

LIBRO VERDE

PARA LA TRANSFORMACIÓN URBANA

REFLEXIONES EN EL MARCO DEL CAMBIO CLIMÁTICO



Naciones Unidas
Organización Educativa,
Científica y Cultural



UNIVERSITAT POLITÈCNICA
DE CATALUNYA
BARCELONATECH

Càtedra UNESCO de Sostenibilitat

Cátedra UNESCO de Sostenibilidad
Universidad Politécnica de Cataluña
Edificio "L'Escola Industrial de Terrassa"
C/. Colom, 1
08222 Terrassa
España
Tel: +34 93 739 80 50
Fax: +34 93 739 80 32
E-mail: sth@catunesco.upc.edu
<http://www.catunesco.upc.edu>

Copyright

Cátedra UNESCO de Sostenibilidad de la Universidad Politécnica de Cataluña
Esta obra está sujeta a la licencia *Creative Commons*
Licencia reconocimiento-No comercial-Sin obra derivada 3.0 Genérica
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/deed.es>

Con la colaboración de:

Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo



Naciones Unidas
Organización Educativa,
Científica y Cultural



UNIVERSITAT POLITÈCNICA
DE CATALUNYA
BARCELONATECH

Cátedra UNESCO de Sostenibilidad

LIBRO VERDE PARA LA TRANSFORMACIÓN URBANA

REFLEXIONES EN EL MARCO DEL CAMBIO CLIMÁTICO

VERSIÓN PRE-IMPRESIÓN

Con la colaboración de:



MINISTERIO
DE ASUNTOS EXTERIORES
Y DE COOPERACIÓN



Editor

Jordi Morató. Coordinador de la Cátedra UNESCO de Sostenibilidad Universidad Politécnica de Cataluña. España

Consejo asesor Internacional

Josep Maria Baldasano. Universidad Politécnica de Cataluña. España
Martí Boada. Universidad Autónoma de Barcelona. España
Flavio Comim. University of Cambridge. Gran Bretaña
Apolinar Figueroa. Centro Internacional de Investigación e Innovación del Agua CIAGUA. Universidad del Cauca
Ernest Garcia. Universidad de Valencia. España
Sergio Guevara. Instituto de Ecología A.C. México
Javier Martínez Peinado. Universidad de Barcelona. España
Karen Mulder. Delft University of Technology. Holanda
Maria Novo. Universidad Nacional de Educación a Distancia. España
Arcadi Oliveras. Universidad Autónoma de Barcelona. España
Heraldo Peixoto. Universidad Federal del Estado de Bahía. Brasil
Juan Jesús Pérez González. Universidad Politécnica de Cataluña. España
Ruben Pesci. Foro Latinoamericano de Ciencias Ambientales. Argentina
Carlos Welsh. Investigador del Centro de Ciencias de la Tierra de la Universidad Veracruzana. México

Consejo de redacción

Jordi Morató. Universidad Politécnica de Cataluña. España
Enric Carrera. Universidad Politécnica de Cataluña. España
Beatriz Escribano. Universidad Politécnica de Cataluña. España
Andri Stahel. Colaborador Cátedra UNESCO de Sostenibilidad. UPC. España
Angels Canadell. Asociación Filosofía de la Tierra y las Culturas. UB. España
Brent Villanueva. Colaborador Cátedra UNESCO de Sostenibilidad. UPC. España

Producción

Brent Villanueva. Colaborador Cátedra UNESCO de Sostenibilidad. UPC. España
Ángel Gallegos. Colaborador Cátedra UNESCO de Sostenibilidad. UPC. España

Diseño y maquetación.

Leonel Torres. Colaborador Cátedra UNESCO de Sostenibilidad. UPC. España

PRÓLOGO	7
CAPITULO I Bases Conceptuales	
Presentación	12
Retos Urbanos: Debates Centrales para la Sostenibilidad y la Adaptación al Cambio Climático <i>Andrea Lampis(Ph.D)</i>	17
Las Ciudades del Siglo XXI frente al Reto del Pico del Petróleo <i>Andri W. Stahel (Ph.D.)</i>	41
Eventos asociados a los extremos del clima: los fenómenos del niño y la niña <i>Max Henríquez Daza</i>	59
Desafíos para las autoridades locales frente a los impactos de la Niña 2010-2011 <i>Margarita Pacheco</i>	73
CAPITULO II Herramientas para la transformación	
Presentación	100
Estudio nacional de Huella Hídrica Colombia: Sector Agrícola <i>Diego Arévalo , Juan Lozano y Javier Sabogal</i>	107
AADA – Arquitectura de Alto Desempeño Ambiental <i>Carlos Mauricio Bedoya</i>	133
CAPITULO III Experiencias de transformación	
Presentación	150
Informalidad y Urbanismo Social en Medellín <i>Alejandro Echeverri , Francesco M. Orsini</i>	153
Biocidad: alternativa para la sostenibilidad de pequeñas ciudades. El caso de Manizales en Colombia <i>Luz Stella Velásquez Barrero</i>	167
El caso de Moravia en Medellín (Colombia): un ejemplo de reconstrucción del territorio. <i>Càtedra UNESCO de Sostenibilitat Universitat Politècnica de Catalunya</i>	197
Creando urbanizaciones seguras: la ciudad como un tejido de eco-infraestructuras <i>Carlos Betancourth</i>	209
Las ciudades medias y pequeñas de la amazonia: ¿Fortalecimiento institucional a través del territorio? <i>Josep Pont Vidal y Celma Chaves de Souza</i>	235



PRÓLOGO

Jordi Morató, Bea Escribano, Sandra Bestraten, Emili Hormias, Angel Gallegos, Ángeles Ortiz, Oscar Flecha, Daniel Viadé, Leonel Torres, Brent Villanueva, Luis Rodríguez, Alex Verdú**

*Càtedra UNESCO de Sostenibilitat
Universitat Politècnica de Catalunya*

** Representantes de Barrinar hacia la Sostenibilidad*

En Octubre de 2010, la Cátedra UNESCO de Sostenibilidad de la UPC organizó en Medellín, en el marco de la VII Bienal Iberoamericana de Arquitectura y Urbanismo la Exposición RECICLAR CIUDAD¹, como un evento para socializar el proceso de transformación socio-ambiental de Moravia, un antiguo vertedero descontrolado. Se ha buscado dar reconocimiento a los actores y entidades involucradas en la recuperación de este espacio altamente degradado de la ciudad de Medellín.

En esta exposición se reflexionó acerca de las **estrategias de actuación en los procesos de transformación socio-ambiental de territorios urbanos altamente degradados, resaltando la necesidad de articular propuestas y soluciones que apunten hacia un mejoramiento de la calidad de vida en las ciudades y permitan la instauración de un modelo de desarrollo humano sostenible, a través de la participación** tanto pública como privada, universitaria y comunitaria.

Reusar, readecuar, mejorar lo existente antes que continuar con el ciclo lineal de ocupación, explotación y deterioro ambiental, implica una visión renovada de las relaciones que el hombre y la sociedad establecen con sus pares, su entorno y su territorio.

La reflexión para el diseño y desarrollo de esta exposición conduce finalmente a adoptar el **concepto Reciclar Ciudad (RE_C)**, como expresión de la necesidad de transformación, hacia un nuevo concepto de gestión sostenible del territorio, integrando, dentro de las propuestas de planeamiento urbano, estrategias para la gestión integrada de los recursos naturales y del territorio. Sin embargo, esta visión a gran escala no excluye la reflexión sobre los patrones, valores y actitudes relacionadas con el comportamiento de cada individuo de una comunidad, y las relaciones que se establecen entre los diferentes miembros de la comunidad y su territorio.

Este proceso de cambio hacia la transformación ineludiblemente debe ser cultural y basado en la revaluación de los valores, actitudes y de los objetivos de desarrollo que establecemos como ideales y metas de nuestra existencia. **La educación se convierte en este punto, en el elemento clave para la transformación.**

1. RECICLAR CIUDAD fue una iniciativa llevada a cabo en conjunto con instituciones como la Secretaría de Desarrollo Social de la Alcaldía de Medellín, la Gerencia de Macroproyecto de Moravia y su área de influencia, el Ayuntamiento de Barcelona, el Área Metropolitana del Valle de Aburrá, la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo, el Tecnológico de Antioquia, la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Barcelona, la Agencia Catalana de Cooperación al Desarrollo, el Parque Explora, la Universidad de Antioquia, la Universidad Pontificia Bolivariana, y Universidad Sin Fronteras.

No obstante, es necesario establecer objetivos y fundamentos de esta nueva educación para el desarrollo humano sostenible. La educación entendida como la transmisión y reflexión de un conocimiento generado con el objetivo de crear competencias en el individuo, implícitamente transmite también ideales de desarrollo y progreso que se ven reflejados en el tipo de competencias que se fomentan. En este sentido, las competencias que genera la educación son determinadas ampliamente por el contexto en el que se desarrollan y están encaminadas a resolver los problemas que se definen como áreas de atención y a alcanzar ideales de desarrollo que responden a valores sociales.

Parte del modelo de educación actual fomenta competencias que premian la competitividad y la individualidad de las acciones, que se relacionan con los imaginarios que definen el éxito profesional y personal.

Una educación para la sostenibilidad debe conducir a **recomponer las relaciones que establecemos con la sociedad y el territorio**, entendiéndolo en su sentido más amplio: Un espacio humano y ecológico en continua relación (espacio socio-ecológico) Durante los últimos decenios, la sociedad moderna se ha caracterizado por hacer menos evidentes y necesarias las relaciones de proximidad de las comunidades con el territorio en el cual habitan y con otras comunidades. François Ascher (Ascher, 2004) recalca que el pensamiento moderno introduce tres modos de interacción que originan en parte la crisis actual: la **individualización**, o el dominio del interés particular sobre el colectivo; la **racionalización** de la visión social frente a una visión mítica o espiritual de sociedades pre modernas, y la marcada **diferenciación social** producto de la especialización de funciones propias del sistema de organización y funcionamiento del sistema productivo industrial. Como resultado el autor destaca la conformación de sociedades altamente competitivas, jerarquizadas y motivadas por fines netamente pragmáticos.

YiFu Tuan, geógrafo chino-norteamericano introduce el término **topofilia**, cómo el conjunto de lazos existentes entre la persona y el territorio donde habita, y analiza como la sociedad moderna ha desfigurado el hondo sentido del habitar por el simple problema de ocupar, consumir y desechar. El conocido proyecto moderno de “Conocer el mundo para dominarlo”, ha olvidado el problema fundamental de habitarlo y gestionarlo.

El proceso de desarrollo occidental ha generado una **profunda alteración en el sentido de relación del hombre con su sociedad y con su territorio**. La importancia que ha adquirido el mercado ha agravado esta crisis al poner al hombre y la naturaleza como mercancías ficticias subordinadas a las leyes de la oferta y la demanda. La crisis derivada de la alienación facilita la expansión del mercado, mientras se busca una nueva definición del individuo aislado a partir de las cosas que adquiere, y no apartir de las relaciones (ahora alienadas) que deberían dar razón a su existencia: comunidad y territorio.

El paisaje como la expresión más clara del orden moral. En este sentido, el paisaje actual refleja físicamente las lógicas de funcionamiento de la sociedad moderna. El territorio se puede entender entonces como un conjunto de sistemas

conrelaciones e interdependencias, en continua interacción a múltiple escala y condicionadas por las leyes de producción, y cuyas condiciones de habitabilidad están directamente relacionadas con las características de la lógica productiva y los imaginarios de desarrollo o progreso del actual paradigma social, en conjunción con sus impactos negativos en el medio natural y social. La ciudad moderna, entendida también como paisaje, refleja fielmente esta dinámica y representa física y socialmente, las contradicciones propias del modelo de desarrollo, y expresa también el ideal humano del desarrollo.

Reciclar Ciudad (RE_C) como concepto parte de una investigación actual que analiza y reconoce el valor del conocimiento tradicional, valorando los antiguos lazos de relación sociedad-territorio de las sociedades preindustriales y los antiguos conceptos de habitar y concebir el territorio y la ciudad como un proceso de construcción colectivo.

Sostenibilidad implica **reflexionar** y repensar activamente sobre este conocimiento revalorado para generar conceptos nuevos que permitan generar competencias que enfrenten y propongan soluciones a la crisis que actualmente enfrenta el modelo de desarrollo. Este proceso implica cambiar nuestra mentalidad antes que nuestra tecnología para crear un modelo de relación con el territorio que no se base en la idea de ocuparlo y explotarlo, sino en la idea de habitarlo y gestionarlo.

1

BASES CONCEPTUALES

PRESENTACIÓN DEL CAPÍTULO I

Bases Conceptuales

*Catedra UNESCO de Sostenibilidad
Universidad Politécnica de Catalunya*

Desde su definición por la comisión Brutland, el concepto de desarrollo sostenible ha ido configurando un cuerpo teórico importante, presentándose recientemente trabajos académicos destinados a darle mayor consistencia y coherencia como ciencia propiamente dicha, tratando de delimitar claramente el objeto de estudio de la sostenibilidad, su enfoque epistemológico y ontológico. Hoy puede decirse que la sostenibilidad trabaja en el desarrollo de la resiliencia del sistema socio ecológico y se constituye como un paradigma que busca encaminar la ética del desarrollo humano.

En el centro del debate sobre la sostenibilidad del sistema socio ecológico están los centros urbanos. La ciudad es el fenómeno de afectación territorial más importante de los últimos 200 años y no existe un solo aspecto de la vida del ser humano y de su entorno que no se vea afectado o influenciado por la expansión de la población y su concentración en zonas urbanas. El problema de la sostenibilidad urbana está ligado con el problema de la supervivencia de la especie humana y de la cultura que esta ha desarrollado. Jose Maria Ordeig destaca que el objeto último fin de la cultura es poder identificar que elementos de la condición humana son esenciales para su existencia y cuya modificación representa un cataclismo, y cuales elementos son variables, y se hace de hecho necesaria una continua reevaluación de los mismos para la conservación de los primeros.

La ciudad como tal, representa muchas características e ideales que nos definen como colectivo humano. La generación intensa de cultura y conocimiento, la estabilidad y seguridad, la capacidad de comunicación e intercambio están ligadas con su esencia, y han sido la razón de su existencia desde sus orígenes, hace más de 5000 años. La ciudad moderna, ha potencializado estas funciones mediante a la utilización de procesos industriales y sociales que ahora ponen en riesgo de desaparecer los logros alcanzados hasta el momento. El impulso que ha dado el petróleo y la energía a bajo costo monetario ha permitido el impresionante crecimiento de las ciudades y la explosión demográfica en el último siglo.

Fenómenos asociados al desarrollo económico como la expansión de la industrialización, la concentración de poder y urbanización extensa del territorio empiezan a relacionarse con las causas del deterioro ambiental. Plantear estrategias para abordar la problemática urbana es un ejercicio complejo y multidisciplinar que implica reevaluar la esencia misma del funcionamiento de la ciudad moderna y su lógica económica.

La ciudad moderna genera un alto impacto sobre el territorio. Su desarrollo ha modificado los patrones de ocupación y gestión de recursos de las sociedades orgánicas predecesoras, y sus características de metabolismo y construcción han afectado a su vez los ciclos naturales de flujo de materiales, entre ellos, el más importante, el ciclo natural del agua. El agua está en la base de los elementos de soporte de la vida, y también en la base de todos los procesos económicos y productivos humanos. Agua y desarrollo humano es un tema vital dentro de las agendas internacionales. El binomio agua-energía es un pilar fundamental en la búsqueda de sostenibilidad de los sistemas humanos y de las ciudades como escenarios fundamentales de la sociedad.

Sostenibilidad

La sostenibilidad como concepto tiene una gran variedad de enfoques y significados y comprende una amplia gama de objetivos en el campo ambiental, social y económico. Sin embargo, podemos afirmar que la mayoría de enfoques basa sus planteamientos en una mirada crítica al modelo de desarrollo económico de las sociedades industriales, acompañado de una postura ética frente a los desequilibrios sociales y ambientales que se han originado a partir de la implementación generalizada del sistema técnico industrial y del patrón de consumo ligado a la economía de mercado.

El proceso de desarrollo de las sociedades de consumo se basa en la utilización intensiva de recursos naturales para la satisfacción de necesidades. Esta idea de progreso no necesariamente ha redundado en un desarrollo generalizado de las capacidades humanas o un mejoramiento de las características del hábitat donde el hombre vive y se desarrolla, sino que por lo contrario ha derivado en una alteración substancial de la biosfera y la degradación de algunos grupos humanos y sus territorios.

Ya a inicios de la década de los 70, el informe Meadows, cuestiona fuertemente el modelo de desarrollo occidental debido, entre otras cosas, a las externalidades del modelo técnico-industrial de las sociedades avanzadas, pero no es hasta la mitad de la década de los 80 que el Informe de la Comisión Mundial del Medio Ambiente y el Desarrollo, o informe Brundtland, define el desarrollo sostenible como un ideal de la sociedad misma. El desarrollo sostenible se define dentro del informe como "Aquel que es capaz de satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la capacidades de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades".

Desde el enfoque Brundtland, la discusión sobre sostenibilidad se centra en el stock natural su interacción con el cambio tecnológico y el crecimiento de la población.

Este enfoque ha sido ampliamente cuestionado por diversos sectores, a la vez que surgen nuevas aproximaciones al enfoque de sostenibilidad y sus implicaciones sociales y ambientales en términos de justicia social y equidad en el acceso a recursos y oportunidades, y la necesidad del surgimiento de una ética que reconozca la interdependencia de todas las formas de vida.

Así mismo, las implicaciones de la sostenibilidad en el ámbito de gestión de recursos y emisiones de residuos es un aspecto fundamental y ampliamente difundido, donde el concepto de sostenibilidad adquiere un enfoque más cercano a la definición de resiliencia, la cual se entiende como la capacidad que tiene un sistema de adaptarse a los cambios a través de equilibrios dinámicos para sobreponerse a las fluctuaciones, y busca mantener el equilibrio dinámico del medio ambiente reduciendo el consumo de recursos y favoreciendo el cierre de los ciclos materiales, es decir, la eliminación al máximo de residuos y la valorización de los desechos como recursos dentro de nuevos procesos técnicos e industriales y los flujos de materiales y energía de su metabolismo. De hecho, se afirma que la insostenibilidad generalizada del modelo técnico industrial de la sociedad actual se deriva en su incapacidad para cerrar los ciclos materiales.

La sostenibilidad ecológica desde el enfoque de resiliencia requiere estudiar la capacidad del ecosistema para soportar perturbaciones, e implica como fin normativo regular las actividades humanas de modo que no ocasionen más perturbaciones que las que la naturaleza pueda soportar en equilibrio.

La sostenibilidad económica requiere mantener la disponibilidad en la cantidad y calidad del stock natural, como un mecanismo de resiliencia de la sociedad misma.

Las áreas urbanas reflejan físicamente las características y vicios del sistema técnico industrial del modelo de desarrollo. En esta lógica, su estructura y funcionamiento alteran profundamente el ciclo natural de recursos del territorio donde se desarrollan. La gestión Sostenible del Agua Urbana ha ganado una importancia crucial para la conservación de las calidades cuantitativas y cualitativas de los recursos hídricos en las áreas afectadas por el desarrollo urbano.

La disponibilidad de agua ha sido a lo largo de la historia un condicionante fundamental para el asentamiento y desarrollo de centros urbanos.

La urbanización, la industrialización y el crecimiento demográfico han modificado las características del ciclo hídrico. Sin bien, su estructura de funcionamiento permanece constante, afectaciones propias de las actividades urbanas han hecho más complejo su funcionamiento y han derivado en alteraciones importantes en las cuencas y ecosistemas relacionados con el territorio urbano.

Los anteriores factores han originado que los recursos hídricos se exploten en forma intensiva, a la vez que se observan problemas graves de contaminación. El estrés hídrico se vuelve un fenómeno más frecuente, no expresado como escases absoluta de agua, sino como la imposibilidad de acceder a esta en el volumen y calidad requeridos, en el tiempo necesario y a un costo económico razonable.

En 1950, nueve países se enfrentaban a escases crónica de agua, para el 2025 1 de cada 3 personas del mundo vivirá en uno de los 52 países que enfrentarán estrés hídrico. Importantes estudios sobre la crisis del agua a nivel mundial evidencian la gravedad del problema y la necesidad de ejecución de estrategias a nivel político, técnico, social y medioambiental (Naciones Unidas, 2006).

Los fenómenos del sistema económico que han modificado el territorio en la sociedad industrial, también han generado conflictos en la gestión del agua, en especial en áreas urbanas, dando como resultado un aumento importante de la huella hídrica, mayor vulnerabilidad de las ciudades frente a variaciones en la disponibilidad y volumen de precipitación de lluvia, una gestión basada en infraestructuras de obra gris que generan un alto impacto medioambiental, y un claro problema de cobertura de servicios y acceso a agua potable.

Durante el siglo XX hubo una transición demográfica generalizada entre áreas rurales y urbanas a nivel mundial. Actualmente más de la mitad de la población mundial vive en ciudades, cifras que en el caso de los países latinoamericanos son mayores. Se estima que en Latinoamérica el 62% de los pobres y el 48% de los indigentes habitan en regiones urbanas, habitando en regiones altamente vulnerables y con una enorme deficiencia en la prestación de servicios de saneamiento básicos.

Hacia 2009, 1.200 millones de personas carecían de acceso a los 20 litros de agua potable, cantidad mínima necesaria, y se espera que para el 2025 esta cifra aumente hasta los 4.000 millones. Por otro lado, el 90% de las aguas residuales en países “en desarrollo” se descargan en ríos, lagos o costas sin ningún tipo de tratamiento. En la mayoría de los centros urbanos de estos países, entre el 25% y el 50% de la población no tienen acceso a un suministro de agua y saneamiento de calidad y cerca de la mitad sufren de una o más enfermedades relacionadas con la contaminación de agua.

Unos de los objetivos del milenio es reducir a la mitad el porcentaje de personas que no tienen acceso a agua potable y servicios básicos de saneamiento. La necesidad de proveer de agua en condiciones adecuadas a la creciente población urbana generará sobre las fuentes de agua dulce, y sobre los sistemas de gestión de aguas residuales.

Desde finales del siglo XIX la visión de poner los ríos al servicio del desarrollo económico fue imperante realizándose una gestión enfocada a satisfacer la creciente demanda más que a equilibrar sus usos con las potencialidades del territorio. Se impusieron así modelos “de oferta” en los que la eventual escasez de recursos hídricos pasó, de ser una restricción climatológica natural, agravada por problemas sociales distributivos, a ser un problema político que correspondía resolver al gobierno de turno.

Partiendo de este hecho se adoptó a nivel urbano el enfoque de que la gestión hídrica es competencia exclusiva del estado, y que esta debe realizarse por sistemas de gestión basados en mega estructuras. En áreas urbanizadas, el

usuario no tiene responsabilidad al sobre los efectos negativos del uso excesivo del recurso o la contaminación del mismo, más allá de los sobrecostos de facturación o posibles restricciones en periodos de escases.

El agua es poder y cuando el agua escasea, las relaciones de poder cobran mayor fuerza para determinar quién tiene acceso al agua y bajo qué condiciones. Cuando la carencia de agua se intensifica, los individuos que no tienen poder de decisión sobre los asuntos relacionados con la asignación de los recursos hídricos, tienden a ser los primeros en sufrir las modificaciones que implica el suministro de agua limitado. A medida que la presión hacia el trasvase intersectorial del recurso aumente y la competencia dentro del sector agrícola se incremente, los sistemas de derechos y demandas se tornarán cada vez más importantes.

La centralidad en la gestión agua ha generado en las ciudades una escasa participación en la toma de decisiones sobre los usos y prioridades que se dan al recurso hídrico y el escaso control social que se hace en la cadena de gestión del mismo.

En este sentido se afirma que uno de los desafíos que tiene la ciudad, es especial en el contexto latinoamericano, es desarrollar una buena gobernabilidad local y propiciar mecanismo para transformar el actual modelo de gestión a otros de mayor descentralización. Es fundamental reconocer la importancia del suministro regular y adecuado para asegurar los medios de sustento de las familias de bajos ingresos, así como la salud pública.

La quiebra de la sostenibilidad del modelo convencional de gestión de agua acaba afectando principalmente a las comunidades más pobres en todo el mundo. Por ello, la crisis global del agua no solo se circunscribe a la crisis de insostenibilidad del modelo de desarrollo, sino que se produce por la convergencia con la inequidad y la pobreza, sumado a un problema de gobernanza en los servicios básicos y la falta de una institucionalidad democrática global.

El cambio climático puede agravar esta crisis global si no se adoptan políticas de adaptación que amortigüen la vulnerabilidad de la población y las estructuras de gestión, particularmente de las comunidades más pobres, ante los riesgos que supone la sequía y las fuertes precipitaciones que, según todas las previsiones, tenderán a aumentar, tanto en intensidad como en frecuencia. En este contexto, más allá de impulsar cambios político-institucionales y mejoras tecnológicas, se requiere un nuevo enfoque ético que replantee valores, prioridades y objetivos, desde principios de sostenibilidad, equidad y no-violencia

Retos Urbanos: Debates Centrales para la Sostenibilidad y la Adaptación al Cambio Climático¹

URBAN CHALLENGES: Main Debates for Sustainability and Climate Change Adaptation

Andrea Lampis(Ph.D)

Este artículo ilustra las conexiones entre impactos del cambio climático y desarrollo socioeconómico y, a partir de estas consideraciones se analizan las relaciones que estos impactos tienen para los asentamientos urbanos. En la segunda parte, se analizan los temas de adaptación y, mientras por un lado se hace énfasis en la relación entre Cambio Ambiental Global (GEC) cambio climático y adaptación, por el otro se destaca como al interior de estas dinámicas existe una agenda de la desigualdad y de la justicia social. Finalmente, en la tercera y última parte del artículo, se analizan las dimensiones del espacio urbano, de la provisión de energía y del acceso al agua y al saneamiento, para mostrar su característica de dobles agendas del cambio climático, es decir, de temáticas frente a las cuales la racionalidad técnica y la mirada a la dimensión física del problema del cambio climático no logra capturar la complejidad. El artículo se propone como un “concept paper”, o sea, un trabajo que tiene como objetivo mostrar conexiones analíticas todavía poco desarrolladas al interior de un área de investigación en rápida construcción, como es el caso de la adaptación de las ciudades al cambio climático.

This article illustrates the connections between climate change impacts and socioeconomic development and, and from these considerations, the relationships that these impacts have on urban settlements are analyzed. In the second part, the issues of adaptation are discussed; in one hand, it emphasizes the relationship between Global Environmental Change (GEC) climate change and adaptation, while on the other stands out that there is an agenda of inequality and social justice within these dynamics. Finally, the third and final part of the article explores the dimensions of urban space, energy supply and access to water and sanitation, to show how climate change agendas are double featured, meaning how looking at the physical dimension with technical rationality fail to capture the complexity of subjects related to the problem of climate change. The article is proposed as a “concept paper”, which aims to show analytical connections still poorly developed within a research area of rapid construction, such as the cities adaptation to climate change.

Descriptorios / Key Words

Adaptación, Cambio Climático, Resiliencia Urbana. / Adaptation, Climate change, Urban resilience.

1. Las opiniones expresadas en este texto representan la posición del autor y no involucran ni comprometen de alguna manera al Departamento Nacional de Planeación.



