



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA



Una política ambiental pública para Manizales, con gestión del riesgo por sismos, volcanes y laderas



Gonzalo Duque Escobar *

Abril 25 de 2012

La crisis del agua de 2011



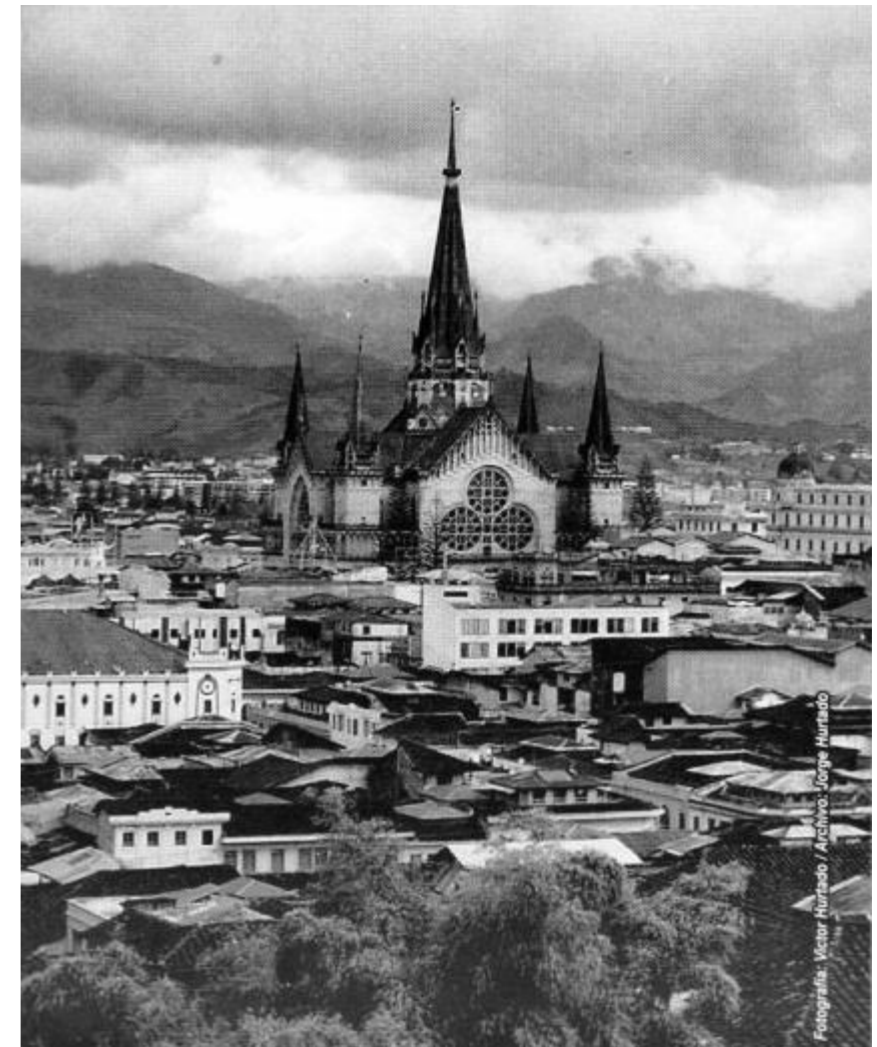
- Esta ponencia que se da en el Marco del Foro “Políticas Públicas Ambientales”, organizado por el Concejo Municipal de Manizales, pretende contribuir a las reflexiones de la sociedad civil de esta ciudad, interesada en una respuesta estructural a los conflictos ambientales que ha vivido nuestro territorio, en los últimos años.
- Entre los asuntos públicos, después de la corrupción y la pérdida de valores cívicos asociados al respeto por los bienes comunes, nuestro principal problema se relaciona con la ausencia de una política pública ambiental que abrigue, entre otros aspectos socioambientales, la problemática del riesgo relacionado con los fenómenos naturales propios de la zona tropical andina.

La ciudad del ave fénix

La historia de Manizales (1949) ha estado marcada por desastres, como:

- 1- Los incendios de 1922, 1925 y 1926.
- 2- La erupción del Ruiz ocurrida en 1985,
- 3- Los terremotos profundos de 1962, 1979 y 1995, y el sismo superficial de 1999 de importancia para el Eje Cafetero,
- 4- El Niño de 1992 y las Niñas de 2007/8 y 2010/11, con sus consecuencias hidrogeológicas.

