



Revista de Ingeniería

ISSN: 0121-4993

reingeri@uniandes.edu.co

Universidad de Los Andes

Colombia

Carrizosa Umaña, Julio
Ciudades nuevas sostenibles en las regiones del Caribe y Orinoquía
Revista de Ingeniería, núm. 30, noviembre, 2009, pp. 81-89
Universidad de Los Andes
Bogotá, Colombia

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=121015710004>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica
Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

Ciudades nuevas sostenibles en las regiones del Caribe y Orinoquía

Sustainable new towns at the Caribe and Orinoquía regions

81
dossier

Recibido 29 de septiembre de 2009, modificado 12 de enero de 2010, aprobado 12 de enero de 2010.

Julio Carrizosa Umaña

M.Sc. Profesor Titular pensionado, Universidad Nacional de Colombia. Miembro de Número de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Bogotá D.C., Colombia.

julio.carrizosa@gmail.com ✉

PALABRAS CLAVES

Colombia, contaminación urbana, ecosistemas, nuevas ciudades, región Caribe, región Orinoquía, sostenibilidad,

KEY WORDS

Caribe region, ecosystems, new towns, Orinoco region, sustainability, urban contamination

RESUMEN

Se propone una política regional de construcción de nuevas ciudades para lograr un uso más racional de la energía, el agua y los suelos, disminuir la presión poblacional sobre las ciudades grandes, disminuir los costos de la descontaminación de los ambientes urbanos y mitigar los impactos de la población urbana sobre los ecosistemas. Se anotan los obstáculos geográficos, históricos, sociales y económicos en el proceso de manejo de la contaminación urbana, se detalla la situación actual ambiental de la capital de Colombia. Se explica cuál es el papel de la ingeniería en la sostenibilidad de las ciudades y se recomienda una política de planificación y construcción de nuevas ciudades en las regiones del Caribe y de la Orinoquía.

ABSTRACT

A regional policy of new towns development is proposed in order to obtain a better quality of life, a more rational use of energy, water and soil resources and alleviation of population pressure in the large cities, lower costs of contamination management and mitigation of impacts of urban population on ecosystems. Geographic, historic, social and economic obstacles in contamination management are noted and the case of the capital is analyzed. Engineering roles in obtaining sustainable cities are outlined. Priority in the development of new towns in the Caribe and Orinoquía is recommended.

INTRODUCCIÓN: OBSTÁCULOS Y FACILIDADES GEOGRÁFICAS, HISTÓRICAS, SOCIALES Y ECONÓMICAS

No hay muchos éxitos en la tarea de descontaminar el aire y las aguas de nuestras ciudades principales, a pesar de que el tamaño de nuestras actividades económicas e industriales dista mucho de la magnitud que tienen éstas en las ciudades de Europa y de Estados Unidos. El problema no es solamente tecnológico, las tecnologías se introducen y se adoptan de acuerdo a la realidad de cada país y esa realidad, la totalidad en la que tratamos de introducir cambios, se compone de variables geográficas, históricas, cognitivas, sociales, políticas y económicas. Los problemas técnicos pueden resolverse con más facilidad que los generados por esa multiplicidad de factores; esto lo saben todos los ingenieros que han visto frustradas la introducción de tecnologías descontaminadoras en las empresas ya establecidas, la modificación de los sistemas de tránsito de vehículos, la construcción de plantas de tratamiento de aguas usadas, etc.

Nos hemos acostumbrado a simplificar estas frustraciones en una sola palabra. Es común decir que los proyectos no se realizan debido a la “política”. Esa simplificación dificulta la comprensión de la diversidad de causas que está detrás de los fracasos en la gestión ambiental. Las ciudades colombianas son el resultado fortuito de interrelaciones entre grupos de factores¹. En el proceso de la conquista europea del territorio, los pueblos se fundaban en donde eran más abundantes los indígenas o en aquellos lugares semejantes, por su paisaje, su clima y sus recursos, a los sitios europeos. Los primeros ocuparon aquellos lugares, como el golfo de Urabá, las bahías de Cartagena o Santa Marta, en donde las características de las costas

