

Urbanismo y naturaleza en América Latina: Un matrimonio indisoluble

Michel Hermelin

El aumento de la población urbana y la carencia de planeación en muchos países latinoamericanos ha puesto una fracción importante de su población en condiciones de riesgo ante los fenómenos naturales. Ante su entorno natural el hombre ha ido desarrollando actitudes que, pasando por el temor, la resignación y la protección, han llevado en países como Colombia a un equilibrio teórico expresado en la legislación territorial: el uso racional del medio ambiente, aprovechando recursos y respetando restricciones. Sin embargo aún falta mucho para que se pueda hablar de una cultura del riesgo, en particular en lo que concierne el conocimiento adecuado de la dinámica del paisaje en su versión modificada por el ser humano. Dicho conocimiento es indispensable, máxime en el momento actual en el que se hace realidad la perspectiva de cambios globales que pueden resultar ser cercanos. Se hace entonces necesario el monitoreo sistemático de los cambios en el uso de la tierra y de los procesos superficiales y subsuperficiales con el fin de documentar los efectos globales. Finalmente es importante una organización de las estrategias anteriores tanto a escala regional como nacional, así como un esfuerzo en los programas educativos con el fin de que los problemas del planeta reciban debida atención en el futuro.

Palabras Claves: Riesgos Naturales, Latinoamerica, Urbanismo, Cambio Global, Educación ambiental.

In many latinoamerican countries, the increase of urban population and the absence of planning have exposed an important fraction of the population to natural risks. People's attitude toward their environment has varied with time, from fear and submission to active protection. In a country as Colombia, a theoretical equilibrium has been reached through environmental law: rational use of the natural milieu, using resources but respecting restrictions. However much remains to be done to obtain a truly "natural risk culture", particularly with respect to a sufficient knowledge of landscape dynamics after human intervention. This knowledge is indispensable, since mankind, presently facing the possibility of a global change on a short basis. Systematic monitoring of changes in land use and natural or modified surface or subsurface processes is thus necessary to establish the presence of global change. Previous strategies and a serious effort to foster related educational programs should be organised at regional and national scales in order to face the problems that the planet is suffering.

Key Words: Natural risks, Latinoamerica, urban planning, global change, enviromental education

INTRODUCCION

El autor de este trabajo tiene formación universitaria de geólogo. Si bien su actividad profesional durante las últimas 3 décadas, principalmente en Colombia, lo ha llevado a participar en numerosos estudios de planeación física regional y urbana, no pretende ser experto en ese tema. Considera sin embargo que las Ciencias de la Tierra tienen una gran importancia en el proceso del desarrollo urbano, no solamente en la etapa de la planeación física del territorio sino en la gestión misma de la vida urbana.

El autor espera que estas notas les sean útiles a los responsables de la planificación y del desarrollo urbano que las lean los comentarios y las preguntas serán bienvenidos.

TENDENCIAS HISTORICAS

La costumbre romana y posteriormente europea de integrar la naturaleza a la construcción del paisaje urbano no ha sido muy manifiesta en América Latina, si se exceptúa, tal vez el caso involuntario de Río de Janeiro, donde la hermosura del entorno permea e invade todo aporte humano. Corriendo el riesgo de caer en simplificaciones forzadas, se puede decir que las consideraciones para seleccionar los emplazamientos de las ciudades del continente fueron ante todo pragmáticas: estratégicas (defensa, comunicaciones); abastecimiento (agua, alimentos, forraje, materiales de construcción), disponibilidad de mano de obra indígena esclavizada ▶ 1, o simplemente

ocupación de una ciudad prehispánica (México, Cusco).

En los dos primeros casos, debe reconocerse que pese a su conocimiento totalmente intuitivo de la naturaleza tropical, los conquistadores dieron muestras de un sentido común intachable, tal como lo demuestra la descripción en 1623 por Fray Pedro Simón (1623) por sobre los criterios de selección del sitio de fundación de Bogotá ▶ 2).