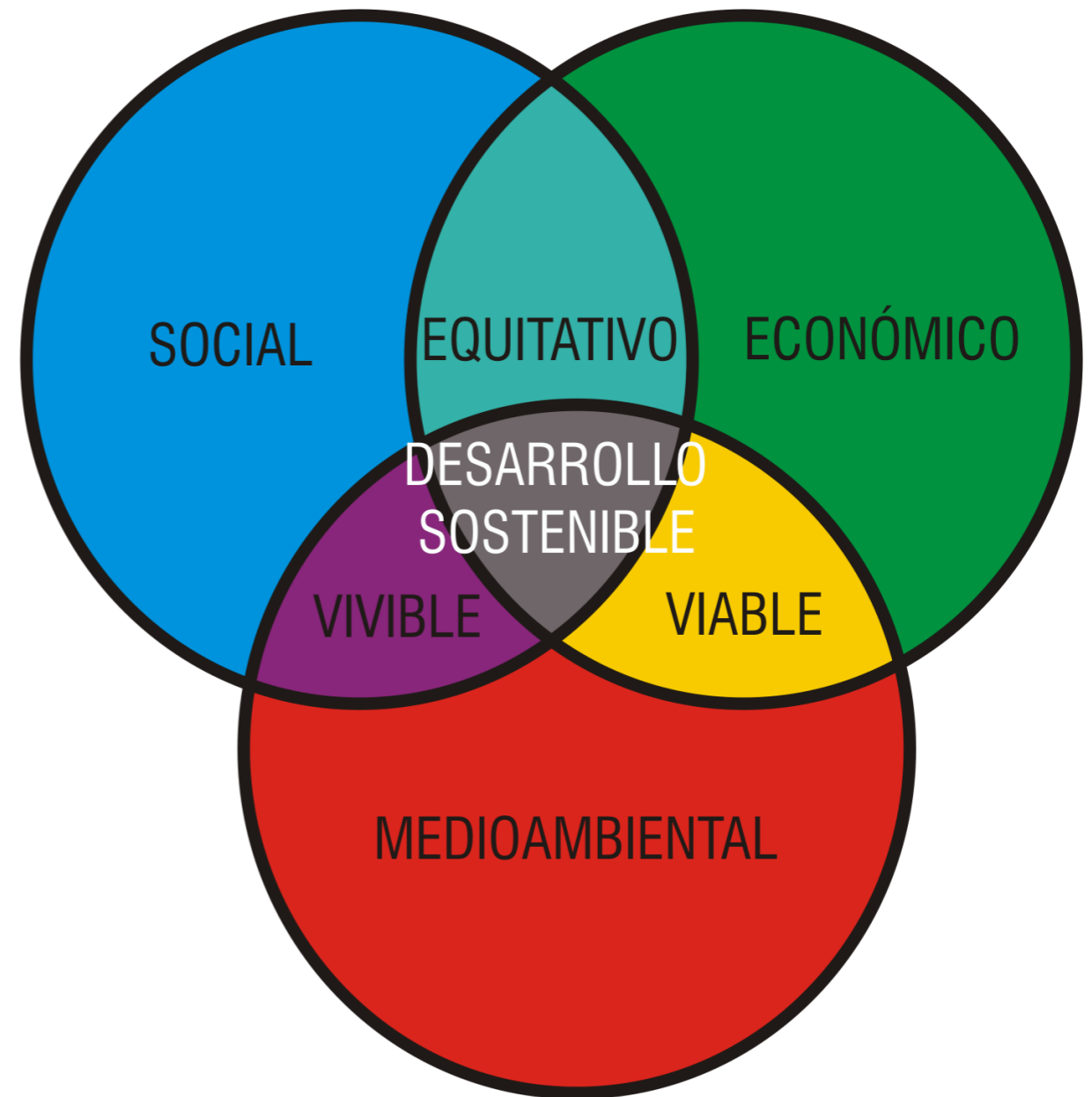
La base natural de nuestra ciudad, contempla un clima bimodal y un ambiente vulcano-tectónico, donde gravita la juventud de las frágiles laderas de los Andes colombianos.



Manizales años 40. Jorge Hurtado

Una política pública ambiental 1

- Estamos urgidos de una política pública ambiental, que le apueste a objetivos estratégicos coherentes y viables, entre ellos la gestión integral del riesgo, para alcanzar la sostenibilidad de los procesos de cambio.
- Dichos procesos deberán incluir las dimensiones social, ambiental y económica, con perspectiva de futuro, para resultar sostenibles.



Una política pública ambiental 2

- Estamos urgidos de decisiones democráticas, sobre derechos civiles expresados en el plan de desarrollo, y en unos usos no conflictivos del suelo espacializados en el plan de ordenamiento territorial, y socializados con los actores del territorio, incluidas las comunidades de base.
- Si bien en los medios rurales, el ordenamiento de las cuencas pasa por la solución de dichos conflictos, también en la ciudad deben prevenirse con los usos la exposición al riesgo.
- Existen normas generales, pero en la práctica los suelos no están espacialmente normados, a la escala debida.



Imagen:

<http://consciencia-global.blogspot.com>

Una política pública ambiental 3

- Se debe implementar una pedagógica popular ambiental para la apropiación social de los procesos de cambio, como estrategia que posibilite el empoderamiento del territorio, para una construcción participativa con el concurso de los actores sociales.
- El conocimiento de la amenaza y su monitoreo en tiempo real, resultan fundamentales.
- Para el efecto las Instituciones deberán ajustar sus objetivos organizacionales y misionales, para garantizar el papel del Estado con prevalencia del interés y beneficio común.

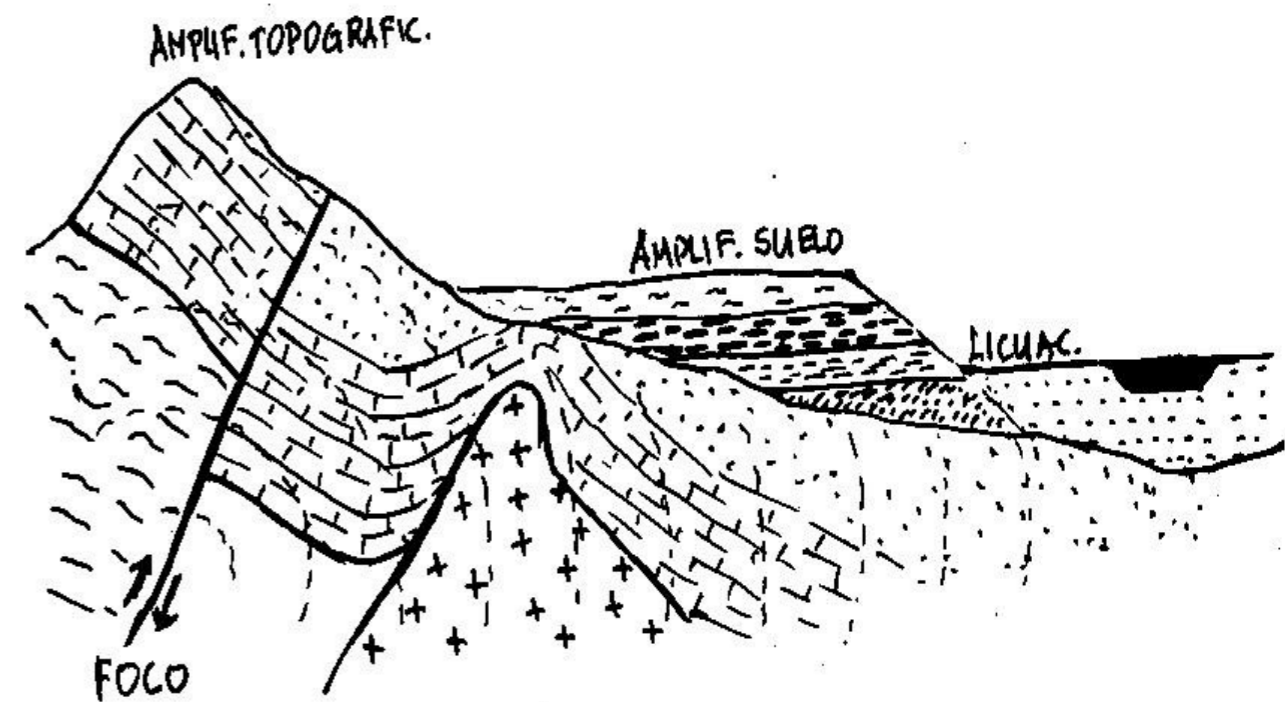


Imagen en: proyectoelois.org

Los terremotos acechan

Las fuentes sísmicas y en especial la de Romeral con la incidencia de terremotos superficiales de intensidad severa, son detonantes efectivos de incendios en zonas urbanas propicias tras la llegada del gas domiciliario, como las de bahareque, y producir sacudidas que pueden hacer de las edificaciones más vulnerables, desechos de concreto a la espera.