hacían posible el anclaje tranquilo de los navíos. En las décadas siguientes la búsqueda del oro condujo a los conquistadores a seguir rutas semejantes a las que habían caminado y abierto los grupos indígenas que ocuparon por primera vez el territorio hace más de 10.000 años; cerca de las corrientes de agua, trepando las pendientes menos agudas y asentándose en los sitios más planos y en donde eran menos abundantes insectos, serpientes y felinos. Durante la colonia, el Consejo de Indias estableció normas estrictas de diseño de los pueblos que deberían ser fundados y, en el siglo XVIII, los borbones auspiciaron la fundación sistemática de pueblos en sitios en donde se concentraran los indígenas y a donde pudieran llegar familias españolas. En los últimos años de la colonia y en los primeros de la república, se otorgaron grandes concesiones de tierras que en algunos casos dieron lugar a la fundación de pueblos que hoy son ciudades importantes. Durante los últimos cincuenta años, la violencia y el narcotráfico han ocasionado la fundación de pueblos que crecieron rápidamente como San Vicente del Caguán, Puerto Boyacá y Vistahermosa, y las regalías provenientes de la extracción de petróleo han acelerado el crecimiento de capitales como Yopal y Arauca. Los desplazamientos forzados y las migraciones ocasionadas por modificaciones en el mercado han intensificado y redirigido los flujos de población hacia las ciudades capitales, cuya imagen auspicia mayor seguridad y posibilidad de encontrar empleo y servicios públicos.

Todos esos procesos y la tendencia a la concentración del poder y de las actividades financieras dieron lugar a que Bogotá, Medellín, Cali y Barranquilla crecieran extraordinariamente a partir de la década de 1950. Según el Censo del 2005, un 69% de la po-

1 Para información detallada acerca de los procesos históricos de urbanización en Colombia, ver: F. Zambrano. “El poblamiento de la Costa Caribe durante los siglos XIX y XX”. Universidad Nacional de Colombia. *Espacio y territorios. Razón, pasión e imaginarios*. Bogotá: U.N., 2003; y M. Herrera. *Ordenar para controlar*. Bogotá: Instituto Colombiano de Antropología e Historia, Academia Colombiana de Historia, 2002.

blación vivía en ese año en 29 capitales y en 30 municipios de más de 100.000 habitantes²; un 77% de la población vivía en la región andina, la cual cubre sólo el 30% del territorio; un 18% en la región Caribe, aproximadamente un 12 % del territorio; y el resto, un 5%, estaba muy disperso en las regiones del Pacífico, la Amazonía y la Orinoquía [1].

En el Distrito Capital de Bogotá, y los departamentos de Antioquia, Valle y Atlántico, todos situados en la cuenca Magdalena-Cauca, residen un poco más del 39% de los colombianos; el Sistema de Información Ambiental estimó en el año 2002 que un 57% de la población está concentrada en el 2.6% del territorio, aproximadamente 290.000 hectáreas que fueron identificadas en 1997 como “áreas urbanizadas” formadas, con algunas excepciones³, alrededor de Bogotá y de las capitales de los departamentos [2]. Un 63% de los cascos urbanos están localizados en ecosistemas secos y de éstos un 48% en zonas de desertificación [3]. En lo económico, la concentración de la población, además de otros factores, produce grandes diferencias en el ingreso per cápita; diferencias que para el caso de la región Caribe han aumentado en los últimos 56 años hasta el punto que en Departamentos como Córdoba el ingreso per cápita en el año 2006 era sólo el 60% del promedio nacional [4]. El llamado “Trapecio andino”, Bogotá, Medellín y Cali, con el 53% de la población, tiene el 83% de los depósitos bancarios per cápita y genera el 83% de los impuestos locales [5]. En ese trapecio, Bogotá tenía hace 20 años el 48% de los depósitos bancarios, el 62% de los ingresos comerciales, el 70% del valor de las transacciones bursátiles. Éstos y otros datos llevaron en 1998 a que un analista extranjero indicara la posibilidad de

que el llamado país de ciudades se estuviera transformando en uno con sólo una gran cabeza [6].

