



Universidad Nacional de Colombia  
Museo Interactivo Samoga

# Calentamiento global en Colombia

Gonzalo Duque Escobar  
Manizales, Junio 5 de 2011

**Día Mundial del Medio Ambiente**

# Una conmemoración necesaria

- En atención a los conocidos eventos invernales que asolan la Patria, me he permitido adaptar este material sobre los efectos del Calentamiento global para el caso de Colombia, a partir de una conferencia que titulara Cambio climático y turismo en Colombia (2008), como una colaboración de la Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales para conmemorar el Día Mundial del Medio Ambiente, invitando a reflexionar sobre la importancia de la adaptación ambiental.

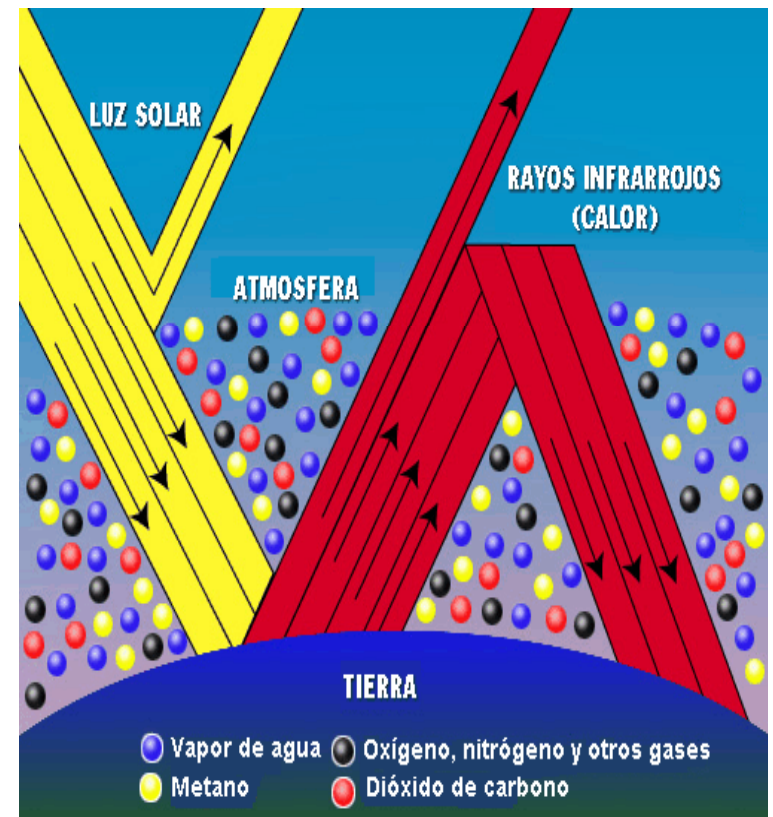


Inundaciones en la Sabana,  
adaptado de radiosantafe.com

# El efecto invernadero

El efecto invernadero es causado por gases que se encuentran en la atmósfera.

- Estos gases que permiten la vida en la Tierra, atrape parte del calor del Sol que se refleja por el planeta.
- El calor atrapado por la atmósfera de la Tierra, mantiene la temperatura media global en  $+15^{\circ}$  Celcius; si se incrementa ese valor hasta  $18^{\circ}\text{C}$ , se causan fenómenos nocivos.
- En amarillo se muestra el efecto sobre la luz solar incidente; y en rojo, sobre la radiación infrarrojo reflejada.



Pérdida de energía de la energía radiante. Al cambiar la frecuencia de la radiación y no poder escapar, se genera el efecto de invernadero . En: fvsa.org.ar

# Qué es el calentamiento global

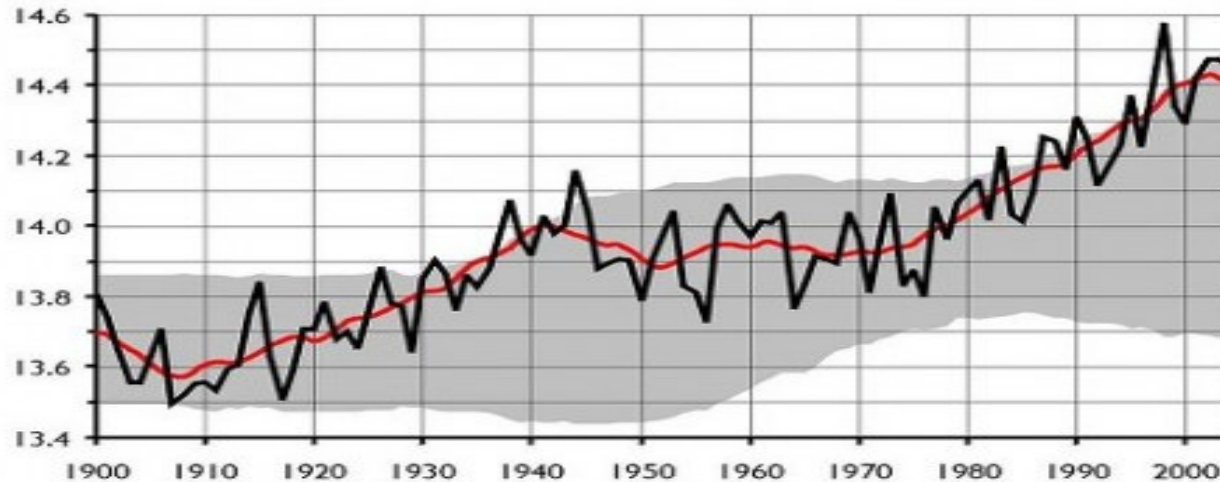
Es la teoría que predice el crecimiento futuro de las temperaturas del planeta, durante las próximas décadas, a partir del incremento en el valor medio de la temperatura observado en la atmósfera terrestre y en los océanos del planeta.