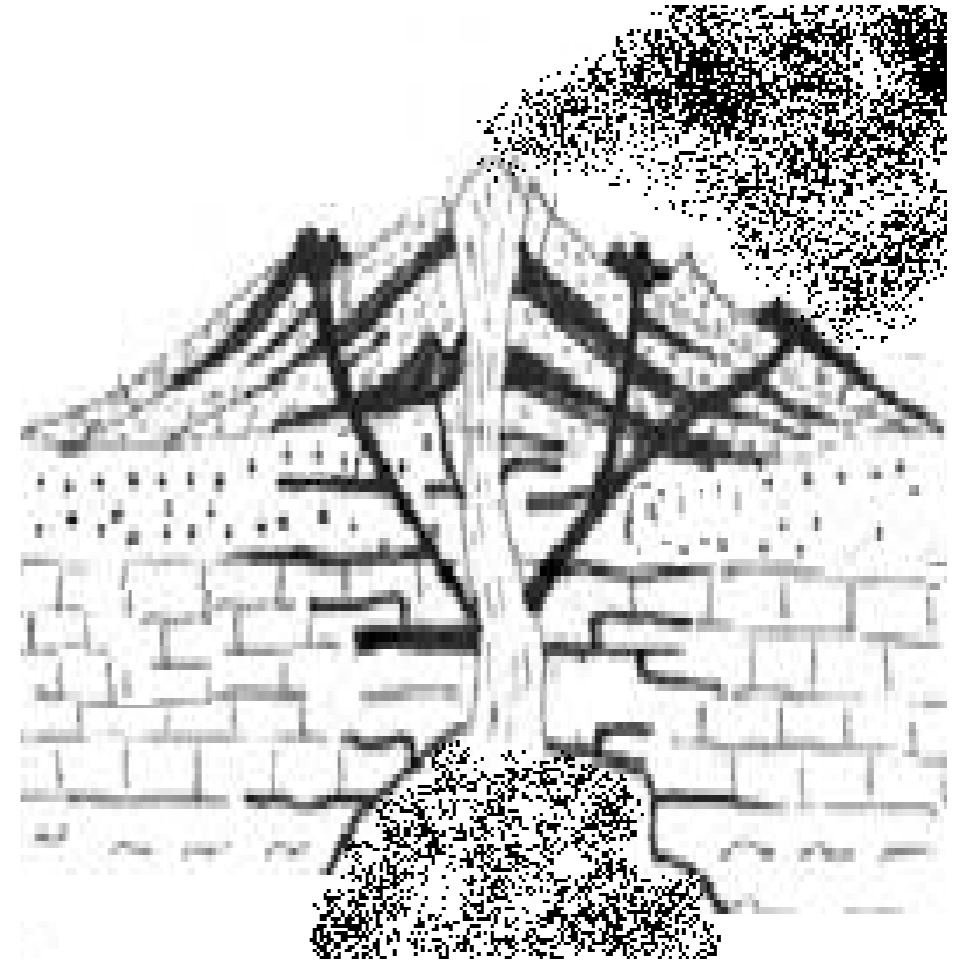
Es el caso del centro de Manizales, de la zona antigua vecina al mismo, y de algunas edificaciones ubicadas en suelos blandos o sobre laderas inestables.



Zonas susceptibles de amplificación sísmica y licuación de suelos.

Los volcanes acechan

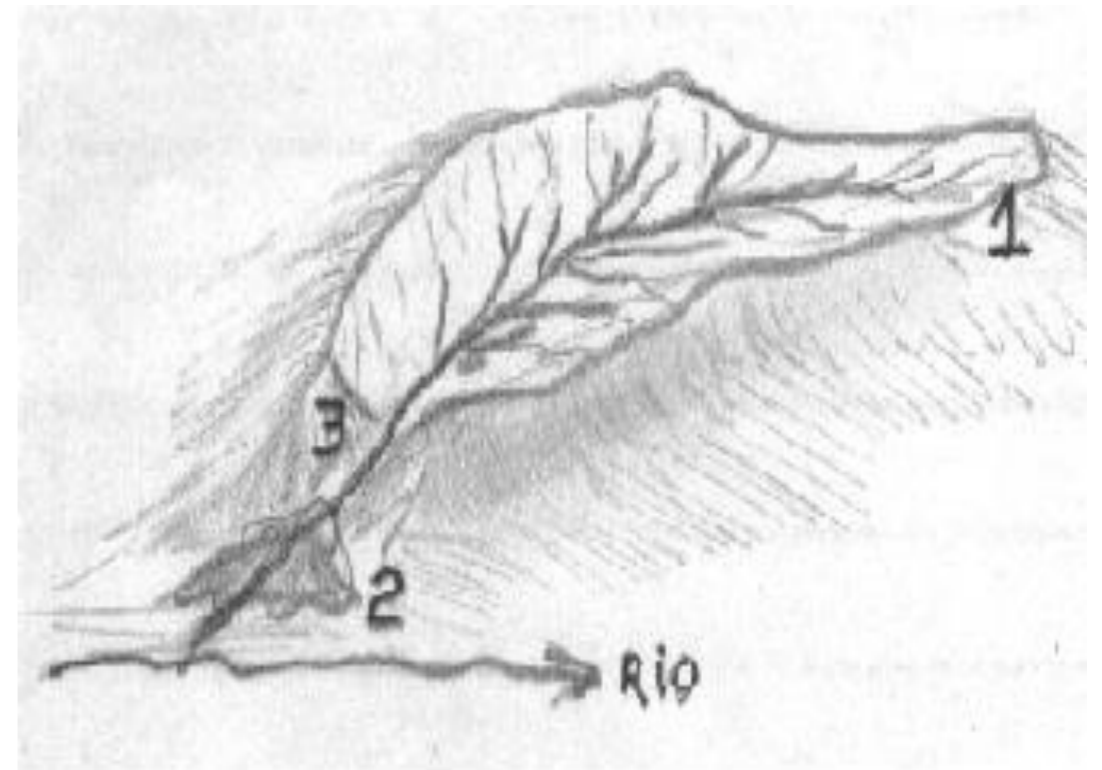
- Si bien los eventos volcánicos del Ruiz, volcán de coeficiente explosivo moderado-bajo y ubicado a 30 km de la ciudad, obligan a algunas previsiones importantes señaladas por el eficiente Observatorio Vulcanológico, también de forma especial lo amerita Cerro Bravo en estos tiempos de calma volcánica, dada la distribución espacial de sus eventos, modelo eruptivo, coeficiente explosivo más alto de sus lavas y mayor cercanía del volcán a Manizales (20 km).