Retos Urbanos: Debates Centrales para la Sostenibilidad y la Adaptación al Cambio Climático

*Andrea Lampis (Ph.D.)
Coordinador del Plan Nacional de Adaptación Colombia,
Departamento Nacional de Planeación*

alampis65@gmail.com

Introducción

El problema de los retos urbanos hacia la adaptación al cambio climático puede ser interpretado desde una perspectiva inspirada en el crecimiento económico y en la racionalidad técnica. Esto quiere decir que es posible, por un lado, remover la preocupación por los efectos que las transformaciones sociales tienen sobre el bienestar de la personas y, por el otro plantear la primacía de los temas económicos y sobre el bien-estar de las personas, la equidad en el acceso a las oportunidades y la sostenibilidad ambiental.

En el caso del problema representado por la sostenibilidad ambiental de las ciudades y la adaptación al cambio climático, el enfoque centrado en el crecimiento económico y en la racionalidad técnica se manifiesta a través de una preocupación por los temas de provisión de recursos energéticos y ordenamiento del territorio.

A menudo, la solución planteada reposa en un acercamiento parcial al problema que se fundamenta en dos pilares, la negación de la dimensión ética del desarrollo (Gasper, 2004) y la remoción desde la reflexión política de los interrogantes sobre las consecuencias positivas y negativas, así como sobre la justicia en cuanto a las acciones de desarrollo; segundo, una fe y una confianza incuestionables acerca de la bondad de soluciones fundamentadas en el aprovechamiento de los avances tecnológicos. Esta corriente de pensamiento, ha sido definida como modernismo tecnológico (Adams, 2009). De manera consecuente, la lógica del diseño de las intervenciones de las políticas públicas en territorios urbanos, suele apelarse a la capacidad de la tecnología y de las diferentes vertientes de la ingeniería para resolver problemas relacionados con los riesgos de escasez de agua y energía, asentamientos precarios en zonas de ladera, transporte y abastecimiento de alimentos.

Este artículo plantea que la perspectiva fundamentada en la racionalidad tecnológica es una tipología de pensamiento limitado en tres sentidos: es ambientalmente insostenible en cuanto a las soluciones tecnológicas y es históricamente anti-ética, en cuanto remueve la preocupación por las implicaciones que la acción inspirada por el saber técnico tiene sobre las personas y, por ende, remueve lo humano de la reflexión sobre la transformación social. Las perspectivas basadas en la racionalidad técnica no logran encarar los verdaderos retos ecológicos planteados por una relación siempre más estrecha entre ciudades y regiones. Estos retos corresponden a la sostenibilidad de las ciudades frente a los factores

de presión como la migración, la urbanización del territorio y la utilización de los recursos ecosistémicos, la sostenibilidad de los medios de vida de las personas y la justicia ambiental.

Las Ciudades como Sistemas Socio-Ecológicos

El proceso de transformación hacia un mundo fuertemente marcado por el proceso de urbanización es a su vez el fruto de procesos de más largo alcance. Hemos entrado en una nueva fase, como lo explica Sassen (2010), donde por primera vez la humanidad es el principal consumidor de recursos provistos por los ecosistemas y la fuente de deterioro más importante de preciosos servicios ecosistémicos de soporte, provisión, regulación y disfrute de aspectos culturales; y de este proceso de deterioro la urbanización ha sido uno de los principales determinantes.

En la actualidad existe un conjunto de condiciones ecológicas globales que jamás se habían presentado antes con las mayores ciudades del planeta convertidas en sistemas socio-ecológicos con un alcance planetario (op. cit.). Las ciudades tienen un efecto pronunciado en las economías rurales tradicionales y su adaptación cultural como proceso de antaño frente a la diversidad biológica y sus transformaciones. Como consecuencia, las poblaciones rurales se han convertido en consumidores de productos que se originan en el marco de la economía industrial, que es mucho menos sensible a la diversidad biológica. Por lo tanto, como nos hace caer en cuenta Sassen (op. cit.), la condición de ser población rural se ha convertido al interior de este nuevo sistema de relaciones sociales generado por un mundo altamente urbanizado, y se ha transformado en un sistema que ya no funciona como antes; es decir ni se basa en una relación funcionalmente estrecha con, ni física y geográficamente cercana a la biodiversidad.

Estos desarrollos contienen todas las señales de que la condición urbana es un factor importante en cualquier futuro ambiental, a partir de un proceso evidentemente marcado por una transformación radical en la relación entre la humanidad y el resto del planeta. Pero, ¿es la urbanización en sí o son los tipos particulares de sistemas urbanos y los procesos industriales que los determinan la raíz de esta transformación ecológica? Es decir, ¿es la tipología de crecimiento urbano marcada por la aglomeración y por dinámicas de densificación lo que históricamente ha producido la transformación o estas nuevas condiciones ecológicas son los resultados de los sistemas urbanos específicos y formas de organizar la aglomeración, como los que se han desarrollado para gestionar el transporte, la eliminación de residuos, la construcción, la calefacción y la refrigeración, el suministro de alimentos, y los procesos industriales mediante los cuales se extrae, empaqueta, distribuye y dispone de los alimentos o se procesan los servicios y materiales que utilizamos? Es, sin duda, ésta última la respuesta y la lectura general que se puede hacer es que la urbanización ha alterado el ciclo que va desde la extracción a la devolución de los materiales y de la energía,

caracterizándose por devolver en la biosfera lo que procesa bajo forma de contaminantes, desechos y, sobre todo, materiales y residuos que alteran la salud de los ecosistemas y la provisión de sus bienes y servicios.

Sin embargo, como lo identifican Cannon y Müller-Mahn (2010), si bien identificar una parte significativa de las causas de estos problemas aplicando conceptos que son el resultado de la teoría de los sistemas es cautivador existe un conjunto de problemas teóricos no indiferentes. De hecho, adoptar un marco conceptual de tipo sistémico es útil en cuanto permite por ejemplo incorporar el concepto de resiliencia, que es inherente a la capacidad de recuperación a largo plazo de los sistemas, pero es operativamente también muy complejo y hasta arriesgado, porque antes de poder aplicar el marco conceptual de los sistemas complejos a las dinámicas del desarrollo y, por ende, en nuestro caso al tema de la adaptación de las ciudades al cambio climático y de la sostenibilidad de los sistemas socio-ecológicos, se deben enfrentar y resolver unos dilemas no indiferentes.

El origen del concepto de resiliencia en marco de las teorías que explican los sistemas naturales hace que su adopción acrítica resulte inadecuada y promueva una idea falsa de cómo funcionan las ciudades y cuáles son los determinantes del proceso de urbanización. La razón es que los sistemas humanos encarnan las relaciones de poder y no dejan fácilmente encajar en las analogías planteadas a partir de los conceptos de “auto-regulación” o “racionalidad intrínseca”. El argumento de la resiliencia tiene vigencia dentro de un marco explicativo muy limitado en su alcance, que privilegia una interpretación de la acción humana como “racional” y, en lo económico, orientada hacia la “maximización de la utilidad”. Este enfoque “cientificista”, mientras idealiza el comportamiento de los actores, presenta una renuencia de fondo a aceptar las racionalidades alternativas e igualmente válidas.

Como lo señalan Cannon y Müller-Mahn, al contrario, la vulnerabilidad como proceso que implica la sensibilidad a padecer daños, para usar la definición más general de la misma, es no solo una condición, sino un proceso inherentemente político. En su estrecha relación con la sostenibilidad ambiental, ecológica y climática de los sistemas urbanos, esta lectura del concepto de vulnerabilidad nos remite a reflexiones que quienes adoptan el marco sistémico tienen a olvidar.

Los procesos de segregación socio-espacial, los diferenciales en el acceso a los servicios básicos y las grandes desigualdades en la distribución del ingreso y de las oportunidades, nos recuerdan el riesgo de trasponer los conceptos de las ciencias básicas en las ciencias sociales sin una atenta reflexión acerca de cuáles son las diferencias y que distinciones teóricas y metodológicas hay que llevar a cabo. A este último tema se dedica a través del análisis de unas dimensiones críticas el resto de este escrito.

El proceso de transformación hacia un mundo fuertemente marcado por el proceso de urbanización es a su vez el fruto de procesos de más largo alcance. Hemos entrado en una nueva fase, como lo explica Sassen (2010), donde por primera vez la humanidad es el principal consumidor de recursos provistos por

los ecosistemas y la fuente de deterioro más importante de preciosos servicios ecosistémicos de soporte, provisión, regulación y disfrute de aspectos culturales; y de este proceso de deterioro la urbanización ha sido uno de los principales determinantes.

En la actualidad existe un conjunto de condiciones ecológicas globales que jamás se habían presentado antes con las mayores ciudades del planeta convertidas en sistemas socio-ecológicos con un alcance planetario (op. cit.). Las ciudades tienen un efecto pronunciado en las economías rurales tradicionales y su adaptación cultural como proces de antaño frente a la diversidad biológica y sus transformaciones. Como consecuencia, las poblaciones rurales se han convertido en consumidores de productos que se originan en el marco de la economía industrial, que es mucho menos sensible a la diversidad biológica. Por lo tanto, como nos hace caer en cuenta Sassen (op. cit.), la condición de ser población rural se ha convertido al interior de este nuevo sistema de relaciones sociales generado por un mundo altamente urbanizado, y se ha transformado en un sistema que ya no funciona como antes; es decir ni se basa en una relación funcionalmente estrecha con, ni física y geográficamente cercana a la biodiversidad.

Estos desarrollos contienen todas las señales de que la condición urbana es un factor importante en cualquier futuro ambiental, a partir de un proceso evidentemente marcado por una transformación radical en la relación entre la humanidad y el resto del planeta. Pero, ¿es la urbanización en sí o son los tipos particulares de los sistemas urbanos y los procesos industriales que los determinantes a la raíz de esta transformación ecológica? Es decir, ¿es la tipología de crecimiento urbano marcada por la aglomeración y por dinámicas de densificación lo que históricamente han producido la transformación o estas nuevas condiciones ecológicas son los resultados de los sistemas urbanos específicos y formas de organizar la aglomeración, como los que se han desarrollado para gestionar el transporte, la eliminación de residuos, la construcción, la calefacción y la refrigeración, el suministro de alimentos, y los procesos industriales mediante los cuales se extrae, empaca, distribuye y dispone de los alimentos o se procesan los servicios y materiales que utilizamos? Es, sin duda, ésta última la respuesta y la lectura general que se puede hacer es que la urbanización ha alterado el ciclo que va desde la extracción a la devolución de los materiales y de la energía, caracterizándose por devolver en la biosfera los que procesa bajo forma de contaminantes, desechos y, sobre todo, materiales y residuos que alteran la salud de los ecosistemas y la provisión de sus bienes y servicios.

Sin embargo, como lo identifican Cannon y Müller-Mahn (2010), si bien identificar una parte significativa de las causas de estos problemas aplicando conceptos que son el resultado de la teoría de los sistemas es cautivador existe un conjunto de problemas teóricos no indiferentes. De hecho, adoptar un marco conceptual de tipo sistémico es útil en cuanto permite por ejemplo incorporar el concepto de resiliencia, que es inherente a la capacidad de recuperación a largo plazo de los sistemas, pero es operativamente también muy complejo y hasta arriesgado porque antes de poder aplicar el marco conceptual de los sistemas complejos a

las dinámicas del desarrollo y, por ende, en nuestro caso al tema de la adaptación de las ciudades al cambio climático y de la sostenibilidad de los sistemas socio-ecológicos, se deben enfrentar y resolver unos dilemas no indiferentes.

El origen del concepto de resiliencia en marco de las teorías que explican los sistemas naturales hace que su adopción acrítica resulte inadecuada y promocióne una idea falsa de cómo funcionan las ciudades y cuáles son los determinantes del proceso de urbanización. La razón es que los sistemas humanos encarnan las relaciones de poder y no dejan fácilmente encajar en las analogías planteadas a partir de los conceptos de “auto-regulación” o “racionalidad intrínseca”. El argumento de la resiliencia tiene vigencia dentro de un marco explicativo muy limitado en su alcance, que privilegia una interpretación de la acción humana como “racional” y, en lo económico, orientada hacia la “maximización de la

Tabla 1 Ejemplo de impactos (probables y muy probables) a partir de eventos climáticos extremos a partir de las transformaciones estimadas por el IPCC	
Proyección de cambios en fenómenos extremos para el siglo XXI	Ejemplos representativos de los impactos esperados
Eventos extremos de tipo simple	
Aumento de las temperaturas máximas, más días calientes y olas de calor a lo largo de casi todas las áreas emergidas	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento de la mortalidad entre los ancianos y los pobres urbanos • Aumento del estrés por calor en los animales y la vida silvestre • Aumento del riesgo de daño para los cultivos
Aumento de las temperaturas mínimas: menos días fríos, días con heladas y olas de frío a lo largo de casi todas las áreas emergidas	<ul style="list-style-type: none"> • Disminución de la morbilidad y mortalidad humanas por olas de frío • Disminución del riesgo de daño para varios tipos de cultivos • Aumento en el rango de actividad de varios vectores de enfermedad
Eventos de precipitación más intensos	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento de las inundaciones, los deslizamientos y las avalanchas • Aumento en la erosión de los suelos • Aumento en las avenidas torrenciales
Eventos extremos de tipo complejo	
Aumento de las sequías en verano en las zonas continentales internas en latitudes intermedias y riesgo asociado de sequías severas	<ul style="list-style-type: none"> • Disminución en las cosechas • Disminución en la cantidad y calidad de las reservas acuíferas • Aumento en el riesgo de incendios
Aumento en la intensidad-pico de los vientos asociados a los ciclones tropicales, así como en el promedio e intensidad de las precipitaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento del riesgo para la vida humana y de epidemias de enfermedades infecciosas • Aumento en la erosión costera • Aumento del daño a los ecosistemas costeros y coralinos
Aumento de las sequías e inundaciones asociadas con el fenómeno de la oscilación de El Niño en muchas regiones diferentes	<ul style="list-style-type: none"> • Disminución de la agricultura y del rango de productividad de la tierra en las regiones más expuestas a sequías e inundaciones
Intensificación de los monzones asiáticos y de la variabilidad en las precipitaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento en la magnitud y en el daño causado por inundaciones en las zonas tropicales y templadas de Asia

Tabla 1. Ejemplos de eventos probables a partir de eventos climáticos extremos.
Fuente: Huq, Reid y Murray (2006)

utilidad”. Este enfoque “cientificista”, mientras idealiza el comportamiento de los actores presenta una renuencia de fondo a aceptar las racionalidades alternativas ‘e igualmente válidas.

Como lo señalan Cannon y Müller-Mahn, al contrario, la vulnerabilidad como proceso que implica la sensibilidad a padecer un daños, para usar la definición más general de la misma, es no solo una condición, sino un proceso inherentemente político. En su estrecha relación con la sostenibilidad ambiental, ecológica y climática de los sistemas urbanos, esta lectura del concepto de vulnerabilidad nos remite a reflexiones que quienes adoptan el marco sistémico tienen a olvidar.

Los procesos de segregación socio-espacial, los diferenciales en el acceso a los servicios básicos y las grandes desigualdades en la distribución del ingreso y de las oportunidades, nos recuerdan como sea delicado asumir a los conceptos de las ciencias básicas en las ciencias sociales sin una atenta reflexión acerca de cuáles sean las diferencias y que distinciones teóricas y metodológicas haya que plantear. A este último tema se dedica a través del análisis de unas dimensiones críticas el resto de este escrito.

Impactos del Cambio Climático sobre el Desarrollo Socioeconómico

La relación entre actividad humana y cambio climático ha sido investigada de manera profunda desde finales de los años ochenta. Hoy día existe una vasta literatura que sustenta de manera sólida la realidad de las transformaciones actuales, así como la alta correlación de estas con la acción antropogénica (IPCC, 2007a). En términos generales los impactos del cambio climático se

Tabla 2 – Impactos Directo e Indirectos del Cambio Climático	
Impactos directos	Impactos indirectos
Aumento nivel del mar	Frecuencia e intensidad de los desastres naturales
Inundaciones y deslizamientos	Aceleración de la urbanización
Olas de calor	Presencia de refugiados por razones ambientales
Aumento del efecto ‘isla de calor’	Aumento de la demanda de energía para calentar o enfriar los ambientes
Escasez de agua	Epidemias y empeoramiento de la salud pública
Disminución de la calidad del agua	Disponibilidad y costo de los alimentos
Empeoramiento de la calidad del aire	
Formación de ozono al nivel del suelo	

Tabla 2. Impactos Directos e Indirectos del Cambio Climático.
Fuente: Lampis, A. (2007). *The Impact of Climate Change on Urban Settlements* ¹, World Bank.

1. Ponencia presentada al workshop organizado por el Urbanization and Global Environmental Change Project sobre ‘The Impact of Climate Change on Urban Settlements in the Americas’, New York, 27-29 de septiembre de 2007.

pueden apreciar cuando se compara que tipos de efectos se tendrían en algunas dimensiones vitales para la vida del planeta y las sociedades humanas. La Tabla 1 sistematiza la relación entre proyecciones en términos de cambios esperados (columna de la izquierda) y ejemplos representativos del tipo de impactos esperados (columna de la derecha).

La sistematización de Huq, Reid y Murray, que anticipa los insumos del grupo de trabajo 2 del IPCC sobre 'impactos, adaptación y vulnerabilidad' (IPCC, 2007b), utiliza dos categorías de análisis clasificadas como eventos extremos de tipo simple y eventos de tipo complejo, donde el grado de complejidad es dado por el involucramiento de una variable principal en el primer caso y de un conjunto de variables en el segundo.

En el marco de un análisis centrado en la dimensión urbana de la adaptación se destacan dos puntos. Primero, todos estos impactos se caracterizan por ser relevantes tanto para la sostenibilidad medio ambiental como para el desarrollo humano. Segundo, en las comunicaciones del IPCC los datos se presentan a una escala necesariamente global y en términos de su traducción a las políticas aplicadas a escala global existen a la vez otros dos grandes retos. En primer lugar, la generación de información desagregada y, en segundo lugar, la necesidad de investigar la interacción entre los impactos esperados, las desigualdades y asimetrías existentes en términos de acceso a los recursos y a las oportunidades de adaptación para los diferentes grupos sociales.

Impactos del Cambio Climático sobre los Asentamientos Urbanos

Los impactos del cambio climático sobre los asentamientos urbanos se pueden clasificar en directos e indirectos (Tabla 2). Cuando se habla de adaptación al cambio climático, tanto los impactos directos como los indirectos comparten la característica de ser más amplios, profundos y duraderos que los impactos de los desastres relacionados con fenómenos naturales. Estos últimos se manifiestan en tiempos cortos, mientras que los impactos del cambio climático se manifiestan no sólo en términos de intensificación de los eventos extremos, sino a través de transformaciones paulatinas y duraderas que afectan a los ecosistemas y a sus servicios, así como a la economía y a las poblaciones. Por supuesto, entre los efectos de corto plazo y de largo plazo existen superposiciones como en el caso de las inundaciones y los fenómenos extremos que, como ya es ampliamente conocido, se prevé se tornarán progresivamente más frecuentes y más intensos (IPCCb, op.cit, 2007).

Los impactos indirectos ocupan una posición central para el análisis de las agendas de investigación sobre la relación entre desarrollo humano sostenible y adaptación al cambio climático. Estos impactos se destacan por tener un efecto diferencial en las poblaciones, de acuerdo a su capacidad relativa de acceso a una mejor infraestructura, a zonas residenciales más seguras y a bienes y servicios que,

a través de su uso o movilización, permiten delimitar las consecuencias de los impactos mismos, siendo que el control que las familias tienen sobre los activos y los recursos es un elemento fundamental para la comprensión de las dinámicas de vulnerabilidad social (Lampis, 2010). Entre estos activos, la tipología de la vivienda, el acceso a servicios como el agua potable y el saneamiento, el acceso a los alimentos y la seguridad alimentaria, así como la energía juegan un papel fundamental porque más que tan sólo responder a necesidades, representan elementos de titularidad de derechos económicos, sociales y culturales que están a la base de la posibilidad misma que las personas tienen para traducir su potencial como seres en realizaciones. Al mismo tiempo, estos breves pero fundamentales insumos de conexión entre los que podríamos definir como los aspectos físicos y sociales del riesgo, de la vulnerabilidad y de la adaptación, nos permiten empezar a reflexionar sobre el hecho de que los países, las regiones y los grupos sociales con menores recursos serán los más afectados y con menor capacidad de adaptarse a los efectos e impactos de corto, mediano y largo plazo del cambio climático (Satterthwaite, Huq, Pelling, Reid, y Romero Lankao, 2007).

La Adaptación al Cambio Climático y el Cambio Global Ambiental

El cambio climático (CC) no debe considerarse como un fenómeno aislado. Más bien, es importante reiterar que éste viene a interactuar con procesos históricos de grave degradación ecológica, cómo ha ilustrado la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (MEA, 2005). El cambio global ambiental (GEC, por el acrónimo en inglés) del cual el CC es uno de las manifestaciones más evidentes, plantea nuevos retos científicos y sociales debido a la magnitud y escala de las transformaciones que acarrea (Huq y Reid, 2005; Simon, 2007). Sus efectos ya resultan apreciables desde el punto de vista empírico, en particular en aspectos como la disponibilidad del agua, la alteración de equilibrios ecosistémicos, el retroceso de los glaciares, el aumento del nivel del mar, la seguridad alimentaria y la salud humana, entre los más relevantes (Arnold, 2006; Erhart, 2008 y Satterthwaite et al., 2007).

Hasta la fecha, la investigación sobre el cambio ambiental global, y el CC ha presentado dos grandes limitaciones. Primero la mayoría de los estudios tienen o un énfasis planetario que identifica el problema principal como un asunto de mitigación² (Grimmond, 2007; Ligeti, 2007 y Warren et al., 2006) o un enfoque principalmente basado en datos provenientes de Europa o a lo mejor del hemisferio norte, sobre todo por lo que concierne a las bases de datos y a los modelos (Livermann, 2007).

Segundo, en línea con lo introducido en la sección 1 de este artículo, una limitación que la misma literatura mencionada en el párrafo precedente señala como difusa y que es relevante para la adaptación y particularmente para las reflexiones sobre el Sur Global, es que la investigación se ha concentrado inicialmente en los

² Mitigación en la jerga de la literatura sobre cambio climático ha venido asumiendo claramente el significado de reducción de las emisiones. En Colombia a veces se ha usado este término para definir la reducción de los impactos. Este uso, si bien no equivocado de por sí, debe ser desincentivado porque genera un problema de comprensión y comparación con lo que se produce en el ámbito de la literatura internacional.

aspectos del CC que más directamente se relacionan con los ecosistemas y las ciencias naturales, generando una percepción parcial del fenómeno que favorece su identificación y percepción como un problema de emisiones, mitigación y protección de ecosistemas estratégicos y de estimación y reducción de los impactos sobre estos y la salud humana (Seto & Satterthwaite (2010).

Si bien estos aspectos resultan centrales, concentrarse tan sólo en ellos implica dos grandes tipos de sesgo. El primero de carácter ético y político, porque nuestra responsabilidad social es atender primariamente los problemas de nuestros territorios y de nuestra gente y no de responder a la agenda planteada por las organizaciones internacionales y los centros de pensamiento europeos y estadounidenses; más aún en el Sur Global. El segundo, de carácter conceptual porque nuestro desafío principal, puesto que nuestras emisiones en el Sur Global representan un porcentaje minoritario de las emisiones totales del planeta, se da en términos de adaptación de los asentamientos humanos y sus habitantes.

Finalmente, los retos asociados al GEC en las ciudades del Sur global han sido reconocidos como un problema que afecta a los pobres urbanos de manera mayoritaria. La tradición de los estudios de la vulnerabilidad social urbana ofrece herramientas analíticas relevantes como base para la investigación sobre estas interacciones y respuestas en el marco de los sistemas urbanos para comprender como se pueden adaptar las poblaciones frente a los impactos indirectos de GEC y que implicaciones se tienen para el desarrollo humano sostenible. En otras palabras, una agenda política que considera la adaptación como un elemento central no puede coronar sus objetivos sin tener en cuenta los impactos del GEC en el nivel de vida de diversos grupos en las ciudades del Sur Global.

Tendencias en la urbanización, por región

Población urbana
Porcentaje

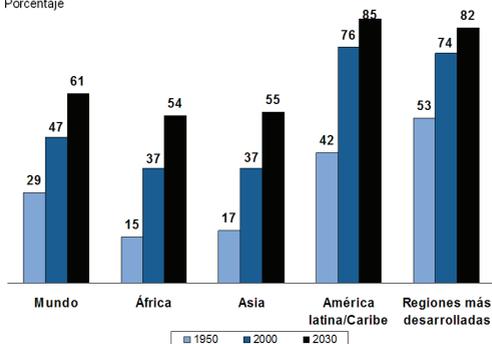


Figura 1. Tendencias en la Urbanización por Región 1950-2030. Fuente: ONU, World Urbanization Prospects: the 2003 Revision. 2004 Population Reference Bureau.

Áreas Urbanas: “Drivers” y Desafíos Para la Adaptación

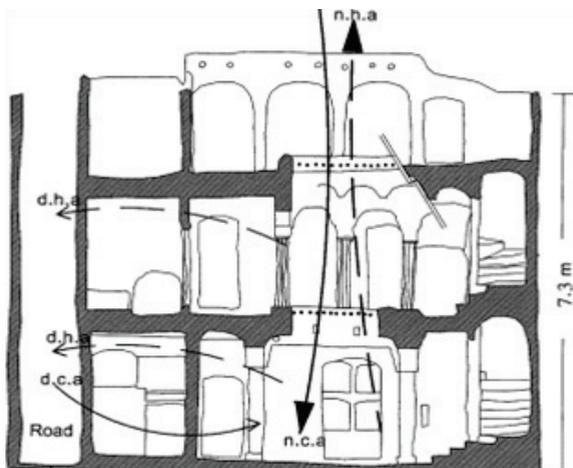


Figura 2 - Tipología de Construcción Tradicional - Oriente Medio y Norte de África
Fuente: Sánchez-Rodríguez, R. (2011).

El mundo actual es un mundo altamente urbanizado, desde un 15% de personas en áreas urbanas en el año 1900, en 2008 el porcentaje de residentes en áreas urbanas ha sobrepasado el 50% por primera vez en la historia (UN, 2008).

Las áreas urbanas presentan un conjunto de características de gran relevancia para la comprensión de la interacción entre medio ambiente y desarrollo en cuanto allí se ubica la mayoría de las actividades económicas y es a través de ellas que se han creado el mayor número de empleos en las últimas décadas. El trabajo digno, la sostenibilidad económica de las personas, o sea, componentes esenciales del desarrollo humano sostenible pasan por lo que acontece en el ámbito urbano a lo largo del planeta.

A mediados de 2007, según las Naciones Unidas, se superó el umbral histórico en el cual la población mundial se tornó, por más del 50%, urbana, considerando que en estos cálculos la población de las pequeñas ciudades con 2.000 habitantes o más, o de las capitales nacionales o provinciales, está clasificada como urbana.

Según el Population Reference Bureau (PRB), en la actualidad, hay grandes diferencias entre las regiones del mundo según sus niveles de urbanización. En las regiones más desarrolladas y en América latina y el Caribe, más del 70 por ciento de la población es urbana, mientras que en África y en Asia, la población urbana está por debajo del 40 por ciento. Sin embargo, para el año 2030, la

proporción de estas dos regiones excederá el 50 por ciento. Para el año 2030, aproximadamente el 61 por ciento de la población mundial estará viviendo en las áreas urbanas (Figura 1).