Este equilibrio entre ciudades pequeñas y entorno natural duró varios siglos. Hasta mediados del siglo XX la casi totalidad de las ciudades de América Latina (exceptuando situaciones extremas como México, Sao Paulo, Río de Janeiro y Buenos Aires) tenían poblaciones que no sobrepasaban 500.000 habitantes.

En los países andinos y en América central habían padecido algunas catástrofes naturales (sismos, huracanes, erupciones volcánicas) pero las consecuencias habían sido relativamente superadas por los respectivos países.

El deterioro creciente que puede apreciarse en la calidad de vida de muchos de los habitantes urbanos de América Latina desde la segunda mitad del siglo XX se debe principalmente a:

- Aumento absoluto de la población
- Aumento de la población urbana (en parte por migración interna)
- Falta de planeación física en el crecimiento de las ciudades, aunque también podría hablarse de un acaparamiento especulativo de los terrenos de expansión urbana.

1 ◀ (Palacios & Safford, 2002)

2 ◀ (Fray Pedro Simón, 1981)

Ese crecimiento urbano ocurrió, y sigue ocurriendo para la mayoría de las ciudades de los países andinos, por medio de la ocupación espontánea de tierras poco aptas: pendientes excesivas, zonas expuestas a crecientes torrenciales y a movimientos en masa, amén de la exposición a sismos y a actividad volcánica.

Este trabajo explora con ejemplos colombianos los avances logrados en algunos aspectos de la convivencia de las ciudades con la naturaleza y los obstáculos conceptuales para un mejoramiento de la situación, así como la necesidad de un monitoreo permanente de los indicadores y del estudio sistemático de las consecuencias de los desastres.

EVOLUCION DE LOS CONCEPTOS

Para definir los alcances de la planeación física es indispensable situarla con respecto al concepto de entorno natural, del cual depende.

Las variaciones que ha sufrido el concepto de medio ambiente en un país como Colombia han sido analizadas previamente en forma detallada ▶ 3 y son seguramente representativas de los que ha ocurrido en América Latina, particularmente en los países andinos:

- ▶ En la época precolombina, predominó entre los indígenas una interacción equilibrada basada en tradiciones míticas integradas en las creencias religiosas.
- ▶ Durante la Conquista y la Colonia, imperó por parte de los Españoles, una mezcla de temor y de rechazo obligados a su vez a vivir en ciudades por decisión de sus monarcas.

▶ El empuje constructivo (vías, ciudades, industrias) que se inicia a fines del siglo XIX dio lugar a la glorificación de la ingeniería como elemento “civilizador” del paisaje.

▶ Hacia 1970, la llegada al país de conceptos “ambientalistas” por parte de Colombianos que habían asistido a las conferencias de Montreal y de Estocolmo empezó a inclinar la balanza hacia el lado de la conservación de la naturaleza.

▶ Las últimas dos décadas del siglo XX, marcadas por numerosos desastres de origen natural, vieron nacer otra tendencia: la de una naturaleza que también genera amenazas y riesgos y de la que hay que protegerse. Esa tendencia se expresa a nivel mundial como la “Década Internacional de Reducción de Desastres Naturales” (1989-1999); una iniciativa lanzada por los Estados Unidos y adoptada por la Asamblea General de las Naciones Unidas. Su saldo fue un fracaso consistente en un aumento en víctimas (sobre todo en países subdesarrollados) y en pérdidas materiales (principalmente en países industrializados). ▶ 4

Esas distintas tendencias se reflejan en las leyes aprobadas en Colombia en ese lapso de tiempo:

- ▶ 1974: Ley de Protección al Medio Ambiente y de los Recursos Naturales
- ▶ 1984: Construcciones Sismo-Resistentes (a raíz del sismo que destruyó a Popayán en 1983)
- ▶ 1989: Organización del Sistema Nacional de Prevención y Atención a Desastres (a raíz de la catástrofe volcánica de Armero que causó 23.000 víctimas).
- ▶ 1989: Ley de Reforma Urbana, que obliga a los

3 ◀ (Hermelin, 1992)

4 ◀ (Hermelin, 2000)

municipios a identificar las zonas urbanas riesgosas, a evacuarlas y a disponer de terrenos aptos para la relocalización de los habitantes.

