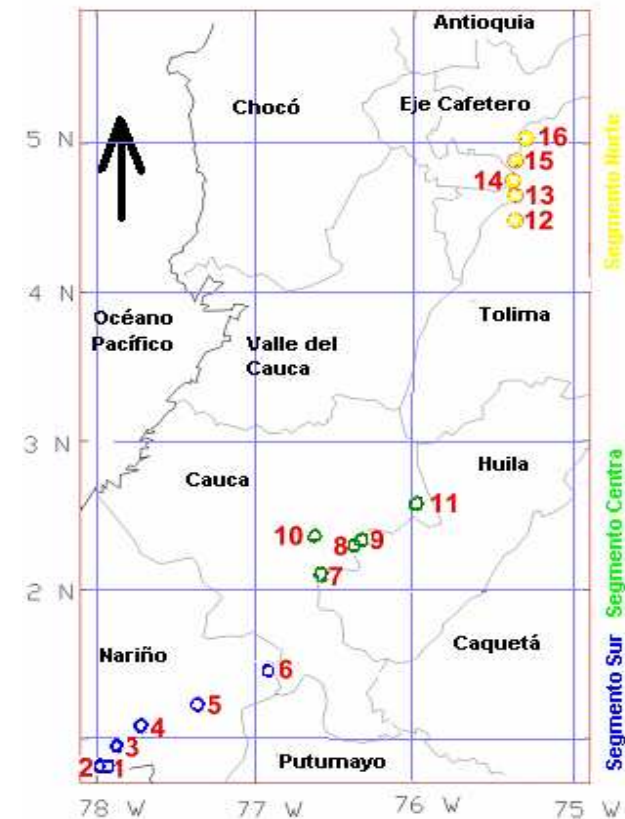


- El 86% de los colombianos se encuentran bajo un nivel de amenaza sísmica apreciable:
- En zonas de amenaza alta aparecen cerca de 475 municipios con el 35% de los habitantes; Rojo.
- En zonas de amenaza intermedia 435 municipios con el 51% de la población; Amarillo.
- En zonas de amenaza baja 151 municipios con casi un 14% de los colombianos; Verde.

Volcanes activos en Colombia

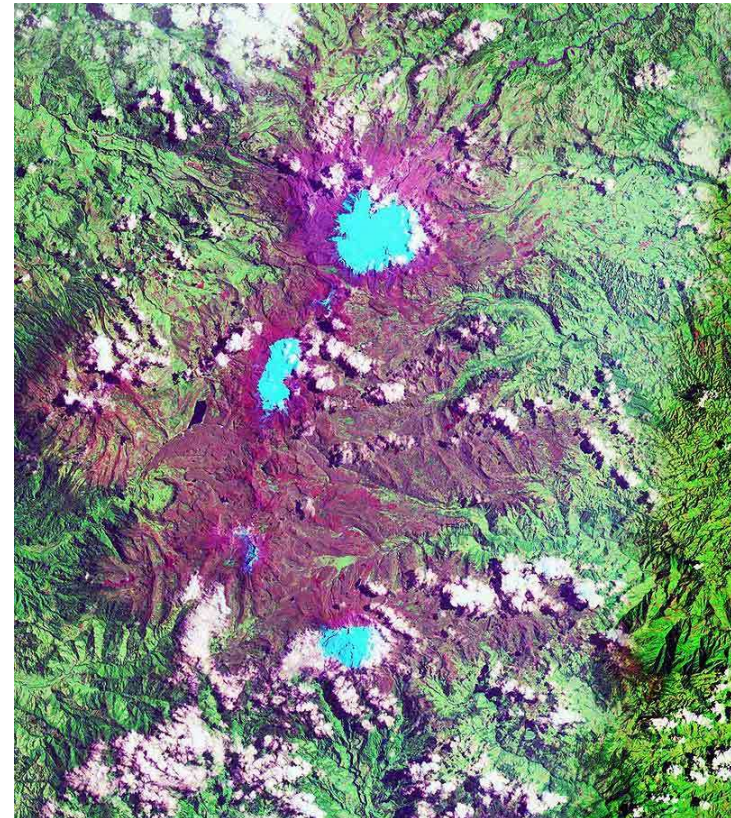
1. Chiles 2. Cerro Negro 3. Cumbal 4. Azufral 5. Galeras
6. Doña Juana 7. Sotará 8. Pan de Azucar 9. Coconucos
10. Puracé 11. Huila 12. Machin 13. Tolima
14. Santa Isabel 15. Ruiz 16. Cerro Bravo