De acuerdo a estas tendencias, las principales características del proceso de urbanización actual resultan ser:

I. El aumento del número de ciudades de gran tamaño, el tamaño mismo de las ciudades más grandes que ha alcanzado proporciones antes jamás imaginadas y la creciente importancia de las ciudades de tamaño medio y pequeño (PRB, op.cit., 2007). Como lo recuerdan Satterthwaite y colegas hace 2 siglos tan sólo Londres y Beijing tenían poblaciones superiores a 1 millón de habitantes.

II. El hecho que en 1950 el número de ciudades con población superior al millón de habitantes o 'ciudades-millón' eran 77 y en 2000 habían logrado el considerable número de 378, en este caso ya con una mayoría en los países de ingreso medio y bajo (Satterthwaite et al, op.cit., 2009).

III. La creciente importancia de las ciudades con un número de habitantes menor a los 500 mil habitantes donde el crecimiento natural viene reemplazando el aumento por inmigración.

IV. El progresivo movimiento de la urbanización hacia el Sur Global, acompañado por una urbanización siempre creciente de la pobreza urbana que se ubica también geográficamente de manera progresiva en el mismo Sur Global.

El elemento analítico fundamental aquí es que el crecimiento poblacional es mayor donde menos es sostenible y donde más escasos son los recursos para enfrentarlo y aprovechar las ventajas de la concentración y la cooperación. En los países más desarrollados el aumento de la población es de 1,6 millones de habitantes al año y en los países menos desarrollados de 80 millones de personas al año (ibid)

El Reto del Futuro Urbano vs. el Futuro Climático

Como lo recuerda Santamouris (2001), los edificios proveen amparo y protección para los seres humanos, mientras al tiempo estructuran nuestro bienestar y determinan nuestra calidad de vida. Citando a Winston Churchill, Santamouris recuerda la célebre frase "Le damos forma a nuestras moradas y después a nuestras vidas". En relación con la interacción más marcada que existe hoy en día entre el fenómeno del GEC y el bien-estar humano, el ambiente construido asume un papel más determinante por su función de intermediación entre sistemas humanos y ambientales, así como factor central para la determinación de los impactos y de las oportunidades que se dan en el marco de esta relación.

Las presiones económicas juegan un papel central en la forma que asume el ambiente construido (Santamouris, op. cit.). En relación con la interacción socio-ambiental el hecho que el tiempo de vida del concreto se coloque en un rango entre los 40 y 70 años, o hasta más dependiendo de la calidad de la construcción y de la



Figura 3. Ejemplo de Maladaptación: Edificación Popular Contemporánea en el Oriente Medio
Fuente: Sánchez-Rodríguez, R. (2011).

influencia del entorno, hace que el tema del futuro urbano en términos de formas y funciones de caras al futuro climático requiera de una re-conceptualización. Frente a la relativa inmutabilidad del espacio construido el GEC y los efectos del CC enfrentan a las ciudades como sistemas socio-ambientales al reto de repensar completamente la estructuración del espacio construido en función de la variabilidad climática y de la duración e intensidad de los fenómenos climáticos a lo largo del tiempo.

En primer lugar, es importante recordar los factores que determinan el espacio construido a través de procesos económicos, culturales y ambientales:

1. Dimensión económica: estructura de la propiedad y mercado del trabajo; patrones de inversión; distribución del ingreso, los activos y desigualdad en el acceso a las oportunidades.
2. Dimensión social: la cultura, la seguridad, la identidad, la accesibilidad y la satisfacción de las necesidades fundamentales.
3. Dimensión ambiental: las influencias que el ambiente tiene sobre el bien-estar humano a través del uso de la tierra, el acceso a la energía y la interacción con los materiales.

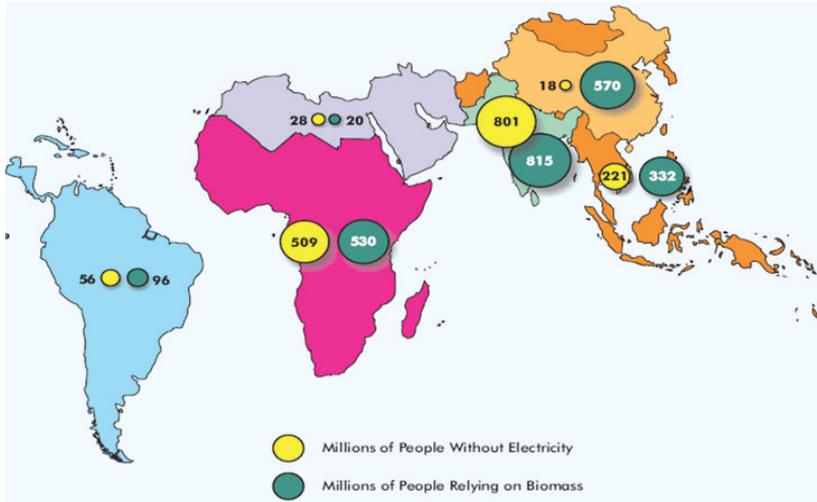


Figura 4. Mapa de Pobreza por Energía (2003) Fuente: IEA (2003)

El ambiente urbano y el espacio construido pueden verse como un conjunto de dotaciones y flujos y la manera como estuvieron gestionados en el pasado (Figura 1) refleja una tendencia hacia la incorporación del clima en la planeación, lo cual desde luego estuvo relacionado con las raíces culturales de las civilizaciones.

La Figura 3 muestra la transformación de esta relación entre ambiente construido y medio ambiente, donde la consideración de factor climático se pierde dejando el lugar dominante a las consideraciones sobre el costo-beneficio económico.

El Problema de la Energía, entre Sostenibilidad y Equidad

Toda actividad económica genera un impacto ambiental. Como lo subrayan Sudhakara Reddy y Balachandra (2003) la energía es la cuarta necesidad humana, junto con el alimento, el vestuario y el techo. Para aportar beneficio a una sociedad y en aras de producir mejoras en la calidad de vida de las personas, una fuente de energía posee idealmente las características de ser económicamente viable, ambientalmente sostenible y socialmente aceptable. Sin embargo, los mismos autores resaltan como la utilización y el acceso a la energía refleja desde una perspectiva histórica patrones altamente desiguales. Mientras algunos países aumentan su consumo de energía en otros las recientes décadas han hasta mostrado una disminución y lo mismo acontece al interior de muchos países.

Como ya lo señalaba el World Energy Outlook hace casi una década el número de personas sin acceso a energía en el mundo era abrumador; en 2003, 801 millones de personas no tenían energía eléctrica en el sub-continente indio, 509 millones en el Africa Sub-Sahariana, 221 millones en el sureste asiático y, si bien el valor sea comparativamente menor, un altísimo número de personas en América Latina, 56 millones, se encontraban en esta situación de grave impedimento para la sostenibilidad y mejora de su calidad de vida. Los grupos humanos que contaban tan sólo con biomásas como combustibles presentaban una correspondencia importante con esta forma de pobreza, la pobreza por energía. Hasta 815 millones en el sub-continente indio, 530 millones en el Africa Sub-Sahariana, 332 millones en el sureste de Asia, destacándose aquí un aumento notable frente a la privación en cuanto a acceso a energía eléctrica y, con un patrón similar, 96 millones en América Latina (IEA, 2003).

Casi una década después, señala el World Energy Outlook de 2010 con base en datos de 2009 la mejora en América Latina parecería importante si bien todavía 31 millones de personas no tienen acceso a energía eléctrica y 85 millones siguen utilizando las biomásas para satisfacer sus necesidades energéticas IEA (2010). Aquatella (2008) señala como los escenarios diseñados por la Agencia Internacional de Energía (AIE) no incluyen la evaluación de la inversión adicional para proveer de adecuado acceso a la energía a aquellos sectores que no lo tienen..

Agua y Saneamiento

Uno de los grandes retos que enfrentan las zonas urbanas es la de garantizar el suministro del agua. Los académicos han dado vida a un debate importante sobre este tema, pero es necesario profundizar en la investigación para poder comprender el impacto potencial de las necesidades actuales y futuras en cuanto a la demanda de agua en las zonas urbanas y su impacto en la oferta mundial de agua dulce (Sánchez-Rodríguez et al., 2005). Aunque la demanda directa de agua en las zonas urbanas es pequeña comparada con la agricultura u otros usos, desde hace mucho tiempo y las nuevas zonas urbanas ya entraron a competir por los escasos recursos hídricos en algunas regiones (por ejemplo, en el sur-oeste de EE.UU., el Oriente Medio, el sur de África, la zona central de Asia y el Sahel).

Además de la demanda de directa, las zonas urbanas también pueden afectar a los recursos regionales de agua dulce a través del uso de la tierra inducido por cambios en el uso del suelo a escala regional que modifican la sostenibilidad de las cuencas. Por ejemplo, la conversión de áreas de vegetación natural para usos urbanos y para uso intensivo del recurso como en el caso de los usos recreativos (piscinas y campos de golf), o el uso de fertilizantes que contribuye a la contaminación de las aguas subterráneas. Una perspectiva integrada del impacto de las zonas urbanas en relación con los cambios en el uso de este recurso permitirá una evaluación más exhaustiva de las consecuencias para el sistema biofísico.

Según UN-Habitat (2003) el número de habitantes sin acceso a agua potable en los países en vía de desarrollo bordea los 650 millones, mientras unos 800 millones no tienen acceso a saneamiento básico. La pobreza urbana tiene un efecto directo sobre la salud humana y el bien-estar, inclusive la mortalidad infantil, la sobrevivencia de los niños, la nutrición y la esperanza de vida. Como lo señalan Dodman y Satterthwaite (2008), la relación entre cambio climático, adaptación y pobreza no sólo es estrecha, sino que pasa de manera determinante por la agenda política del agua en el siglo XXI, a partir del acceso al agua potable y al saneamiento para llegar a las decisiones políticas sobre la provisión de la infraestructura y de los servicios públicos.

Cambio Climático, Pobreza y Vulnerabilidad

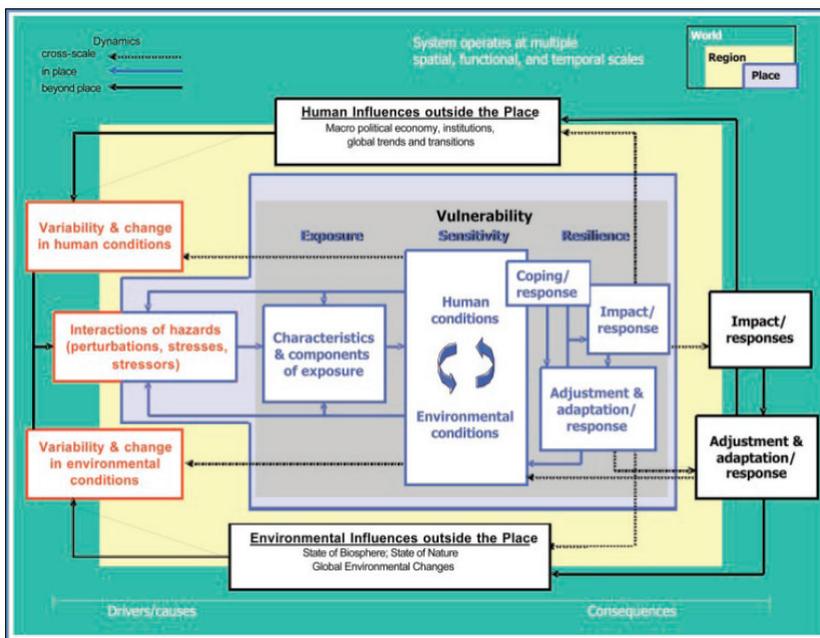


Figura 5. Modelo Conceptual de la Vulnerabilidad Humano - Ambiental
Fuente: Turner et al. (2003).

Un aspecto fundamental relacionado con los impactos del CC consiste en sus implicaciones en términos de modificación y empeoramiento de los factores que generan la pobreza (Sánchez-Rodríguez, et al., 2005; Bicknell et. al, 2009; UNDP, 2008) y las condiciones mismas de la pobreza (González, 2009).

Muchos de los autores que se han ocupado tradicionalmente de dinámica de la pobreza y vulnerabilidad se están reorientando hacia el análisis de doble vía de entre cambio climático y las diferentes dimensiones de la pobreza. La razón, es que los impactos necesitan ser evaluados en términos de vulnerabilidad social en cuanto los activos de los grupos en condición de pobreza³ se verán afectados de manera desproporcionada, su capacidad de trabajo y de generación de ingreso y recursos menguada, así como sus oportunidades de asegurar la sostenibilidad de sus medios de vida reducida (Sánchez-Rodríguez et al 2005).

Como lo indica González (2009) no se trata de examinar el impacto que tiene el CC en los pobres, sino de preguntarse por la forma como el riesgo derivado del cambio climático modifica las condiciones de pobreza. La investigación sobre la vulnerabilidad de los pobres (Chambers, 1989) ha sentado aportes de un cierto relieve en esa dirección a lo largo de la construcción de un abordaje conceptual a la vulnerabilidad como proceso clave de la dinámica de la pobreza que se ha beneficiado de la labor de Moser (1996 y 1998) que a su vez había utilizado los aportes de la teoría de las titulaciones de Sen (1981) para desarrollar el marco conceptual de activos⁴.

La literatura internacional reciente sobre adaptación al GEC ya ha señalado la importancia de integrar el abordaje al análisis de la vulnerabilidad basado en activos al estudio del impacto del cambio climático sobre los pobres, así como en relación con (Parnell, Simon, Vogel 2007).

La vulnerabilidad en el sentido más general se refiere a la susceptibilidad al daño. Este concepto aparentemente simple esconde una gran complejidad en cuanto en su aplicación al análisis de diferentes realidades muchos analistas han trabajado diferentes enfoques y definiciones a partir de diferentes disciplinas. Sin embargo, el cambio climático requiere un marco más integrado con el fin de poner en práctica el análisis de la vulnerabilidad de los bio-físico y social.

La Figura 5 presenta una conceptualización general de la vulnerabilidad que tiene la ventaja de ser adaptable a la vulnerabilidad física y social. La vulnerabilidad urbana es en última instancia el producto de la desigualdad en el acceso al capital-bienes y derechos resultantes de un desarrollo desigual. Sin embargo, no se podía afirmar que la vulnerabilidad es sólo una cuestión social.

3 En este documento se asume que la condición de pobreza implica privaciones en un conjunto de dimensiones de la vida humana.

4 En Colombia he desarrollado esta línea de trabajo a partir de 1997 y algunos resultados se recogen en el texto disponible al siguiente enlace http://cider.uniandes.edu.co/Documentos/Publicaciones/El%20desarrollo_Web.pdf

Por lo tanto, antes de analizar en más profundidad de la vulnerabilidad social, esta sección se presentan algunos elementos conceptuales más generales relacionadas con la vulnerabilidad de lo que es y cómo funciona, la adopción de un modelo científico más general y, a través de este, con la esperanza de fomentar el diálogo entre las diferentes disciplinas.

Esto se considera un componente importante de adaptación al cambio climático y es con esto en mente, un marco más amplio de vulnerabilidad que se presenta aquí. La vulnerabilidad tiene tres componentes que se pueden considerar en conjunto como el aspecto que se tiene que explicar con el fin de evaluar y/o medirlo. Antes de la definición de los mismos es necesario hacer hincapié en que la vulnerabilidad está determinada por múltiples factores que pueden ser relacionados con la condición humana o el medio ambiente. Los enfoques de ecología humana que han estudiado la vulnerabilidad social han contribuido a poner de relieve que a menudo estos dos factores se combinan para ejercer presiones en el marco de una misma unidad geográfica y temporal (Blaikie et al, 1994). Los tres elementos se pueden conceptualizar de la siguiente manera:

1. La exposición es una dimensión de vulnerabilidad que es importante más allá de la presencia de una perturbación. Depende de cómo el ser humano se enfrenta a los riesgos ambientales y de su experiencia en hacerlo. Muchos estudios específicos han puesto de relieve el carácter dinámico de la relación entre la exposición y la sensibilidad.
2. La sensibilidad depende de las características específicas de la unidad de análisis. En el caso de las ciudades de su posición geográfica es muy importante, mientras que en el caso de la comunidad y la familia, además del lugar de residencia, la condición en que se encuentran en estos momentos en los cuales un factor de estrés actúa sobre ellos es también un componente clave.
3. La resiliencia es un tercer componente que, como explicado, es tomado de la ecología y contribuye a explicar la capacidad de enfrentar y recuperarse de los eventos, incluyendo las consecuencias y los riesgos concomitantes de lenta (o mala) de recuperación” (Turner et al, op.cit, 2003: 8075).

Sin embargo, desde la perspectiva de la vulnerabilidad social, la sensibilidad de la unidad de análisis no se puede describir de manera exhaustiva tan sólo como la describe el enfoque de Turner et al. (2003) representado en la Figura 5. Si bien ese es un marco conceptual interesante para el diálogo, como muestran miles de casos desde el Sur Global (ver Foto 1 que representa el caso de Tumaco en Colombia), la relación entre la exposición, la sensibilidad de la unidad de análisis y la capacidad de resiliencia no es algo cuyo estudio puede terminar con la presentación de un modelo formal. El acceso a los activos y la acumulación de recursos se presenta como un factor clave (Blaikie et al, 1994; Moser, 1996; Pryer de 2003, Lampis, op. cit., 2010), mediado por la decisión política e influenciado por las macro-políticas a nivel local.

El hecho de que la desigualdad en el acceso a los recursos sea una cuestión política no puede no ser incorporado por las ciencias naturales y, de hecho sigue siendo una contribución única de la tradición de desarrollo social para el análisis de la vulnerabilidad social urbana.

El caso de Tumaco en la Costa Pacífica de Colombia es representativo de los obstáculos para el desarrollo humano sostenible. El municipio, ubicado en una zona de gran prevalencia de población afro-colombiana (85%) presenta graves problemas de gobernanza del territorio, como áreas escasamente controladas, particularmente en su bahía, donde desarrollos industriales no controlados interactúan con los procesos naturales de sedimentación de la misma afectando de manera grave al recurso pesquero. Los procesos de penetración de la industria de la palma de aceite y de los cultivos ilícitos han desposeído a los campesinos y acentuado el proceso de salarización del trabajo agrícola junto a los ya altos niveles de desempleo y subempleo. El 65% de la población vive en palafitos como los representados en la Foto 1 según datos oficiales del Censo Nacional de 2005. Tumaco es un ejemplo de cómo la falta de respeto de los derechos humanos, sociales y culturales, la insatisfacción de las necesidades humanas y la falta de seguridad humana se relacionan los unos con los otros. (Lampis, 2010b).



**Foto 1 - Tumaco (Colombia): Basura y Conexión de Agua por debajo de Casas sobre Palafitos
Lampis (2008)**

Conclusiones

Las crisis ecológicas como las que a partir del GEC afectan la sostenibilidad del desarrollo humano son consecuencia del funcionamiento económico que no tiene en cuenta los recursos naturales y el medio ambiente. Las consecuencias de estas crisis afectan no solamente a quienes se encuentran en el lado más poderoso, de quienes estructuran y dirigen las actividades sino que impactan a terceros, entre los cuales se encuentran las poblaciones en situaciones de vulnerabilidad por activos y en condiciones de pobreza en cuanto al acceso a recursos fundamentales como el agua y la energía.

La interacción entre las crisis ambientales y las dinámicas socioeconómicas y poblacionales plantean elementos que nos muestran las limitaciones de un enfoque centrado en el crecimiento y en el saber técnico, colocando sobre la mesa el asunto ético y político de la “justicia ambiental” que expresa una preocupación central por el acceso de forma igualitaria a los recursos y servicios ambientales por parte de todas las personas. (Rodríguez, 2007⁵).

Listado de Acrónimos y Abreviaciones

AIE (Agencia Internacional de Energía)
CC (Cambio Climático)
CDE (Colectivo de Difusión de la Deuda Ecológica)
GEC (Global Environmental Change)
IPCC (International Panel on Climate Change)

Referencias bibliográficas

- ADAMS, W.M.** Green development: environment and sustainability in a developing world, London and New York: Routledge, 2009.
- AQUATELLA, J.** ‘Energía y cambio climático: oportunidades para una política integrada en América Latina y el Caribe’, Santiago de Chile: CEPAL, 2008.
- ARNOLD, M.** et al. Natural Disasters Hotspots: Case Studies, The World Bank: Washington D.C, 2006.
- BICKNELL, J., D.** Dodman, et al., Eds. Adapting Cities to Climate Change: understanding and addressing the development challenges. London: Earthscan, 2009.
- BLAIKIE, P. et al. (eds.)** At Risk: natural hazards, people’s vulnerability and disasters, London and New Cork: Routledge, 1994.
- CANNON, T. & Müller-Mahn, D.** ‘Vulnerability, resilience and development discourses in context of climate change’, Natural Disasters, Vol. 55, No. 3: 621-635, 2010.
- CHAMBERS, R.** “Vulnerability, Coping and Policy”, IDS bulletin, Vol.20, No.2:1-7, April. 1989.

5

Rodríguez cita el Colectivo de Difusión de la Deuda Ecológica, ver CDE (2003).

CDE. 'Contraargumentos. Deuda Ecológica. ¿Quién debe a quién?', Colectivo de difusión de la Deuda Ecológica CDEs. Observatorio de la deuda en la globalización. Barcelona: Icaria editorial, 2003.

EHRHART, C., Thow, A., De Blois, M. & Warhurst, A. Humanitarian Implications of Climate Change: Mapping emerging trends and risk hotspots, CARE & Maplecroft, 2008. Available at www.careclimatechange.org

DODMAN, D. & SATTERTHWAIT, D. 'Institutional Capacity, Climate Change Adaptation and the Urban Poor, IDS Bulletin, Vol. 39, No. 4: 67-74, September, 2008.

GASPER, D. The Ethics of Development, Edinburgh: Edinburgh University Press, 2004.

GONZÁLEZ, J.I. 'Pobreza y Cambio Climático', PNUD, Bogotá: PNUD, 2009.

GRIMMOND, S. 'Urbanization and global environmental change: local effects of urban warming', Geographical Journal, No. 173: 83-88, 2007.

HUQ, S., Reid, H. y Murray, L.A. 'Climate change and development links', Gatekeeper 123 Series, London: IIED, 2006.

IEA. World Energy Outlook 2003, Paris: IEA, 2003.

IEA . World Energy Outlook 2010, Paris: IEA, 2010.

IPCC. Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor and H.L. Miller (Eds.), Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA: Cambridge University Press, 2007a.

IPCC. Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson (Eds.), Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2007b.

LAMPIS, A. '¿Qué de la Vulnerabilidad Social en Colombia? Conectar Libertades Instrumentales y Fundamentales', Sociedad y Economía: No.19: 229-261, diciembre, 2010a.

LAMPIS, A. 'Challenges to Adaptation for Risk-Prone Coastal Livelihoods in Tumaco, Pacific Coast (Colombia), UGEC Viewpoints No. 3: 18-22, March, 2010b.

LAMPIS, A. & FRASER, A. 'The Impact of Climate Change on Urban Settlements in Colombia', Nairobi: UN-Habitat, 2011.

LIGETI, E. 'Cities Preparing for Climate Change: A Study of Six Urban Regions', Toronto: Clean-Air Partnership, 2007.

LIVERMANN, D.M. 'From Uncertain to Unequivocal: The IPCC Fourth Assessment Report on the Physical Science Basis of Climate Change, Environment, Vol. 49, No. 8: 36-39, 2007.

MEA. Ecosystems and Human Well-being: Synthesis, Washington, DC.: Island Press, 2005.

MOSER, C. "Confronting Crisis: A Comparative Study of Household Responses to Poverty and Vulnerability in Four Poor Urban Communities". The World Bank, Washington D.C., 1996.

MOSER, C. "The Asset Vulnerability Framework: Reassessing Urban Poverty Reduction Strategies", World Development, Vol. 26, N. 3: 1-19, 1998.

PARNELL, S., SIMON, D. & VOGEL, C. 'Global environmental change: conceptualizing the growing challenge for cities in poor countries, Area, Vol. 39, No. 3: 357-369, 2007.

PARRY, M.L., CANZIANI, O.F. PALUTIKOT, J.P., van DER LINDEN, P.J y C.E. HANSON (Eds.) Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2007.

PRB. 'Population Data Sheet, Washington', D.C.: Population Reference Bureau, 2007.

PRYER, J. Poverty and vulnerability in Dhaka slums: the urban livelihoods study, Ashgate: Alder-shot, 2003.

RODRÍGUEZ, G. A. 'Conflictos ambientales amenazan la salud de la población y la biodiversidad del planeta', Revista de Derecho, Universidad del Norte, Barranquilla, No. 28; 329 – 347, noviembre, 2007.

SÁNCHEZ-RODRIGUEZ, R. 'Urban Sustainability and Global Environmental Change: Reflections for an Urban Agenda', en Martin, G., McGranahan, G., Montgomery, M. y Fernández-Castilla, R. (Eds.), The New Global Frontier: Urbanization, Poverty and the Environment in the 21st Century, London: Earthscan, 2008.

SÁNCHEZ-RODRÍGUEZ, R., SETO, K.C., SIMON, D., SOLECKI, W.D., KRAAS, F. & LAUMANN, G. Science Plan: Urbanization and Global Environmental Change, Bonn: International Human Dimensions Programme on Global Environmental Change, 2005.

SANTAMOURIS, M. (Ed.). Energy and Climate in the Built Environment, London: James & James, 2001.

SASSEN, S. 'Cities are at the centre of our environmental future', Revista de Ingeniería, Universidad de Los Andes, No. 31: 72-83, junio, 2010.

SATTERTHWAITE, D., HUQ, S., PELLING, M., REID, H., & ROMERO LANKAO, P. 'Adapting to Climate Change in Urban Areas: The Possibilities and constraints in low and middle-income nations', Human Settlements Discussion Paper, Theme: Climate Change and Cities – 1, IIED: London, July, 2007.

SEN, A.K. Poverty and Famines, Oxford: Oxford University Press, 1981.

SETO, K. & SATTERTHWAITE, D. 'Interactions between urbanization and global environmental change', Current Opinion in Environmental Sustainability, Vol. 2: 127-128, 2010.

SMIT, B., I. BURTON, R. KLEIN & J. WANDEL. 'An anatomy of adaptation to climate change and variability', Climatic Change, Vol. 45: 223-251, 2000.

SUDHKARA REDDY, B. y BELACHANDRA, P. 'Integrated energy-environment-policy analysis', Utilities Policy, Vol. 11, No. 2: 59-73, 2003.

TURNER, B.L., KASPERSON, R.E., MATSON, P.A., McCARTHY, J.J., CORELL, R.W., CHRISTENSEN, L., ECKLEY, N., KASPERSON, J.X., LUERS, A., MARTELLO, M.L., POLSKY, C., PULSIPHER, A. 'A framework for vulnerability analysis in sustainability science', Proceeding of the National Academy of Sciences, Vol. 100, No. 14: 8074-8079, 2003.

UNDP. Human Development Report 2007/2008. Fighting Climate Change: Human Solidarity in a Divided World, UNDP: New York, 2008. Disponible en: http://hdr.undp.org/en/media/HDR_20072008_EN_Complete.pdf

UN-Habitat. The Challenge of Slums. Global Report on Human Settlements 2003, Earthscan Publications Ltd., London & Sterling, VA, 2003.