→ 1993: Ley del Medio Ambiente, que reconoce las amenazas y riesgos naturales como parte del entorno natural y crea el ministerio del ramo y las corporaciones regionales.

→ 1997: Ley de Planes de Ordenamiento Territorial, que obliga a los municipios a tener en cuenta tanto sus restricciones territoriales debidas a amenazas y riesgos naturales como la explotación racional de sus recursos naturales.

En menos de tres décadas el trecho recorrido es enorme: si bien se ha progresado en la conceptualización holística de la naturaleza y en la necesidad de un comportamiento racional frente a ella, aún existen muchas carencias:

→ La preparación de los “tomadores de decisiones” y de los responsables de las oficinas de planeación (en ambos casos municipales y regionales) aún no incluye un conocimiento adecuado del entorno natural. Se sigue planificando en muchos casos como si el terreno tuviera las configuración de una mesa de dibujo.

→ La formación de los profesionales dedicados a las Ciencias de la Tierra (geólogos, geógrafos, geomorfólogos, hidrólogos, etc.) sigue llevándose a cabo en forma aislada, en carreras que no integran el conocimiento ni los prepara para asumir responsabilidades firmes en grupos decisorios interdisciplinarios dedicados a la planificación o a la gestión del territorio.

→ Los gobiernos aún no han tomado conciencia de que los costos que representan las catástrofes naturales son tan altos que justifican plenamente financiar investigaciones que permitan un mejor conocimiento del medio natural.

→ Los progresos científicos (uso de sensores remotos, técnicas de datación, uso de SIG, etc.) no se han integrado lo suficiente a la investigación del entorno del medio ambiente.

→ El cambio global, conjunto de fenómenos que surge como posible consecuencia del impacto humano sobre el planeta, aún es una interrogante sin respuesta definitiva.

→ La cultura de riesgo, que consiste en darles a los estudiantes desde la escuela primaria y secundaria, además de valores de respeto a la naturaleza, una serie de conocimientos que permitan apreciar los peligros que esta puede presentar y que aún no se ha desarrollado.

PAÍS	EVENTO	FECHA	PÉRDIDAS CON % PIB (APROXIM.)
Honduras	Huracán Mitch	1998	60
Colombia	Sismo Armenia	1999	4
Venezuela	Deslizamiento Vargas	1999	7

CUADRO 1: PÉRDIDAS EN FUNCIÓN DEL PIB (HERMELIN, 2000)

Este inventario podría alargarse, pero cifras como las del cuadro No 1 permiten apreciar la importancia del desafío. Se trata de 3 eventos naturales ocurridos recientemente cuyas pérdidas (independientemente del número de víctimas) se expresan en función del PIB de cada país.

Ante esa realidad, debe entenderse que un uso adecuado del terreno es indispensable, y la manera definitiva de lograrlo empieza por medio de una planeación física bien hecha.

PROCESO DE PLANEACION FISICA URBANA

Dicho proceso si se quiere realizar en forma exhaustiva, resulta bastante dispendioso Si se parte de una necesidad de optimizar el aprovechamiento del territorio, deben conocerse por lo menos:

- a) Los recursos naturales de la zona de interés (renovables, no renovables). Además del significado habitual de esos términos también debe incluirse la superficie de la tierra como tal, en función de su posible aprovechamiento urbano, industrial, para recreo, de conservación, de protección, etc.
- b) Las restricciones inherentes a la presencia de amenazas naturales (definidas como la posibilidad de ocurrencia de eventos o procesos con consecuencias negativas sobre los habitantes, los recursos, la ocupación futura: sismicidad, volcanismo, zonas inundables o expuestas a crecientes torrenciales, a tsunamis, a movimientos de masa, etc.). La determinación de las amenazas es en sí un proceso complejo, a veces imposible de llevar a cabo en forma precisa.

c) El uso actual de la tierra, que incluye todos los aportes humanos, positivos o negativos.