Esa concentración permite enfocar la gestión ambiental pero, al mismo tiempo, agrava problemas como los ocasionados por el manejo de basuras, la contaminación de las fuentes de agua⁴ [7], la contaminación de los suelos agropecuarios y la contaminación del aire ocasionada por los vehículos. Si se soluciona el problema en las cuatro ciudades principales, podríamos mejorar la situación a casi 17 millones de personas y podríamos disminuir la contaminación de la cuenca Magdalena- Cauca, con efectos positivos sobre una parte muy importante de la población del país. Ésa ha sido la estrategia implícita durante los últimos veinte años, pero poco se ha avanzado. Buena parte de las demoras y altos costos se debe al deterioro de las estructuras ecológicas ocasionado por el aumento acelerado de la población de algunas ciudades. En este artículo, se analizan algunas de las posibles causas estructurales y funcionales de esta lentitud y se proponen modificaciones a las políticas actuales.

LOS PROCESOS DE CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN EN EL CASO DE BOGOTÁ

Los avances más importantes en la descontaminación de la capital los encontramos en el manejo de basuras, el cual mejoró notablemente con la concesión a compañías privadas y la construcción del relleno de Doña Juana. Sin embargo, la vida útil de este relleno ya está llegando a su límite final y su reemplazo no se ha definido. En la región tampoco ha sido posible resolver el problema de localización de los rellenos que podrían ayudar a resolver la situación. La alternativa que podría ser el reciclaje de la mayoría de las basuras

2 Los 30 municipios que tenían en el censo del 2005 más de 100.000 habitantes eran: Apartadó, Barrancabermeja, Bello, Buga, Buenaventura, Cartago, Ciénaga, Desquebradas, Duitama, Envigado, Facatativá, Floridablanca, Fusagasugá, Girón, Ipiales, Lórica, Magangué, Maicao, Palmira, Piedecuesta, Pitalito, Rionegro, Soacha, Sogamoso, Soledad, Tuluá, Turbo, Tumaco, Uribe, Zipaquirá, según el DANE en el Censo de 2005.

3 Las excepciones eran: Sogamoso, Buenaventura, Barrancabermeja, Tuluá y Girardot.

4 Un 95% de agua para uso urbano se extrae de la cuenca Magdalena-Cauca.

de la capital y de sus alrededores no ha avanzado con suficiente rapidez y encuentra ahora un serio conflicto entre los recicladores tradicionales y la posibilidad de efectuar esta tarea en forma empresarial.

En el proceso de descontaminación del río, se han efectuado también avances significativos; la primera planta de tratamiento primario lleva ya varios años en operación, se ha formalizado un acuerdo de modificación del plan original que limitan a dos las plantas proyectadas, construyen un interceptor y agregan un tratamiento secundario en la planta inicial. No obstante, la construcción de la planta de Canoas todavía no tiene un claro futuro financiero. Todo este plan y el esfuerzo ya realizado, que ha costado millones de dólares, apenas se acercan a la disminución de materiales en suspensión sin llegar a solucionar problemas de mayor gravedad, como la presencia de metales pesados o la contaminación biológica. El nuevo plan tiene un costo aproximado de 487 millones de dólares y los especialistas calculan que pasarán más de cien años antes de lograr la descontaminación del río.

La contaminación del aire se localiza en los barrios más pobres, en donde la lluvia es poca y no alcanza a limpiar tan bien la atmósfera como lo logra en los barrios ricos, y poco puede hacerse ante la necesidad de transporte industrial y la existencia de pequeñas industrias sin capacidad de manejo ambiental. En el resto de la ciudad, la contaminación causada por la concentración de vehículos ya ocasiona serios problemas sin que haya sido posible exigir la existencia de filtros en los vehículos que son comunes ya en las grandes ciudades.