UN. World Urbanization Prospect, 2008.

WARREN, R., ARNELL, N., NICHOLLS, R., LEVY, P. Y PRICE, J. 'Understanding the regional impacts of climate change', Research Report Prepared for the Stern Review on the Economics of Climate Change, Tyndall Centre for Climate Change, Norwich: University of East Anglia, September, 2006.

Las Ciudades del Siglo XXI frente al Reto del Pico del Petróleo

XXI CENTURY CITIES facing the Challenge of peak oil

Andri W. Stahel (Ph.D.)

En este artículo se pretende analizar el acelerado proceso de urbanización característico de la Edad Moderna y su tendencia a la concentración y sobre-escala urbana con el surgimiento de las megalópolis actuales. Se analiza la forma y los mecanismos que permiten a estas grandes ciudades subordinar y transformar el territorio en función de sus necesidades de un creciente flujo de materia, energía e información que las atraviesa y por ellas es transformado y degradado, para sostener su metabolismo social. Analizando las fuerzas subyacentes al proceso, se indica el rol y la importancia fundamental que asume en ello la abundante disponibilidad de combustibles fósiles y el reto que supone para las ciudades del siglo XXI el fin del denominado 'petróleo barato' por el pico del petróleo.

In this article the modern urbanization process with its tendency to higher concentration and urban over-scale of its megalopolis is analyzed. The ways in which these urban centres manage to subordinate the territory to their interests in order to gain the needed mater, energy and information to maintain their socioeconomic metabolism are described, pointing to the central role played therein by the existence of abundant fossil fuels. From this perspective, the challenge for modern cities implied by the end of 'cheap oil' due to peak oil scenarios is described and how conflicting interests may generate unsustainable urban scenarios in the XXI century.

Descriptoros / Key Words

Ciudades, pico del petróleo, metrópolis, proceso de urbanización, sostenibilidad. / Cities, Peak oil, Metropolies, Urbanization, Sustainability.



Las Ciudades del Siglo XXI frente al reto del pico del petróleo

Andri W. Stahel
Càtedra UNESCO de Sostenibilitat
Universitat Politècnica de Catalunya (UPC)
andristahel@gmail.com

Introducción: las ciudades desde el punto de vista termodinámico

Las ciudades, desde el punto de vista físico, constituyen lo que Ilya Prigogine (1996) denominó una estructura disipativa: un sistema abierto complejo, auto-organizado, capaz de, a partir de la transformación del flujo de materia, energía e información que lo atraviesa, re-estructurar su orden interno. A la vez, en este proceso, se expelen al entorno residuos en forma de información, materia y energía disipadas. Es decir, en un proceso análogo al de todo organismo vivo, las ciudades también son capaces de disipar su entropía interna al importar baja entropía de su entorno, aunque sea al coste de aumentar la entropía global del sistema más amplio del cual dependen.

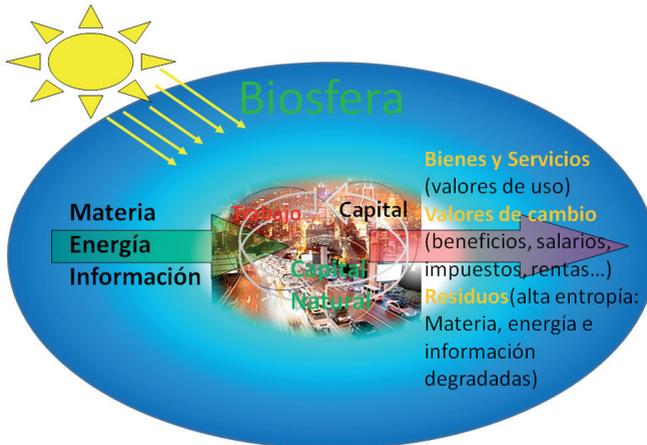


Figura 1. La ciudad desde el punto de vista termodinámico y económico

En este proceso, como en todo sistema, más que sus aspectos aislados, debemos analizar y comprender la organización interna de las ciudades en sus múltiples dimensiones físicas, técnicas, económicas, institucionales, culturales y políticas, de cómo estas se relacionan entre sí, se apropian y transforman un flujo de materia, energía e información que las atraviesa, impactando y transformando, así, su entorno (Fig. 1).

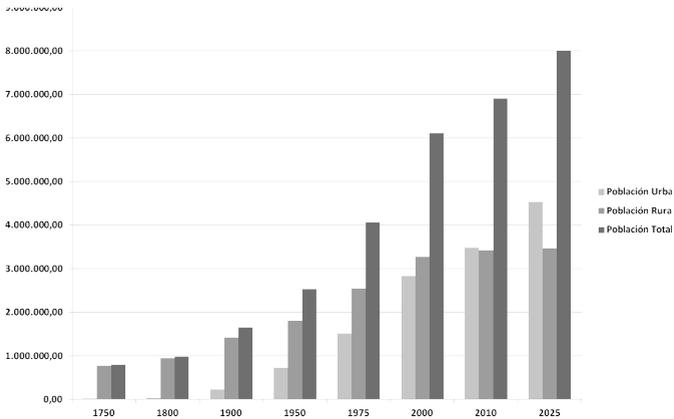


Tabla 1. Evolución de la Población Urbana, Rural y Total 1750-2025

Año	Población Urbana	Población Rural	Población Total	% Población Urbana
1750	23.730,00	767.270,00	791.000,00	3%
1800	29.400,00	950.600,00	980.000,00	3%
1900	231.000,00	1.419.000,00	1.650.000,00	14%
1950	729.317,00	1.800.028,00	2.529.346,00	29%
1975	1.511.414,00	2.549.903,00	4.061.317,00	37%
2000	2.837.431,00	3.277.937,00	6.115.367,00	46%
2010	3.486.326,00	3.422.362,00	6.908.688,00	50%
2025	4.535.925,00	3.475.608,00	8.011.533,00	57%

Figura 2. Evolución de la Población Urbana, Rural y Total 1750-2025

Desde el punto de vista de la escala, la demografía urbana ha sufrido una radical y profunda transformación en los dos últimos siglos, a partir de la revolución industrial, en un proceso que se sigue acentuando y acelerando cada vez más. Si en el 1800 sólo el 3% de la población mundial, vivía en ciudades, un siglo después, en el 1900, esta proporción pasó al 13% (220 millones) y en 1950 alcanzó los 29% (732 millones). En torno del 2007 la población urbana por primera vez superó a la población rural y, según estimativas de la ONU, 4,9 mil millones de personas vivirán en ciudades en el 2030, el 60% de la población mundial estimada para esta fecha. (Tabla 1 y Figura 2).

Esos datos indican no sólo el exponencial crecimiento de la población total a partir de la revolución industrial, sino también el más que proporcional crecimiento de las poblaciones urbanas en este período. Este intenso y acelerado proceso de urbanización ha sido suscitado por dos movimientos paralelos, íntimamente vinculados y que se refuerzan mutuamente.

Por un lado, hubo (y sigue habiendo en los países de industrialización y desarrollo del mercado reciente) el proceso de transformación y capitalización del territorio por la expansión del capitalismo y de la economía de mercado, convirtiendo tierras y territorios antes comunales y familiares, sometidos a lógicas de exploración económica autárquica, en propiedades privadas o públicas, sometidas a la lógica del mercado y de la necesidad de valoración del capital. Por este proceso, centrado en lo que se denominó proceso de cercamientos (enclosures en la terminología anglo-sajona), primero de manera gradual y, a partir de un determinado grado de penetración de la lógica del mercado, de manera cada vez más acelerada, la anterior economía campesina y artesanal basada en la lógica de producción para el autoconsumo o como mucho a la redistribución de carácter más local, se vio desplazada por una producción orientada y condicionada por la generación de excedentes crematísticos para el mercado, la lógica del crecimiento económico (The Ecologist, 1992). De una producción diversificada, predominantemente rural y local, pasamos a una producción cada vez más industrializada, homogeneizada y volcada al mercado nacional e internacional (Polanyi, 1944).

Con ello, como nos enseña Polanyi, los móviles económicos de la autosuficiencia, reciprocidad y redistribución (centrados en una lógica del valor de uso, es decir la calidad específica del producto) se ven sustituidos por la lógica del valor de cambio que rige el mercado (es decir, la rentabilidad y la productividad medida en términos crematísticos).

Paralelamente, en la medida en que se privatiza y capitaliza el campo, introduciéndose sistemas de producción menos intensivos en cuanto a mano-de-obra y se eliminan los medios de subsistencia tradicionales de las poblaciones rurales, se generó un intenso proceso migratorio del campo hacia las ciudades que, aliado al intenso crecimiento demográfico posterior a la revolución industrial, permitió alimentar con abundante mano de obra barata a la industria urbana. De esta manera, la transformación capitalista del mundo rural vendría a alimentar las ciudades no sólo con alimentos y materias primas, sino también con personas.

A la vez, la integración del mundo rural en los mercados nacionales e internacionales que se establecían, generó nuevos mercados para colocar la creciente producción industrial urbana.

Además, como indicaron los autores de la Comisión Económica Para América Latina de las Naciones Unidas (CEPAL) ya a partir de los años 1950, en la medida en que la producción industrial se encuentra más monopolizada en comparación con la competencia existente en el sector agrícola (tanto a nivel de las empresas, con el surgimiento de monopolios y oligopolios industriales, como a nivel de los trabajadores ya que una mayor sindicalización de los trabajadores industriales urbanos les permitió obtener mejores condiciones laborales y salarios que, a su vez, las empresas repercutían en los precios de los productos finales), se observa un gradual deterioro de los términos de intercambio entre los productos agrícolas frente a los productos industriales. Es decir, cada vez se necesita una mayor cantidad de producto agrícola a cambio de una misma cantidad de productos industriales, a la vez que también la remuneración del trabajador urbano supera a la del trabajador rural, generando un nuevo estímulo a la migración del campo hacia las ciudades.

Paralelamente a la concentración de la industria naciente en determinadas zonas y ciudades (condicionadas principalmente por la disponibilidad y la expansión de las infraestructuras de transporte de larga escala y alcance, capaces de acelerar el giro del capital y, así, la rentabilidad relativa de los distintos capitales industriales, además de las precondiciones ambientales, sociales, técnicas y políticas de cada región), se produjo una creciente concentración urbana, tendencia que continua en la actualidad. Así, Londres, centro administrativo y productivo de la revolución industrial, pasó de 861.000 habitantes en el 1800 (poco más del 10% de la población censada en la Inglaterra de entonces) a 6.480.000 un siglo más tarde (más del 21% de la población Inglesa).

Este proceso de intensiva urbanización y concentración demográfica se ha ido repitiendo a partir de entonces de manera más acelerada (y desordenada) en la medida en que el proceso de industrialización se fue expandiendo a otras regiones. Los datos de las 30 mayores aglomeraciones metropolitanas del 1950 al 2010 hablan por sí solos y dan una clara idea de la amplitud y de la intensidad de esos cambios. Si en el 1900, según Chandlers (1987), a la estela de Londres venían ciudades como Nueva York, París, Berlín, Chicago, Viena, Tokio y St. Petersburgo, en el 1950 nuevas metrópolis, sobretodo de países de industrialización tardía, se fueron situando en la lista. Así, actualmente, de las 30 mayores megaciudades del mundo, tan solo 7 se encuentran entre Japón (Tokio y Osaka-Kobe), EEUU (Nueva York-Newark, Los Angeles-Long Beach-Santa Ana y Chicago) y los países de la Europa occidental (París y Londres, actualmente en la 30ª posición). São Paulo, en apenas 60 años, ha aumentado su población 9 veces. Delhi tuvo un crecimiento semejante en poco más de una generación, 30 años, mientras que una de las ciudades de mayor crecimiento urbano de la actualidad es Lagos, en Nigeria, con 10.580.000 habitantes, superando ya ciudades como Moscow, París, Chicago y Londres (Tabla 2).

Para estas megaciudades su sobre-escala espacial y temporal son a la vez fuente de poder económico y político lo que, a su vez, favorece un mayor crecimiento y concentración demográfica, ampliándose la polarización del territorio. Por un lado, la mejor y más rápida accesibilidad de que gozan estas ciudades con relación a las demás una vez que las vías de transporte y de comunicaciones suelen confluir hacia ellas, hace que se acelere el giro del capital (es decir, el tiempo que transcurre entre los dispendios y los ingresos del capital, una vez que el capital se realiza con la venta) y, por lo tanto, la rentabilidad relativa de los capitales ahí situados. Es lo que ocurre, por ejemplo, con Madrid a nivel de España y Barcelona en Cataluña. A la vez, la concentración de la actividad económica aumenta las posibilidades de sinergias empresariales, fortalecimiento del capital social de los distintos agentes y una mayor capacidad de incidencia de los agentes privados sobre las políticas públicas y administrativas.

	1900 Población (Millones)	1950 Población (Millones)	2010 Población (Millones)			
1	Nueva York	12,34	Tokyo	28,55	Tokyo	36,67
2	Tokyo	11,27	Nueva York	15,60	Delhi	22,16
3	Londres	8,36	Ciudad de México	13,01	São Paulo	20,26
4	Paris	6,52	São Paulo	12,09	Mumbai	20,04
5	Moscow	5,36	Osaka-Kobe	9,99	Ciudad de México	19,46
6	Buenos Aires	5,10	Los Angeles	9,51	Nueva York	19,43
7	Chicago	5,00	Buenos Aires	9,42	Shanghai	16,58
8	Calcutta	4,51	Calcutta	9,03	Calcutta	15,55
9	Shanghai	4,30	Paris	8,67	Dhaka	14,65
10	Osaka-Kobe	4,15	Mumbai	8,66	Karachi	13,12
11	Los Angeles	4,05	Rio de Janeiro	8,58	Buenos Aires	13,07
12	Berlin	3,34	Seoul	8,26	Los Angeles	12,76
13	Philadelphia	3,13	Moscow	8,14	Beijing	12,39
14	Rio de Janeiro	2,95	Londres	7,66	Rio de Janeiro	11,95
15	Sant Petersburgo	2,90	El Cairo	7,35	Manila	11,63
16	Ciudad de México	2,88	Chicago	7,22	Osaka-Kobe	11,34
17	Mumbai	2,86	Jakarta	5,98	El Cairo	11,00
18	Detroit	2,77	Shanghai	5,97	Lagos	10,58
19	Boston	2,55	Manila	5,95	Moscow	10,55
20	El Cairo	2,49	Delhi	5,56	Istanbul	10,52
21	Tianjin	2,47	Beijing	5,37	Paris	10,49
22	Manchester	2,42	Tehran	5,08	Seoul	9,77
23	São Paulo	2,33	Karachi	5,05	Chongqing	9,40
24	Birmingham	2,23	Bangkok	4,72	Jakarta	9,21
25	Shenyang	2,15	Sant Petersburgo	4,64	Chicago	9,20
26	Roma	1,88	Hong Kong	4,61	Shenzhen	9,01
27	Milano	1,88	Philadelphia	4,54	Lima	8,94
28	San Francisco-Oakland	1,86	Lima	4,44	Guangdong	8,88
29	Barcelona	1,81	Istanbul	4,40	Kinshasa	8,75
30	Glasgow	1,76	Madrid	4,25	Londres	8,63

Tabla 2. Las 30 mayores metrópolis del Mundo. 1950-2010

Desde el punto de vista del capital financiero, como nos muestra Douthwaite (1996), el sistema financiero (tanto privado, como público) tiene una tendencia a canalizar los capitales de la periferia hacia los centros en la medida en que se captan capitales en todo el territorio pero, sin embargo, se suele reinvertir y prestar esos capitales en los grandes centros y a las grandes empresas con sedes en esos centros, de acuerdo con la lógica económica y administrativa de las empresas financieras. Es decir, el funcionamiento mismo del sistema financiero actual hace que exista un continuo drenaje concentrador del capital, generando liquidez en los centros al coste de una mayor sequía monetarias en la periferia. De hecho, si tomamos la analogía que hace Polanyi (1944) entre la importancia del ciclo hidrológico para las economías agrícolas con la importancia que tiene para la economía de mercado la disponibilidad de liquidez monetaria, podemos ver como este proceso es generador de mayor concentración económica y, por ende, demográfica.

En este proceso, como nos muestra Santos (1994), el espacio se polariza y empiezan a co-existir espacios centrales, acelerados, capaces de imponer su hegemonía económica, política y administrativa sobre el territorio, con espacios de lentitud, periféricos y subordinados. En ello, la técnica juega un rol fundamental. La existencia de grandes sistemas técnicos que recubren y conectan el territorio tanto físicamente (permitiendo la circulación de bienes, cosas, recursos y personas), como también informacionalmente, permite la circulación acelerada de la información y su procesamiento en espacios y nódulos concentrados. Ello cambia radicalmente la realidad del espacio tanto local, como lejano, en la medida en que lo local muchas veces se ve próximo y conectado a realidades lejanas espacialmente, que lo subordinan o son subordinadas a él según el poder relativo que tienen esos espacios en imponer su lógica unos a los otros. Como afirma este autor, “el medio tecno-científico-informacional es la nueva cara del espacio y del tiempo. Es allí donde se instalan las nuevas actividades hegemónicas, las que tienen relaciones más lejanas y que participan en el comercio mundial, haciendo que determinados lugares se hagan mundiales (...) Los objetos geográficos, cuyo conjunto nos da la configuración territorial y lo define, están, cada día que pasa, más cargados de información. (...) Los objetos son creados con intencionalidades precisas, con objetivos claramente establecidos de antemano. (...) En el pasado, los objetos nos obedecían allá dónde estuviéramos y dónde los creábamos. Hoy, allí dónde estamos, los objetos ya no nos obedecen pues están instalados siguiendo una lógica que nos es extraña, una nueva fuente de alienación. (...) Esos objetos nuevos (...) exigen discursos. (...) Por ello, las ciudades, incluso las de las provincias, acogen un gran número de traductores, personas entrenadas para leer sistemas técnicos y para utilizar objetos técnicos. (...) El mundo de hoy es el escenario del llamado ‘tiempo real’, dónde la información se puede transmitir simultáneamente, permitiendo que no sólo en el lugar escogido, sino también a la hora adecuada, las acciones indicadas se den. (...) Región significa regir. Sin embargo, hoy, cada vez más regiones que son apenas regiones del hacer y cada vez menos regiones del mandar, del regir. (...) Antes, los distintos elementos de un área se relacionaban dónde estaban y su unidad se daba por el intercambio de

energía. Hoy, entran en relación en función de una organización que les es cada vez más ajena. Antes la organización de la vida era local, cercana al ser humano. Hoy es cada vez más lejana y desconocida.” (Santos, 1994, p. 45, 140 y 111-115, respectivamente).

Por medio de este control y procesamiento de la información centralizado y el control a distancia que promocionan los nuevos sistemas técnicos, las ciudades (y particularmente las grandes metrópolis mundiales) imponen su hegemonía sobre el territorio. Podemos ver así que las infraestructuras técnicas modernas permiten que el campo se subordine no sólo económicamente, sino también informacionalmente y administrativamente a la ciudad. Es en la ciudad donde se concentran no sólo los poderes administrativos y económicos, sino también los centros hegemónicos de (re)producción y difusión de la información (sistemas de comunicación de masa, producción de la cultura y de los espectáculos dominantes, etc.). Es en los grandes centros urbanos donde se concentran lo que Habermas denominó ‘premisas de comunicación’, cuyo control permite a unos pocos actores (re)crear los valores y la cultura dominante, condicionado, así, las preferencias individuales manifestadas en los actos de compra y de sufragio político (Habermas, 1975). De esta forma, por más libre y democrática que sea la manifestación de las preferencias individuales en el libre mercado o en las democracias contemporáneas, esta viene marcada por un condicionamiento cultural e informacional previo cuya dinámica es controlada de manera fuertemente centralizada y que responde sobre todo a los valores e intereses de la cultura metropolitana hegemónica. También es en los centros urbanos donde se concentran los centros de investigación y creación de las tecnologías agrarias (universidades, centros de investigación públicos y privados, sedes de las empresas agroalimentarias, etc.) que, aplicadas en la agricultura industrial, convierten al trabajador rural en mero ejecutor de una lógica de producción ajena. Si antes el saber y la habilidad se encontraban de manera descentralizada, local y diversa, en la agricultura industrial moderna la información y las habilidades requeridas para la producción se generan de manera centralizada y homogeneizada, cristalizadas en la información genéticamente modificada de las semillas – híbridas o transgénicas – los abonos y los agro-tóxicos sintéticos, aplicadas por medio de la maquinaria agrícola (sistemas de riego, invernaderos, tractores y un largo etc.) y supervisadas por una armada de técnicos especializados.

De esta forma, no sólo la revolución industrial y tecnológica alimentó y fue alimentada por una creciente concentración y sobre-escala urbana, cómo también esta misma sobre-escala urbana permite a estas mega-urbes actuales ampliar y extender su control del territorio, buscándose, así, los recursos materiales, energéticos e informacionales para mantener su gigantesco metabolismo en una creciente expansión, aumentándose su huella ecológica y social sobre el territorio.

Si, como apunta Kohr (1957) todo poder y su posible abuso reposa, en último análisis, en una relación/desequilibrio de escala, la creciente escala espacial y temporal de los grandes centros urbanos permite que su poder económico y político vaya en aumento, en detrimento del resto del territorio.

Por ello, como lo apunta Gorelick en el título del estudio del ISEC (1998), 'lo pequeño es hermoso, sin embargo lo grande es subsidiado'. Es decir, aunque la pequeña escala local sea más eficiente y sostenible del punto de vista social y ecológico, la grande concentración demográfica y económica que se realiza en las grandes conurbaciones contemporáneas es más rentable del punto de vista crematístico en la medida en que se generan una serie de situaciones de monopolio o de oligopolio económico, político y cultural que, sumadas a una serie de subsidios directos e indirectos, redundan en esta mayor rentabilidad y poder.

La ciudad y el petróleo

Todo este proceso de crecimiento, concentración y hegemonía de la metrópolis contemporánea reposa, en última instancia, en la existencia de energías fósiles abundantes y de bajo coste. Son ellas que permiten establecer, ampliar, profundizar y acelerar tanto el alcance como la intensidad de la circulación de materia, energía e informaciones necesarias para alimentar estas cada vez mayores concentraciones demográficas y técnicas que constituyen las megametrópolis contemporáneas. Desde el punto de vista de la aceleración, ya es conocido el hecho de que aumentos lineales en la velocidad y en la potencia suponen aumentos exponenciales en el consumo energético. Sin embargo, al menos mientras el coste energético de esta aceleración temporal y expansión espacial del área de influencia de la ciudad sea relativamente bajo, lo que vemos es que este proceso, aunque repercute en un coste entrópico exponencialmente creciente, sigue siendo crematísticamente rentable y política y culturalmente deseado.

Es seguramente en el campo de la alimentación y de la seguridad alimentaria donde esta paradoja (y límites del modelo actual) se hace más visibles. Como apuntan Giampietro y Pimentel (1993), toda la demografía y especialización socioeconómica actual reposan, en última instancia, en la disponibilidad del petróleo y de otras fuentes de energía e insumos productivos de origen fósil. Mientras las sociedades pre-industriales (99% de la historia humana) se han basado casi exclusivamente en energías renovables para sus necesidades de energía endosomática y exosomática, sociedades industrializadas como los EEUU utilizan un 90% de energía fósil para mantener su metabolismo socioeconómico.

La gran diferencia entre ambos modelos es que las energías renovables son ilimitadas en términos temporales humanos (aunque no en términos astronómicos), pero, en cambio, son limitadas espacialmente en función de la radiación incidente, la disponibilidad eólica, geotérmica o hidroeléctrica, etc. Las energías fósiles, aunque limitadas y no renovables en términos temporales humanos, son virtualmente ilimitadas en términos espaciales. Es decir, mientras haya disponibilidad, podemos intensificar y concentrar su intensidad de uso de manera virtualmente ilimitada del punto de vista de las posibles necesidades de uso humano. Tenemos, así, un claro trade-off entre disponibilidad temporal e intensidad espacial del uso energético.

Las renovables permiten la extensión temporal en el uso, mientras que las fósiles su intensificación espacial. Sin embargo, en la medida en que la aceleración y el gigantismo que esta concentración espacial de la energía permite son fuentes de mayor rentabilidad crematística y de mayor poder político sobre el territorio, lo que vemos es que la existencia de combustibles fósiles a un bajo coste es la base misma de la existencia y del poder económico, político y administrativo de las grandes ciudades contemporáneas. Es ello lo que permite alimentar su explosiva demografía, a la vez que sostener y mantener las infraestructuras necesarias para expandir e intensificar sus zonas de influencia e control, tanto en términos de insumos, como de absorción de sus residuos y productos.

En la agricultura tradicional, de carácter más local, la relación entre la energía exosomática y la endosomática era de un 4:1 (es decir, la matriz energética típica era de cuatro unidades de energía externa – básicamente energía solar y otras renovables, para cada unidad de energía orgánica de trabajo desprendida en el proceso de producción). En la agricultura industrial, esta relación sube para 40 unidades exosomáticas para cada unidad endosomática y en los EEUU llega al 90:1. Dicho de otra manera, en la agricultura industrial de los EEUU, cada unidad de energía endosomática humana mueve y recibe el soporte de 90 unidades de energía exosomática. Esto es lo que permite que, aunque en los EEUU se consuman 10kcal de energía fósil exosomática para cada 1kcal de alimento consumido por el consumidor final, se necesita apenas de un pequeño dispendio de trabajo humano para reproducir su propia subsistencia. Así, como ejemplo, podemos ver que en la agricultura industrial actual de los EEUU una hora de trabajo produce cerca de 350 veces más maíz que una hora de trabajo Cherokee lograba con las técnicas tradicionales (Giampietro y Pimentel, 1993).

Existen, así, distintas ‘eficiencias’ a ser observadas en la agricultura. Una producción puede ser ‘eficiente’ en términos de productividad del trabajo humano (caso de los EEUU), en términos de productividad por hectárea (caso de la agricultura en Europa donde la disponibilidad de Tierra arable es una limitante importante) o en términos de retorno energético sobre el insumo (EROI en sus iniciales inglesas), caso de la agricultura tradicional. Del punto de vista crematístico, estas distintas eficiencias serán rentables monetariamente según el coste relativo de esos factores. Así, aunque energéticamente ineficiente, la agricultura industrial de países con una relativa abundancia de tierras arables como los EEUU, Brasil o Argentina, puede ser muy rentable crematísticamente. A la vez, en la medida en que exige un bajo aporte en términos de trabajo humano, este modelo ha permitido alimentar una creciente población urbana con una decreciente población económicamente activa en el campo. Así, apenas un 2% de la población económicamente activa de los EEUU se dedica a la agricultura, frente al 10% de Europa y los 75% de las sociedades preindustriales.