En estos últimos se cuentan las áreas de riesgos naturales, que teniendo habitantes, construcciones o infraestructura deben ser acondicionadas o simplemente evacuadas en función de la determinación de las amenazas y de la vulnerabilidad que ofrece. Combinando los conocimientos anteriores se puede obtener un mapa de geopotencial ▶ 5 concepto que permite determinar objetivamente la capacidad de uso del terreno.

Hasta dónde se debe llegar en cada uno de los procedimientos anteriores? No existe una respuesta definitiva. En primer lugar porque depende de los recursos disponibles: calidad y detalle de la base topográfica, conocimientos de la geología, de la geomorfología, de los suelos, de la hidrología y de la meteorología del lugar, disponibilidad de información obtenida por medio de sensores remotos, conocimiento histórico y pre-histórico de los procesos naturales que han ocurrido en el lugar de estudio.

En segundo lugar la interpretación de los datos anteriores sólo puede ser llevada a cabo por expertos en cada una de las disciplinas científicas implicadas. El coordinador del proceso de planeación debe ser por lo tanto un verdadero evaluador y árbitro de los aportes de cada uno de ellos, con el fin de recomendar las soluciones que más se adapten a las necesidades de la comunidad afectada, la que supuestamente debe ser consultada al respecto.

Por ejemplo la planificación física de una población de tamaño medio (100.000 a 200.000 habitantes) debe incluir:

- a) En el mapa de amenazas (entre otros):
 - zonas expuestas a movimientos de masa
 - zonas expuestas a inundaciones y a avenidas torrenciales
 - zonificación microsísmica y mapa de amenaza sísmica
 - identificación (si es del caso) de amenazas volcánicas
- b) En el mapa de recursos
 - fuentes de agua potable, superficial y subterránea, acuíferos
 - fuentes de materiales de construcción y otros productos mineros
 - áreas urbanizables, con o sin restricciones, etc.
- c) En el mapa de uso actual
 - mapa de áreas en riesgo
 - explotaciones mineras y canteras
 - pozos
 - zonas urbanizadas, industriales, vías, zonas de reserva ecológica, etc.

Si bien el ejercicio de determinación del geopotencial puede llevarse a cabo sin un conocimiento exhaustivo, los analistas deben tener clara conciencia de las deficiencias que pudo haber tenido la información disponible con el fin de que se proceda a complementarla en el futuro.

Todo lo anterior parece un procedimiento excesivamente académico. Puede obviamente simplificarse en función de los recursos y del tiempo disponible, pero las decisiones tomadas al respecto deben ser

debidamente justificadas, pues pueden tener serias implicaciones.

SEGUIMIENTO

Tal como lo plantean algunos documentos como la ley de Planes de Ordenamiento Territorial ▶ 6 el proceso de planeación tiene que estar acompañado por otro de seguimiento que permita evaluar en forma continua los resultados del mismo. Se citan a continuación tres ejemplos de seguimiento con sus respectivas aplicaciones:

- a) Cambio en el uso de la tierra
Las ciudades actuales son dinámicas y consecuencia de su crecimiento ha sido no sólo el urbanismo sino el gradual cambio de uso en las zonas periféricas. En muchos partes estos cambios, particularmente en zonas de montaña, han significado una modificación de los procesos naturales, que pueden entonces transformarse en verdaderas amenazas. Como ejemplo se puede citar la deforestación de áreas periurbanas, que en muchos casos contribuyen a aumentar el carácter torrencial de las corrientes que las atraviesan, fenómeno que puede lógicamente afectar las construcciones e infraestructuras localizadas aguas abajo.
- b) Medición de procesos
Las redes meteorológicas e hidrológicas instaladas en la mayoría de los países latinoamericanos no han sido diseñadas para conocer regímenes detallados de cuencas pequeñas, cuyo comportamiento es sin embargo crucial para las comunidades que viven allí, particularmente en las zonas más bajas expuesta a inundaciones o crecientes torrenciales. Es por lo tanto necesario plantear la

instalación de redes más densas, particularmente si se piensa en prevención.