El deterioro y la destrucción de suelos de alto potencial agrícola al sur, al occidente y al norte de la capital continúan a pesar de evidentes esfuerzos legales para detenerlo. Las normas impuestas por el POT y las políticas de aumento de la densidad urbana establecidas por el gobierno nacional han variado un poco las tendencias, pero todavía propietarios y urbanizadores tratan de obtener permisos de construcción en la zona rural.

Los obstáculos que se encuentran son de varias índoles: características geográficas que fueron fundamentales para que la ciudad se fundara en la altiplanicie, su río, su clima, sus suelos planos, son ahora razón de sus impactos negativos en la cuenca Magdalena-Cauca y obstáculos para la gestión ambiental. El alto potencial agropecuario de los suelos que la rodean y la belleza del paisaje son obstáculos para la disposición de basuras y límite para el proceso de urbanización. La baja precipitación de lluvia en el sur y la localización en esa parte de la ciudad de miles de industrias casi artesanales aumenta allí la contaminación del aire. Su trazado rectilíneo y alargado que racionalizó el proceso de urbanización, también aumenta las posibilidades de contaminación originada en el tránsito automotor.

Clima, paisaje, cultura política, seguridad, riqueza son más atractivos en Bogotá que en el resto del país y esa realidad atrae anualmente cientos de miles de inmigrantes deseosos de contar con sus servicios públicos y seguros de encontrar empleo o, por lo menos, de sobrevivir, educarse y tener asistencia social. La ciudad entonces tiene que reaccionar invirtiendo para crear mayores capacidades de servicios públicos, lo que genera una imagen positiva persistente que atrae más inmigrantes y origina un círculo vicioso que limita sus recursos, que la mantiene siempre en un relativo umbral de pobreza en el cual no es posible invertir o exigir al sector privado inversiones en objetivos, como la descontaminación, que son menos prioritarios que la nutrición, la vivienda, la salud, la educación o la movilidad adicional que se debe proporcionar a todos los inmigrantes y a sus hijos. Las economías logradas en los costos unitarios por la magnitud del problema tienen un límite cuando es necesario reponer equipos o adicionar nuevas unidades, como sucede en las plantas de tratamiento. La disponibilidad de agua y de espacio construible también tienen límites en la altiplanicie.

Es posible que el cambio climático genere situaciones que alterarán las tendencias que sintetizamos en los párrafos anteriores. El aumento entre 2 y 4 gra-

dos centígrados en la temperatura media hará más atractivo para muchos el clima en la ciudad, lo cual puede originar un aumento en el tamaño de las inmigraciones provenientes del resto del país. Al mismo tiempo, ese cambio en la temperatura aumentará la posibilidad de la presencia de insectos y serpientes, modificará el patrón de precipitaciones de lluvia y es probable que aumente la productividad agropecuaria al disminuir las posibilidades de heladas y al facilitar el cultivo y la cría de especies menos tolerantes a las temperaturas actuales.

Modificaciones semejantes en la estructura ecológica y socioeconómica ocurrirán en todo el país y alterarán los patrones de poblamiento en formas que deberían tenerse en cuenta en cualquier política tendiente al ordenamiento territorial y, en especial, a lo concerniente al ordenamiento de las altiplanicies, como la sabana de Bogotá. Éstas probablemente serán objeto de una mayor presión poblacional y, al mismo tiempo, adquirirán un mayor potencial para la producción de alimentos.

En realidad, la capital, aunque más rica que el resto del país, es pobre si se considera lo que gastan las ciudades europeas y norteamericanas en aumentar la calidad de vida de sus ciudadanos y en evitar el deterioro ambiental de su entorno. En el mediano plazo, no parece posible obtener los recursos necesarios para solucionar estas situaciones dadas las características básicas de la ciudad y, especialmente, su capacidad de atracción de los pobres de todo el país y su baja competitividad internacional en la producción industrial debida a su posición geográfica. Las empresas y las personas que contaminan tampoco tienen la disponibilidad de recursos necesaria para modificar sus equipos, debido a la baja capacidad económica de los consumidores y a las grandes diferencias entre sus ingresos y los de los habitantes de los países ricos. En nuestras viejas ciudades existen lastres, inercias de toda índole, deformaciones que dificultan su modernización y que las hacen poco competitivas. El peso de los años le proporciona a estas deformaciones un carácter estructural; son de difícil modificación debi-

do al poder adquirido y a sus conexiones con otras estructuras socioeconómicas y políticas. En esas circunstancias, no debemos esperar avances muy grandes ni muy rápidos en problemas tan graves como la contaminación del sistema Magdalena-Cauca y la urbanización de la Sabana de Bogotá. Los cambios globales esperados en el clima le proporcionarían, dentro de algunos años, una mayor complejidad a la situación.