Los volcanes activos que requieren vigilancia permanente: el V.N. del Huila (5631 m), el V.N. del Ruiz (5310 m), el V.N del Tolima (5280 m), el V.N. Santa Isabel (5100 m), el V. Galeras (4276 m), el V. Cumbal (4764 m), el V. Chiles (4750 m), el V. Azufral el (4070 m), el V. Cerro Negro de Mayasguer (4460 m), el V. Doña Juana (4250 m), el V. Puracé (4700 m), el V. Sotará (4580 m) , el V. Cerro Bravo (4020 m ?) y el V. Cerro Machín (2750 m).



Calentamiento Global, en Colombia

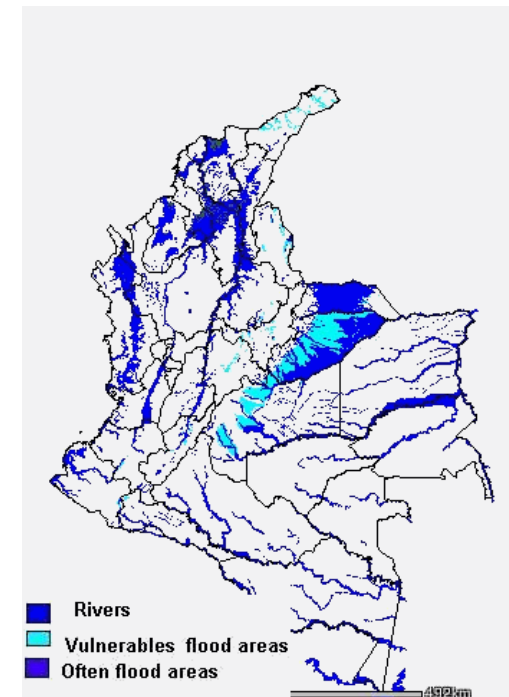
Solo hace falta examinar evidencias como la del deshielo en un 50% del Parque Nacional Natural de los Nevados en 25 años, y el inminente riesgo de pérdida de éste y otros ecosistemas cuando la temperatura se incremente en varios grados más, para comprender la urgencia de atender esta amenaza y mitigar sus efectos mediante medidas relacionadas con la preservación del Medio Ambiente



Inundaciones de dos clases

1. **Las inundaciones lentas** y relativamente periódicas de las planicies deprimidas o zonas de ciénaga, y que se ilustran con las que se presentan en la Depresión Momposina donde el fenómeno genera una compleja problemática ambiental, ya que la adecuación de tierras involucra la desecación de las ciénagas de interés para los pescadores.

2. **Las inundaciones súbitas** y de incierta ocurrencia, causadas por avenidas de ríos o por eventos indirectos. Estas se dan a lo largo de la geografía andina y sin diferencia entre áreas rurales y urbanas, aunque sus efectos suelen concentrarse donde los ríos de montaña encuentran sus valles de salida, o en el ámbito de cuencas deforestadas.



Deslizamientos en Colombia

El factor de seguridad de las laderas del medio tropical andino se encuentra en un límite crítico y por lo tanto es uno: cualquier modificación altera su **factor de equilibrio de largo plazo**.

Aquí predominan rocas blandas con fuerte **alteración tectónica**, y los suelos altamente inestables.