Es, en última análisis, esta profunda transformación en la agricultura, potenciada por la ‘revolución verde’ (y ahora también la ‘revolución azul’) de la postguerra y la elaboración de nuevas variedades transgénicas altamente ‘productivas’ en términos de insumos de trabajo humano y/o tierra arable, aunque profundamente

insostenibles desde el punto de vista termodinámico, la que sostiene la actual demografía humana y los modelos de urbanización de los últimos dos siglos. Aún más si consideramos que los recursos fósiles como el petróleo entran en la agricultura moderna no sólo cómo fuentes de energía, sino también – y fundamentalmente - como insumos productivos, en la medida en que constituyen la base de los abonos sintéticos y de los agro-tóxicos utilizados en la agricultura moderna, por no hablar de los plásticos, telas, tubos y estructuras utilizadas en los invernaderos, sistemas de irrigación, almacenamiento, embalaje y distribución. Podemos así decir que fue gracias al descubrimiento de los abundantes recursos fósiles que se pudo negar hasta ahora el pesimismo de los economistas clásicos ingleses, testigos de los primeros cambios demográficos de la era industrial y que vaticinaban un futuro estado estacionario de la economía una vez alcanzados los límites de la productividad agrícola y, sobretudo, se pudo eludir la ecuación de Malthus y su previsión de colapso social y demográfico en la medida en que, durante todo el siglo XX, la producción de alimentos fue capaz de acompañar el crecimiento exponencial de la población y la transición hacia una economía industrial primero y, cada vez más, a una economía de servicios y de control/gestión de la información que son la base de la existencia y del poder de las (mega)ciudades contemporáneas.

Sin embargo, todo ello reposa en un desplazamiento y ampliación tanto en el tiempo, como en el espacio de esas contradicciones. La intensificación del uso de los recursos fósiles que hace que tanto el metabolismo urbano, como el metabolismo rural que lo sostienen sean rentables y crematísticamente eficientes, simultáneamente acorta en el tiempo la existencia de esos recursos. A la vez, cuanto mayor y más distante es el espacio que se necesita para mantener los distintos metabolismos urbanos, mayor es el coste entrópico del proceso. Así, por ejemplo, en la actualidad el grueso del consumo energético para suplir alimento se transfiere hacia las actividades post-cosecha (3,5 a 5 unidades energéticas para cada unidad consumida directamente en la producción), mientras que el grueso de las exportaciones internacionales de alimentos proceden de unos pocos países. Así, sólo para citar algunos de los productos más importantes, el 80% de la soja mundial procede de tres países (EEUU 38%, Brasil 27% y Argentina el 15%). El 67 % del maíz mundial es producido por los EEUU (40,8%), China (20%) y Brasil (6,3%), mientras que el 64% de la carne (vacuno, pollo y cerdo) es producido por China (37%), EEUU (20%) y Brasil (7%). También el 61% de la producción mundial de arroz viene de China (30,8%), India (21,6%) e Indonesia (8,6%) y más de la mitad de la producción mundial de trigo mundial es el producto de la China (16,9%), India (11,8%), Rusia (9%), EEUU (8,8%) y Francia (5,6%). Es decir, la producción mundial de alimentos de gran consumo se concentra en unos pocos países, recorriendo distancias cada vez mayores hasta sus destinos de consumo que se hacen cada vez más vulnerables frente a disrupciones en la producción y en las cadenas de suministro.

También en diversos otros aspectos aumenta el coste entrópico de la agricultura industrial moderna. La erosión y la degradación del suelo afectó ya cerca de 1/3 de la tierra fértil apta para la agricultura en las últimas 4 décadas, mientras que el uso y abuso de los fertilizantes y agro-tóxicos sintéticos, así como de las hormonas y antibióticos en la ganadería, pisciculturas, aviculturas, etc. no sólo generan crecientes problemas de contaminación ambiental, sino también favorecen la emergencia de nuevas plagas más resistentes y una reducción en la resistencia no sólo de los cultivos y animales, sino también en los humanos. Simultáneamente, la homogeneización industrial y la grande escala en que se consigue la rentabilidad en la agricultura industrial actual significa una pérdida enorme no sólo en la biodiversidad agrícola, sino también en la diversidad cultural en la medida en que se homogeneizan y pasteurizan los hábitos alimentares a nivel global. Todo ello redundará en una gran vulnerabilidad y pérdida de resiliencia tanto de los sistemas agrícolas, como de los sistemas socioculturales urbanos que de ellos dependen en la actualidad.

Conclusiones: Las Ciudades del siglo XXI y el pico del petróleo

Si, como recuerda Kohr, todo sistema tiene su escala óptima de funcionamiento y, por encima de determinado umbral, sea se derrumba bajo su propio peso, sea explota, también las ciudades tienen sus márgenes de funcionamiento óptimo y sus escalas críticas por encima de las cuales se hacen cada vez más vulnerables a un posible colapso. Sin entrar en la discusión de la escala óptima (que depende del entorno y de las idiosincrasias socioculturales locales, además de los objetivos que se plantee), lo que es evidente es que el actual modelo de urbanización y la escala creciente de nuestras megaciudades se estructuró esencialmente sobre el uso y el abuso de los combustibles fósiles. De hecho, su funcionamiento y existencia hoy día sería impensable sin este aporte continuado, masivo y creciente del flujo de materia, energía e informaciones que las atraviesa y que es expelido por ellas generando, globalmente, una entropía creciente. Ello hace que las grandes metrópolis contemporáneas sean extremadamente vulnerables tanto a las restricciones resultantes de la capacidad del entorno en absorber sus residuos, como es el caso de los gases de efecto invernadero (cambio climático), como a las dificultades crecientes en el suministro de esos recursos, como ocurre con los combustibles fósiles (pico de la producción, dado por el momento en que la energía consumida para la extracción de un combustible equivale a la energía obtenida y, por lo tanto, el yacimiento deja de ser una reserva neta de energía para el sistema). El cambio climático es, hoy, una realidad ampliamente reconocida y como admite la misma AIE (Agencia Internacional de la Energía), la producción mundial de petróleo convencional (o 'petróleo barato') alcanzó su pico ya en el 2006.

De hecho, para ambas limitantes, lo que se discute hoy día no es más su realidad, sino el cuándo y sobretodo la magnitud y la rapidez de su manifestación. Esto es lo que condicionará, en última instancia, lo ordenada o desordenada que será la transición en la medida en que entre los factores ambientales, sociales, económicos y políticos interdependientes observemos fenómenos de retroalimentación positiva, amplificación de las fluctuaciones y emergencia de riesgos inesperados.

La magnitud de los cambios necesarios para hacer frente a esta nueva realidad es ciertamente enorme. Como mínimo implica una recuperación del modelo de ciudades compactas y policéntricas en contraposición al modelo centralizado radial y difuso dominante, base para un cambio radical en el modelo de movilidad de personas y cosas actual. También requiere una mayor autonomía y localización alimentaria, recuperándose huertos urbanos y los cinturones agrícolas que, actualmente, cada vez se pierden más frente a los procesos de urbanización del territorio y/o suministro de larga distancia de alimentos. También en los demás ámbitos, hace falta recuperar los circuitos cortos de abastecimiento y circulación material que permitan una mayor reutilización y reciclaje material junto a un menor dispendio energético y una mayor armonización de los distintos ritmos y horizontes temporales (sociales, económicos, administrativos) actualmente claramente contradictorios (Stahel, 1999).

Seguramente hará falta también una clara descentralización urbana y demográfica, por no decir reducción en las magnitudes absolutas de las actuales ciudades y poblaciones, dado que el actual escenario así como sus tendencias proyectadas a partir de las tendencias pasadas difícilmente se sostiene bajo las premisas radicalmente distintas de producción y consumo de las energías fósiles resultantes de las implicaciones del cambio climático y del pico del petróleo.

La cuestión que se plantea, por lo tanto, es si estamos a tiempo de hacer esta transición urbana y cuál será su coste no sólo económico, sino sobretodo ecológico y social, en la medida en que se amplifique la lucha por los recursos cada vez más escasos y los desequilibrios de la sociedad del riesgo actual (Beck, 1986). Desde luego, la evidencia pasada sugiere que fenómenos de colapso socio-ecológico pasados están marcados por la existencia de retroalimentaciones positivas entre distintas dimensiones, acelerándose el colapso en la medida en que la crisis ecológica agudiza las crisis sociales que, a su vez, amplifican las crisis de gobernabilidad que, a su turno, generan una aún mayor degradación ecológica (Ponting 1992, Diamond 2006).

Como apunta Thompson (1992), todos los sistemas tienen su escala regulada sea por mecanismos de auto-regulación interna (como en los organismos o ecosistemas cuyo crecimiento cuantitativo se detiene una vez alcanzada la madurez, dando paso a desarrollos de carácter más cualitativo), sea por fuerzas externas una vez que se rompen los equilibrios que permiten el acoplamiento estructural del sistema a su entorno (caso de los fenómenos cancerígenos y de imperios y civilizaciones pasadas como los Romanos, los Mayas o la Isla de la Pascua, cuya estructura se derrumbó una vez sobrepasados los límites ecológicos

y sociales necesarios para su existencia). Es decir, como sucede a nivel individual, los cambios se dan sea de manera previsor, por conciencia, sea por necesidad. Es posible que, como esperan algunos de los defensores del decrecimiento o del movimiento transition, aún estemos a tiempo de actuar previsoramente antes de que la caída cada vez más acelerada en los recursos fósiles y/o el ya imparable cambio climático (debido a las inercias inherentes a los procesos climáticos) nos obliguen a hacerlo. La cuestión es si lo haremos, ya que seguramente el coste de actuar ya será mucho menor que el de postergar los cambios. Sin embargo, lamentablemente, para ser honestos con nuestro análisis, también aquí debemos seguir las conclusiones de Kohr citando integralmente el quizás menor capítulo de la historia de la ciencia, para decir que la respuesta es “No.” (Kohr, 1957, Capítulo XI, p. 197).

Nada indica que las ciudades y, particularmente, las grandes metrópolis actuales, así como los distintos actores implicados en sus dinámicas, voluntariamente estén dispuestos a revertir las dinámicas sobre las cuales, precisamente, reposa su poder económico y político y, así, su capacidad de reproducir su gigantismo y hegemonía. Sólo hay que mirar como, en el interior de la comunidad Europea, el proyecto de integración con infraestructuras de larga distancia y alta velocidad de transporte, comunicaciones y distribución energética siguen siendo prioritarias a pesar de la crisis económica y las señales crecientes de agotamiento de los recursos energéticos y de cambio climático. A pesar de los miles de millones ya invertidos en estas infraestructuras en el pasado y de su coste energético, según datos de la Unión Europea, sólo para las infraestructuras de transportes trans-europeas, el denominado ‘TEN-T’, se prevé un coste para los años 2010-30 por encima de los € 1,5 mil billones. Así también, a pesar de las crisis y presiones sobre Grecia e Italia que ponen en riesgo su sistema de sanidad y educación, se siguen financiando grandes proyectos de infraestructuras en esos países. También en Cataluña, dónde diversos ayuntamientos locales con deudas que llegan hasta los 400% de su presupuesto anual ya han anunciado su virtual bancarrota (y, por lo tanto, su incapacidad en seguir ofreciendo servicios básicos, por no hablar de promocionar el desarrollo local), una de las principales prioridades políticas de la Generalitat sigue siendo la de conseguir la realización del denominado eje mediterráneo, conectando el norte de África con el norte de Europa pasando por los grandes nudos urbanos del sur de España y el sur de Francia. Es decir, frente a las señales de crisis del actual modelo de desarrollo económico, basado en la concentración de recursos y la integración de largos bloques económicos, los cada vez más escasos recursos siguen siendo acaparados y canalizados para mantener a los grandes centros, a la vez que se relega el desarrollo local a un segundo plano, transformándose amplias regiones en simples zonas de paso y de relativa lentitud, ampliándose, así, los desequilibrios económicos, demográficos y políticos sobre el territorio. Esta huida hacia adelante, aunque coherente desde la perspectiva de los actores económicos y políticos que incrementan su poder económico, político y cultural por medio de esas infraestructuras, lo que indica es apenas la miopía de los poderes económicos y políticos hegemónicos y su incapacidad de comprender los verdaderos retos de largo plazo a que se enfrenta nuestra civilización urbana en este nuevo milenio.

Referencias bibliográficas

BECK, U. Risikogesellschaft -Auf dem Weg in eine andere Moderne. Frankfurt: Suhrkamp, 1986.

CHANDLER, T. Four Thousand Years of Urban Growth: An Historical Census. Lewiston NY: St. David's University Press, 1987.

DIAMOND, J. Colapso: por qué unas sociedades perduran y otras desaparecen. Barcelona, Debate, 2006.

DOUTHWAITE, R. Short Circuit – Strengthening Local Economies for Security in an Unstable World. Devon: Green Books, 1996.

GIAMPIETRO, M. & PIMENTEL, D. The Tightening Conflict: Population, Energy Use and the Ecology of Agriculture. Alexandria VA: Negative Population Growth (NPG), 1993

GORELICK, S. (Ed.). Small is Beautiful, Big is Subsidized. monográfico editado por la International Society for Ecology and Culture (ISEC), 1998.

KOHR, L. The Breakdown of Nations. Londres: Routledge & Kegan, 1957.

POLANYI, K. The Great Transformation. New York: Farrar & Rinehart, 1944.

PONTING, C. Una Historia Verde del Mundo. Barcelona, Paidós, 1992.

PRIGOGINE, I. & STENGERS, I. La Nouvelle Alliance. Paris: Gallimard, 1996.

SANTOS, M. Técnica, Espaço, Tempo - Globalização e Meio Técnico- Científico Informacional. São Paulo: Hucitec, 1994.

STAHEL, A. W. Time Contradictions of Capitalism; In Capitalism, Nature, Socialism, vol. 10 (1), no 37, pp. 101-132. March 1999.

THE ECOLOGIST. Whose Common Future? Número Monográfico, Vol. 22 (4) Jul/Ago, 1992.

THOMPSON, D'Arcy Wentworth. On Growth and Form. New York: Dover Publications, 1992.

Fuentes de los datos

Tabla 1 y fig. 2: Population Division of the Department of Economic and Social Affairs of the United Nations Secretariat, World Population Prospects: The 2008 Revision and World Urbanization Prospects: The 2009 Revision, <http://esa.un.org/wup2009/unup/> United Nations, 1999. The World at Six Billion (<http://www.un.org/esa/population/publications/sixbillion/sixbilpart1.pdf> y Population Reference Bureau – Urban Population (<http://www.prb.org/Educators/TeachersGuides/HumanPopulation/Urbanization.aspx>, para las estimativas de los datos anteriores a 1950.

Tabla 2: Population Division of the Department of Economic and Social Affairs of the United Nations Secretariat, World Population Prospects: The 2008 Revision and World Urbanization Prospects: The 2009 Revision. File 11a: The 30 Largest Urban Agglomerations Ranked by Population Size at each point in time, 1950-2025. <http://esa.un.org/unpd/wup/> (14/09/2011).

Producción Agrícola Mundial: Estadísticas de la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura) <http://faostat.fao.org> y <http://www.fao.org/docrep/012/ak341e/ak341e00.htm>.

Coste de las Infraestructuras Europeas: http://ec.europa.eu/ten/index_en.html. http://ec.europa.eu/transport/infrastructure/index_en.htm (Transportes) http://ec.europa.eu/energy/infrastructure/strategy/2020_en.htm (Energía) http://ec.europa.eu/information_society/activities/eten/index_en.htm (Comunicaciones)

NASA©



Eventos asociados a los extremos del clima: los fenómenos del niño y la niña

Events associated with extreme weather: the phenomena of "El niño" and "La niña"

Max Henríquez Daza ¹
Meteorólogo

Los cambios en las condiciones atmosféricas pueden conducir a cambios en la superficie de los océanos, y estos, a su vez, alterarán los patrones del tiempo meteorológico. Aunque no hay una teoría global que pueda explicar todos los aspectos del fenómeno del Niño, los científicos e investigadores han develado la mayoría de sus elementos físicos y dinámicos más importantes. El ENOS (El Niño Oscilación del Sur) como se le conoce es una de las mayores.

Este trabajo hace una revisión bibliográfica de estos conceptos y demuestra la posibilidad real de una sequía para el año 2012 en Colombia, con el fin de alertar a las autoridades y fomentar la toma de soluciones adaptativas.

Changes in weather conditions can lead to changes in ocean surface, and these, in turn, will alter weather patterns. Although there is no comprehensive theory that can explain all aspects of El Niño, scientists and researchers have unveiled most of its physical elements. The ENSO (El Niño Southern Oscillation) is known as one of the largest.

This paper reviews the literature on these concepts and demonstrates the real possibility of a drought for the year 2012 in Colombia, to alert authorities to promote awareness and adaptive solutions.

Descriptorios / Key Words

Cambio climático, El niño, sequía en Colombia / Climate change, ENOS, drought in Colombia

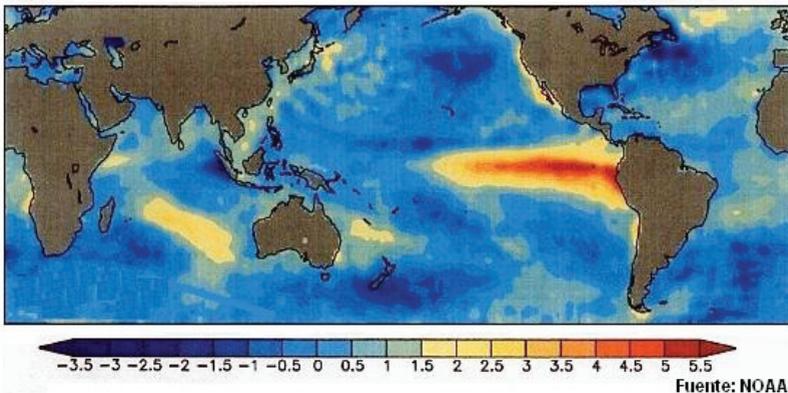
¹ Meteorólogo colombiano, ex subdirector del IDEAM, Instituto de Meteorología de Colombia; decano en Latinoamérica en la presentación de "la Meteo" en la tv y demás medios de comunicación; escritor, ambientalista, periodista ambiental, profesor universitario e investigador.

Eventos asociados a los extremos del clima: los fenómenos del niño y la niña

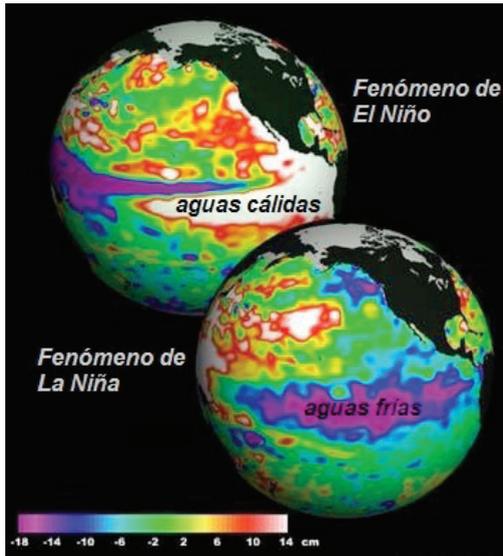
Max Henríquez Daza
Meteorólogo

Indudablemente que los océanos juegan un decisivo papel en el comportamiento anual del clima, en la medida en que ellos guardan, transportan, distribuyen y liberan el calor y la energía que reciben del sol. La capacidad térmica de los océanos es inmensa y dura muchos años, y son la clave para entender las fluctuaciones aparentemente regulares de la atmósfera. Pero estos cambios no deben ser analizados aisladamente, sino que están vinculados con la cobertura nubosa, el balance de radiación solar, el comportamiento de las corrientes oceánicas, entre otros.

Los cambios en las condiciones atmosféricas pueden conducir a cambios en la superficie de los océanos, y estos, a su vez, alterarán los patrones del tiempo meteorológico. Es una retroalimentación océano-atmósfera que tiene el potencial de generar comportamientos oscilatorios y producir periodicidades, o cuasi-periodicidades en el estado del tiempo. El fenómeno más conocido de esas oscilaciones cuasi-cíclicas es el Niño (y la Niña), que es el resultado de las interconexiones de los patrones atmosféricos y las fluctuaciones de gran escala de las temperaturas superficiales del Pacífico tropical.



Aunque no hay una teoría global que pueda explicar todos los aspectos del fenómeno del Niño, los científicos e investigadores han develado la mayoría de sus elementos físicos y dinámicos más importantes. El ENOS (El Niño Oscilación del Sur) como se le conoce es una de las mayores causas de la variabilidad del sistema climático y tiene dos fases opuestas interactuantes, que son sus fases frías y cálidas, también denominadas fenómenos del Niño y la Niña.



Fuente: NOAA

Ocurren aperiódicamente, pero una vez establecido, muestra una tendencia a presentar características cuasi-bienales (el cambio de una fase a otra durante el ciclo de vida del fenómeno). Las perturbaciones causadas en el clima por los eventos ENOS, se extienden hasta las latitudes altas, en ambos hemisferios, con una persistencia de varias estaciones. Por eso, con su comprensión y análisis detallado, se hacen exitosos intentos de predecir el clima con meses de antelación, especialmente de las temperaturas y la precipitación. Sin embargo, los efectos del Niño son más “visibles” en los patrones de precipitación y en las temperaturas en los trópicos. El solo cambio en la intensidad de la confluencia de los Alisios genera un debilitamiento y un cambio de posición de la Zona de Confluencia Intertropical, con unas repercusiones mundiales.

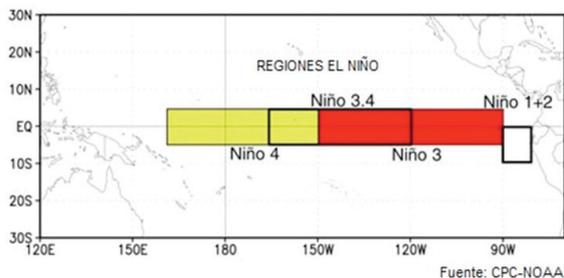
Hoy en día los modelos de predicción climática están fundamentados en las anomalías de ese océano, principalmente, y la estabilidad de los efectos climáticos del ENOS en el ambiente, en el largo plazo, ha llevado a los investigadores a explorar la posibilidad de que esté siendo modulado por las fluctuaciones naturales del sistema climático. Pero esta es una ciencia relativamente nueva, reciente, con solo unas pocas décadas de desarrollo, y hay muchas cosas aún sin resolver.

Desarrollo del conocimiento

La primera documentación científica sobre El Niño data de 1791 y 1804, pero hay evidencia local de su influencia desde el año 1500. Varios estudiosos de estos fenómenos naturales se interesaron en el evento sucedido en 1891, que según la documentación encontrada, causó unos fuertes impactos en el clima local y regional, especialmente en las costas peruanas. Se realizaron exposiciones científicas más exhaustivas para el VI Congreso Geográfico Internacional de Londres, en 1895 y para el año Geofísico Internacional de 1957-58, durante el cual se presentaron, por primera vez, las observaciones de larga escala del calentamiento del océano Pacífico ecuatorial tropical hasta la línea de cambio de fecha

El primer pronóstico de ocurrencia de un Niño fue realizado por el meteorólogo alemán Hendrik Berlage, en 1961, sin éxito. El evento no ocurrió, pero la importancia de su trabajo radica en que se atrevió a darle una visión holística a ese fenómeno natural, que luego Jacob Bjerknes, de la Universidad de California desarrolló concisamente, describiendo los patrones de circulación atmosférica y oceánica en conexión, y la Oscilación del Sur, como hoy se le conoce. Las series más extensas de evidencias de la presentación del Niño fueron recopiladas por William Quinn, oceanógrafo de la Universidad de Oregon-Estados Unidos, usando diferente tipo de información histórica de Suramérica, atrás hasta el año 1500, buscando y encontrando interconexiones con las sequías de la India, Australia e Indonesia y las inundaciones del Nilo.

Los Índices del Niño más usados son los creados por Gene Rasmusson, profesor emérito de la Universidad de Maryland y miembro del Centro de Análisis Climático (hoy llamado Centro de Predicción Climática) de Washington-Estados Unidos, que en 1980, dividió el pacífico tropical ecuatorial en 4 regiones (zonas Niño 1+2,, 3, 4 y 3.4) para obtener mejores resultados en el enfoque de los análisis. Desde entonces, se han expandido las redes de observación por estas regiones Niño y se ha mejorado la tecnología, para dar como resultado mediciones en tiempo real de alta resolución de las diferentes fases del ENOS (El Niño Oscilación del Sur).



Otro personaje destacado en el desarrollo de mediciones y metodologías de análisis del Pacífico, con fines de detectar los eventos del Niño, fue el profesor Klaus Wyrtki, matemático, físico, geógrafo y oceanógrafo alemán, profesor emérito de la Universidad de Hawaii, quien primero inició una serie de mediciones del nivel del mar en las islas indo-pacíficas y demostró que las aguas calientes de la superficie del Pacífico occidental, que se desplazan en dirección Este, provocan que las temperaturas del mar aumenten en el Pacífico oriental. Hoy en día también se obtienen datos de la sub-superficie del Pacífico y se hacen mediciones de parámetros tales como la temperatura y salinidad del océano.

El nombre “El Niño” ha sido usado desde hace mucho tiempo por los pescadores de las costas occidentales de Suramérica para definir la ocurrencia anual de unas corrientes oceánicas cálidas, de dirección sur, frente a las costas de Ecuador y Perú, alrededor de la época de navidad. También era conocida la corriente fría, de dirección norte, hoy denominada “corriente fría de Humboldt”.

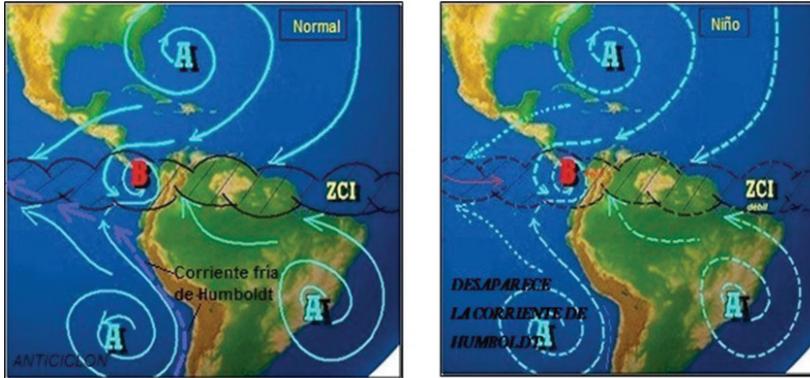
El calentamiento del pacífico de los años 82-83 impulsó a la comunidad científica mundial a estudiar este fenómeno del cual se conocían sus impactos, más no claramente su dinámica de funcionamiento y sus causas. Ese año el océano pacífico se desencajó y se desniveló como nunca, causando efectos oceánicos profundos y atmosféricos sorprendentes. El calentamiento de estos dos años dio inicio a un proyecto conjunto de monitoreo, análisis, evaluación, estudio y comprensión de los procesos que se desarrollan en el océano pacífico y la atmósfera, el cual fue liderado por científicos de los Estados Unidos, con la cooperación de la Organización Meteorológica Mundial-OMM y científicos de muchos países. Se involucraron barcos mercantes, de turismo y de investigación científica, aeronaves, boyas fijas y a la deriva, satélites y globos sonda y cientos de estaciones meteorológicas costeras de todos los países de la cuenca pacífica.

Hacia la mitad y el final de la década de los 80-s, el científico Philander popularizó el término “la Niña” para definir las condiciones oceánicas opuestas a las del Niño, con un enfriamiento de larga escala a través del pacífico ecuatorial, que igual que El Niño, tienen un gran impacto en el sistema climático.