La década de los noventa, fue la más caliente en los últimos mil años. El clima del planeta siempre ha variado, el problema del cambio climático es que el ritmo de estas variaciones se ha acelerado durante las últimas décadas, de manera anómala.



Peses, en: [porque.es](http://porque.es)

# Evidencia: la temperatura global



Evolución de la temperatura en el Siglo XX, en [resiklan.wordpress.com](http://resiklan.wordpress.com)

El calentamiento global que ha surgido desde la Revolución Industrial, se puede observar también a principios del Siglo XX, y finalmente en los últimos 50 años.

La figura muestra valores de la temperatura en grados Celsius, década por década durante el pasado Siglo XX.

# Lo que las noticias dicen

- El cambio climático reducirá el número de huracanes en el Atlántico, pero estos serán más intensos.
- Las aguas profundas de la Antártida se enfriarán y esto hará que América del Norte y Europa empiecen a enfriarse en la próxima década.
- Los ecosistemas del Mediterráneo y del Caribe, van a ser los más perjudicados a partir de 2020.
- Las concentraciones elevadas de CO<sub>2</sub> podrían reducir la calidad del forraje y los rendimientos de las semillas.
- Tendremos un clima más caluroso, aire más contaminado, agua más sucia, inundaciones y sequías más intensas e incendios más arrasadores.
- Aunque se detengan hoy las causas, la recuperación del ecosistema tardará décadas y los daños serán irreversibles.

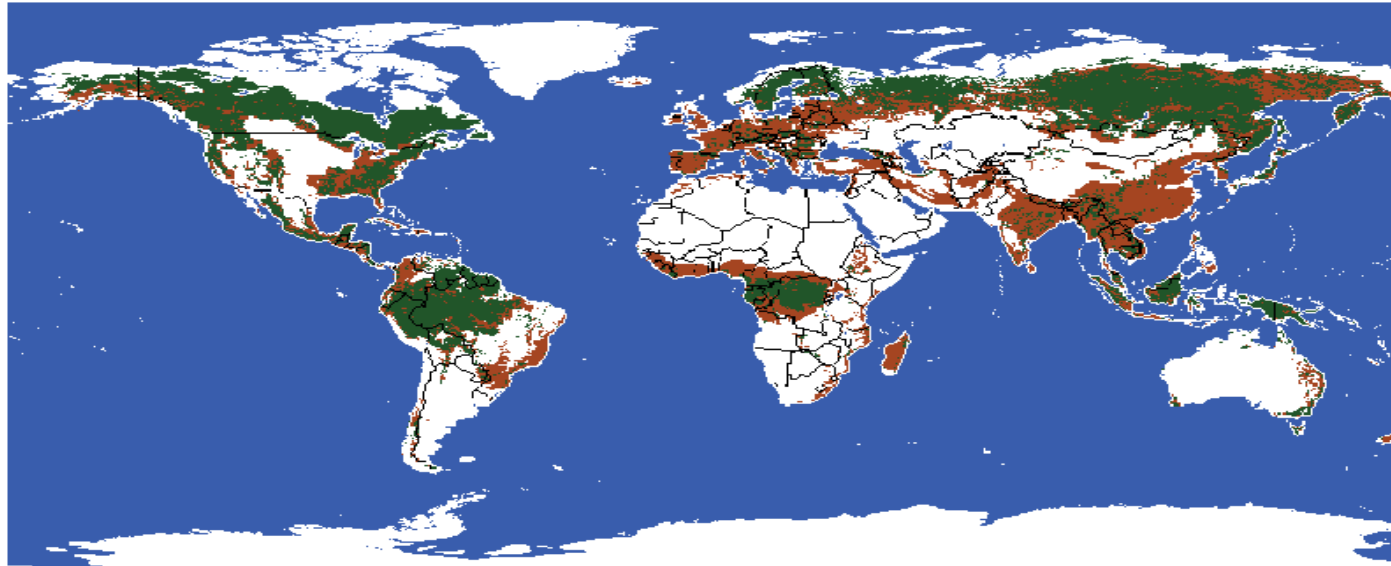
# La causa más probable

- La teoría antropogénica predice que el calentamiento global se relaciona con emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), como el CO<sub>2</sub>.
- En las próximas décadas podría duplicarse el nivel del dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) de la atmósfera, con respecto a los niveles que había antes de la Revolución Industrial.
- El mayor aporte del CO<sub>2</sub> proviene de los combustibles fósiles como el petróleo, donde Colombia entra como país con recursos energéticos como carbón e hidrocarburos .
- Esta teoría genera un debate social y político, pero también un consenso en la comunidad científica internacional.