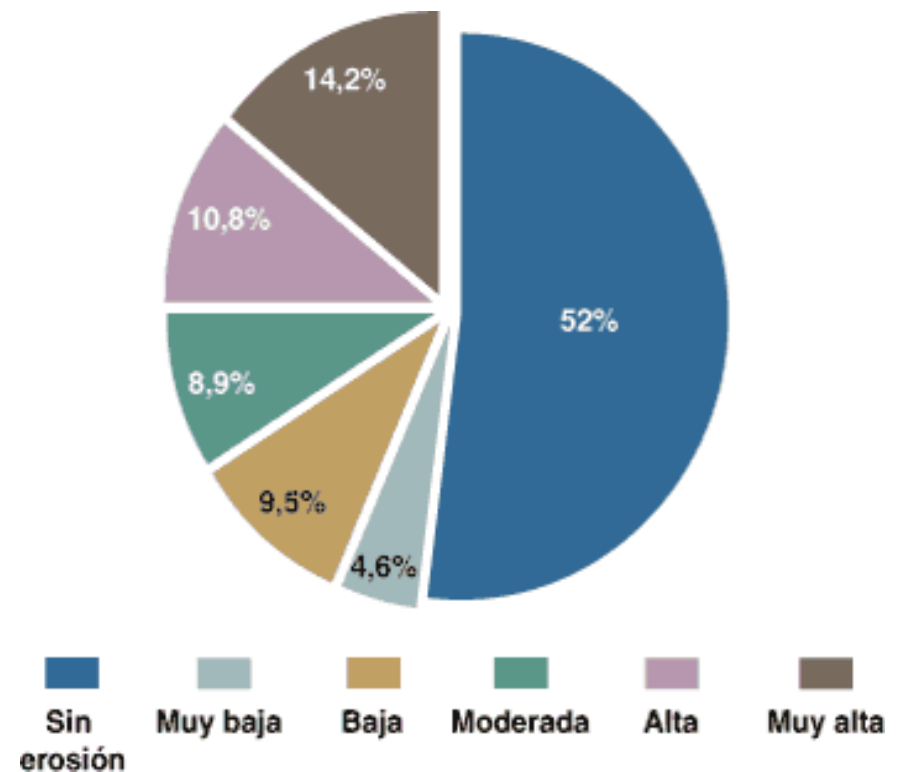
Además, a diferencia de los suelos de las latitudes altas que son transportados y de discontinuidades horizontales, y como tal predecibles, en los suelos nuestros, por ser **suelos residuales**, las discontinuidades presentan orientación y buzamiento impredecibles.



La erosión en Colombia

Ya los inviernos más húmedos y los veranos más secos, anuncian el descontrol hídrico y pluviométrico, resultante de la tala de bosques.

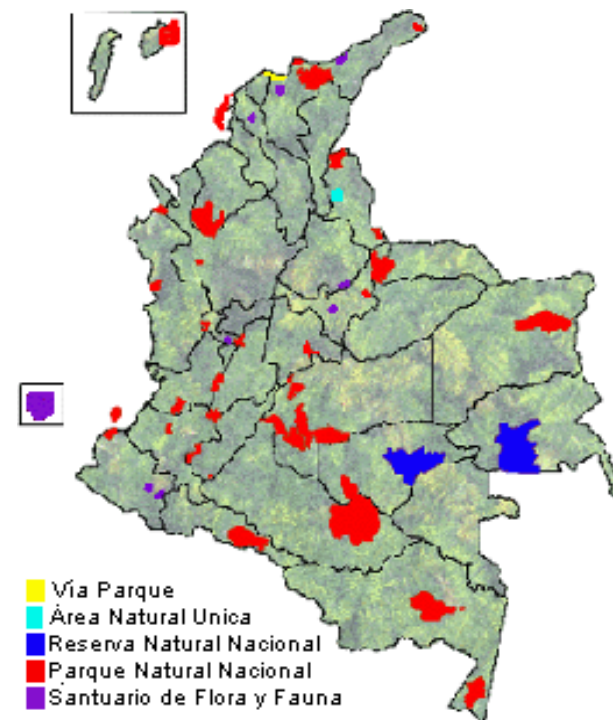
Sin bosques, las escorrentías van a las quebradas de inmediato, son breves los tiempos de concentración de aguas y enormes los caudales de los torrentes. Así, la erosión de los causes de montaña resulta inminente, mientras que en los valles de salida de los ríos, la sequía y las inundaciones complementan la desgracia.