Dinámica de los enos

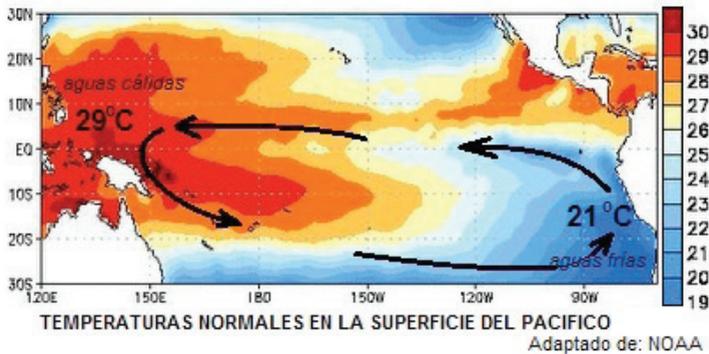
El fenómeno del Niño es un proceso oceánico-atmosférico, durante el cual hay un cambio drástico (debilitamiento) en los vientos Alisios que normalmente soplan sobre el Ecuador, desde sus centros de altas presiones subtropicales (Anticiclones), que conduce a un debilitamiento o desaparición temporal de la corriente fría de Humboldt, y a un cambio de dirección de las corrientes oceánicas que mueven el pacífico ecuatorial desde América del Sur hacia Asia. Esto trae como consecuencia que las aguas frías, que en condiciones normales afloran constantemente a la superficie del mar frente a las costas de Perú y Ecuador, sean reemplazadas por las aguas cálidas que se mueven desde la piscina cálida

asiática hacia el pacífico oriental. Se forma una contracorriente atmosférica y por ende, una contracorriente oceánica también, alterándose el mecanismo natural y generando consigo cambios biológicos, meteorológicos y oceánicos, que modifican temporalmente los patrones de funcionamiento de todo el océano pacífico tropical y la atmósfera global, lo cual se denomina Fenómeno del Niño.



Fuente: Max Henriquez

El Niño es un fenómeno recurrente, aunque no periódico que tiene una duración media de 12 meses, aunque ha habido algunos de corta duración (7 meses en 1946) y otros muy extensos (28 meses entre 1939 y 1942). El clima de muchos países del mundo cambia debido a sus efectos climáticos. En unos sitios del planeta las lluvias son más intensas y, en otras latitudes, hay sequías muy impactantes.



La corriente de aguas frías que, en condiciones normales, se origina en la Antártida, descrita y definida por el científico alemán Alexander von Humboldt, de quien lleva su nombre, es como un enorme río submarino que avanza paralelo a la costa chilena y peruana de Sur a Norte y se desvía de ella a la altura de Cabo Blanco (noroeste del Perú), aflorando a la superficie del mar. Se forma por la rotación de la tierra sobre su eje y la fuerza centrífuga de las aguas oceánicas en la zona ecuatorial. Su avance cerca a la costa y en esa dirección sur-norte está relacionado con el movimiento sur-norte de los vientos sobre el océano, asociados con la denominada “alta presión (anticiclón) del pacífico sur”.

Las corrientes atmosféricas determinan las corrientes oceánicas, generalmente, especialmente aquellas de mayor escala. Las aguas frías frente a la costa suramericana no solo caracterizan el clima de la región, sino también es el principal factor determinante de la sequedad de régimen pluviométrico del desierto de Atacama. Los Alisios, que son muy constantes del SE frente a las costas chilenas y peruanas, y las aguas frías de la corriente de Humboldt, son los factores que hacen de Atacama el desierto más seco (Iquique, ciudad situada en el norte de Chile con 5 mm de promedio anual de lluvia es el sitio más seco del planeta). Estas condiciones solo se alteran cuando se inicia y se desarrolla un fenómeno del Niño, y tanto el debilitamiento del anticiclón del pacífico sur (y de los Alisios por la misma causa), como la casi desaparición de la corriente de Humboldt, producen unas condiciones oceánico-atmosféricas radicalmente distintas, que permiten que llueva torrencialmente durante algunos meses (los mismos que dura el Niño) en Atacama.

La corriente de Humboldt transporta gran cantidad del plancton antártico hasta ese oasis térmico (frío) frente a las costas peruanas, irradiando también una alta pesquería, en una de las zonas más ricas ictiológicamente del planeta, que abarca desde el sur de Colombia, hasta las aguas del norte de Chile. Los peruanos consideran que este es el mar más rico de la Tierra, pero esa riqueza se desaparece cada 2 a 7 años, por causa del Niño. Por lo general, el calentamiento del océano lleva a la muerte a los individuos jóvenes entre los peces, aves y mamíferos que allí habitan, ya que los mayores migran o están adaptados a esas fluctuaciones térmicas, salvo el caso extremo de 1972, cuando las vías de escape de los cardúmenes se les cerraron, por causas poco conocidas, generando una mortandad mayor.

Durante los eventos fríos, la Niña, hay un reforzamiento del anticiclón del pacífico sur con aumento de la intensidad de los alisios del sureste, y una surgencia mayor de aguas frías arrastradas por la corriente de Humboldt. Es el fenómeno contrario al Niño, con unas consecuencias contrarias en el clima.

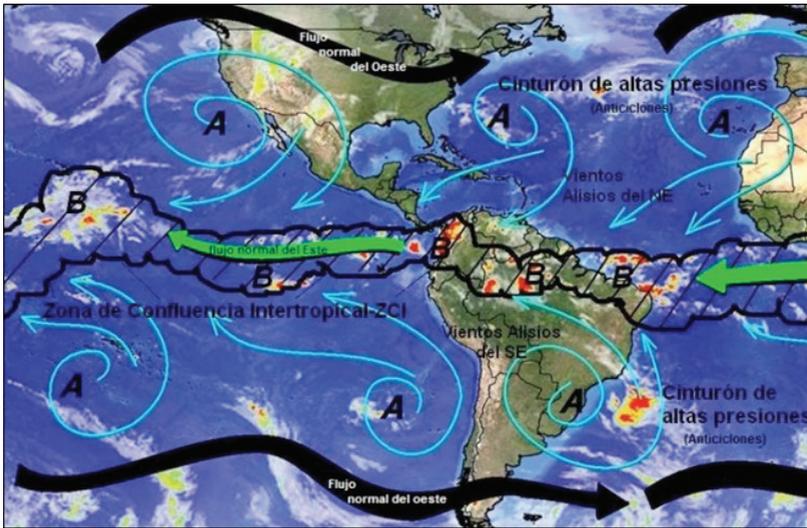
Impactos en el clima

El clima se perturba radicalmente en los países suramericanos, pero también en América Central y del Norte, y en gran parte del resto del mundo, durante los ENOS. Para el caso de los Niños, gran parte de Centro y Suramérica sufre por escasez de lluvias durante varios meses, sequía que genera interferencia en los procesos productivos de la economía agropecuaria, colapso de la generación hidroeléctrica, racionamientos en el suministro de agua para consumo humano en las ciudades y poblaciones, paros del transporte fluvial y, en el medio ambiente natural, incendios forestales graves. De manera directa e indirecta se afecta la vida de las comunidades por los impactos económicos de estos fenómenos.



Al aumentar las temperaturas superficiales del Pacífico en las costas suramericanas, esa anomalía refleja también grandes cambios atmosféricos que están en marcha. Los records de datos de presión atmosférica, vientos y lluvia revelan que, comenzando en octubre y noviembre, antes del advenimiento del Niño, la presión en la estación Darwin en Australia se incrementa y los vientos Alisios, al oeste de la línea de cambio de fecha, se debilitan. Al mismo tiempo, la lluvia sobre Indonesia comienza a disminuir, pero se incrementa cerca de la línea de cambio de fecha (meridiano 180°).

Además, la Zona de Confluencia Intertropical-ZCI, esa delgada banda de nubes que envuelve a la Tierra en cercanías del ecuador, cambia de posición. En condiciones normales la ZCI se forma por la confluencia de los vientos alisios del noreste y sureste y, en conjunto, la atmósfera tropical ecuatorial se mueve desde el este hacia el oeste, dentro de ella. Tiene un desplazamiento durante el año, una migración estacional de sur a norte de diciembre a julio-agosto, hasta 10-15°N, y luego se mueve hacia el sur entre agosto-septiembre y enero-febrero, llegando a unos grados al sur del ecuador. Pero durante las etapas iniciales del Niño, ella se mueve aún más al sur, en el Pacífico oriental.



Fuente: El Clima de Colombia-Max Henríquez

Al tiempo en que las anomalías positivas (aguas relativamente más cálidas de lo normal) se van extendiendo hacia el oeste en el Pacífico, partiendo de las costas de Suramérica, una región de lluvias excepcionalmente altas se establece en el desierto peruano, acompañando a la ZCI en su nueva posición. Ya en la fase madura del Niño, la mayor parte del Pacífico tropical no solo presenta aguas superficialmente cálidas, sino también unos vientos Alisios extraordinariamente debilitados, asociados con el anómalo desplazamiento hacia el sur de la ZCI. La transferencia de calor desde el océano hacia la atmósfera, hace aumentar la temperatura de toda la Troposfera tropical sobre el Pacífico y las lluvias en la región, que solo retornan a un comportamiento normal con el regreso a su estado térmico habitual del océano.

Paralelamente con esos cambios térmicos superficiales del Pacífico y de la atmósfera sobre él, también se suceden cambios en la sub-superficie (profundidades). El Pacífico tropical es, para estos efectos, una delgada capa de aguas cálidas, de 100 a 150 metros de espesor, donde las aguas cálidas y ligeras se posan encima de unas más profundas, más frías y más densas, que ocupan las inmensas profundidades. La mayoría de toda la luz incidente del sol es absorbida en la capa superficial, calentándose. Por acción del viento y el movimiento de las aguas, ese calor se distribuye y se uniformiza en las primeras decenas de metros. En la zona que está debajo de esta capa de mezcla, donde la temperatura cae rápidamente (en algunos sitios hasta más de 20 °C en solo 100 a 150 m) y que se constituye en la interfase entre las aguas cálidas de arriba y las frías de abajo, se le conoce como la “termoclina”; debajo de ella, la temperatura continúa cayendo, pero mucho más gradualmente. En los océanos, el 90 % del agua está debajo de la termoclina. Cuando la temperatura superficial del océano es alta, la termoclina está más profunda, y viceversa.

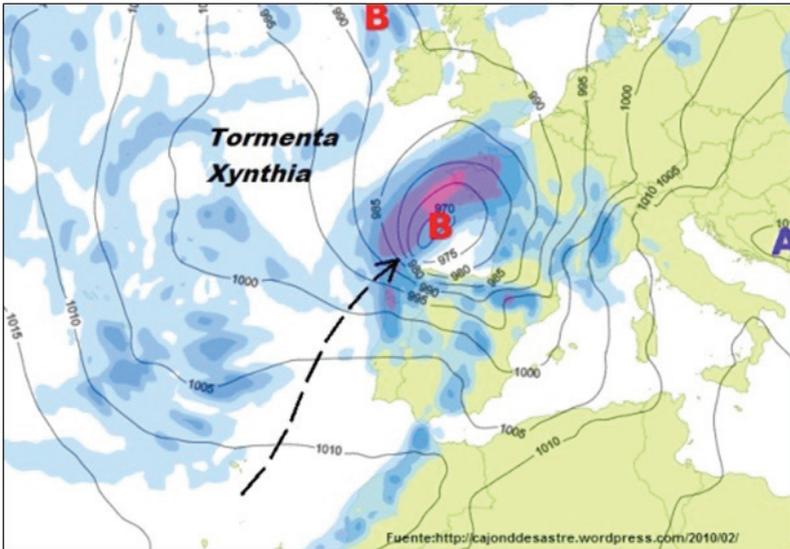
El desplazamiento de las aguas cálidas del Pacífico oeste a este en la cuenca, se conoce como “onda Kelvin”, en honor del físico y matemático británico que desarrollo la dinámica de las ondas. La distribución de las lluvias cambia en muchas partes del planeta, junto con los cambios en los campos de presión atmosférica. La franja altamente lluviosa de Indonesia se mueve al este, hacia el pacífico central. Al mismo tiempo hay un desplazamiento pequeño pero significativo de las zonas más lluviosas de la Amazonia, hacia el oeste de los Andes; y en África, la región donde los vientos ascienden, es reemplazada por vientos descendentes, lo que explica la mayor parte de los procesos de sequía en el sub-Sahara, la franja del Sahel. A la par con estos cambios en los trópicos, también se presentan alteraciones en las latitudes más altas, aunque no existe una coherente serie de interconexiones que lo demuestren claramente.

Superniño en el 2012?

El evento del Niño del 2009-2010 causó severos déficits de agua en parte de los países de América del Sur, en especial Venezuela donde el agua prácticamente se acabó por una sequía de gran impacto económico. Al mismo tiempo en que

una ola de calor recorría al Brasil, se registraban ventiscas en los Estados Unidos, inundaciones en México, heladas e incendios forestales en Colombia y sequía fuerte en Ecuador, todas estas anomalías relacionadas con los efectos climáticos del Niño 2009-2010.

En Europa, simultáneamente con el Niño 2009-2010, la tormenta Xynthia golpeó a las Canarias y el norte de España, Portugal, el oeste de Francia, Bélgica, Luxemburgo, Alemania, entre el 26 de febrero y el 1 de marzo de 2010. Especialmente la Charente-Marítima en Vendée, en la costa atlántica de Francia



hubo marejadas, vientos y lluvias muy fuertes que causaron un desastre de grandes proporciones, tal como los que se viven casi todos los años en los países tercermundistas de la zona ecuatorial, durante las temporadas lluviosas.

Los Niños y las Niñas han venido presentándose regularmente con una tendencia al incremento de las máximas anomalías de los últimos 60 años. Los eventos más fuertes del 72/73, 82/83 y 97/98 confirman el aumento de la intensidad, siendo mayor el del 97/98 con 2.5 grados por encima de los valores medios de la temperatura superficial del mar. Ese fue el último superniño, que cumple ya 15 años, habiéndose registrado 4 calentamientos menores desde entonces hasta la fecha.

Estamos ad portas del superniño modelo 2012/2013?. Es probable y de continuar la misma tendencia de los anteriores, serían mayores las intensidades, llegando quizás a 2.8 o 3 grados por encima de los valores promedios, coherentes con el calentamiento global de los océanos, en el contexto del cambio climático. Habría que esperar que transcurran unes meses más del 2012 para confirmarlo, pero lo cierto es que luego de las catastróficas consecuencias acontecidas por el paso de dos Niñas, en el 2010 y 2011, por las inundaciones nunca antes vistas en países como Colombia, por ejemplo, ahora sobrevendrían unas sequías que deben ser también impresionantes y de alto impacto, contrario a los causados por los enfriamientos del Pacífico.

INDICE ONI							
NIÑOS				NIÑAS			
AÑOS	MAX. INTENSIDAD	MES INICIO	DURACION	AÑOS	MAX. INTENSIDAD	MES INICIO	DURACION
1951	0,8	SON	5	1950	-1,7	DEF	17 (*)
1958	1,7	DEF	15	1955	-2,0	OND	34
1963	1,0	OND	7	1962	-0,7	OND	5
1965	1,6	OND	11	1964	-1,2	SON	10
1969	1,0	DEF	8	1968	-0,9	EFM	5
1972	2,1	NDE	11	1971	-1,3	DEF	19
1976	0,8	OND	6	1973	-2,1	NDE	37
1977	0,7	OND	5	1984	-1,1	NDE	12
1982	2,3	NDE	14	1988	-1,9	OND	13
1987	1,6	JAS	19	1995	-0,7	OND	7
1992	1,8	DEF	15	1999	-1,6	NDE	24
1994	1,3	NDE	11	2000	-0,7	NDE	4
1997	2,5	OND	13	2008	-1,4	DEF	9
2002	1,5	OND	11	2010	-1,4	SNO	10
2004	0,8	SON	9	* dato incompleto			
2006	1,1	OND	6	intenso			
2009	1,8	NDE	11	moderado			

Fuente: Max Henríquez

El reto para los países latinoamericanos es tener la capacidad de adaptación de sus economías y sus comunidades, para afrontar uno y otro evento con unas acciones preventivas necesarias y urgentes, para mitigar los efectos de tales fenómenos exacerbados de la naturaleza cambiante. Muchos de ellos, sin embargo, no han implementado planes de gestión de los riesgos asociados con los Niños y las Niñas, con lo que los costos serán peores en vidas y bienes y el retroceso económico inevitable. El que hacer para lograr una exitosa gestión de mitigación es tarea de científicos y planificadores, que tienen que asegurar el abastecimiento de agua para suplir las necesidades de los millones de personas que habitan en nuestras crecientes ciudades, generalmente desordenadas en su planificación y

expansión. Y lograr parar el deterioro de las cuencas abastecedoras de agua en pequeños y medianos municipios y comarcas rurales, ante perspectivas cada vez más complejas. A la par hay que asegurar el seguimiento científico del clima y sus cambios, y la implementación seria y urgente de las alertas tempranas. No hay muchas opciones y la alternativa de no hacer nada es dejar a la deriva a las comunidades que han tenido que sufrir un balance desfavorable en el mundo globalizado con un clima alterado.

BIBLIOGRAFIA

PIDWIRNY, M. 2006. "El Niño, La Niña and the Southern Oscillation". Fundamentals of Physical Geography, 2nd Edition.

AGUADO, E. AND J.E. BURT. 2004. Understanding Weather and Climate. 3rd Edition. Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey

PHILANDER, S.G.H., 1990: El Niño, La Niña and the Southern Oscillation. Academic Press, San Diego, CA, 289 pp

HAYES, S.P., L.J. MANGUM, J. PICAUT, A. SUMI, AND K. TAKEUCHI, 1991: TOGA-TAO: A moored array for real-time measurements in the tropical Pacific Ocean. Bull. Am. Meteorol. SOC., 72, 339-347

MCPHADEN, M.J., 1993: TOGA-TAO and the 1991-93 El Niño-Southern Oscillation Event. Oceanography, 6, 36-44

LEE, MARTIN E., AND CHELTON, DUDLEY, Oceanic Kelvin/Rossby Wave Influence on North American West Coast Precipitation, NOAA Technical Memorandum (NWS WR-253)

Páginas Web de interés:

http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/enso_advisory/

http://www.pmel.noaa.gov/tao/el_nino/nino-home.html

http://www.pmel.noaa.gov/tao/el_nino/la-nina-story.html

<http://www.physicalgeography.net/fundamentals/7z.html>

<http://elnino.cicese.mx/>



Desafíos para las autoridades locales frente a los impactos de la Niña 2010-2011

Challenges for local authorities to the impacts of La Niña 2010-2011

*Margarita Pacheco
Asesora Cátedra UNESCO de Sostenibilidad de UPC
margapacheco@gmail.com*

Los conocimientos tradicionales sobre usos adaptativos del suelo relacionados con el comportamiento estacional del clima, se han ido olvidando tanto en el imaginario colectivo como en la planificación institucional del territorio. En Colombia, los cambios climáticos globales y las lluvias extremas desatadas por La Niña en los periodos 2010-2011, se suceden pocos meses después del paso del Niño, que trajo severas sequías en el país. Estos eventos intertropicales han evidenciado la necesidad de institucionalizar estrategias de prevención y gestión del riesgo en la planificación, con el fin de enfrentar las vulnerabilidades y la incertidumbre generada por desastres de origen natural y antrópico. Uno de los retos de la sostenibilidad está en construir modelos de planificación ambiental del territorio después del desastre, fortaleciendo sistemas de adaptación cultural, de alertas tempranas, delimitación de las zonas de riesgo e información a las comunidades sobre las vulnerabilidades de los ecosistemas regionales y locales. Las respuestas oportunas a estos desafíos deberán contribuir a reducir emisiones de carbono y a mitigar riesgos originados por la deforestación, la sedimentación de los ríos y zonas costeras, proyectos de vivienda en áreas de alto riesgo, pastoreo sin control, minería legal e ilegal, agricultura extensiva y deficiencias en la coordinación de proyectos de infraestructura. El enfoque multi-amenaza en la planificación local permitirá prevenir otra crisis humanitaria y evitar mas desplazamientos de población.

Traditional knowledge on adaptation to land use in seasonal climate behavior has progressively been forgotten from people's memory and from institutional territorial planning. In Colombia, global climate change and extreme rains effects produced by La Niña during 2010-2011, arrived in force few months later after El Niño, which caused severe draught events in the country. These inter-tropical events have highlighted the need to strengthen local institutional prevention and risk management arrangements in the planning process, to cope with vulnerabilities and the uncertainty generated by natural and anthropic origin disasters. One of the challenges for sustainability is to build up environmental planning models after disasters, strengthening

cultural adaptation systems, early warnings, establishing boundaries in high risk areas and information systems to communities on vulnerabilities of local and regional ecosystems. Prompt responses to these challenges should contribute to reduce carbon emissions and mitigate risks originated by deforestation, river and coastal sedimentation, housing located in high risk areas, uncontrolled pasturing, legal and illegal mining, extensive agriculture and deficiencies in the coordination of infrastructure. A multi-threat approach in local planning should permit to prevent another humanitarian crisis and avoid population displacement.

Descriptores / Key Words

Ciudades, adaptacion al cambio climático / Cities, climate change adaptation

Desafíos para las autoridades locales frente a los impactos de la Niña 2010-2011

*Margarita Pacheco
Asesora Cátedra UNESCO de Sostenibilidad de UPC
margapacheco@gmail.com*

Introducción

El drama humano continúa con el impacto del fenómeno Climático de la Niña en Colombia. Las lluvias torrenciales han traído a las ciudades y regiones las inundaciones mas graves de los últimos 80 años, poniendo en evidencia los errores cometidos en un modelo de planificación del territorio que ha omitido la inclusión de la gestión del riesgo, la vulnerabilidad de los ecosistemas y la incertidumbre que generan los cambios climáticos extremos.

Miles de familias ubicadas en viviendas construidas en zonas bajas, aledañas a las cuencas de los ríos, de alto, medio y bajo costo) sufren los embates de inundaciones con aguas contaminadas, mal drenadas, de áreas agrícolas, pastos para la ganadería, escuelas, centros de salud, etc. Colombia esta en una emergencia que pone de manifiesto la necesidad de repensar los modelos de ordenamiento ambiental del territorio.

El sistema vial nacional, regional y local ha sido afectado por fenómenos de remoción en masa, deslizamientos de tierra, aludes de piedra y barro, aparición de enfermedades, de serpientes y animales arrastrados por las aguas desbocadas. Imágenes nunca vistas en paisajes agrícolas devastados, dramáticas caídas de tierra en zonas de alta montaña y aparición de extensos humedales en valles interandinos y sabanas. Muchos de estos paisajes de sabana fueron, en el pasado, áreas de cultivos de pueblos indígenas que sabían cuando venían las crecidas y sabían adaptar el uso del territorio a los cambios estacionales del clima.

Gran parte de las reflexiones de este artículo fueron expuestas y debatidas en el Taller de Expertos “Ola Invernal Ola Natural “ realizado en Bogota en Marzo del 2011 por el Viceministerio de Ambiente y la Alta Consejera Presidencial para la Gestión Ambiental, Cambio Climático, Aguas y Biodiversidad, con apoyo del gobierno de Holanda.

1. La Ola Invernal 2010-2011 frente a la Adaptación al Cambio Climático

El país enfrenta una de las peores tragedias socio-ambientales de la historia en este periodo de cambios climáticos globales. Pueblos y urbanizaciones ahogadas dejando millones de familias vulnerables en la máxima pobreza. De un lado se han enverdecido zonas desérticas y del otro lado, se continúa el despilfarro del agua lluvia que se hará tan necesaria en épocas de sequía, con el anunciado



Foto Direccion del Riego, 2010

fenómeno del Niño. El otro fenómeno climático intertropical que trae disminución de lluvias se avecina. Para estos cambios climáticos contrastados no existen políticas públicas que permitan una preparación para balancear los excesos y las carencias potenciales de agua a nivel local y regional. En este contexto, se manifiesta también el ineficiente manejo de aguas servidas y residuos sólidos, arrojados directamente a los cuerpos de agua y sistemas de drenaje, aumentando los riesgos de inundación.

Estos fenómenos del cambio climático global afectan las regiones intertropicales de una forma devastadora, sin que la mayoría de las autoridades locales y regionales estén debidamente preparadas para atender la emergencia y la desolación. El Estado se ha visto confrontado a planificar emergencias, desalojos de zonas de alto riesgo, improvisando campamentos en iglesias y escuelas para la atención de los damnificados por las aguas. Las autoridades locales enfrentan la responsabilidad de distribuir ayudas sin estar equipadas ni capacitadas para atender la emergencia. En algunos casos se presenta la oportunidad de desviar las ayudas y aparecen focos de corrupción, aumentando las tensiones sociales y el trauma de la población.

Con base en los estudios del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM, el fenómeno de la Niña 2010-2011 apareció inmediatamente después del fenómeno del Niño. Ambos han alterado el clima nacional. La Niña se inicia desde el comienzo de su formación en el mes de junio del 2010, ocasionando en los meses de julio y noviembre las lluvias más intensas y abundantes registradas en el país, especialmente en las regiones Caribe, Andina y Pacífica. No se presentó la temporada seca de mitad de año en el norte y centro de la

Región Andina. La Niña continúa alterando la pluviosidad en muchas regiones en el primer trimestre del 2011, recrudesciendo los desastres y agravando los problemas, los cuales vuelven a aparecer a finales del 2011 con mayor intensidad. Según reportes del IDEAM en marzo del 2011, y como consecuencia de las crecientes, las partes baja y media de los ríos Cauca y Magdalena, así como algunos de sus afluentes, presentaron niveles máximos registrados en la historia de la hidrología colombiana.

Según la Segunda Comunicación Nacional , “de persistir el calentamiento atmosférico, y con las tendencias actuales de derretimiento de glaciares, es probable que en tres o cuatro décadas estén extintos los nevados colombianos o exista una muy pequeña masa glaciar en los picos mas altos.” Los municipios dependientes del agua de alta montaña se verán seriamente afectados.

Este argumento de la Segunda Comunicación Nacional (SCN) induce a sugerir que la Prevención en Colombia deberá contemplar los impactos de intensas lluvias y de fuertes sequías, producidos por los dos fenómenos recurrentes de la Niña y el Niño y por la escasez de agua producida por el progresivo e irreversible derretimiento de los glaciares andinos.

Los eventos extremos que se están multiplicando en Colombia y en el mundo exigen analizar la responsabilidad de los países desarrollados en los cambios climáticos globales y estudiar los impactos que estos fenómenos están produciendo a nivel de América Latina y el Caribe. Las causas globales deberían ser discutidas ampliamente a nivel nacional para apoyar el fortalecimiento de la agenda de Colombia en las negociaciones internacionales sobre adaptación al cambio climático. Estas discusiones deben ser entendidas también por las Autoridades Locales de forma que sus agendas de gobierno contribuyan explícitamente a reducir las emisiones de carbono y participen activamente a mitigar los riesgos anunciados originados por la deforestación, el pastoreo, la minería legal e ilegal, la agricultura extensiva, etc.

El análisis de las causas del cambio climático originadas desde el nivel global y que impactan al país, llevaría a justificar el apoyo significativo de la cooperación multilateral y bilateral, en el corto y mediano plazo para reforzar los criterios ambientales en la toma de decisiones a nivel nacional, regional y local. Este análisis permitiría aumentar la capacidad de negociación y de ayuda técnica y financiera con el fin de fortalecer los sistemas de prevención de riesgos y las políticas ambientales para reconstrucción de las zonas más afectadas por las inundaciones.