Contaminación atmosférica, en:  
[ambientalblog2010.wordpress.com](http://ambientalblog2010.wordpress.com)

# La deforestación



Deforestación, en: [javigarciatec2eso.wordpress.com](http://javigarciatec2eso.wordpress.com)

En los últimos 8000 años, alrededor de la mitad de la cubierta forestal del mundo habría sido destruida. En verde los bosques actuales, y en café los bosques perdidos.

En la década de 1990 Brasil fue el país en el que hubo mayor deforestación, con 22.264 km<sup>2</sup>. Cinco de los 10 países que más deforestan son de África.

En Colombia donde la madera ilegal no está controlada porque no existe conciencia pública sobre el hecho, se deforestan cerca de 8 km<sup>2</sup> anuales.

# Una cadenas de acontecimientos

Por el calentamiento global, probablemente el fenómeno de El Niño será mas intenso. Este fenómeno, relacionado con el calentamiento del Océano Pacífico, genera lluvias más intensas y frecuentes en los Andes de Chile, Perú y Ecuador.

Las lluvias sobre laderas desprotegidas provocan copiosas escorrentías y estas caudalosos torrentes, que erosionan las montañas y llevan importantes sedimentos para verterlos a los mares.

Con las aguas del océano turbias, se reduce la eficiencia de la fotosíntesis, y por lo tanto el volumen de plancton.

Esto provoca una notable reducción de la población de peces en los bancos de atún y sardinas, y también en la población de aves guaneras que habitan islas y puntas costeras.

En últimas, como consecuencia del calentamiento global, menos pesca y peores cosechas en el Pacífico sudamericano.

# Bosques para mitigar efectos

Los bosques regulan las aguas: con los bosques las aguas lluvias se infiltran y alimentan los nacimientos de agua o manantiales, que son los que alimentan las quebradas. En una cuenca reforestada el caudal de un río resulta ser casi el mismo en invierno que en verano.

- Pero también, los bosques descargan las nubes: al interior del bosque, el aire es fresco y la humedad contenida en la atmósfera que transita bajo el follaje, se condensa. Sin bosques las lluvias serán torrenciales, y por lo tanto, al descontrol de los ríos se sumaran las lluvias torrenciales.



Deforestación, como factor del descontrol hídrico y pluviométrico adaptado de: [verdeporquetequieroverde.wordpress.com](http://verdeporquetequieroverde.wordpress.com)

# El descontrol hídrico

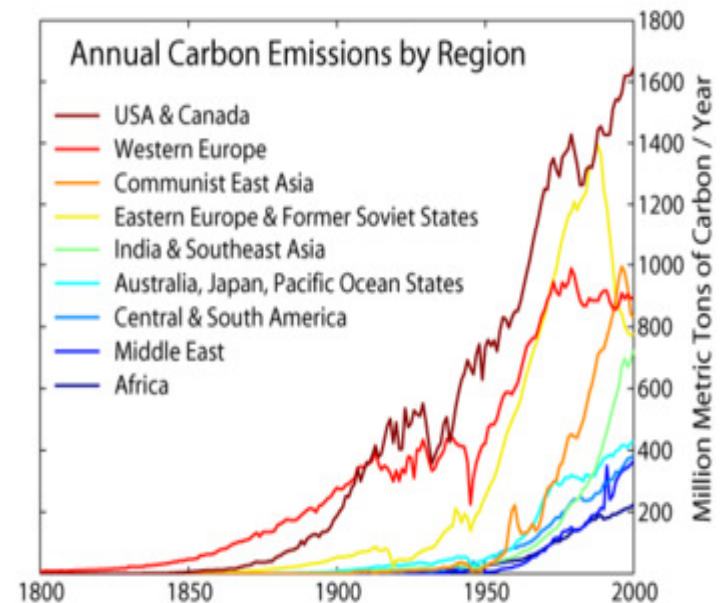
- Sin bosques, en el invierno las aguas precipitadas pronto se concentran en las quebradas, alcanzando caudales excesivos que erosionan el fondo de las corrientes y desestabilizan las laderas de las montañas. Esto se traduce en deslizamientos y procesos erosivos que destruyen suelos productivos, y en mayor aporte de sedimentos para las corrientes que transitan e inundan valles y llanuras afectando humedales bajos vitales para la productividad de los ecosistemas.
- Sin bosques, en el verano las quebradas se secan porque no existirán los manantiales. Esto significa que en los valles los ríos estarán escasos de agua y con los veranos, ahora más intensos, se presentarán sequías e incendios forestales agravando las circunstancias.