En casos específicos, el monitoreo de los niveles de aguas subterráneas puede ser de mucha importancia.

Asimismo el monitoreo de la actividad sísmica por medio de sismógrafos y acelerógrafos puede ser un muy importante componente de la adquisición local de conocimientos.

La colaboración de las comunidades puede llegar a ser fundamental, particularmente en casos en que se piense en implementar un sistema de alerta para los eventos torrenciales. Esa colaboración debe tener un componente formativo para cada uno de los niveles de educación.

Involucrar la comunidad en los procesos de prevención resulta ser una excelente inversión ▶ 7
Por otra parte el análisis sistemático de datos meteorológicos del uso de la tierra y del comportamiento hidrológico ofrece magníficas oportunidades para proyectos de investigación universitaria de pre y de posgrado.

PERSPECTIVA FUTURAS

Las tendencias socioeconómicas de América Latina difícilmente van a mejorar en forma drástica durante las próximas décadas. El porcentaje de personas que vivan debajo del nivel de pobreza (actualmente más de un 50% aproximadamente) seguirá siendo alto, así como el de los que viven debajo del nivel de miseria

(20%); la migración hacia las ciudades seguirá por parte de personas sin recursos ni educación adecuados para enfrentar la cruel realidad del neoliberalismo económico.

Es también muy probable que la tendencia de los estados a reducir su inversión social (educación, salud) siga adelante. Tal vez se preserve la voluntad de invertir en obras públicas. Sin embargo la inversión estatal en la investigación que permita conocer mejor la naturaleza y su funcionamiento dinámico no representará seguramente una prioridad para los futuros gobiernos del subcontinente

La reducción de la burocracia estatal, exigida por el Banco Mundial y sus organismos colaterales, se llevará muy probablemente a cabo. Si se aprovecha esta tendencia para racionalizar los entes estatales existentes, que muchas veces cumplen funciones paralelas, será una reforma positiva, siempre y cuando garantice la continuidad de los estudios del entorno natural, a escalas cada vez más detalladas.

Otro desafío será la brecha reciente entre los conocimientos y la tecnología generados en los países industriales y los países subdesarrollados. Pese a la rapidez con la cual avanzan habrá que buscar la manera de adaptarlos a las necesidades, tarea que les corresponde a las universidades y a los institutos oficiales, y que obviamente significa un esfuerzo grande en la capacitación y la motivación de sus investigadores.

Finalmente en muchos casos la reducción de los efectivos del estado se hará empezando por las

oficinas regionales de los entes nacionales. Muchos países tendrán por lo tanto la necesidad de fortalecer (o aún de crear) grupos investigativos y laboratorios regionales que permitan compensar esa deficiencia.

La educación en sus tres niveles deberá ampliar su contenido para incluir, además de lo tradicionalmente llamado ambiental o ecológico, la dimensión real del planeta como ente a la vez proveedor y destructor.

Se espera sin embargo que a pesar de las restricciones anteriores los gobernantes vayan adquiriendo conciencia de lo que puede significar un conocimiento parcial y un manejo inadecuado del territorio: más víctimas, más pobreza, más desigualdad.

Por último hay que mencionar un tema de actualidad que tampoco es muy halagüeño: el del Cambio Global. Por ese nombre se entiende la serie de modificaciones que el planeta está sufriendo en parte por la acción humana: efecto invernadero, calentamiento global, subida del nivel del océano, destrucción de la capa de ozono, contaminación creciente de la atmósfera, los océanos y los continentes.