2. La prevención del riesgo en el ordenamiento del territorio

Ante la magnitud de los impactos causados por La Niña 2010-2011 y otros factores asociados al cambio climático, urge fortalecer conceptualmente las formas de intervención de los actores sociales responsables de la gestión del riesgo en el ordenamiento ambiental del territorio. El enfoque multi-amenaza y la multi-dimensionalidad del riesgo de inundación evidencian la necesidad de

establecer un marco de política pública que reoriente el ordenamiento ambiental del territorio, con el fin de reducir la vulnerabilidad y el impacto de nuevos eventos extremos, que serán posiblemente más lluvias y futuras sequías.

Las causas de la crisis son múltiples y hay que entenderlas en su complejidad: el ciclo del agua ha sido transformado, los cambios de uso en los territorios, la concentración de la propiedad, y el conflicto que se vive en muchas de las zonas afectadas, han provocado descompensaciones en los sistemas naturales y sociales. La naturaleza retoma los espacios que le fueron usurpados y las aguas recuperan áreas que han sido ocupadas por vías, asentamientos, cultivos, explotaciones mineras etc. los mas afectados son los grupos de población mas vulnerable.

Esta segunda ola de invierno que azota al país, a pesar de que en cantidad de lluvias apenas es una tercera parte de la primera ola, ha tenido un impacto devastador: 11 troncales principales colapsaron y hay 33 vías secundarias con complicaciones y 2.600 tramos rurales destruidos.

Causas y procesos subyacentes del desastre invernal

- Alteración del ciclo hidrológico y deterioro de la capacidad de resiliencia de los ecosistemas, evidenciando Amenazas (por cambios ambientales globales y locales) y Vulnerabilidades (por la explotación insostenible de los recursos y la pérdida de resiliencia).



Foto La Patria en Revista Semana 17 de diciembre 2011, 3:45 pm. La vía de Cartagena a Barranquilla "La Cordialidad" fue destruida el 17 de octubre del 2011.

- La deforestación sistemática permitida en el territorio nacional
- La falta de un Plan Maestro para la Gestión de Sistemas Hidráulicos: este debería permitir la inclusión de los sectores de energía, agua potable, ecosistemas y suelos de los cuales depende la sostenibilidad hídrica.
- El desastre refleja un uso inadecuado del territorio y la necesidad de estrategias de desarrollo que reconozcan las particularidades ambientales y sociales de cada región, teniendo en cuenta la mega-biodiversidad y variedad de pisos térmicos.
- Las condiciones de pobreza y de la distribución inequitativa de la tierra, la propiedad y la titularidad. Esta situación esta siendo agravada por el conflicto armado y la presencia de grupos armados en varias de las regiones afectadas por las inundaciones, por la deforestación y el manejo indiscriminado de cuerpos de agua.
- El aumento de la exposición y de la vulnerabilidad de las comunidades mas pobres frente a los eventos extremos y la variabilidad climática.
- La división territorial actual perpetua poderes locales, favoreciendo en algunos casos intereses particulares, lo cual obliga a muchas familias a vivir a asentarse en áreas de alto riesgo.
- Se evidencia la ausencia de una visión regional de los problemas ambientales que debe ser ampliamente debatidos a nivel local.

Causas institucionales y marco normativo

- Falta de retroalimentación entre el conocimiento científico, el conocimiento tradicional y el discurso político, y baja capacidad para concertarlos y ponerlos en práctica
- Seleccionar y difundir las experiencias exitosas, de las cuales hay muchas en Colombia. Se trata de destacar las labores de adaptación que han realizado comunidades y autoridades locales y regionales, que podrían ser replicables en otras regiones del país.
- Existen debilidades de la normatividad y de su aplicación: se evidencia desconocimiento de las normas, inconsistencias, desactualización de algunas normas y falta de monitoreo en su aplicación.
- Se requiere mayor voluntad política para usar las capacidades institucionales y sociales existentes para la gestión del riesgo. A pesar de que la Ley 99 del 93 ordena realizar acciones de prevención en el SINA, estas directivas no se han desarrollado lo suficiente para enfrentar los eventos climáticos extremos a nivel territorial.

- La inversión en prevención ha sido mínima y los recursos se han destinado a la respuesta inmediata han tenido un enfoque asistencialista. La atención de emergencias es coyuntural y no se articula con las etapas de rehabilitación y de reconstrucción.
- se requiere un enfoque de planificación territorial de largo plazo con base en el conocimiento sobre el funcionamiento de los ecosistemas y los servicios que estos prestan a las comunidades.
- Cada etapa es atendida por personal especializado en cada fase y las lecciones aprendidas en las etapas de atención de la emergencia tienen poca incidencia en las fases de la planificación del ordenamiento ambiental del territorio.
- Las funciones de prevención han sido asumidas por los Comités Regionales de Prevención y Atención de Desastres CREPAD y por los Comités Locales CLOPAD, de forma discontinua. Estas entidades del Sistema Nacional de Atención y Prevención de Desastres (SNAPD) tienen poca incidencia en las decisiones tomadas por las autoridades ambientales del Sistema Nacional Ambiental (SINA) y por las entidades sectoriales responsables de la Planificación Territorial.
- Existen niveles de competencias en el territorio: Unas del nivel nacional como el sistema vial y el transporte, las redes de energía eléctrica, las explotaciones y concesiones de minería, la agricultura extensiva; otras competencias del nivel departamental como el manejo de cuencas hidrográficas, la reforestación, etc y otras del nivel municipal, acueductos, alcantarillados, vivienda, manejo de microcuencas, etc). Todas estas actividades se articulan en el espacio municipal.
- El impacto ambiental de la “Ola Invernal” evidencia la desarticulación existente entre los sistemas nacionales (SNPAD, SINA y otros sistemas nacionales.) y la falta de instrumentos transparentes y neutrales de monitoreo y seguimiento de la gestión integral de estos.
- Se requieren indicadores para evaluar el desempeño de las administraciones municipales y departamentales en materia de gestión del riesgo, teniendo en cuenta todas las actividades sectoriales que se dan simultáneamente en su territorio.
- Los análisis y diagnósticos de vulnerabilidad y riesgos no han trascendido en la toma de decisiones ambientales. La prueba es que los pronósticos del IDEAM no fueron atendidos con suficiente anticipación para evitar la tragedia invernal 2010-2011

- El desastre de las inundaciones puso en evidencia la falta de un inventario de las capacidades existentes para la gestión del riesgo (liderazgo comunitario, equipamiento especializado, herramientas técnicas, conocimientos sistematizados, eficiencia de sistemas de alertas tempranas, programas de comunicación y de educación para la prevención a nivel local, etc).

Factores para identificar debilidades y fortalezas de la gestión del riesgo

- Aumento acumulado y recurrente de la vulnerabilidad
- Exteriorización de necesidades que son estructurales no ligadas a la emergencia
- Debilitamiento de la institucionalidad existente pública-privada y comunitaria, mediante una visión privatizadora y sin enfoque de responsabilidad social.
- Impactos ambientales no evaluados de manera integral e intersectorial
- Aumento progresivo de la tensión entre los grandes y los pequeños propietarios, sobretodo en áreas rurales.

La realidad del país, frente a la crisis humanitaria que se ha originado durante la época de lluvias extremas en una gran extensión del territorio nacional, ilustra las debilidades institucionales: Mientras la crudeza del invierno del año pasado sorprendió a todos -se presentaron lluvias entre siete y ocho veces por encima del promedio- y se culpo a la naturaleza, este año ya no hubo compás de espera y la gente, automáticamente, comenzó a preguntarse: ¿quién tiene la culpa? ¿Hasta dónde la ola invernal nos llevó a esta situación? ¿O hasta dónde la falta de previsión?

Según la Revista Semana (Diciembre 12, 2011) hay 267 indagaciones previas por parte de la Fiscalía, la Procuraduría y la Contraloría, para determinar si les cabe culpa a ministros, gobernadores, alcaldes y otros funcionarios por los daños causados por las lluvias. La baraja de posibles culpables se abrió en diciembre del 2011 con el ministro de Transporte, al cual la Contraloría le anunció una investigación preliminar, y se cerró con la idea de que buena parte de la culpa les cabía a las Corporaciones Autónomas Regionales, las cuestionadas CAR, por no hacer un control efectivo de las normas del medio ambiente.

Según la Revista Semana, en el caso de la autopista que comunica a Bogotá con los otros municipios de la Sabana, se han señalados varios culpables: desde la falta de dragado del río o el mal manejo de la ronda del mismo, hasta el muro que construyó la Universidad de la Sabana para evitar que se inunde su sede. Pero en este caso, además, el gran problema de la carretera es que está construida debajo del nivel de inundación del río, como lo dijo la Asociación de Empresarios de Chía. ¿Por qué les dejaron a los concesionarios diseñar así esa vía, se pregunta uno de sus voceros.



Foto Gobernación de Cundinamarca, Municipio de Chia. Noviembre 23, 3:30 pm

3. La Prevención y la Planificación Adaptativa: Corredores fluviales

Se evidencia la necesidad de realizar nuevos arreglos institucionales que consideren las tendencias de la urbanización dominante en el país y su relación con la seguridad alimentaria, con la salud pública, con la deforestación de rondas de ríos y relleno ilegal de humedales para construcción de conjuntos habitacionales. Existe una proliferación de actividades productivas cuyo impacto ambiental no ha sido tenido en consideración al largo plazo.

La planificación de uso del suelo requiere ser debatida y revisada de acuerdo con las secuelas de la ola Invernal, corrigiendo las tendencias de la urbanización y el crecimiento de la población. La revisión de los Planes de Ordenamiento Territorial POT deberán considerar nuevos usos del suelo teniendo en cuenta las características físico-químicas del suelo y el estado de los ecosistemas posteriores a las inundaciones y a la contaminación. Se hace necesario enfrentar los problemas de erosión y desertificación que se anuncian después de la Niña.

El grupo de expertos reunido en el Taller Ola Invernal Ola Natural en Bogotá en el 2011, sugiere como instrumento de planificación, el “contrato del río”, en donde todos los actores pueden llegar a acuerdos y se comprometen en el marco de una planificación de corredores fluviales” (zonas de desbordamiento, espacio de movilidad de ríos, zonas de ocupación de infraestructura y asentamientos, etc).

Para analizar los impactos sociales en los sectores comprometidos en la emergencia, el Grupo de Expertos Nacionales convocados en el Taller, esbozó los impactos sociales en dos sectores claves para la vida: la salud y la educación. Estos sectores deben ser abordados desde la perspectiva del acceso al agua potable y

a los servicios de saneamiento durante y posterior a la inundación. El acceso a estos servicios, como derechos humanos esenciales para la vida, son derechos constitucionales de obligatorio cumplimiento por parte del Estado.

Otros impactos producidos por sectores productivos (agricultura, energético y minero, transporte e infraestructura, trabajo, etc) deben ser analizados a la luz de investigaciones que permitan evaluar los impactos para hacer recomendaciones detalladas y sustentadas. La evaluación de impactos sectoriales esta en curso por parte de los respectivos ministerios, los cuales deben ser revisados conjuntamente con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible para su respectivo análisis integral.

Desde la perspectiva ambiental, el derecho constitucional a un ambiente sano aplica, en la crisis generada por la inundación, como una obligación del Estado a atender las necesidades urgentes de salud, acceso al agua potable y al saneamiento básico. El derecho a la educación, en el contexto de la emergencia, obliga a tomar medidas para mantener el desarrollo de clases, introducir en los currículos escolares conocimientos sobre las causas e impactos del desastre y obliga a realizar ajustes logísticos y arquitectónicos para que la nueva infraestructura pública y privada este ubicada en zonas de bajo riesgo para la población. La población infantil, las madres lactantes y ancianos son los grupos mas vulnerables que requieren atención prioritaria.

La reconstrucción de edificaciones (escuelas, centros de salud y otros servicios sociales) y las nuevas construcciones que requieren ser reemplazadas en las zonas inundadas, deberán cumplir con todos los requisitos técnicos antisísmicos y prever afectaciones hidrometeorológicas, con base en códigos de construcción sostenible.

La salud y la educación requieren incorporar los conceptos de prevención y de gestión del riesgo. En medio del desastre, estos sectores representan la base para asegurar el bienestar de las comunidades afectadas. Estos sectores están también relacionados con la seguridad alimentaria y la seguridad humana, siendo el agua segura el alimento vital y factor esencial para preservar la salud y la conservación de los ecosistemas prestadores de servicios ambientales a la población.

Se suma a estas condiciones del hábitat, los peligros por la inadecuada disposición de residuos líquidos y sólidos, la existencia de botaderos ilegales a cielo abierto, especialmente en municipios rurales.

Los peligros de exposición al agua contaminada y las condiciones de vida en situación de desplazamiento y de evacuación, hacen que estos sectores sociales deban ser fortalecidos. Las estrategias adaptativas sectoriales.

El gobierno reconoce que el ganado no solo deteriora la capa vegetal, sino que sus deposiciones no permiten que se filtre debidamente el agua y pueden provocar acumulación y deslizamientos. Esa es parte de la explicación que también se da para justificar la avalancha que destruyó la planta de abastecimiento de



Foto el Herald. Municipio de Saco, Atlántico, Noviembre 25, 2011

agua potable de Manizales, que tuvo a esa capital casi dos semanas a secas. Y también es la misma conclusión a la que ha llegado la alcaldesa de Cartagena, Judith Pinedo, para entender por qué la carretera que comunica a Cartagena con Barranquilla se rompió a la altura del barrio El Pozón. A pesar de que esa calzada se había construido recientemente, es posible que por el uso que hacen ganaderos y agricultores de las escorrentías y los arroyos, el agua se represara y cuando buscó por dónde salir el box culvert no resistió.

Los terrenos ya saturados e inestabilizados por las persistentes lluvias del 2010, no han alcanzado a drenarse y a recuperarse a comienzos del 2011. Los pantanos y barrizales han fomentado el cultivo de enfermedades asociadas con el agua contaminada (proveniente de alcantarillas y pozos sépticos) y de corrientes superficiales de aguas servidas. El CREPAD de Cundinamarca reportó anticipadamente en 2010, el aumento de las picaduras de serpientes, brotes de dengue y malaria y la recurrencia de incendios forestales con las consecuentes enfermedades respiratorias. En Cundinamarca, con el cambio climático han aparecido vectores en pisos térmicos donde la temperatura ha variado.

En el sector rural en donde la inundación ha devastado la producción de alimentos, se produce deterioro de los suelos aptos para cultivos, desabastecimiento y escasez de alimentos, con el respectivo aumento de precios para el resto del país.

¿Qué proponen los sectores de Salud y Educación para prevenir mayores riesgos en el corto, mediano y largo plazo?

¿Qué proponen los otros sectores?

¿Cómo se tomarán en consideración los criterios ambientales para el diseño de estrategias adaptativas sectoriales?

Estas preguntas, planteadas en el Taller de Expertos de marzo del 2010, deberán ser respondidas durante las distintas etapas de intervención estatal en las zonas afectadas por las inundaciones. Es necesario construir un proceso de dialogo continuado con la experticia nacional y regional para definir criterios ambientales según las afectaciones producidas a los ecosistemas estratégicos para cada región, generar sistemas veeduría ciudadana a nivel regional y local y una clara interlocución con el Sistema Nacional ambiental SINA y con el Sistema Nacional de Atención y Prevención de Desastres SNAPD.

4. Rendición de Cuentas por parte de las Autoridades Locales y Regionales

El Taller de Expertos solicita al Gobierno establecer un sistema transparente de rendición de cuentas sobre los avances en las inversiones y sobre los proyectos ejecutados y por ejecutar para mitigar las inundaciones y reconstruir los asentamientos afectados, teniendo en cuenta las características de los ecosistemas locales y regionales afectados.

Para mejorar la inclusión de criterios ambientales en los proyectos de reconstrucción y optimizar las sinergias entre la Dirección de Gestión del Riesgo (DGR) y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) es recomendable fortalecer las capacidades técnicas de las Corporaciones Autónomas Regionales (CARs) con el fin de que estas suministren el apropiado apoyo técnico a las nuevas autoridades municipales en la formulación de proyectos, en materia de co-financiación y de métodos de monitoreo y evaluación de la ejecución de inversiones. La Rendición de Cuentas ante los Fondos de Calamidades y de Adaptación, creados por el Gobierno Nacional ante la Emergencia del 2010-2011, sigue siendo el talón de Aquiles de la rehabilitación y la reconstrucción.

Las estrategias de planificación ambiental territorial tienen un punto de partida que amerita redimensionar: Los Planes de Ordenación de Cuencas POMCA. Estos planes son la base para proponer medidas de prevención y de mitigación. La tarea de ajuste de estos instrumentos de planificación debería servir para mejorar la cooperación con el SNAPD a nivel regional y local y obligar la incorporación de las Estrategias Adaptativas Sectoriales propuestas por los distintos sectores productivos.

El MADS deberá fortalecer la coordinación con los distintos ministerios (Agricultura, Educación, Salud, Minas y Energía, Transporte, Vivienda, Empleo, Comunicaciones, etc) con el fin de precisar los criterios ambientales respectivos para la toma de decisiones de las inversiones de mitigación y reducción del riesgo.

El Sistema Nacional de Atención y Prevención de Desastres – SNAPD, el SINA, y los Sistemas de Planeación Territorial y Sectorial evidencian debilidades estructurales en la conceptualización de la prevención y en la operatividad de la gestión del riesgo. Este hecho se refleja en la efectividad de los entes territoriales para distribuir y rendir cuentas sobre las ayudas recibidas. Cada sector deberá realizar su propio balance de debilidades y fortalezas en materia de gestión del

riesgo, con el fin de fortalecer su actuación a nivel local. Estos serán insumos claves para la formulación del Plan Nacional de Adaptación, bajo la coordinación del Departamento Nacional de Planeación (DNP).

5. Fortalezas que tiene Colombia en materia de gestión del riesgo

Colombia ya tiene un camino recorrido en la atención de eventos extremos. Cuenta con experticias, fortalezas en saberes comunitarios, investigaciones y tecnologías apropiadas para sortear los caprichos del clima. Estas fortalezas colombianas deben robustecerse rápidamente para disminuir los efectos dramáticos de la variabilidad climática que ha dejado a millones de familias en la incertidumbre en el 2010- 2011. Corresponde al DNP, al MADS y a la DGR evaluar los avances en materia de fortalecimiento de capacidades regionales y locales para enfrentar eficientemente nuevos desastres producidos por cambios climáticos e inadecuados modelos de ocupación del territorio.

Fortalezas

- El SNPAD se concibió con visión de largo plazo, basado en principios de prevención, subsidiariedad, inter-institucionalidad, coordinación, complementariedad y descentralización. Estos principios son fortalezas teóricas y normativas que no se ha desarrollado totalmente en la práctica.
- Se ha dado una articulación entre los institutos técnicos con los sectores productivos (IDEAM, sector agrícola, hidroeléctrico)
- El Estado actuó muy rápido para la consecución de recursos económicos ante el desastre invernal.
- El desastre ha obligado a los distintos actores a dialogar en la misma mesa sobre como abordar la gestión del tema riesgo. Esta dinámica de dialogo nación – región- municipio- debe robustecerse y sus resultados deben tener amplia difusión entre los distintos actores del nivel local.

Los expertos recomiendan:

- Fortalecer efectivamente la institucionalidad existente (SINA, SNPAD)
- Establecer puentes de coordinación interna con otros sistemas y actores y definir funciones y responsabilidades conjuntas para mitigar y enfrentar frecuentes eventos climáticos extremos
- Fortalecer las bases sociales de los sistemas de prevención y adaptación al cambio climático con participación social efectiva y no nominal
- Recuperar, sistematizar, usar la memoria institucional, no improvisar ni procesos ni actores, y crear instrumentos e indicadores de monitoreo y seguimiento para uso de las comunidades.
- Entender el ejercicio del Taller “Ola invernal, Ola natural” como parte del proceso que recoge el pasado, analiza el presente y visualiza el futuro.

- Trascender el desastre para aprender sus lecciones (aplicar aprendizajes, flexibilidad, monitoreo y actualización).
- Diseñar criterios de adaptación al cambio climático y a la variabilidad climática en los distintos sectores, sin olvidar un enfoque multi-amenazas (hidrometeorológicas y geofísicas).
- Cumplimiento y seguimiento de los procesos e instrumentos actuales y normas vinculantes, promesas y compromisos de Colombia a nivel internacional (Acuerdo de Hyogo y otros compromisos del país)
- Articular múltiples esfuerzos e iniciativas que avanza de manera desconectada entre sí: Política Nacional de Adaptación al Cambio Climático, Planes de Acción Ambiental PAA de las CARs, de Gobernaciones y Municipios, aplicación de la Ley de Ordenamiento Territorial LOOT, resultados de Estudios y misiones del Banco Mundial, CEPAL y del BID, estudios científicos de la academia y lecciones aprendidas en los programas de Colombia Humanitaria, entre otros.

La experticia nacional reitera que la preservación del ambiente es con la gente:

- El reconocimiento del impacto producido por las inundaciones en las poblaciones obliga a establecer la co-responsabilidad ciudadana y a fortalecer las capacidades de la población para participar en todos los procesos de reconstrucción.
- La identificación, valoración y aplicación de saberes ancestrales y estrategias de adaptación de pueblos indígenas a las dinámicas cambiantes del territorio, que muchas veces son ignoradas, deben ser tenidas en consideración en la planificación territorial.
- La información generada por las entidades responsables de la atención a las poblaciones afectadas debe ser pública, de libre acceso y oportuna. Esta información incluye los resultados de las evaluaciones periódicas de las inversiones realizadas.
- Crear instrumentos de planeación ambiental del territorio que permitan una mejor adaptación a las dinámicas culturales, ecológicas y sociales que determinan un territorio, tales como fondos exclusivos para la gestión del riesgo en todas las entidades nacionales y regionales
- Mejorar los mecanismos de coordinación de las inversiones bajo planes maestros.
- Concebir, formular, ejecutar y evaluar los procesos y los proyectos de desarrollo en concordancia con las características climáticas y culturales de las regiones afectadas por las inundaciones, teniendo en consideración los conflictos de uso de suelo y en general los conflictos por el uso indiscriminado de los recursos naturales.

Propuestas no asociadas a la coyuntura: conocimiento y reducción del riesgo como procesos, preparación para futuros desastres, aumento de la resiliencia y fortalecimiento institucional

- Fortalecer las instituciones técnicas y las redes derivadas de las instituciones técnicas (redes de alerta temprana de principio a fin) y a nivel académico, fortalecer los procesos de investigación, ciencia, tecnología e información para el conocimiento y evaluación del riesgo para la toma de decisiones
- Ajustar la gestión de las CAR a las cuencas hidrográficas sin desconocer las dinámicas político- administrativas de gobernaciones y municipios.
- Respalda la actualización normativa del SNPAD y de los instrumentos financieros y técnicos que lo respaldan.

Fortalezas académicas

Existen fortalezas académicas en las universidades del país para abordar científicamente el análisis de las causas asociadas a la crisis del ordenamiento territorial. Desde esta perspectiva, se requiere fortalecer la relación de las Universidades Regionales con las entidades del Gobierno nacional, regional y local, para que la toma de decisiones sea fundamentada con el conocimiento científico desde las regiones y se alimenten las decisiones con base científica.

Ante la carencia de datos estimados para evaluar los daños a los ecosistemas, el Gobierno podría ratificar la responsabilidad académica de las universidades nacionales y regionales para el diseño de planes de restauración del patrimonio natural de las zonas inundadas y fomentar el fortalecimiento de capacidades de nuevos Alcaldes y Gobernadores, responsables de las inversiones y de la distribución de la ayuda humanitaria a nivel local.

6. El Enfoque Multi-Amenaza

¿Cómo atender ambientalmente las necesidades básicas de los grupos de población más vulnerable, comunidades indígenas, afrodescendientes, pescadores artesanales, mujeres campesinas cabeza de familia, ancianos e infantes menores, bajo un enfoque multi-amenaza?

Esta pregunta deberá someterse a consideración de las Gobernaciones y Asambleas Departamentales, Alcaldías y Consejos Municipales, con el fin de que los Planes de Desarrollo sean aprobados con la incorporación de criterios ambientales orientados hacia la prevención y la adaptación.

El enfoque multi-amenaza sugiere que las autoridades territoriales realicen un inventario y mapeación del conjunto de medidas gubernamentales que otorgan subsidios y donaciones a proyectos de desarrollo en las zonas afectadas por las inundaciones. La información debe ser accesible de forma amigable en todas las regiones del país con el fin de que se pueda ejercer un monitoreo social de los avances en las inversiones.

Desde la Región, uno de los criterios ambientales centrales para la Reconstrucción es la consideración de la cuenca hidrográfica como unidad de gestión y de planificación territorial. Los Planes de Ordenación de las Cuencas POMCA serán los articuladores del proceso de ordenamiento ambiental del territorio a nivel regional y la revisión de los POT deberá seguir sus lineamientos. A estos instrumentos se deberá incorporar la Gestión de Riesgo de Inundación y del Riesgo Asociado al Recurso Hídrico en todas sus dimensiones culturales, sociales, económicas y ambientales.

Es indiscutible que la prevención de la multi-amenaza debe formar parte y ser eje estructural de la planificación de todos los instrumentos y en todos los niveles territoriales. Es igualmente necesario asociar al riesgo una condición de lugar seguro, es decir, entender que la reconstrucción esta ligada a las condiciones de vulnerabilidad de ecosistémicas, geológicas, climáticas y poblacionales.

Según informa Colombia Humanitaria, programa que se creó hace exactamente un año para atender la crisis provocada por el invierno, si bien tuvo un arranque a paso de tortuga, en los últimos tres meses del 2011 ha aplicado un plan de choque que ha dado mejores resultados: de las 4.250 obras que se aprobaron para mitigación de los efectos de las lluvias -por 1,65 billones de pesos- 400 ya están terminadas, 680 están a punto de terminar y la inmensa mayoría llevan más de la mitad del trabajo.

Eso quiere decir, por ejemplo, que ya cerraron 168 de los famosos “chorros” que provocaron graves inundaciones en la primera ola de invierno. Y si bien hay problemas que la misma Colombia Humanitaria ha denunciado en 74 de las obras, por lentitud o negligencia de alcaldes y gobernadores, también es cierto que sin las obras que ya se han terminado podría ser más trágico el balance de esta nueva oleada invernal en Colombia.

La gestión Integral del riesgo no puede reemplazar la planificación y el ordenamiento territorial, sino debe orientarla y complementarla.

Criterios ambientales en los sectores productivos

El sector agropecuario, por ser el más crítico en cuanto a la producción y provisión de alimentos, es un ejemplo para el análisis de las causales de las inundaciones. Este sector depende del buen estado de las vías de comunicación, del acceso de insumos, de canales de comercialización de productos, etc. Si las vías se ven afectadas por desastres, hay desabastecimiento y por lo tanto inflación. Se incrementa la volatilidad de los precios en la medida en que se genera dependencia de la importación de alimentos para suplir las restricciones de oferta nacional. Desde el punto de vista del uso del recurso hídrico, la agricultura es el mayor aportante a la contaminación de los ríos.

Según la FAO, la agricultura contribuye en muchas formas a deteriorar la calidad del agua y de los suelos, produciendo la sedimentación y erosión antropogénica. Es un problema mundial que suele estar especialmente asociado a la agricultura, causante de gran parte del aporte mundial de sedimentos a los ríos, lagos, estuarios y, finalmente, a los océanos.