Problemas semejantes son de esperar en Medellín, Barranquilla y Cali, ciudades todas ligadas por pertenecer al mismo ámbito geográfico, la cuenca Magdalena-Cauca, y por no poder aislarse de la realidad socioeconómica y política del país. Las tendencias hacia la globalización y hacia la apertura de los mercados han modificado el entorno económico en el que funcionaban las actividades económicas de estas ciudades, las cuales apenas tratan de adaptarse a la nueva situación. Los dineros provenientes del narcotráfico han incidido en las formas que toman estas adaptaciones funcionales y causan deformaciones en las mismas estructuras socioculturales que facilitaron su prosperidad. Por todo lo escrito conviene reflexionar acerca de posibilidad de planificar y construir ciudades que constituyan ejemplo de democracia, de equidad social, de competitividad económica y de sostenibilidad ecológica.

LA INSOSTENIBILIDAD DE LAS CIUDADES

En esta coyuntura de la historia colombiana, las ciudades tienen un papel fundamental: el de mantener la integridad y el carácter de la nación, y unas funciones principales que son políticas, sociales, económicas y ecológicas. Su función política principal es la de asegurar la participación democrática; su función social, la de constituirse en instrumento para aumentar la equidad y la integración; su función económica, la de obtener suficientes ingresos y distribuirlos con justicia. En lo ecológico, las ciudades tienen dos funciones principales: la de reemplazar la calidad de vida rural y la de no deteriorar el entorno natural. Cuando alguna de estas funciones no se cumple, las ciudades

se enrumban por caminos inciertos: rutas que pueden conducir a su insostenibilidad⁵.

La insostenibilidad de las ciudades se manifiesta en ocasiones con mucho dramatismo: motines, incendios, quiebre de los servicios públicos, aumento de homicidios y robos; en otras, los síntomas son crónicos; pobreza sin remedio, corrupción creciente. A veces simplemente sus habitantes empiezan a emigrar y su crecimiento se interrumpe, la ciudad se adapta a sus posibilidades. Cuando las ciudades son muy poderosas en el ámbito político es común que obtengan fondos públicos nacionales para sobrevivir y así su insostenibilidad se trasmite al resto del país.

La complejidad de estos procesos hacia la insostenibilidad exige que sea analizada por grupos multidisciplinarios, en los cuales los ingenieros tienen funciones fundamentales: las de asegurar que en el entorno existen fuentes de agua suficientes, la de proveer energía, la de impedir que se deterioren los suelos y las corrientes de agua, la de evitar que la contaminación de aguas y aire afecten la salud y la calidad de vida, y de manejar los residuos sólidos y líquidos. Otras disciplinas deben participar en estos análisis: científicos, políticos, sociólogos, antropólogos, psicólogos, pero corresponde a los ingenieros indicar el lugar en donde las ciudades nuevas pueden sostenerse

En los últimos años, se han realizado estudios básicos territoriales que proporcionan información adecuada para que los ingenieros determinen cuáles de las ciudades deberían acelerar su crecimiento, qué cascos urbanos municipales podrían convertirse en ciudades de varios cientos de miles de habitantes y en qué municipios podrán planificarse y construirse nuevas ciudades.