Las sequías encarecen los alimentos, escasean el agua, favorecen los incendios forestales y la erosión, y causan inflación y hambrunas. Imagen de sequía en África, en: [teorema.com.mx](http://teorema.com.mx)

# Combustibles y alimentos

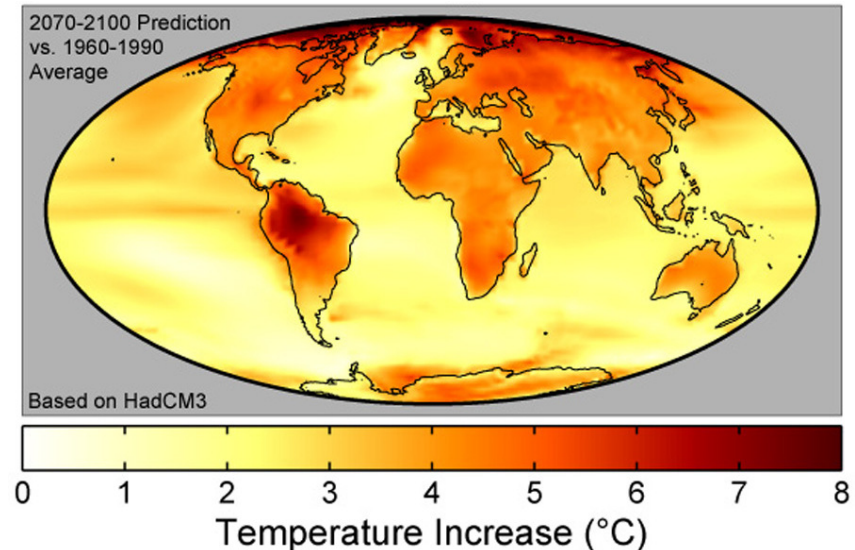
- La crisis alimentaria global, que afectará durante 10 años al 15% de la población del planeta, enfrenta causas estructurales como el costo del petróleo y el creciente desarrollo de biocombustibles.
- Para alcanzar metas deseables en el 2050, la única posibilidad es combinar el uso eficiente de los recursos energéticos con las energías renovables, sin comprometer la seguridad alimentaria.
- Deberán emplearse a fondo fuentes energéticas como la energía solar, la eólica, la geotermia y la hidroelectricidad. Pero las barreras para esta revolución, que considera además de las tasas y niveles de consumo, el modelo de desarrollo, son del orden político y no de carácter técnico.
- En el plano energético, Colombia depende hoy de carbón y petróleo para su abastecimiento interno y para financiar el presupuesto general de la nación.



Emisiones de carbono en millones de toneladas, región por región en: [members.fortunecity.com](http://members.fortunecity.com)

# Dónde calentará más

- El incremento promedio de la temperatura media podría afectar más al hemisferio norte, que al del sur.
- El calentamiento sobre los continentes es en promedio mayor que sobre los mares, donde el polo norte presentaría dinámicas y cambios significativos.
- En Sudamérica, el calentamiento parece tener menor intensidad sobre el Cono Sur (1º a 2ºC).
- En Colombia se calentarían menos las zona de relieve montañoso como la Región Andina(2º a 3ºC), y más las planicies y praderas de las regiones planas, como la Costa norte, la Orinoquía y la Amazonía (3º a 4ºC).



Pronóstico global de incremento de la temperatura para el cambio climático, donde la Amazonía se muestra como una de las regiones más afectadas, en: [apod.nasa.gov](http://apod.nasa.gov)

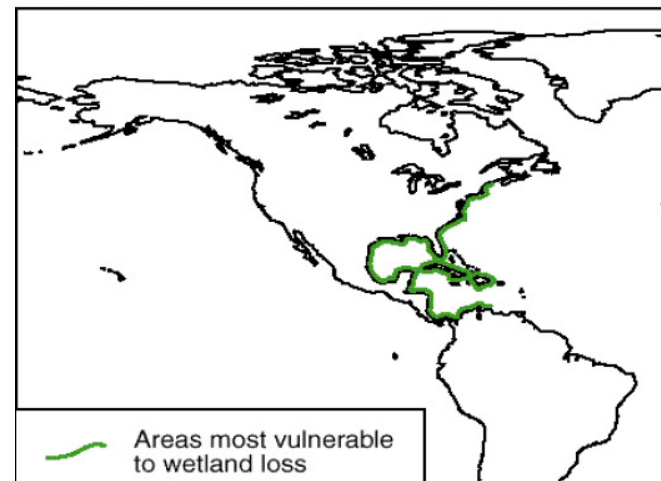
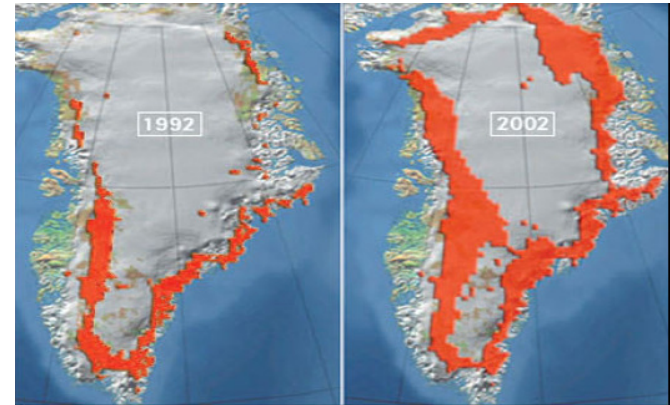
# Pronósticos que nos afectan

El calentamiento global podría exterminar una fracción importante de las especies del planeta. La fusión del hielo puede incrementar en decímetros el nivel del mar, causando erosión costera.