Estructura típica de un estratovolcán,
como el Ruiz y el Tolima

Los inviernos acechan

- Nuestra problemática contempla la amenaza del cambio climático con sus graves consecuencias hidrogeológicas, en un escenario de cuencas deforestadas y frágiles montañas, con usos conflictivos del suelo como las de la zona andina colombiana.
- Mientras La Niña exacerbará los inviernos, en temporadas del Niño tendremos veranos mas intensos con riesgo de sequía, dado el carácter bimodal del clima de la zona andina colombiana.
- Con el calentamiento global, se han exacerbado los eventos climáticos extremos, incrementándose su intensidad y frecuencia.



Esquema básico de una cuenca tributaria: 1 divisoria de aguas; 2 cono de deyección; 3 drenaje principal.

Otros aspectos relevantes

- 1- Riesgos ambientales urbanos donde el espacio público brilla por su compleja problemática: es el caso del centro de Manizales, donde el espacio público y el patrimonio arquitectónico se han venido degradado.
- 2- Alteración severa de los ecosistemas y áreas de interés ambiental, por no prevenir los efectos antrópicos de una expansión urbana inconveniente, consecuencia de una planificación que no propenden por una ciudad más verde y amigable.
- 3- Contaminación hídrica y de los suelos urbanos y rurales, por altos niveles de concentración de vertimientos industriales y agroindustriales, lugares donde se permite incluso la ocupación conflictiva del territorio en zonas de alto riesgo e interés ambiental.
- 4- Guetificación de la ciudad, consecuencia de un modelo de ciudad inequitativa y excluyente, concebida más para el transporte motorizado que para las personas, y para la especulación de la renta por plusvalía generada de la renovación urbana.

Objetivos para la gestión del riesgo1

- a) La **previsión a corto** plazo que atañe a la instrumentación de los fenómenos geodinámicos, las alertas tempranas y la modelación de los eventos probables.
- b) La **previsión general** de los desastres donde resultan vitales los mapas de amenaza para resolver la ocupación conflictiva del suelo e implementar los modelos de exposición al riesgo.
- c) **Medidas de prevención** tanto con mejoras físicas o estructurales, como de gestión eficiente de los sistemas estratégicos y líneas vitales.



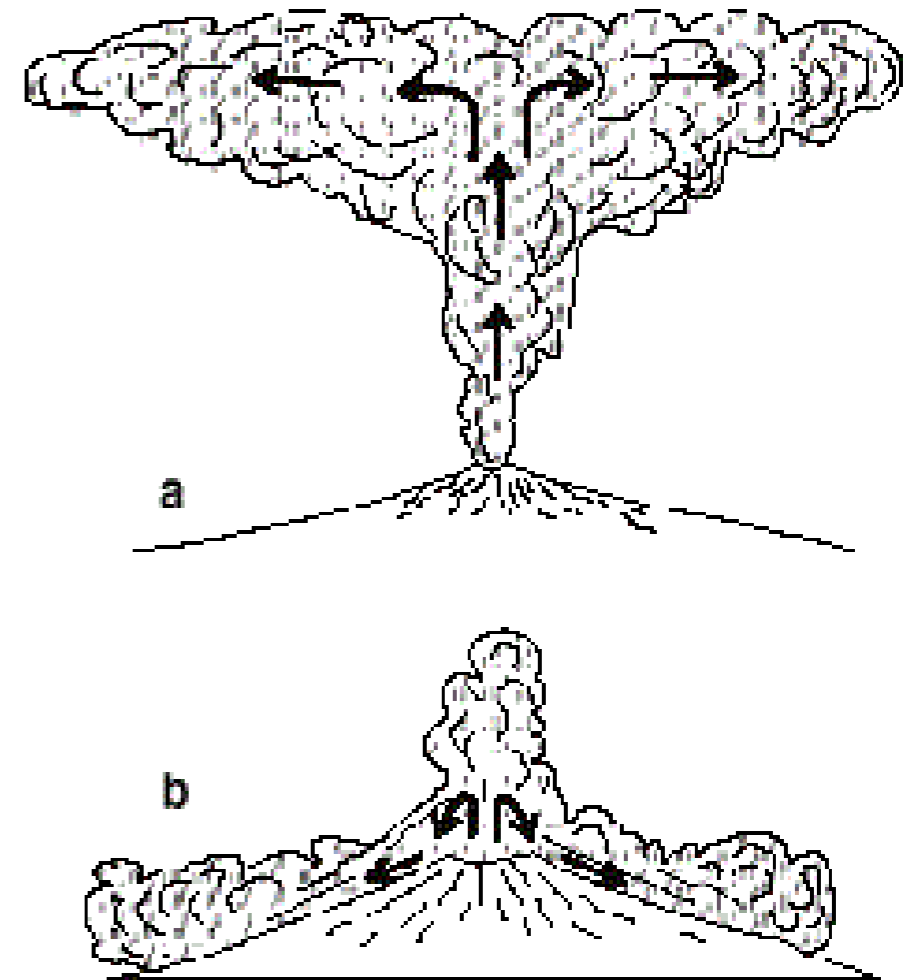
Objetivos para la gestión del riesgo1

- d) **Medidas de preparación** asociadas a la planificación de acciones rápidas y eficaces, para restaurar los servicios y controlar o mitigar los daños al sistema y al ambiente.
- e) El **plan general** que debe diseñarse en función del riesgo de cúmulo, de importancia para las autoridades.
- f) **El plan operativo** diseñado en función del riesgo específico, que de respuestas a las inquietudes locales, pero coordinado con el anterior.
- g) La educación para **una cultura ambiental** que propenda por la apropiación social de la gestión del riesgo, y por la prevención de los desastres por la vía de la planificación y del ordenamiento del territorio.