El reto para los ingenieros es aprovechar estudios como el de ecosistemas realizado por el IGAC, el

IDEAM, el Humboldt, el SINCHI, el INVEMAR y el Instituto del Pacífico [8], el modelo del sistema hidrológico ejecutado por la Universidad Nacional y los diferentes análisis de competitividad regional promovidos por el DNP [9] para realizar estudios más detallados en los que se indiquen la oferta de agua para uso urbano masivo, las facilidades locales para obtener la energía suficiente para el desarrollo industrial de una metrópoli, las condiciones de clima adecuadas para ofrecer ambiente confortable a sus habitantes. Estos estudios territoriales también pueden proporcionar información para establecer qué tecnologías pueden ser las más adecuadas en esos sitios, con el fin de disminuir las fuentes de contaminación de aire y agua, y cuáles deben ser las especificaciones para diseñar los sistemas de tratamiento de los efluentes líquidos y gaseosos o para manejar los residuos sólidos. Los estudios de competitividad local pueden también indicar que tecnologías de producción limpia van a ser necesarias. Lo que se conoce sobre el cambio climático global y los análisis adelantados por el IDEAM y otras entidades colombianas acerca de sus consecuencias en el territorio de nuestro país, se deben tener en cuenta para revisar la sostenibilidad de las ciudades de Colombia

LA POSIBILIDAD DE CONSTRUIR CIUDADES NO CONTAMINABLES Y NO CONTAMINADORAS: LOS CASOS DE LA COSTA CARIBE Y DE LA ORINOQUÍA

La historia de la construcción de la red de ciudades de Colombia y la situación actual de esa red permite establecer prioridades regionales para estudiar detalladamente las posibilidades de sostenibilidad de las ciudades. Las dificultades que tienen las industrias manufactureras para colocar sus productos en los mercados internacionales indican la necesidad de disminuir los costos de transporte hacia los puertos. La posibilidad de cambio global en las temperaturas del

5 Para un análisis de la insostenibilidad social, ver: J. Carrizosa. *Colombia de lo imaginario a lo complejo*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, 2003.

planeta, con todas sus consecuencias en el nivel del mar, en el suministro de agua, en las condiciones de salud pública y en la producción de alimentos, indica que es necesario revisar cuidadosamente el futuro de algunas de nuestras ciudades.

La concentración de la población urbana en las altiplanicies, valles y mesetas de la región andina podría ser la más adecuada para disminuir los riesgos de inundaciones, pero no para competir en los mercados internacionales. La disminución de espacios aprovechables y el aumento de la temperatura en ciudades como Cartagena, Barranquilla, Santa Marta y San Andrés podrían ocasionar un aumento de migraciones hacia el interior con el consiguiente aumento de la presión en sus ecosistemas y recursos ambientales, y con aumentos significativos en la demanda de empleo y de servicios públicos. Estas consideraciones parecen indicar la necesidad de estudiar minuciosamente la posibilidad de modificar y reforzar las redes de ciudades en la costa del Caribe⁶ y en la región de la Orinoquía.

Las ciudades capitales de departamento han demostrado en esas regiones sus posibilidades de crecimiento y sería prioritario determinar cuáles de ellas tienen mayor potencial de sostenibilidad [10] a la luz de la situación de los ecosistemas en que se han construido y de los cambios económicos y ecológicos globales. Casos especiales como los de Montería y Sincelejo, situadas en cuencas menos contaminadas y en áreas de mayor altitud relativa, deberían analizarse en relación a su capacidad de conversión en zonas metropolitanas de alta producción manufacturera. Las posibilidades de competitividad económica de Villavicencio, Yopal y Arauca deben ser examinadas junto con estudios detallados de la factibilidad de colocar allí la energía necesaria para un mayor desarrollo agroindustrial y deberían ejecutarse proyectos específicos para resolver los problemas ocasionados por las aguas utilizadas y por los residuos sólidos generados.

En la costa caribe existen 5 ciudades que, sin ser capitales, ya tienen más de cien mil habitantes y que proporcionan indicios de su capacidad de crecer y de proporcionar una calidad de vida aceptable sin afectar irreversiblemente sus patrimonios ecológicos. Son los casos de Apartadó, Ciénaga, Lorica, Magangué y Turbo cuya capacidad de mejorar su calidad de vida actual y de recibir aceleradamente más habitantes debería ser cuantificada [11, 12]. En la Orinoquía no se encuentran todavía ese tipo de ciudades intermedias y habría que revisar los casos de aquellos cascos urbanos que han crecido más aceleradamente, como Aca-cías, Aguazul, Granada, Paz de Ariporo, San José del Guaviare, Saravena y Tame [13].