El mapa superior enseña el deshielo de Groenlandia (rojo), ocurrido de 1992 a 2002.

El mapa inferior, señala en verde el hábitat costero del Caribe, como uno de los más vulnerables a la devastación. Habrá que desarrollar estrategias para prevenir la erosión costera, como preservación y propagación de los manglares, también vitales en caso de tsunamis.

Se prevé el incremento de los desastres asociados al clima: huracanes, sequías e inundaciones y perdidas causadas en la economía mundial de hasta un 20% del crecimiento.



Deshielo durante 20 años en Groenlandia,  
Adaptado de: biblioteca-tercer-milenio.com

# Clima andino de Colombia

El clima de Colombia es de régimen monomodal en las zonas sur y norte del país, y bimodal en la zona andina.

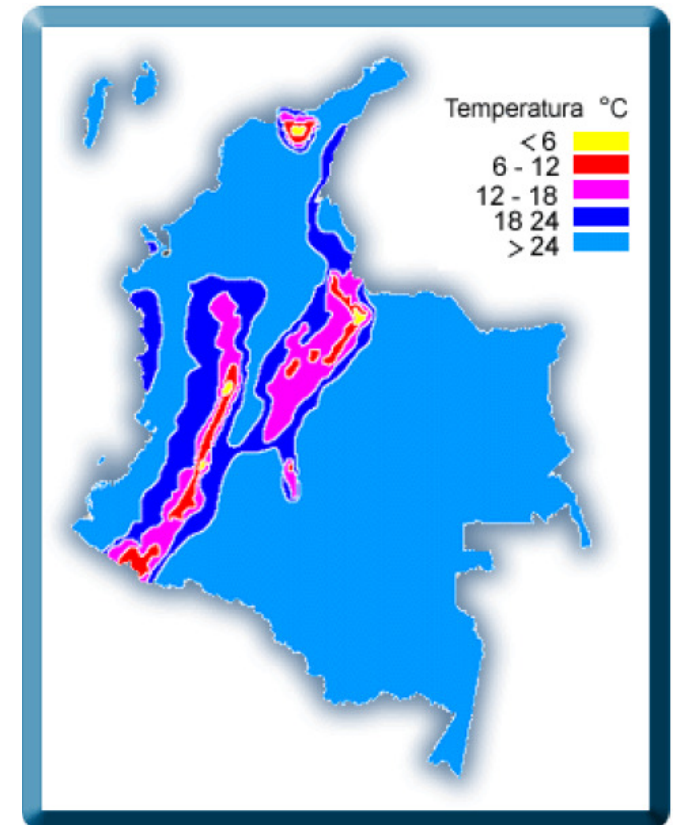
En general las lluvias se inician con los equinoccios y los veranos con los solsticios.

Además el clima está condicionado por la temperatura del Océano Pacífico.

Durante “El Niño” las temporadas veraniegas son más secas, arrecian los incendios forestales y los huracanes en el Caribe.

Durante “La Niña”, las lluvias, inundaciones y deslizamientos son el común denominador.

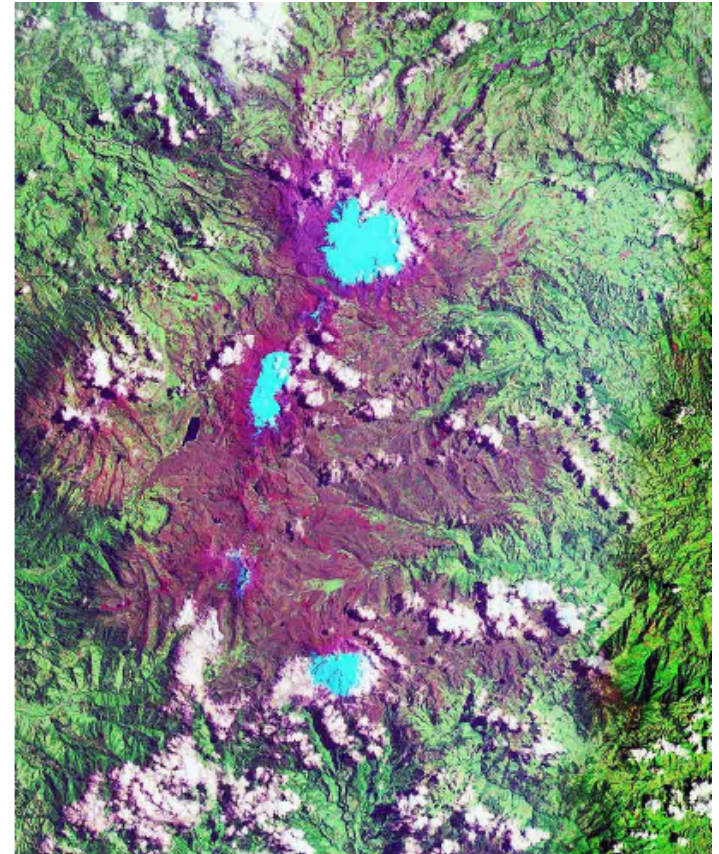
En el mapa, las temperaturas medias de Colombia, señalan la importancia de las cordilleras: sin ellas el clima sería homogéneo y de tipo tropical: húmedo y cálido.