El riesgo volcánico

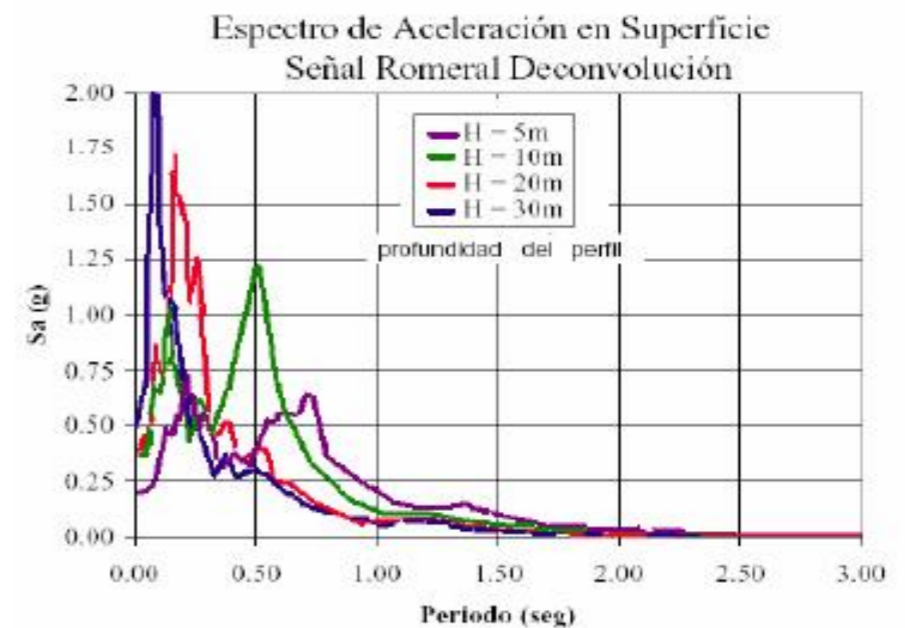
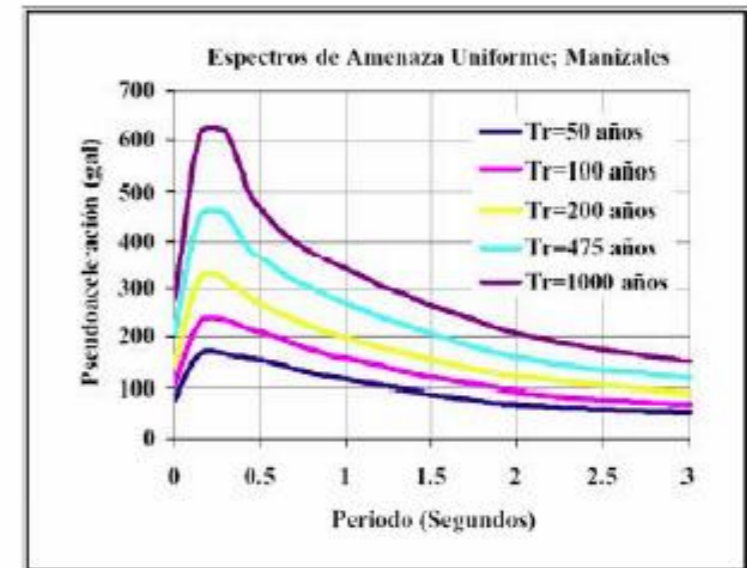
- Según Ingeominas la historia del volcán Cerro Bravo probablemente comenzó 50 mil años atrás, generándose el moderno edificio en los últimos 14.000 años, tras una destrucción del viejo volcán.
- Aunque la amenaza del Ruiz no resulte significativa para la ciudad frente a una erupción pliniana comparable a los eventos históricos de 1595 y 1845, habrá que empezar a tomar acciones de largo plazo y extremada urgencia frente a la amenaza volcánica de Cerro Bravo, dado el mayor coeficiente explosivo de sus y alcance espacial probable de los eventos.
- Las imágenes muestran el prototipo de las columnas eruptivas del Ruiz y del Tolima (a) y las de Cerro Bravo y el Machín (b).



**Columnas eruptivas:
a) sostenida y b) con colapso**

El riesgo sísmico

- A pesar de conocer los daños ocasionados en Manizales por los sismos profundos de 1961-62, 1979 y 1995, debemos mejorar las condiciones de sismo-resistencia y seguridad ignífuga dado lo ocurrido en Popayán (1985) y Armenia (1999), como consecuencia de los sismos superficiales de la fuente asociada a la Falla Romeral.
- Sismos intensos como el del Quindío y Popayán provenientes del sistema de Fallas de Romeral, donde la probabilidad de cientos de víctimas fatales resulta significativa, deben ser la preocupación del planificador tras el advenimiento del gas domiciliario.
- La figura superior muestra los espectros de amenaza sísmica para Manizales, y la inferior la amplificación sísmica en depósitos de suelos blandos, según su espesor.



Imágenes Microzonificación de
Manizales (CIMOC. 2002)

Simulacro de Evacuación por sismo

Fases para implementar simulacros de evacuación, en instituciones:

- **1- La planeación: motivación** (Convocar informar, discutir, notificar y **solicitar apoyo**), **coordinación** (Comité ejecutivo y brigadas con tareas simples y cronograma), **revisión** (mapa zonificado con amenazas, refugios rutas, etc.) **e implementación** (señalizar y adecuar el escenario y dotarlo de elementos).
- **2- La ejecución: simulacros** (cantidad y fecha, notificar a las autoridades), **desalojo** (sistema de alarma, protocolos y normas) **y respuesta** (Atender las emergencias, inventario de daños, zonas de refugio y de atención pos – desastre).
- **3- La evaluación: análisis** (Organizar, evaluar, corregir e identificar nuevas necesidades), **redacción** (elaborar informe escrito, actualizar) **y difusión** (Discutir internamente, remitir copia del informe, contrastar el Programa).