Podría también suceder que del análisis de los estudios territoriales existentes surgiera la identificación de sitios muy poco poblados con mayores posibilidades de obtener energía y agua suficientes, y con suelos planos pero poco aptos para la agricultura, que tuvieran un clima confortable y estuvieran cerca de mercados internacionales. La planificación y la construcción de ciudades nuevas, medianas y grandes en esos sitios permitirían también otros beneficios surgidos de la posibilidad de gestar estructuras sociales y económicas más modernas e integradas y de mayores facilidades políticas para el asentamiento y el empoderamiento de inmigrantes con pocos recursos económicos. La selección de los sectores con mayores posibilidades de competir desde esos sitios específicos en los mercados internacionales aumentaría las posibilidades de generación de empleo productivo, permitiría establecer normas ambientales más refinadas, fomentaría la innovación en productos y tecnologías más limpias (acordes con las exigencias de esos mercados y acordes con las políticas de disminución del efecto invernadero) y disminuiría los costos de manejo y el impacto ambiental de residuos, líquidos, gaseosos y sólidos.

6 Para un análisis de la región Caribe, ver: A. Meisel Roca y G. Pérez. *Geografía Física y poblamiento en la costa Caribe colombiana*. Cartagena: Centro de Estudios Económicos Regionales, Banco de la República, 2006.

La idea de planificar y construir ciudades nuevas es muy antigua [14] y su mayor éxito puede verse en la capital de los Estados Unidos de Norteamérica. Buena parte del crecimiento acelerado en el Este y el Sureste de Asia puede atribuirse al impacto causado por la construcción de estas ciudades [15]. En la actualidad en China se construyen decenas de ciudades nuevas, en Europa se auspicia la planificación de eco-towns con muy bajas emisiones de CO₂ y en Estados Unidos el sector privado, dentro del concepto de new urbanism, ha iniciado la planificación y construcción de proyectos grandes como Mesa del Sol, planificada sobre 12.900 acres para sostener 100.000 habitantes.

CONCLUSIONES: NECESIDAD DE UNA POLÍTICA DE CONSTRUCCIÓN DE NUEVAS CIUDADES

A manera de conclusiones, se hace un resumen de las ideas expuestas en el artículo. En primer lugar se han recordado las diferentes razones que han estado detrás de la fundación de ciudades y pueblos en Colombia y se indicaron sus relaciones con características geoecológicas estructurales y con procesos socioeconómicos y políticos, algunos de los cuales, por su antigüedad y por el poder que han adquirido, tienen también características estructurales, o sea son de difícil modificación. La globalización socioeconómica ha alterado estos procesos, los dineros provenientes del narcotráfico han estabilizado algunos y destruido otros y el cambio global en el clima puede contribuir a modificaciones de mayor complejidad.

Se hizo luego una síntesis de los avances realizados en el control de contaminación de Bogotá durante los últimos 25 años y se indicaron los problemas que se ven en el futuro y las dificultades adicionales generadas por los cambios estructurales y funcionales generados por el calentamiento global, la apertura económica y la persistencia del narcotráfico, tanto en la capital de la república como en toda la red de ciudades de Colombia. Para analizar estos cambios, se ha introducido a continuación el concepto de insostenibilidad y se han expuesto algunos de los diferentes procesos

que pueden conducir a que los ambientes urbanos disminuyan o pierdan sus capacidades de aumentar la calidad de vida y el ingreso económico de sus habitantes. Finalmente, se ha expuesto la necesidad de que ingenieros y otros profesionales y científicos estudien cuidadosamente la sostenibilidad de las principales ciudades colombianas.