Incendios Forestales en Colombia

En el primer semestre de 2002 se reportaron en Colombia 90 incendios forestales que afectaron a 31 mil hectáreas. Para estos, los escenarios son variados: zonas de vegetación de bosque, de llanura y de páramo.

Las zonas más propensas a esta amenaza, sea ella natural o antrópica, según el IDEAM, se localizan en las regiones del Patía y montañas de Nariño y Cauca, en los valles interandinos de Huila, Tolima y Valle, en el Altiplano Cundiboyacense y en los departamentos de Santander y Norte de Santander.



Frecuencia, daño y extensión

Fenómenos de las amenazas	Frecuencia por siglo	Siniestralidad esperada	Área afectada
Terremotos Fuertes (I>VII)	300	20%-50%	500 km²
Flujo de Lava Volcánica	10-100 veces	20%-100%	1-10 km²
Cenizas Volcánicas	1-5 veces	<10%	<1millón km²
Flujo Piroclástico	1-5 veces	70%-100%	1-10 km²
Flujo de lodo Volcánico	1-10 veces	50%-100%	10-100 km²
Erupción Lateral o Blast	1-3 veces	70%-100%	<1500km²
Gases volcánicos	1-5 veces	1%	<1000km²
Inundaciones súbitas	50-500	50% a 100%	1-10 km²
Inundaciones lentas	200-4000	10%-50%	10-100 km²
Deslizamientos de tierra o roca	500-10000	50%-100%	1 a 5 km²
Huracanes Fuertes Grado 3 a 5.	100-500	20%-50%	<50000km²
La Niña (T<-1,5°C)	1-8	<20%	<1millón km²
El Niño (T>+1,5°C)	1-12	<20%	<1millón km²
Incendios forestales		50%-70%	<500 km²

Riesgos Específico y de Cúmulo

Fenómeno	Posible control	Riesgo local o específico	Riesgo total o de cúmulo
Terremotos Fuertes (I>VII)	No	Reducido (4)	Moderado (3)
Flujo de Lava Volcánica	Si	Agravado (1)	Bajo (5)
Cenizas Volcánicas	No	Reducido (4)	Bajo (5)
Flujo Piroclástico	No	Reducido (4)	Moderado (3)
Flujo de lodo Volcánico	Duda	Mediano (2)	Reducido (4)
Erupción Lateral o Blast	No	Muy Bajo (6)	Agravado (1)
Gases volcánicos	Duda	Reducido (4)	Bajo (5)
Inundaciones súbitas	Duda	Agravado (1)	Bajo (5)
Inundaciones lentas	Duda	Mediano (2)	Reducido (4)
Deslizamientos de tierra o roca	Si	Mediano (2)	Reducido (4)
Huracanes Fuertes Grado 3 a 5.	No	Reducido (4)	Bajo (5)
La Niña (T<-1,5°C)	No	Agravado (1)	Reducido (4)
El Niño (T>+1,5°C)	No	Agravado (1)	Reducido (4)
Incendios forestales	Duda	Mediano (2)	Mediano (2)

Gestión para un medio ambiente sano

Entre las causas del deterioro ambiental sobresalen la contaminación industrial en los medios naturales y paranaturales, la expansión urbana y la degradación del ecosistema por indebido uso o mal manejo de los recursos.

- Las acciones necesarias son la gestión ambiental territorial, la participación comunitaria, la incorporación de información útil y ¡suficiente para el análisis de los problemas ambientales, y su relación con las administraciones municipales, con la planificación urbana y con el mercado.
- La protección del ambiente es competencia municipal y responsabilidad de todos.



A modo de balance:

Un plan de desarrollo incorpora la dimensión territorial en el plan de ordenamiento territorial.

Pero Colombia apenas ha avanzado en el ordenamiento territorial a nivel municipal, y en menor grado de coherencia, en el del nivel departamental.