Temperatura en Colombia, en:  
[todacolombia.com](http://todacolombia.com)

# Cambio climático en Colombia

- Si la temperatura en Colombia se incrementa en 3°C, los pisos térmicos se modifican: esto equivale a modificar el clima de cada región y ciudad por otro más cálido, equivalente a 500 m más cerca al nivel del mar.
- En Colombia estarían amenazados ecosistemas como páramos, manglares, ambientes coralinos, glaciares y todas las selvas andinas, costeras y de la Amazonía.
- En 25 años, entre 1983 y 2008, la extensión de los glaciares de Colombia se han reducido a la mitad.
- En la figura, se observa la tonalidad de las zonas de deshielo en el complejo volcánico Ruiz-Tolima. En azul, los glaciares y en verde los bosques. En violeta las zonas de deshielo (intenso) y de pradera (atenuado).



PNNN en  
[bdigital.unal.edu.co/1583/](http://bdigital.unal.edu.co/1583/)

# Bosques en la cultura del agua

- Tras haber caído el telón de La Niña 2010/2011 con legiones de damnificados y cuantiosas pérdidas en los medios urbanos y rurales, debe advertirse la urgencia de una reconstrucción que empiece por ordenar las cuencas.
- Habrá que aceptar la crítica situación causada por el efecto del “pavimento verde” asociado a la grave potrerización de nuestras montañas, y también la problemática de los “pavimentos grises” constituidos por nuestros mayores centros urbanos, cuyas escorrentías no están reguladas



Bosques, adaptado de [caliciudadde lasaguas.blogspot.com](http://caliciudadde lasaguas.blogspot.com)

# La Amenaza: ¿dónde y cómo? I

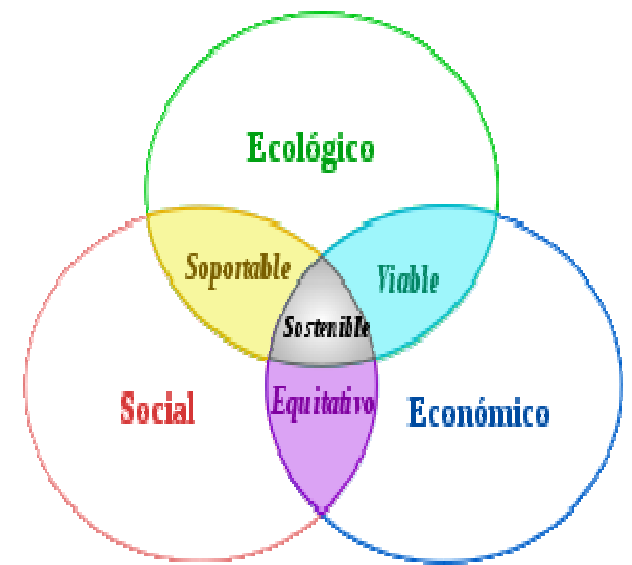
Nivel de Amenaza	Nivel Alto	Nivel Medio a Bajo
<b>Inundaciones súbitas</b>	Todos los Departamentos Andinos y de la Sierra Nevada de Santa Marta	Regiones con torrentes del relieve menor
<b>Inundaciones lentas</b>	Chocó, Cundinamarca, Antioquia, Santander, Nariño San Juan, Atrato, Magdalena Medio, Valle del Cauca, Sabana de Bogotá, Bajo Antioquia, Bajo Santander, Costas de Cauca y Nariño, Bajo Cauca, Bajo Magdalena, Sinú-San Jorge	Eje Cafetero, Tolima, Valle, Santanderes, Huila, Cauca, Nariño, Boyacá
<b>Deslizamientos de tierra o roca</b>	Todos los Departamentos Andinos y Sierra Nevada de Santa Marta.	Regiones con laderas del relieve menor

# La Amenaza: ¿dónde y cómo? II

Nivel de Amenaza	Nivel Alto	Nivel Medio a Bajo
<b>Huracanes Fuertes</b> <b>Grado 3 a 5.</b>	Archipiélago de San Andrés y Providencia. Región continental del Caribe.	Santanderes, Boyacá, Antioquia, Chocó.
<b>La Niña y El Niño(T</b>	Todos los Departamentos Andinos, Regiones del Pacífico y continental Caribe	Archipiélago de San Andrés. regiones de la Amazonía y Orinoquía
<b>Incendios forestales</b>	Santanderes, Cauca, Cundinamarca, Boyacá, Huila, Nariño, Valle, Tolima, Eje Cafetero	Regiones del Pacífico, Amazonía, Orinoquía y Caribe (insular y continental).