Las conclusiones generales son las siguientes:

- Los altos costos y la falta de eficiencia en los procesos de descontaminación de las ciudades colombianas obedecen, en gran parte, a las características estructurales de los sitios en donde fueron construidas y la inercia de sus procesos socioeconómicos y culturales tradicionales. Esas características eliminan las ventajas que algunas puedan tener en razón de las economías de escala debidas a su tamaño.
- El calentamiento global, la apertura de los mercados, la persistencia del narcotráfico y los grandes desplazamientos de personas de bajos ingresos hacen más compleja la situación y abren la posibilidad de que sea insostenible el crecimiento y el aumento de la calidad de vida de la población de algunas ciudades de Colombia.
- Los ingenieros colombianos, dada su mayor comprensión de la realidad física y biótica, podrían liderar equipos multidisciplinarios para analizar la sostenibilidad de las ciudades colombianas.
- Debería darse prioridad a las regiones Caribe y Orinoquía en estos estudios debido a la relativa baja densidad de su población, a la drasticidad de los cambios que se prevén en estas regiones y a sus interrelaciones con la Región Andina, la de mayor población actual.
- En estos estudios debería analizarse la posibilidad de planificar y construir nuevas ciudades medianas y grandes, cuya localización, diseño y funcionamiento constituyera una alternativa real a las corrientes actuales y futuras de migraciones voluntarias y de desplazamientos forzados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] **IGAC.**
Atlas básico de Colombia. Bogotá: IGAC, 2008.
- [2] **Ministerio del Medio Ambiente, SIAC**
Primera Generación de Indicadores de la Línea Base de la Información Ambiental Bogotá: IDEAM, SINCHI, IAvH, IIAP, INVEMAR, 2002.
- [3] **IDEAM.**
Informe Anual sobre el estado del ambiente y los recursos naturales en Colombia. Bogotá: Ideam, 2009.
- [4] **A. Meisel Roca.**
Albert O. Hirschman y los desequilibrios económicos regionales: de la economía a la política, pasando por la geografía y la historia. Cartagena: Documentos de Trabajo sobre Economía Regional, Banco de la República, Centro de Estudios Económicos Regionales, 2008.
- [5] **L.A. Galvis.**
“La topografía económica de Colombia”. *Documentos de trabajo sobre economía regional.* No. 22, Banco de la República, 2001. Ctd. I. Zuccardi. “Los ciclos económicos regionales en Colombia 1986-2000”. A. Meisel Roca (Ed.). *Macroeconomía y regiones en Colombia.* Bogotá: Banco de la República, 2004.
- [6] **V. Goueset.**
Bogotá: nacimiento de una metrópolis. Bogotá: Tercer Mundo, 1998.
- [7] **IDEAM.**
Informe anual sobre el estado del medio ambiente y los recursos naturales en Colombia. Bogotá: Ideam, 2009, pp.174.
- [8] **IDEAM, IGAC, Humboldt, IIAP, INVEMAR, SINCHI.**
Ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia. Bogotá: IGAC, 2007
- [9] **DNP.**
Construcción de un futuro para Colombia desde sus territorios. Documento de trabajo CAF-DDT. DNP. Bogotá: S.P., 2003.
- [10] **J. Carrizosa.**
Desequilibrios territoriales y sostenibilidad local. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, 2006.
- [11] **L.A. Galvis.**
Geografía económica del Caribe continental. Cartagena: Centro de estudios Económicos Regionales, Banco de la República, 2009.
- [12] **A. Meisel Roca.**
Por qué se necesita una política económica regional en Colombia. Cartagena: Centro de Estudios Económicos Regionales, Banco de la República, 2007.
- [13] **Corpoorinoquia, Universidad de los Andes, Foro Nacional Ambiental, FESCOL.**
La mejor Orinoquia que podemos construir. Bogotá: Universidad de los Andes, Facultad de Administración, 2009.
- [14] **C. Chaline.**
Les Villes Nouvelles dans le monde. Paris : Presses Universitaires de France, 1985.
- [15] **D.R. Phillips and A. G.O Yeh (Ed.).**
New Towns in East and South-east Asia. Planning and Development. Hong Kong: Oxford University Press, 1987.