Se trata de un verdadero desafío para la ciencia, pues si bien su estudio ha significado un gran progreso en los conocimientos acerca de la dinámica del planeta, aún no se tienen respuestas definitivas acerca de la responsabilidad real del hombre ni acerca de la proyección de esos cambios en el futuro.

Así como no puede prever con precisión la fecha de ocurrencia y la magnitud de un sismo en una región determinada, o la fecha de la próxima creciente

torrencial de una quebrada, tampoco puede la ciencia actual responder a ese interrogante planetario. El reto espera a los grandes centros investigativos de los países industrializados, pero es notorio el aporte que podrían realizar los países subdesarrollados si las iniciativas mencionadas en el capítulo anterior se llevaran a cabo sistemáticamente:

- Mejoramiento del conocimiento del entorno natural
- Monitoreo de procesos y uso de la tierra ▶ 8 (geoindicadores)
- Descripción de fenómenos catastróficos

Otro motivo de peso para que los países latinoamericanos emprendan esa vía es que un conocimiento básico adecuado es indispensable si se quiere enfrentar las consecuencias del muy probable cambio futuro.

CONCLUSIONES

Qué representa la naturaleza para el hombre cada vez más ciudadano de este principio de siglo?

Después de ser una fuente de gratificación estética, de inconvenientes para la producción y las comunicaciones, ha ido ocupando progresivamente su posición actual de fuente de recursos y de riesgos. Falta ver qué le deparará a la humanidad la caja de Pandora del cambio global que apenas se está entreabriendo. Se podría anticipar que los que más sufrirán serán los países más pobres (que dependen en alto grado de actividades agropecuarias, no tecnificadas) y que en esos países las más afectadas serán las clases sociales

menos favorecidas. En las ciudades es probable que los habitantes de las áreas más expuestas a riesgos naturales sean las más perjudicadas en forma directa. Sólo Casandra sabe que pasará.

Pero sería una buena idea tratar de mejorar las cosas antes de que empiecen a empeorar, sugiriendo de la pertenencia al planeta tierra la creación en cada ciudad de un grupo estudioso que le ayudará a las .administraciones a analizar el presente y a pensar el futuro en función de la pertenencia al planeta tierra.

La ampliación de los temas cubiertos en los programas de estudios, cualquiera que sea su nivel, para incluir las inquietudes anteriores, también sería deseable.

Finalmente la elevación del nivel de vida de los habitantes de las zonas urbanas expuestas a riesgos les permitirá relocalizarse espontáneamente, pero esa alternativa se percibe como la más difícil de alcanzar.

BIBLIOGRAFÍA

Berger, A.R. & Ians, W.J., **Eds, 1996**
Geoindicators: Assessing rapid environmental changes in Earth Systems, Rotterdam Balkelma, 466p.
Fray Pedro Simón, **1981**
Noticias historiales de las Conquistas de la Tierra Firme en las Indias Occidentales..
Bogotá: Biblioteca del Banco Popular, tomo III p. 268-269.
Hermelin, M., **1992**
El medio ambiente redefinido. Memorias II Conferencia Latinoamericana sobre riesgo geológico urbano y II Conferencia sobre geología ambiental, V.2 p. 225-236.

Hermelin, M., **2000**

New Trends in Prevention of Geological Hazards. 31 International Geological Congress, Memoirs, Rio de Janeiro, Brazil. (in press).

Lüttig, G., **1992.**

Potential and future prospects. Earth Science mapping for rational management of natural resources and the environment

In McCall, J. & Marker, B., 1989

Earth Science Mapping for Planning, Development and Conservation, Graham & Trotman, London, p. 237-248.

República de Colombia, **1997**

Ley de Plan de Ordenamiento Territorial.

Palacios, M. & Safford, F., **2002**

Colombia, país fragmentado, sociedad dividida, su historia

742p. Bogotá: Grupo editorial Norma.

Ríos, D.A.

Prevision of landslide occurrence in urban areas located on volcanic ash soils in Pereira, Colombia. (in press).