# Para la adaptación: qué hacer...

- En lo Social... educación ambiental orientada al conocimiento y empoderamiento del territorio y la participación de las comunidades desempeñándose con compromiso ciudadano, reducción de la pobreza como factor de vulnerabilidad, e implementación de acciones coordinadas entre los actores sociales estratégicos.
- En lo Ambiental... resolver conflictos entre uso y aptitud de suelos, implementar acciones para la regulación hídrica como reforestar en áreas rurales e implementar estructuras hidráulicas especiales en zonas urbanas, y extensión de las prácticas y acciones amigables con el medio ambiente.
- En lo Económico... reconversión de procesos productivos con propósitos de producción limpia aplicando políticas e instrumentos que incorporen Ciencia, Tecnología y Saberes, y abatir el modelo de consumo que promueve el uso ilimitado e irresponsable de los recursos .



Desarrollo sostenible,  
en: [es.wikipedia.org](http://es.wikipedia.org)

# La gestión del riesgo en Colombia

- La Ley 46 de 1988 crea el Sistema Nacional de Prevención y Atención de Desastres SNPAD y señala sus lineamientos y directrices, que el Decreto Ley 919 de 1989 la desarrolla al señalar funciones y responsabilidades para que actuando como una red institucional logre el cumplimiento de esta función.
- La nueva Ley del Ordenamiento Territorial, incorpora la Gestión Integral del Riesgo, lo que facilita su manejo sistémico sin sesgar las acciones a la fase de emergencia, y por lo tanto considerando la planeación preventiva y la reconstrucción previsiva.
- Igualmente el Estado, ha incorporado un instrumento de mayor capacidad, creando un Departamento adscrito a la Presidencia de la República, tal cual lo es Planeación Nacional, en sustitución de la Dirección de Gestión del Riesgo para la Prevención y Atención de Desastres.



Logo del SNPAD en:  
<http://www.sigpad.gov.co/sigpad/index.aspx>

# Conclusión I: el modelo de desarrollo

- Entre las causas del deterioro ambiental sobresalen el consumo desmedido, la contaminación del medio natural, la expansión urbana, la deforestación y la degradación del ecosistema por indebido uso o mal manejo de los recursos.
- Aquí, los combustibles fósiles juegan un papel protagónico, lo que impone medidas estructurales relacionadas con el modelo energético y el transporte.
- 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.
- Con el calentamiento global, debe abordarse desde ahora, y la forma de hacerlo es empezar por conocer sus causas y sus consecuencias.



Barranquillo en [smpmanizales.blogspot.com](http://smpmanizales.blogspot.com)

## Conclusión II: consecuencias asimétricas

- El cambio climático tendrá consecuencias más intensas en el hemisferio norte que en el sur, y mayores efectos en el Caribe y Mediterráneo que en otros mares.
- Como consecuencias aparecen el incremento de la vulnerabilidad de la población y la intensificación de algunas amenazas naturales, que son las que se relacionan con el clima.
- Aumentará el nivel de riesgo de las comunidades frente a deslizamientos e inundaciones, causando la pérdida de la propiedad en zonas urbanas y rurales.
- Se añaden además la degradación de suelos productivos, la pérdida de ecosistemas estratégicos, la escasez en el abastecimiento de agua y alimento, y las alteraciones del paisaje.
- Se deberá fortalecer la componente cultural, para contrarrestar las amenazas relacionadas con la componente natural.



Pobreza en  
[ideas-filosoficas.over-blog.es](http://ideas-filosoficas.over-blog.es)

## Conclusión III: por la cultura del agua



Gramalote, en: [laopinion.com.co](http://laopinion.com.co)

- Por haber deforestado las cuencas, quedan como lecciones las consecuencias de torrenciales aguaceros que han batido registros históricos en frecuencia e intensidad.
- Los múltiples y variados eventos hidrometeorológicos, entregan para la historia de Colombia las aterradoras imágenes de inundaciones de poblados enteros en la Mojana y la Sabana de Bogotá, de los estragos de flujos de lodo como en Útica y del corrimiento de tierra que se llevó a Gramalote.



Gracias.

Museo Interactivo Samoga

Universidad Nacional de Colombia

**Crédito:**

Esta presentación es una adaptación de Cambio Climático y Turismo en Colombia, Duque Escobar, Gonzalo(2008) Universidad Nacional De Colombia. In: Seminario: Día Mundial Del Medio Ambiente, Junio 5 De 2008, Santa Marta, en <http://www.bdigital.unal.edu.co/1583/>