Además, el territorio andino de Colombia presenta, de un lado, una alta dinámica geofísica y geológica, y de otro, un uso no planificado y una ocupación intensiva del suelo sin políticas ni planes generales de ordenamiento territorial.



¿Dónde y cómo? I

Nivel de Amenaza	Nivel Alto	Nivel Medio a Bajo
Terremotos Fuertes (I>VII)	Costa Pacífica, Eje Cafetero, Santanderes, Cauca, Valle, Margen Llanero, Atrato	Antioquia, Cundinamarca, Tolima Huila, Boyacá
Flujo de Lava Volcánica		Nariño, Huila, Eje Cafetero, Cauca
Cenizas Volcánicas	Nariño, Huila, Eje Cafetero, Tolima, Cauca	Cundinamarca, Boyacá, Antioquia
Flujo Piroclástico		Nariño, Huila, Eje Cafetero, Cauca, Tolima
Flujo de lodo Volcánico	Huila, Tolima, Caldas,	Risaralda, Nariño, Cauca, Valle, Quindío.
Erupción Lateral o Blast		Huila, Tolima, Caldas, Cauca, Nariño, Huila, Tolima, Valle, Quindío
Gases volcánicos	Tolima, Nariño, Cauca, Huila, Eje Cafetero	

¿Dónde y cómo? II

Nivel de Amenaza	Nivel Alto	Nivel Medio a Bajo
Inundaciones súbitas	Todos los Departamentos Andinos	
Inundaciones lentas	Chocó, Cundinamarca, Antioquia, Santander, Nariño	Eje Cafetero, Tolima, Valle, Santanderes, Huila, Cauca, Nariño, Boyacá
Deslizamientos de tierra o roca	Todos los Departamentos Andinos	
Huracanes Fuertes Grado 3 a 5.	Santanderes, Boyacá, Antioquia, Chocó	Eje Cafetero, Tolima, Valle
La Niña (T<-1,5°C)	Todos los Departamentos Andinos	
El Niño (T>+1,5°C)	Todos los Departamentos Andinos	
Incendios forestales	Santanderes, Cauca, Cundinamarca, Boyacá, Huila, Nariño, Valle, Tolima, Eje Cafetero	

Relaciones de CTS

El medio ambiente relaciona Sociedad y Naturaleza y la problemática de los desastres naturales aparece en la interfase de los procesos sociales, económicos y culturales, con la atmósfera, la biosfera, la hidrosfera, la litosfera y la antroposfera.

Desde esta perspectiva, la información relativa a las amenazas naturales y antrópicas resulta de vital importancia para la gestión del riesgo, mediante políticas, programas y acciones de prevención y mitigación de los desastres.



Un enfoque final

Más allá de terremotos y erupciones, el conjunto de amenazas de relevancia para el medio rural en la zona andina de Colombia, debe contemplar **los fenómenos climáticos, de movimientos de masas e hidrometeorológicos.**

El **recurso hídrico y los bosques** deben manejarse integralmente, desde la perspectiva de las cuencas y microcuencas.

La racionalidad del modelo económico acentúa el problema cuando facilita la **separación entre costos y beneficios**, asociados a la explotación de los recursos naturales, pero también es cierto que el medio rural presenta **desequilibrios profundos asociados al uso intensivo de la componente tecnológica.**