Fuente: Bellandi Rullo, Fernando. Fundapris, 1994, en:

<http://desastres.usac.edu.gt/documentos/pdf/spa/doc5109/doc5109-contenido.pdf>

El calentamiento global

- Al observar las dos últimas Niñas 2007/8 y 2010/11, pese a su condición intrínseca similar y moderada, los efectos dejan ver una dinámica creciente del calentamiento global, que anuncia consecuencias cada vez mayores, tal cual lo advertimos al observar la Sabana de Bogotá convertida en una “Venecia” y la lista de 30 municipios colombianos como Gramalote, que afectados por las pasadas olas invernales de la segunda Niña, requieren reasentamiento.
- Mientras en la primera Niña se afectaron solo 100 municipios y decenas de miles de colombianos, en la segunda Niña fueron 400 los municipios y millones los colombianos que resultaron damnificados.



Inundaciones del río Bogotá en 2011, en radiosantafe.com

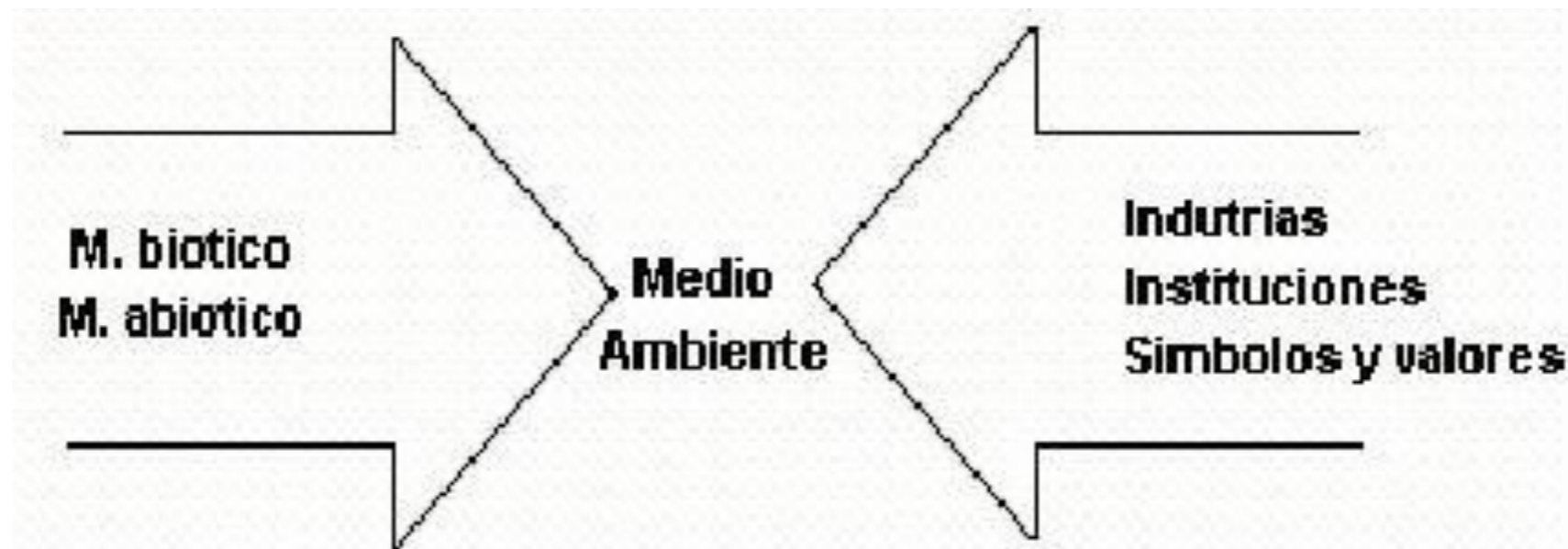
$$R=1-(1-1/Tr)^n$$

- En la fórmula: **R** =Riesgo de falla, **Tr**= Período de retorno de las amenazas y **n**= vida útil de una obra. **Tr** y **n**, en años. La conclusión es que las obras se diseñan del lado de la falla, donde $R > 50\%$, pues de lo contrario la ciudad no sería viable: obsérvense los valores de la diagonal. Como fundamento, $1/Tr$ es la probabilidad temporal del evento.
- Obsérvense el incremento de R de **0,63 a 0,98** para una obra con una vida útil “**n**” de 100 años, cuando el período de retorno “**Tr**” de la amenaza cambia de 100 a 25 años: es el caso de los eventos hidrometeorológicos, por el calentamiento global.

Valores de R		n= Vida útil de una obra							
		Años	10	25	50	100	250	500	1000
Tr= Período de retorno de la amenaza	10		0,65	0,93	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00
	25		0,34	0,64	0,87	0,98	1,00	1,00	1,00
	50		0,18	0,40	0,64	0,87	0,99	1,00	1,00
	100		0,10	0,22	0,39	0,63	0,92	0,99	1,00
	250		0,04	0,10	0,18	0,33	0,63	0,87	0,98
	500		0,02	0,05	0,10	0,18	0,39	0,63	0,86
	1000		0,01	0,02	0,05	0,10	0,22	0,39	0,63

El Medio Ambiente

El Medio Ambiente, que es la parte del medio natural que nos hemos apropiado y que estamos transformando, surge de la relación entre el Medio ecosistémico (biótico y abiótico) y la Cultura (Industrias, Instituciones, Símbolos y Valores).



LSi inicialmente el medio resulta ser fundamentalmente natural, como es el caso de las comunidades primitivas, finalmente y como consecuencia de las dinámicas de la civilización termina evolucionando hacia un medio más paranatural, gracias a la cultura.

La cultura se ocupa de lo útil, de la utilización de lo útil y de la valoración y representación de las cosas útiles y de su forma de utilización.

La relación de los humanos con la naturaleza, es dialéctica, de simbiosis y parasitismo.