# Fuentes I

- 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.
- *Amenaza climática en el trópico andino*. Duque Escobar, Gonzalo (2010) La Patria .  
<http://www.bdigital.unal.edu.co/1861/>
- Amenazas naturales, antrópicas y tecnológicas. POT de Bucaramanga.  
[http://www.cdmb.gov.co/mapas/bga/dctos/Damenazas\\_naturales.doc](http://www.cdmb.gov.co/mapas/bga/dctos/Damenazas_naturales.doc)
- Andrés Martínez. Regiones Naturales de Colombia. Colombia es mí Pasión, en:  
<http://www.todacolombia.com/geografia/regionesnaturales.html>
- 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>
- Augusto Ángel Maya. Asentamientos humanos y medio ambiente. Memorias Primer Seminario Nacional Sobre Hábitat Urbano y Problemática Ambiental. ICFES. Manizales. 1989.
- Barry R. G., Chorley R. J.. Atmósfera, tiempo y clima. Omega. Barcelona. 1978.
- *Bosques en la cultura del agua*. Duque Escobar, Gonzalo (2011) La Patria .  
<http://www.bdigital.unal.edu.co/3591/>
- Carmen Candelo, Eloy Corrales, Absalón Machado y Carlos Salgado. Relaciones ONG y Estado en Desarrollo Sostenible. Seminario Taller Internacional. CINEP-IICA. Bogotá. 1995.

# Fuentes II

- Censo General 2005 Perfil Colombia. Departamento Administrativo Nacional de Estadística. Colombia. [http://www.dane.gov.co/files/censo2005/perfiles/perfil\\_nal.pdf](http://www.dane.gov.co/files/censo2005/perfiles/perfil_nal.pdf)
- *Clima, deforestación y corrupción*. Duque Escobar, Gonzalo (2011) Circular de la Red de Astronomía de Colombia, RAC (608). <http://www.bdigital.unal.edu.co/3459/>
- Centre International d'Etude des Risques Naturels, en : <http://www.risquesnaturels.org>
- Crónicas de un desastre. Huracanes George y Mich. Washington, D.C. 1999. Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, República de Colombia. Web: <http://www.mincomercio.gov.co/eContent/home.asp>
- Cumbre sobre la crisis alimentaria. Sitio web . [http://www.fao.org/index\\_es.htm](http://www.fao.org/index_es.htm)
- 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](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. En: <http://www.desenredando.org/public/articulos/2000/dyd/index.html>
- Esperanza y acción en La Hora del Planeta. Duque Escobar, Gonzalo (2011) Circular 604 de la Red de Astronomía de Colombia RAC (604). <http://www.bdigital.unal.edu.co/3345/>

# Fuentes III

- 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. E. <http://www.oas.org/dsd/publications/unit/oea57s/begin.htm#Contents>
- *Ecoparques turísticos : nodos para articular cultura y biósfera*. Duque Escobar, Gonzalo (2011) Circular de la Red de Astronomía de Colombia, RAC (613). <http://www.bdigital.unal.edu.co/3631/>
- Gonzalo Duque Escobar. Amenazas Naturales en los Andes de Colombia. Universidad Nacional de Colombia, Medellín, 2007. En: <http://www.galeon.com/geomecanica/amn-and.htm>
- Gonzalo Duque Escobar. Calentamiento global. Universidad Nacional de Colombia, Unimedios, 2007. En: [http://unperiodico.unal.edu.co/ediciones/100/100\\_kioto\\_20070131.html](http://unperiodico.unal.edu.co/ediciones/100/100_kioto_20070131.html)
- Gonzalo Duque Escobar. Gestión del riesgo natural y el caso de Colombia. Universidad Nacional de Colombia. Manizales, 2008. En: <http://www.galeon.com/gonzaloduquee/gestion.pdf>
- Gonzalo Duque Escobar. Manual de Geología para Ingenieros, Universidad Nacional de Colombia. Manizales, 1998. En: [www.galeon.com/manualgeo](http://www.galeon.com/manualgeo)
- Harold Hoyos Góez. Flood management and slums formation in Magdalena's River Basin-Colombia. 2005. <http://www.monografias.com>
- 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>
- 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>
- 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 Ángel Arango), en: <http://www.lablaa.org/blaavirtual/geografia/colomb/colom0.htm>

# Fuente IV

- *Las Cuatro Estaciones para reflexionar sobre cambio climático.* Duque Escobar, Gonzalo (2011) <http://www.bdigital.unal.edu.co/3470/>
- 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. OPS/DIRN.
- 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. República de Colombia. Web: <http://es.wikipedia.org/wiki/Colombia>
- *Planeación preventiva y cultura de adaptación ambiental.* Duque Escobar, Gonzalo (2011) Circular de la Red de Astronomía de Colombia, RAC (607). <http://www.bdigital.unal.edu.co/3458/>
- *Reconstrucción con adaptación al cambio climático en Colombia.* Duque Escobar, Gonzalo (2010) La Patria . <http://www.bdigital.unal.edu.co/2633/>
- *Templanza y solidaridad frente al desastre.* Duque Escobar, Gonzalo (2010) Circulares de la Red de Astronomía de Colombia RAC . <http://www.bdigital.unal.edu.co/2623/>
- Tipos de Ecosistemas. Región Andina. Ministerio del Medio Ambiente. Colombia. [http://web.minambiente.gov.co/biogeo/menu/biodiversidad/regiones/andes/tipos\\_ecosistemas.htm](http://web.minambiente.gov.co/biogeo/menu/biodiversidad/regiones/andes/tipos_ecosistemas.htm)
- Virginia García Acosta. Las Sequías históricas de México. CIESAS. Desastres & Sociedad. Nº1. 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>