BIBLIOGRAFIA 1

- Actividad de los volcanes colombianos. Volumen 1. Enero-Junio 1998. INGEOMINAS
http://productos.ingeo Minas.gov.co/productos/OFICIAL/geoamena/informes/bol_volcanes_1_98.pdf
- Adiós a 'El Niño' y llega 'La Niña'. <http://www.portafolio.com.co> 6 de Marzo de 2007.
- Allan Lavell. Indicators for Disaster Risk Management. Information and Indicators Program for Disaster Risk Management. IADB - ECLAC – IDEA. Colombia. 2003.
- Álvaro Jaramillo-Robledo. Clima andino y café en Colombia. FNC- Cenicafé. Colombia. 2005.
- Amenazas naturales, antrópicas y tecnológicas. POT de Bucaramanga. http://www.cdm.gov.co/mapas/bga/dctos/Damenazas_naturales.doc
- Andrés Martínez. Regiones Naturales de Colombia. Colombia es mi Pasión, en:
<http://www.todacolombia.com/geografia/regionesnaturales.html>
- Andrew Maskrey. El manejo popular de los desastres naturales. Tecnologías Intermedias. Lima, 1989.
- Ángel Ignacio Ortiz y Mario G. Rodríguez. Topología de áreas no polarizadas. Análisis Geográficos. IGAC. Bogotá. 1984.
- Antón Uriarte Cantilla. Historia del Clima de la Tierra. España, 2003, en: <http://homepage.mac.com/uriarte/historia.html>
- Antonio Cocco Quezada. El Enos, el clima dominicano y las sequías meteorológicas. República Dominicana. 2001.
<http://www.acqweather.com/ENOSclima.htm>
- Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica AIS. Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-98. Ley 400 de 1997. Bogotá. 1998.
- Augusto Ángel Maya. Asentamientos humanos y medio ambiente. Memorias Primer Seminario Nacional Sobre Hábitat Urbano y Problemática Ambiental. ICFES. Manizales. 1989.
- Banco Interamericano de Desarrollo (2007). **Gestión de riesgo de desastres.** En http://www.iadb.org/sds/ENV/site_2493_s.htm
- Blaikie, Piers et al. (1996) **Vulnerabilidad: El Entorno Social, Político y Económico de los Desastres.** La Red. IT Perú. Tercer Mundo Editores, Colombia.
- Barry R. G., Chorley R. J.. Atmósfera, tiempo y clima. Omega. Barcelona. 1978.
- Basil Booth, Frank Fitch. La Inestable Tierra. Salvat Ed. Barcelona. 1986.
- Bruce Denness. Investigación de deslizamientos en la red vial nacional. Climate Forecasting and its physical and social implications. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. 1988.
- Cardona, Omar Darío; Hurtado, Jorge Eduardo. Propuesta Metodológica para los Análisis de Vulnerabilidad. Informe de Consultoría Proyecto UNDRO/ACDI/ONAD para la Mitigación de Riesgos en Colombia. Inédito. Cali, 1990.
- Carmen Candelo, Eloy Corrales, Absalón Machado y Carlos Salgado. Relaciones ONG y Estado en Desarrollo Sostenible. Seminario Taller Internacional. CINEP-ILCA. Bogotá. 1995.