LA ORGANIZACIÓN

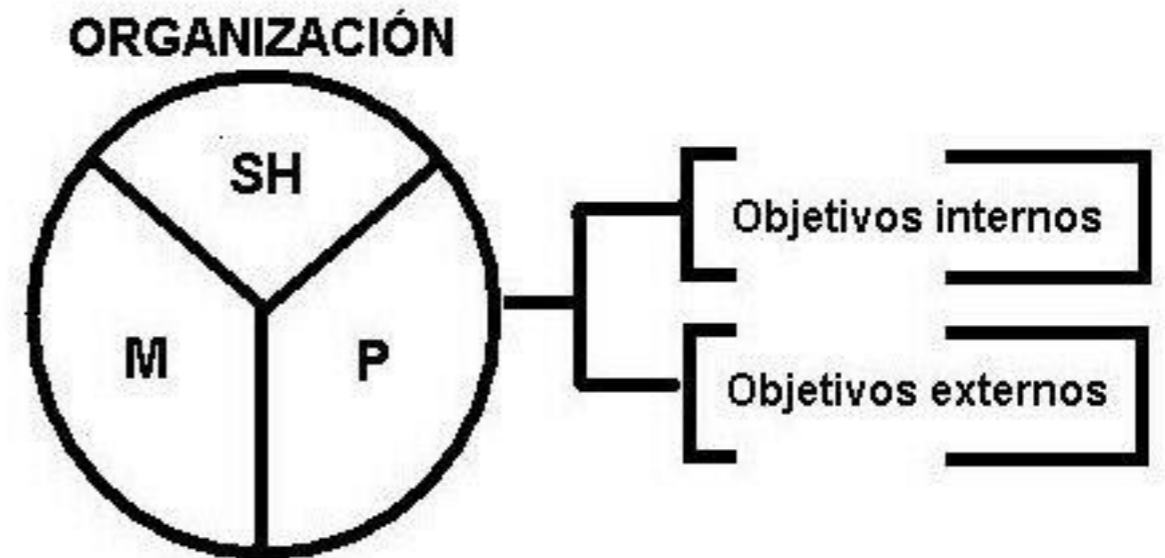
Una Organización es un sistema diseñado para alcanzar metas y objetivos.

Sus elementos son tres:

- Seres Humanos (**SH**),
- Maquinas (**M**) y
- Programas (**P**).

Por los objetivos internos, la Organización se hace eficiente, y por los externos, se hace eficaz.

Si el medio y la sociedad tienen sus propias dinámicas, también las Organizaciones deben evolucionar, para corregir los desaciertos de ayer, adaptarse mejor al presente y asumir los retos del progreso y crecer para responder a los desafíos del futuro.



En lo interno, tres asuntos clave:

- El primer elemento de la Organización, son los Seres Humanos SH.
- El tiempo: interesan el Futuro y los Cambios (de modas, de esquema y estructurales).
- El rol y la ética de la Organización, son fundamentales.

A modo de epílogo 1

1. Implementar un modelo de ocupación no conflictiva del suelo en zonas de riesgo y asegurar edificaciones fundamentales y líneas vitales vulnerables a sismos.
2. Proceder a las tareas de adaptación al cambio climático, tales como prácticas agroforestales y silvopastoriles en procesos de reconversión productiva.
3. Avanzar con la implementación y desarrollo de los planes de manejo en áreas de interés ambiental, como bosques, humedales y ecosistemas estratégicos.
4. Impedir la separación de Costos y Beneficios, donde los primeros se socializan y los segundos quedan a favor de quienes acometen la explotación del medio ambiente.
5. Asignarle el carácter de patrimonio y no de recurso objeto de mercado al agua, al suelo y al bosque, para prevenir su explotación por los agentes económicos privados.

A modo de epílogo: 2

6. Priorizar la formación de Capital Social sobre el crecimiento económico, para facilitar el desarrollo sostenible.
7. Implementar una verdadera revolución educativa para abatir el actual modelo anacrónico, sesgado y aburrido que no desarrolla el talento humano.
8. Priorizar el desarrollo de la identidad cultural para asegurar la sostenibilidad ambiental, al facilitar la producción de bienes y servicios rurales.
9. Implementar un modelo urbano descentralizado e incluyente, que priorice la infraestructura social, recreativa y de servicios en las comunas populares.
10. Fortalecer una cultura ambiental de responsabilidad social con participación de la sociedad civil, donde la gobernanza sea el eje de las decisiones en temas de planificación y desarrollo .

Fuentes 1

A Digital Books: Gonzalo Duque Escobar. <http://godues.wordpress.com/2011/09/09/a-digital-books-gonzalo-duque-escobar/>

Al Bahareque le fue muy bien. <http://www.bdigital.unal.edu.co/1906/>

Agenda Pública Concertada. <http://www.bdigital.unal.edu.co/3217/>

Amenazas naturales en los Andes de Colombia. <http://www.bdigital.unal.edu.co/1579/>

Amenaza climática en el trópico andino. <http://www.bdigital.unal.edu.co/1861/>

Antes que La Colosa a "galerizar" Cajamarca. <http://www.bdigital.unal.edu.co/2408/>

Anotaciones sobre el riesgo sísmico en Manizales. <http://www.bdigital.unal.edu.co/5949/>

Anotaciones para un crecimiento previsivo y con desarrollo. <http://www.bdigital.unal.edu.co/4200/>

Aprendiendo del sismo de Honshu, Japón. <http://www.bdigital.unal.edu.co/3304/>

Agua, ordenamiento territorial y desastres. <http://www.bdigital.unal.edu.co/5487/>

Adaptación al cambio climático para Manizales. <http://www.bdigital.unal.edu.co/5437/>

Asuntos del clima en Colombia vistos desde El Niño. <http://www.bdigital.unal.edu.co/1581/>

Aspectos geofísicos de los Andes de Colombia (II versión). <http://www.bdigital.unal.edu.co/1580/>

Bosques en la cultura del agua. <http://www.bdigital.unal.edu.co/3591/>

Calentamiento global. <http://www.bdigital.unal.edu.co/1582/>

Calentamiento global en Colombia. <http://www.bdigital.unal.edu.co/3673/>

Ciencia Tecnología y Sociedad CT&S Conceptos Básicos. <http://www.galeon.com/cts-economia/cts.htm>

Clima, deforestación y corrupción. <http://www.bdigital.unal.edu.co/3459/>

Crisis social por disfunciones económicas en Colombia <http://www.bdigital.unal.edu.co/5405/>

Conocimiento en Agenda Pública Concertada. <http://www.bdigital.unal.edu.co/3217/>

Fuentes 2

- Construyendo paz en el Magdalena Medio.* <http://www.bdigital.unal.edu.co/1899/>
- Dinámicas del clima andino colombiano.* <http://www.bdigital.unal.edu.co/1589/>
- El escenario proactivo de Aerocafé.* <http://www.bdigital.unal.edu.co/1897/>
- El desastre en el río Mira.* <http://www.bdigital.unal.edu.co/1592/>
- Esperanza y acción en La Hora del Planeta.* <http://www.bdigital.unal.edu.co/3345/>
- Emergencia e imprevisión.* <http://www.bdigital.unal.edu.co/4964/>
- En el Volcán Nevado del Huila: incertidumbre y éxodo.* <http://www.bdigital.unal.edu.co/1598/>
- El aporte ético y técnico de la UN en Aerocafé.* <http://www.bdigital.unal.edu.co/3486/>
- Geomecánica.* <http://gonzaduque.es.tl/Geomec%E1nica.htm>
- Geomecánica de las laderas de Manizales.* <http://www.bdigital.unal.edu.co/1603/>
- Gestión del riesgo en Manizales.* <http://gonzaduque.es.tl/Gestion-del-riesgo-en-Manizales.htm>
- Gestión del riesgo natural y el caso de Colombia.* <http://www.bdigital.unal.edu.co/1699/>
- Hacia un norte más sostenible.* <http://www.bdigital.unal.edu.co/1944/>
- Inestabilidad de laderas en el trópico andino - Caso Manizales.* <http://www.bdigital.unal.edu.co/6655/>
- Intimidaciones del Ruiz para un examen de la amenaza volcánica.* <http://www.bdigital.unal.edu.co/6128/>
- La amenaza volcánica y la gestión del riesgo, en la planeación y ordenamiento del territorio de Colombia* <http://godues.blogspot.com/2008/02/la-amenaza-volcnica-y-la-gestin-del.html>
- La catástrofe del eje cafetero en un país sin memoria.* <http://www.bdigital.unal.edu.co/1661/>
- La sostenibilidad de Manizales: qué ciudad queremos.* <http://www.bdigital.unal.edu.co/3334/>
- La dimensión cultural como catalizadora del desarrollo.* <http://www.bdigital.unal.edu.co/3287/>

Fuentes 3

- La previsión en la gestión del riesgo volcánico.* <http://www.bdigital.unal.edu.co/6367/>
- Los frágiles cimientos de la democracia.* <http://www.bdigital.unal.edu.co/3554/>
- Llega el invierno, pero la vulnerabilidad qué.* <http://www.bdigital.unal.edu.co/4783/>
- Las políticas públicas en la vulnerabilidad de Manizales.* <http://www.bdigital.unal.edu.co/5032/>
- Las Cuatro Estaciones para reflexionar sobre cambio climático.* <http://www.bdigital.unal.edu.co/3470/>
- Los guetos urbanos o la ciudad amable.* <http://www.bdigital.unal.edu.co/2064/>
- Las lecciones del Ruiz a los 25 años del desastre de Armero.* <http://www.bdigital.unal.edu.co/2306/>
- Más Estado para una nueva sociedad.* <http://www.bdigital.unal.edu.co/2180/>
- Manizales frente a la coyuntura volcánica.* <http://www.bdigital.unal.edu.co/6291/>
- Manizales: política pública ambiental y gestión del riesgo.* <http://www.bdigital.unal.edu.co/6523/>
- Manizales, un escenario de alta vulnerabilidad socioambiental.* <http://www.bdigital.unal.edu.co/5123/>
- Manual de Geología.* <http://gonzadueque.es.tl/Manual-de-Geolog%EDa.htm>
- Más allá de las profecías Mayas.* <http://www.bdigital.unal.edu.co/3553/>
- Notas al margen sobre ordenamiento territorial y participación comunitaria.*
<http://www.bdigital.unal.edu.co/1669/>
- Ordenamiento territorial : enfoques y desafíos regionales.* <http://www.bdigital.unal.edu.co/3689/>
- Plan de Acción Centenario SMP de Manizales: Un diálogo con el territorio.*
<http://www.bdigital.unal.edu.co/5801/>
- Plan de ordenación y manejo ambiental cuenca del río Guarinó: fase prospectiva.*
<http://www.bdigital.unal.edu.co/1696/>
- Participación de la sociedad civil en el ordenamiento territorial.* <http://www.bdigital.unal.edu.co/1671/>

Fuentes 4

- Prisas para tiempos de calma.* <http://www.bdigital.unal.edu.co/3688/>
- Planeación preventiva y cultura de adaptación ambiental.* <http://www.bdigital.unal.edu.co/3458/>
- Paisaje Cultural Cafetero: disrupción para un desarrollo sostenible.*
<http://www.bdigital.unal.edu.co/3757/>
- Por falta de bosques con el agua al cuello.* <http://www.bdigital.unal.edu.co/2347/>
- Programa de Seguridad y Desalojo para Insituciones.* <http://www.bdigital.unal.edu.co/2768/>
- Riesgo en zonas andinas por amenaza volcánica.* <http://www.bdigital.unal.edu.co/1679/>
- Riesgo en la zona andina tropical por laderas inestables.* <http://www.bdigital.unal.edu.co/1681/>
- Rumbos y tumbos entre educación básica y política pública.* <http://www.bdigital.unal.edu.co/4506/>
- Reconstrucción con adaptación al cambio climático en Colombia.* <http://www.bdigital.unal.edu.co/2633/>
- Seis diálogos con el territorio.* <http://gonzaduque.es.tl/Seis-di%EFlogos-con-el-territorio.htm>
- Sismos y volcanes en Colombia.* <http://www.bdigital.unal.edu.co/1685/>
- Sismos y volcanes en el Eje Cafetero: Caso Manizales.* <http://www.bdigital.unal.edu.co/6544/>
- Temas de ordenamiento y planificación del territorio.*
<http://gonzaduque.es.tl/Ordenamiento-y-planificaci%F3n.htm>
- Territorios para el desarrollo socioambiental de Manizales y Caldas.*
<http://www.bdigital.unal.edu.co/5786/>
- Templanza y solidaridad frente al desastre.* <http://www.bdigital.unal.edu.co/2623/>
- Una mirada gruesa a cinco temas del desarrollo regional.* <http://www.bdigital.unal.edu.co/4779/>
- Una agenda pública para Manizales.* <http://www.bdigital.unal.edu.co/3249/>
- Volcanes...* <http://godues.wordpress.com/2012/05/13/volcanes/>



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA



Gracias...

Gonzalo Duque Escobar, Profesor de la Universidad Nacional de Colombia, y Miembro del Programa Concejal N° 20 y de la SMP de Manizales. <http://gonzaduque.es.tl>