BIBLIOGRAFIA 2

- Centre International d'Etude des Risques Naturels, en : <http://www.risques-naturels.org>
- De la evaluación de amenazas al control de riesgos – la Estadística y las catástrofes naturales. XVII Simposio de Estadística. Hansjürgen Meyer. OSSO. 2007. http://www.ciencias.unal.edu.co/estadistica/simposio/cursos/Hans_Meyer.pdf
- Caracterización de las Amenazas Naturales. Web de la Organización Panamericana de la Salud, 2005, en:
<http://www.disaster-info.net/watermitigation/e/publicaciones/EstudioVEN/cap2.PDF>
- Desastres naturales y antrópicos, consecuencias legales. En
<http://www.monografias.com/trabajos10/natantr/natantr.shtml>
- Desastres y Desarrollo: Hacia un Entendimiento de las Formas de Construcción Social de un Desastre: El Caso del Huracán Mitch en Centroamérica. Red de estudios sociales en Prevención de Desastres en América Latina. Panamá. 2000.
<http://www.desenredando.org/public/articulos/2000/dyd/index.html>
- Desastres, Planificación y Desarrollo: Manejo de Amenazas Naturales para Reducir los Daños. Departamento de Desarrollo Regional y Medio Ambiente Secretaría Ejecutiva para Asuntos Económicos y Sociales. O.E.A.. Washington, D.C. 1991.
<http://www.oas.org/dsd/publications/unit/oea57s/begin.htm#Contents>
- Estrategia Internacional para la **Reducción de Desastres** Las Américas. EIRD. Informa - América Latina y el Caribe Número 9, 2004. En http://www.eird.org/esp/revista/No9_2004/index_No9e.htm
- Gonzalo Duque Escobar. Aspectos Geofísicos y Amenazas Naturales en los Andes de Colombia” 1er Congreso Internacional de Desempeño Humano en Altura.
DESAFÍO DE LA POBLACIÓN DE LOS ANDES. Noviembre 22 de 2007 Manizales- Colombia.
- Universidad Nacional de Colombia. <http://www.galeon.com/geologiayastronomia/listado.htm>
- Gonzalo Duque Escobar. Historia de los procesos urbanos y económicos del Eje Cafetero. Universidad Nacional de Colombia. En: <http://www.galeon.com/geologiayastronomia/listado.htm>
- Gonzalo Duque Escobar. Manual de Geología para Ingenieros, Universidad Nacional de Colombia. Manizales, 1998. En www.geocities.com/manualgeo_00
- Gonzalo Duque Escobar. Riesgo en zonas de montaña por laderas inestables y amenaza volcánica. VII Curso Internacional Sobre Microzonificación y su Aplicación al Planeamiento Urbano para la Mitigación de Desastres- CISMID”. Lima, 1995.
- Hans Jurgen Meyer y Andrés Velásquez. Costa Pacífica, Amenaza y Riesgo sísmico. OSSO. Desastres & Sociedad. N°1. La Red. 1993.
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM, Colombia. En:
<http://www.ideam.gov.co/index4.asp#> y <http://www.ideam.gov.co/indicadores/suelos3.htm>

BIBLIOGRAFIA 3

- Instituto Nacional de Investigaciones en Geociencia, Minería y Química INGEOMINAS: El sismo de Popayán de 31 de Marzo de 1983. Bogotá. 1986.
- Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales. Web del INETER, en: <http://www.ineter.gob.ni/geofisica/sis/vulne/cali/3-justificacion.htm>
- Jaramillo, Juan Diego. Percal, un modelo de vulnerabilidad urbana y escenarios de pérdidas - Caso Pereira, Dosquebradas y Santa Rosa de Cabal. Seminario Taller sobre Vulnerabilidad Sísmica y Escenarios de Riesgo. CARDER, Pereira. 2001.
- Juvenal Medina Rengifo. Fenómenos geodinámicos: estudio y medidas de tratamiento. Tecnología Intermedia ITDG, Perú. 1991.
- Jorge Orlando Melo. Etnia, región y nación: El fluctuante discurso de la identidad (notas para un debate) ensayos, comentarios y reseñas sobre Colombia. Historia, Política Y Cultura. Bogotá, 1992. En: <http://www.geocities.com/historiaypolitica/etnia.htm>
- Juan Santiago Eliseo Reclus. Colombia. Bogotá. 1853. (Biblioteca Luis Angel Arango), en: <http://www.lablaa.org/blaavirtual/geografia/colomb/colom0.htm>
- Kagoshima Internacional Conference on Volcanoes. Japan. 1988.
- Lungo, Mario; Baires, Sonia. De terremotos, derrumbes e inundaciones. Red y Fundes. San Salvador. 1996.
- Manual para la evaluación del impacto socioeconómico y ambiental de los desastres CEPAL, 2003. En: <http://www.disaster-info.net/watermitigation/e/publicaciones/CEPAL/index.html>
- Mendoza Peñuela, Carolina; Sánchez Calderón, Fabio Vladimir. Riesgos ambientales: Apuntes para una nueva perspectiva desde la construcción social del espacio. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, 2004.
- Michel Hermelín. Medio ambiente y plan de desarrollo municipal. SNPAD de Colombia. Bogotá. 1993.
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Social. República de Colombia. Política de modernización agropecuaria y rural. 1994-1998. Avances y ejecuciones en la región del occidente. Bogotá. 1995.

BIBLIOGRAFIA 4

- O. Arango; C.A. Caro; F. Maldonado; M. Pabón; P. Pineda; G. Rodríguez; V. Zuluaga. Sociedad y Medio Ambiente. Subregión 1 en Risaralda. Carder-Facultad de Ciencias ambientales. UTP. Pereira. 1998.
- Observatorio Sismológico del Sur Occidente OSSO. Archivos Macrosísmicos. Universidad del Valle. Cali. 1995.
- OPS/ DIRN. Crónicas de un desastre. Huracanes George y Mich. Washington, D.C. 1999.
- Pabón, J. D., Zea, J., León, G., Montealegre, J., Hurtado, G. & González, O.. El Medio Ambiente en Colombia. La atmósfera, el tiempo y el clima. IDEAM. Bogotá. 1998.
- Radiación Solar. IDEAM. En: <http://www.ideam.gov.co/radiacion.htm>
- Relieve colombiano. En:
- <http://pwp.supercabletv.net.co/garcru/colombia/Colombia/relieve.html>
- Robertson, Kim; Flórez, Antonio; Ceballos, Jorge Luis. Geomorfología volcánica, actividad reciente y clasificación reciente. Universidad Nacional de Colombia & IDEAM. Bogotá. 2002.
- Rosario Saavedra y Gonzalo Duque Escobar. La catástrofe del eje cafetero en un país sin memoria. Revista Cien Días N°43. CINEP. Bogotá. 1999.
- Santodomingo J. Índice Potencial de Inundación (IPI). Venezuela. (2006). Estado Bolívar-Venezuela". Trabajo Publicado en: www.ilustrados.com y www.monografias.com
- Sarria Molina, Alberto. Ingeniería Sísmica. Universidad de los Andes. ECOE ediciones, Ediciones UNIANDES, Bogotá 1995.
- Simkiin T., Siebert L., McClelland L., Bridge D., Newhall D., Latter J.H.. Volcanoes of the world. Smithsonian Institution, USA. 1968.
- **Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres, República de Colombia.** En http://www.sigpad.gov.co/paginas_detalle.aspx?idp=79
- Tipos de Ecosistemas. Región Andina. Ministerio del Medio Ambiente. Colombia. http://web.minambiente.gov.co/biogeo/menu/biodiversidad/regiones/andes/tipos_ecosistemas.htm
- Thouret, Jean-Claude; Cantagrel, J-M; Robin, C.; Murcia, A.; Salinas, R.; Cepeda, H. Quaternary eruptive history and hazard-zone model at Nevado del Tolima and Cerro Machin volcanoes, Colombia". Journal of volcanology and geothermal research. Medellín. 1995.
- Thouret, Jean-Claude; Murcia, A; Salinas, R; Parra, E; Cantagrel, Jean-Marie. Stratigraphy and quaternary eruptive history of the Ruiz-Tolima volcanic massif, Colombia. Implications for assesment of volcanic hazards. Symposium international géodynamique andine. Paris, 1990.
- Wilches Chaux, Gustavo. (1993) " La Vulnerabilidad Global". En Maskrey, A. (ed.) **Los Desastres no son Naturales**. La Red. Tercer Mundo Editores, Colombia.
- Virginia García Acosta. Las Sequías históricas de México. CIESAS. Desastres & Sociedad. N°1. La Red. 1993.
- Yurisbel Gallardo Ballat y Oscar Brown Manrique Indicadores de sequías. Universidad de Ciego de Ávila. Cuba. <http://www.monografias.com/trabajos44/indicadores-sequias/indicadores-sequias.shtml>



Textos de base para esta presentación:

- **A) Amenazas Naturales en Los Andes de Colombia.** Gonzalo Duque Escobar. Cátedra Pedro Nel Gómez. Universidad Nacional de Colombia. Medellín, 2007.
- **B) Aspectos Geofísicos de Los Andes de Colombia.** Gonzalo Duque Escobar . 1er Congreso Internacional de Desempeño Humano en Altura. Manizales, 2007.

Mil gracias



Gonzalo Duque-Escobar