La contaminación provocada por los sedimentos tiene dos dimensiones principales: La dimensión física, por pérdida de la capa arable del suelo y la degradación de la tierra, como consecuencia de la erosión laminar y por cárcavas. Estas dimensiones dan lugar a niveles excesivos de turbidez en las aguas receptoras y a repercusiones ecológicas y físicas en lugares alejados, de los lechos de ríos y lagos, en donde se produjo la deposición. Los vertederos de aguas residuales sin tratamiento no solo generan contaminación a lo largo de los ríos a los cuales se vierten las aguas domésticas, industriales, de la agricultura, minería etc, sino que contribuyen con la sedimentación de los lechos, causando frecuente desbordamiento por las abundantes lluvias. A este hecho se suma la ubicación de construcciones en zonas de ronda y áreas de amortiguación deforestadas, constituyendo una amenaza para las poblaciones asentadas allí.

La dimensión química de los sedimentos, está constituida por limo y arcilla y es transmisora primaria de productos químicos adsorbidos, especialmente fósforo, plaguicidas clorados y la mayor parte de los metales, que son transportados por los sedimentos al sistema acuático. La flora y la fauna, fuente de sobrevivencia de las comunidades rurales, constituyen el primer grupo de damnificados con y sin la ola invernal producida por la Niña.

El manejo del agua en el sector agropecuario es sin duda uno de los factores por los cuales la inundación ha producido falta de agua potable en medio de las intensas lluvias. Irónicamente, en ciudades como Cali y Quibdó, la turbidez de las



Foto M. Pacheco. 2008. Río Bogotá, la turbidez y la sedimentación “pavimentan” el lecho de los ríos produciendo desbordamientos de agua contaminada.

aguas de los ríos es la causa principal de la falta de líquido apto para el consumo humano. Los ríos que proveen agua turbia a los acueductos municipales, reciben residuos y contaminantes tóxicos provenientes de la minería, de la agricultura extensiva, sedimentos arrojados por la deforestación y la erosión, y por las aguas residuales domesticas vertidas sin ningún tratamiento, provenientes de ciudades y poblados.

Los asentamientos humanos ubicados en rondas de ríos, la erosión producida por la tala de bosques, la minería ilegal y otros factores, también representan un costo neto para la agricultura en cuanto significa una pérdida de tierra productiva, de biodiversidad, de nutrientes y de materia orgánica. Esto lleva al uso de fertilizantes que contribuyen a la contaminación de las aguas en los distritos de riego. El uso intensivo de fertilizantes obliga al agricultor a efectuar considerables desembolsos si desea mantener la productividad del suelo y producir alimentos. Estos son algunos de los factores que explican el enfoque multi-amenaza de las inundaciones, desde la perspectiva de la agricultura.

Según la FAO, Los sedimentos, en cuanto contaminantes físicos, producen en las aguas receptoras los siguientes efectos principales: Los altos niveles de turbidez, que limitan la penetración de la luz solar en la columna de agua, impide el crecimiento de las algas y de las plantas acuáticas enraizadas. En los ríos que son zonas de desove, los lechos de grava están cubiertos por sedimentos finos que impiden o dificultan el desove de los peces. En ambos casos, el resultado es la perturbación del ecosistema acuático, debido a la destrucción del hábitat y la inseguridad alimentaria de las poblaciones ribereñas.

El Ministerio del Ambiente y Desarrollo sostenible MADS y las Corporaciones Ambientales Regionales CARs deberán exigir la evaluación de los impactos ambientales generados por cada uno de los sectores productivos en las áreas inundadas para introducir los correctivos y sanciones necesarias en cada sector.

Es necesario monitorear el estricto cumplimiento de los planes de gestión ambiental aprobados en el otorgamiento de las licencias ambientales de explotaciones mineras, agroindustriales, forestales, etc, y aplicar las sanciones estipuladas en la Ley 99 de 1993. En esta tarea, las comunidades locales y los gremios de los sectores productivos respectivos deberán colaborar con las autoridades ambientales para ayudar a reducir los impactos evidenciados por la actividad productiva en las áreas inundadas.

La definición de criterios ambientales que deben ser tenidos en cuenta por los sectores productivos resulta del trabajo coordinado entre el MADS y cada uno de los ministerios respectivos, a partir de estudios y evaluaciones que la Mesa Intersectorial desarrolle en las zonas inundadas. Los costos de los daños ocasionados a los ecosistemas y a las poblaciones afectadas están en proceso de evaluación por parte de varias agencias nacionales e internacionales. Estos estudios deberán ser socializados para exigir ajustes a los planes de gestión ambiental de las empresas tanto del sector público como privado.

7. Buenas Prácticas en otros contextos socio-culturales

En Holanda existe una larga historia de convivencia con las inundaciones. Los estudios han estado enfocados a la prevención y más recientemente a desarrollar un enfoque de Gestión Integral del Recurso Hídrico (GIRH). En este contexto, se aplica el concepto de “Espacio para el río”.

Solo se construyen diques si no hay otra opción disponible. Existen ejemplos de remoción de construcciones elevadas con el fin de permitir que el río Rhin tenga mayor capacidad de crecientes. Otras medidas incluyen la recuperación de zonas bajas inundables para aumentar la capacidad de recuperar humedales y áreas verdes protectoras en la rivera de los ríos. En los periodos de creciente los ríos tienen espacio libre para crecer e inundar, en periodo de baja, los terrenos inundables son utilizados para la agricultura.

Las obras de infraestructura sirven para dejar la libertad al río y poder utilizar los terrenos según las crecientes. El enfoque de las medidas que se toman en Holanda son de carácter estructural y no estructural: en Rotterdam se construyó una barrera contra las tormentas, de otro lado se utilizan pronósticos y alertas para prevenir a la población acerca de las inundaciones. Estos sistemas han sido construidos con la cooperación de Alemania, Suiza y Francia, países que trabajan juntos en la Comisión de la Cuenca del Rhin.

En Holanda la Gestión Integrada del Riesgo de Inundación está asociada a la Gestión Integrada del Recurso Hídrico. Articula los sistemas naturales, socio-económicos e institucionales. El país tiene una política de protección contra la inundación con base en la Ley de protección contra inundaciones (1996).



Fotos de UNESCO- IHE, Delft, Holanda. Obras hidráulicas en el Rio Rhin

En la experiencia de Holanda, la gestión de riesgo de inundación obliga a medir periódicamente los niveles de seguridad (probabilidad de inundación: Costo/Beneficio), a realizar la actualización de parámetros hidráulicos de diseño (caudales, olas, etc. cada 5 años.), a revisar la infraestructura con base en parámetros de diseño actualizados cada 5 años. Se reporta al Parlamento para rendición de cuentas y se realizan convocatorias de actores sociales comprometidos con el manejo del agua a nivel nacional, regional y local para articular políticas. Es una forma de “Contrato con el Río”, con la autoridad responsable de la cuenca.

Esta política está regida por la legislación de la Unión Europea, debe ser cumplida por todos los miembros e implementada a nivel de cuenca trans-limitrofe y conectada con la Directiva “Marco del Agua”. Esta directiva europea establece un marco para la evaluación y la gestión de riesgos de inundación con el objeto de reducir las consecuencias adversas asociadas a las inundaciones en cuanto a salud humana, el medio ambiente, el patrimonio cultural, la actividad económica y la implementación de Planes de gestión de Inundación.

Estas prácticas en los Países Bajos podrían replicarse en el contexto colombiano:

- La formulación de políticas hídricas de largo plazo podría elaborarse conjuntamente con los Ministerios de Transporte, Agricultura, Relaciones Exteriores, Cultura, Industria y Turismo, Innovación y Tecnología, y las entidades adscritas al Sistema Nacional Ambiental SINA y al Sistema Nacional de Atención y Prevención de Desastres SNPAD.
- Con base en la experiencia de Holanda, se sugiere elaborar el Plan de Protección de Inundaciones en Colombia y proyectos piloto de Gestión Integrada del Riesgo de Inundación. Estas son herramienta para legislar sobre ríos y humedales a mediano y largo plazo, con base en las experiencias de los POMCA.
- Políticas de Desarrollo Económico Local con base en la restauración de ecosistemas, promoción de la navegación fluvial, del ecoturismo y producción artesanal regional. Se hace necesario establecer políticas económicas para la generación de ingresos de las poblaciones afectadas por la inundación.
- Fomento del ecoturismo en zonas atractivas por su biodiversidad. Actualmente esta industria es incipiente pero promisoría. La pobreza extrema de las poblaciones afectadas por las inundaciones obliga a repensar nuevos frentes productivos en la Rehabilitación y la Reconstrucción. Las regiones Caribe, Andina, Pacífica y el Sur Occidente, tienen gran potencial ecológico y paisajístico.
- Generación de oportunidades de trabajo para las mujeres cabeza de familia y jóvenes. Los sitios inundados de excepcional riqueza en flora y fauna, paisajes y patrimonio arquitectónico y cultural, representan una posibilidad para programas de ecoturismo a nivel nacional e internacional.

- La construcción de vivienda asociada a planes de construcción hotelera y de servicios para un turismo ecológico, acompañado de programas de formación en promoción turística. Existen sitios de interés histórico como Mompox y los pueblos anfibios de la Depresión Momposina, a los cuales se sucede con dificultad, podrían convertirse en un primer proyecto piloto de ecoturismo manejado por residentes y jóvenes locales.
- Elaboración de Portafolios Regionales de Patrimonio Natural que incluyan la taxonómica de flora y la fauna, la historia precolombina de las culturas regionales y características de la cultura regional. Las comunidades locales podrían tener acceso a la información necesaria para valorizar y socializar el patrimonio natural.
- Promover La Infraestructura Verde, (consistente en la restauración de la dinámica geomorfológica del río, recuperación de funciones de control, amortiguamiento y autorregulación de las planicies inundables (bosques primarios, ciénagas, caños de conectividad,) etc. asociada a la Gestión Integral de Riesgo de Inundación.
- Políticas de concertación con la ciudadanía ambientalmente comprometida

En conclusión, existe la necesidad de concertar Estrategias Adaptativas Sectoriales (EAS) que involucren el manejo de múltiples amenazas provocadas por los sectores productivos. Esta concertación intersectorial es esencial para el ordenamiento ambiental del territorio. El monitoreo y seguimiento comunitario es igualmente importante para evaluar el desempeño de los distintos sectores productivos en la prevención y gestión del riesgo.

La catástrofe invernal debe ser presentada a la opinión pública desde sus distintos ángulos para entenderla en todas sus dimensiones. Desde la perspectiva ambiental, las determinantes ecológicas y las vulnerabilidades locales deben ser claramente identificadas. El rol de las comunicaciones es central para entender el enfoque multi-amenaza y para fomentar la participación activa de las comunidades en los procesos de Rehabilitación y Reconstrucción.

La formulación de una política de Estado que busque incorporar el cambio climático en las políticas sectoriales, plantea la necesidad de mejorar los sistemas de información a las comunidades y recopilar las lecciones aprendidas sobre la variedad de fenómenos hidrometeorológicos extremos que se han dado en el pasado en Colombia. Se sugiere formular una política nacional para el manejo integral del agua lluvia, tanto en la agricultura, como en la construcción de viviendas e infraestructura, tres de las “Locomotoras” del Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014.

Buenas practicas en otros contextos culturales asociadas al conocimiento hidrometeorológico confirman que existen opciones que podrían ser útiles para el contexto colombiano. Viviendas flotantes adaptadas a las crecientes, prácticas



Foto Dirección Gestión del Riesgo, 2010. El boquete del Canal del Dique y otros accidentes anunciados se hubieran podido evitar. Incompetencia, negligencia o corrupción o las tres?

de pesca de culturas anfibias, son entre otras, muchas de las prácticas culturales ancestrales, que han probado opciones de adaptación de las poblaciones al medio natural.

De hecho, las zonas inundables de la Depresión Momposina fueron utilizadas en la época precolombina por la cultura Sinu para usos de agricultura estacional gracias al conocimiento de los ciclos del agua y a su capacidad de adaptación al medio lacustre.

Sugerencias para establecer Estrategias Adaptativas Sectoriales (EAS)

La elaboración de las EAS, como instrumentos para la planificación ambiental territorial deberá incluir el conocimiento de los actores sociales locales comprometidos con la gestión del recurso hídrico. Para tal fin es necesario mejorar la interlocución entre ministerios, fortalecer el conocimiento sobre la Estructura Ecológica Principal y sus respectivas limitaciones y restricciones.

Sería oportuno ofrecer asistencia técnica e incentivos tributarios al sector privado, de forma que las “Locomotoras” lideren al interior de sus respectivos sectores, la formulación e implementación de Estrategias Adaptativas Sectoriales.

Las gobernaciones y municipios tendrán así un marco de ordenamiento ambiental del territorio que incluya medidas de adaptación sectorial al cambio climático, de mediano y de largo plazo, normativas para la reforestación a nivel de cuenca y eventuales opciones de captura de carbono debidamente programas e incentivadas, que financien procesos de adaptación.



Foto M. Pacheco. 2010. Viviendas flotantes en el Lago Tonle Sap en Cambodia Viviendas flotantes y palafitos pueden ser una solución adaptativa para las zonas de sabana inundables.

Recomendaciones para empoderar municipios en el ordenamiento ambiental del territorio y la gestión del riesgo

Las Alcaldías municipales de las áreas rurales inundadas están sobrecargadas de funciones para asumir las tareas de rehabilitación y reconstrucción. Se esperan directrices del gobierno nacional para la preparación de nuevos Planes de Ordenamiento Territorial POT, con el fin de ser ajustados de acuerdo con los impactos y consecuencias de la inundación.

El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible MADS deberá entonces impartir criterios y lineamientos vinculantes a los municipios y departamentos para incorporar la prevención y la gestión del riesgo, asociados a la gestión del recurso hídrico, como eje central de la planificación y definir territorios reguladores de los ciclos hidrológicos con base en experiencias nacionales y de la cooperación internacional.

Con la experiencia de Holanda y de otros países se ha sugerido el desarrollo de proyectos piloto en cuencas que puedan ser replicables a nivel nacional. Esta sería una oportunidad para acercar a los CREPAD y CLOPAD a elaboración de Planes de Gestión Integral del Recurso Hídrico (PGIRH). La ejecución de los proyectos piloto podría ser la base para poner en marcha el carácter asociativo de municipios y regiones establecido en la Ley de Ordenamiento Territorial para

establecer programas conjuntos de manejo e intercambio de experiencias entre cuencas regionales y asociaciones de municipios. Esta sería una oportunidad para afinar los instrumentos de gestión del riesgo y de la planeación ambiental territorial, a mediano y largo plazo.

Estos insumos serán centrales para reforzar la reconstrucción con criterios ambientales. La Universidad Nacional de Colombia en sus sedes regionales de Bogotá, Medellín, Palmira, San Andrés y Leticia y otras universidades regionales públicas y privadas de reconocido prestigio, ofrezcan sus fortalezas académicas para que el MADS adelante un Programa Nacional de Formación de Autoridades Locales en Gestión y Responsabilidad Ambiental y continuar con la discusión y análisis de las propuestas del Taller de Expertos en diálogos regionales. Para adelantar estos programas, se podrían contar con el apoyo de las agencias del Sistema de Naciones Unidas, PNUD, OCHA y OIM con fortalezas en el Desarrollo de Capacidades.

El desastre nacional obliga a una revisión de los convenios adelantados con varias agencias de cooperación internacional, con miras a fortalecer nuevos arreglos institucionales. El Portafolio de Proyectos de Cooperación del MADS podría facilitar la coherencia y co-responsabilidad de los sectores y de los entes territoriales en los procesos de Reconstrucción para fortalecer el ordenamiento ambiental del territorio.

2

HERRAMIENTAS PARA LA TRANSFORMACIÓN

PRESENTACIÓN DEL CAPITULO II

Herramientas para la transformación

*Catedra UNESCO de Sostenibilidad
Universidad Politécnica de Catalunya*

La disponibilidad de agua ha sido a lo largo de la historia un condicionante fundamental para el asentamiento y desarrollo de los centros urbanos. La sostenibilidad de la gestión de agua esta directamente relacionada con la capacidad de supervivencia de los centros urbanos.

Se define la sostenibilidad de la gestión del agua como la habilidad para usar el recurso en la calidad y cantidad suficiente para suplir las necesidades humanas y de los ecosistemas a escala local y global con el fin de sostener la vida en el presente y el futuro y proteger a la sociedad de los desastres naturales o daños causados por acción del hombre que puedan afectar la sostenibilidad de la vida. La sostenibilidad de la gestión de agua implica los siguientes requerimientos:

- Debe asegurarse la disponibilidad de reservas de agua en circunstancias de cambio climático, sequías, crecimiento poblacional, mientras se preserva la capacidad de responder a las necesidades de las futuras generaciones.
- Debe generarse la infraestructura necesaria para garantizar el cubrimiento de las necesidades humanas y la seguridad alimentaria, mientras se garantiza protección frente a inundaciones y otros desastres naturales.
- Debe garantizarse infraestructuras adecuadas para la gestión del agua de consumo, y para el tratamiento del agua servida antes del devolverse al medio ambiente.
- Deben crearse instituciones adecuadas para la gestión la gestión del suministro y de los excesos de agua.
- La sostenibilidad del agua debe definirse desde una base local, regional, nacional e internacional.

Actualmente se considera la gestión Integral de Agua Urbana GIAU como un componente fundamental de la gestión integral de recursos hídricos. Siendo la urbanización un fenómeno que afecta profundamente el ciclo hidrológico en la cuenca donde esta ocurre, la gestión integrada de recursos hídricos permite contribuir en la teoría y práctica de la gestión integral de cuencas. En este sentido autores relacionados con el tema de Gestión de cuencas urbana, ven a la GIAU, no como un fin específico sino como una herramienta en la correcta gestión del sistema hídrico a mayor escala. La gestión urbana debe esforzarse en conectar actividades más allá de los límites urbanos como el suministro de agua a nivel rural, el uso del agua cuenca abajo, y la agricultura.

El término de gestión integrada a nivel urbano requiere que dentro de los planes y políticas de gestión se incluyan consideraciones como el impacto de la gestión sobre la salud humana, la protección medioambiental, la calidad del agua, la accesibilidad física y económica del recurso, la conservación de los servicios medioambientales asociados a las cuencas hídricas, la recreación y la satisfacción de los distintos actores del ciclo de gestión.

La gestión Integral de agua urbana comprende una amplia gama de aspectos a nivel técnico, social, legal y económico, destinados a equilibrar el desarrollo urbano con la capacidad de carga de los ecosistemas afectados, incluyendo temas como el uso del suelo, la preservación de la biodiversidad, la calidad del aire y el suelo.

Dentro de las distintas estrategias destacan visiones desde el diseño urbano, donde se propone que los elementos que constituyen el tejido construido de la ciudad (edificios, vías, áreas verdes) sean componentes de un proceso de gestión, el cual está basado en la implementación de tecnologías verdes, la participación social y en la generación de marcos legales que le den soporte institucional y continuidad en el tiempo.

En las últimas décadas se han desarrollado conceptos como Water Sensitive Urban Design WSUD (Australia), Low development Impact LDI (Estados Unidos) y Sustainable Urban Drenaje Systems SUDS (Reino Unido). El primer enfoque se basa en estrategias técnicas, sociales y normativas complementarias con el objetivo de disminuir la demanda de agua, controlar la contaminación, restituir el balance hídrico nacional y restaurar las condiciones medioambientales de las cuencas. El LID y SUDS buscan objetivos similares enfocando sus actuaciones en la correcta gestión del agua lluvia y la escorrentía.

El concepto de GIAU busca integrar dentro del diseño urbano técnicas y estrategias que permitan crear ambientes urbanos más sostenibles, limitando los efectos negativos que las construcciones, las infraestructuras y las actividades humanas tienen sobre el ciclo natural del agua, la calidad del recurso y su potencial de uso. Este concepto integra la planificación y gestión del suelo y el agua dentro del diseño urbano mediante estrategias técnicas que limitan la construcción de infraestructuras grises de transporte de agua y tratamiento. Esta visión se lleva a cabo mediante una visión holística de la gestión del ciclo hídrico urbano, donde cada componente es administrado en forma integrada.

En países en vías de desarrollo, las limitaciones económicas para la implantación de sistemas convencionales de potabilización y de depuración, hacen que el porcentaje de efluentes depurados sea bastante escaso.

Se requiere, por tanto, un cambio tecnológico, que aplicando los principios del desarrollo sostenible, adapte y mejore los sistemas de captación, tratamiento y reutilización, hasta convertirlos en sistemas plenamente viables a largo plazo. Todo ello, dentro de un marco de gestión integrada y sostenible de los recursos hídricos en las zonas urbanas.

El uso de tecnologías apropiadas “sostenibles” o tecnologías no convencionales tanto para el abastecimiento de agua potable como para el saneamiento, se convierte en una de las soluciones a la grave crisis del agua. Para esto es necesario concebir todo el proceso desde la evaluación de las condiciones de la región donde se aplicará, es decir, desde un alcance multidimensional que incluya los aspectos medioambientales, económicos, sociales, legales e institucionales.

Los elevados costes de inversión de los sistemas convencionales de saneamiento y depuración, que requieren un personal capacitado y calificado, son difíciles de asumir para muchos países en desarrollo y pequeñas comunidades. Este hecho se agrava más aún ante la falta de políticas nacionales y municipales que promuevan el uso de tecnologías más apropiadas. De hecho, el sector privado de la construcción no las promueve y en general la toma de decisión sobre la escogencia de sistemas técnicos está en manos del sector privado y no del Estado.

Teniendo en cuenta que en los países en vías de desarrollo la mayoría de las aguas residuales se vierten al medio natural sin tratar, el desarrollo de sistemas naturales de tratamiento de aguas de bajo coste es particularmente interesante, debido a su rentabilidad económica y bajo impacto ambiental.

Las tecnologías apropiadas para el tratamiento del agua se basan en procedimientos naturales de depuración que no emplean aditivos químicos y que eliminan las sustancias contaminantes, usando vegetación acuática, microorganismos y el suelo. A pesar de las evidentes ventajas de estos sistemas naturales de tratamiento, son tratamientos extensivos, ya que requieren tiempos largos y de una superficie mayor a la superficie requerida por las tecnologías convencionales. Cuando existe suficiente suelo disponible, estos sistemas a menudo pueden ser la opción más rentable, adaptándose de forma eficiente a comunidades pequeñas y áreas rurales.

Como ejemplo de tecnología sostenible cabe destacar a los humedales construidos, los cuales son sistemas de depuración natural donde los procesos de descontaminación son ejecutados simultáneamente por componentes físicos, químicos y biológicos. Estos requieren de una superficie de tratamiento entre 20 y 80 veces superior a las tecnologías convencionales y por ello su uso está en general limitado a la disponibilidad de terreno.

Estas tecnologías naturales también se pueden aplicar en la gestión de la escorrentía urbana y como dispositivos de drenaje de bajo impacto (DBI). En este caso, el uso de estos sistemas tiene dos objetivos específicos: tratar la contaminación difusa del agua de escorrentía lo más cercano a las fuentes, gestionar el volumen de escorrentía favoreciendo su infiltración en el terreno una vez tratada, y crear sistemas de retención de picos, como áreas inundables y depósitos de almacenamiento, con el fin de reducir la velocidad de los flujos generados y disminuir el riesgo de inundaciones.

En este caso, el uso de estos sistemas de tratamiento se debe complementar con medidas adicionales, como la utilización de materiales que aumenten la permeabilidad de calles y andenes, uso de filtros naturales, la reducción de áreas impermeables, el aumento de áreas verdes y plantación de vegetación apropiada y la construcción de sistemas verdes de retención, conducción, laminación o tratamiento, franjas de protección y amortiguación (buffer strips).

Desde hace más de treinta años los sistemas de humedales construidos se han utilizado en determinadas regiones del planeta, especialmente en centro y norte de Europa y norte de los EUA para tratar las aguas residuales de pequeños municipios. En la actualidad estos sistemas se están aplicando de forma creciente en todo el mundo para tratar aguas residuales de todo tipo.

En los países en vías de desarrollo los humedales constituyen una alternativa viable para abordar el problema del saneamiento. Estos sistemas son tecnologías de tratamiento de simple operación, con baja producción de lodos residuales y sin consumo energético. No requieren de la adición de reactivos químicos y de energía para airear el agua o recircularla (García & Corzo, 2008). La infraestructura necesaria para su construcción es muy simple y asequible, y su mantenimiento es relativamente fácil y económico. Por ello, tanto en el proceso constructivo como, especialmente para la operación y mantenimiento de estos sistemas, se puede contar con la participación de miembros de las comunidades del entorno. Es evidente por tanto, que el uso de tecnologías no convencionales presenta importantes ventajas a nivel social, ya que fomentan los procesos de participación, el aumento de conocimientos técnicos de la población civil y generan sentimiento de apoderamiento de la tecnología, dando lugar a un mayor interés en su mantenimiento.

Es necesario destacar que la tecnología aplicada sólo es útil en la medida en que la comunidad se apropie de ella y sea capaz de operarla, mantenerla y sostenerla a través del tiempo, para lo que se requiere un mínimo de apoyo institucional externo. Teniendo en cuenta que este sistema de depuración de aguas se basa en el conocimiento profundo del funcionamiento de los sistemas naturales, es una tecnología que no genera dependencia tecnológica.

Este planteamiento se contrapone al uso de las tecnologías convencionales, aplicadas dentro de fórmulas de actuación que rara vez articulan la dimensión ambiental, social-económica e institucional del espacio geográfico donde se implantan

Este hecho es especialmente problemático en el medio urbano, donde el uso de estas tecnologías a escala de pequeños barrios (hasta 2000 habitantes), en un marco de un saneamiento descentralizado, se contrapone a la lógica economía de mercado y al negocio de la construcción que impulsa el saneamiento centralizado mediante tecnologías convencionales de alto impacto ambiental.

Frente al modelo de gestión territorial actualmente establecido, la gestión sostenible de los recursos hídricos para la adaptación al cambio climático se basa en un enfoque holístico integrado, que incluye las políticas que permitan enfrentar las problemáticas actuales y futuras en este campo. Es decir, se necesitan definir en un enfoque multidimensional, todas aquellas acciones económicas, institucionales, legales, técnicas y tecnológicas, de planificación del territorio, etc., que faciliten el proceso de adaptación a los cambios crecientes que demandará esta situación.

En definitiva, la gestión del agua como un componente esencial en las dinámicas sociales, económicas, políticas y eco sistémicas, deberá adecuarse para hacer frente a las presiones climáticas y socioeconómicas del futuro. El gran objetivo es la generación de una cadena de tratamiento natural de agua aplicada a múltiples escalas y gestionada mediante la participación activa de la sociedad civil.

Planificación y previsión. Para garantizar una buena gobernabilidad del agua es necesario hacer una gestión del recurso hídrico basada en una planificación estratégica adecuada, que contemple aspectos que constituyen la diversidad del contexto local y regional como la topografía, ámbito político, fuentes de agua, aspectos idiosincrásicos, organización, jerarquías sociales y colectividades, conflictos, clima, patrimonio y cultura, entre otros. Es importante contar con perspectivas futuras en la disponibilidad de recursos y posibles escenarios de desarrollo de alta confiabilidad para tomar decisiones estratégicas. Ello incluye la planificación estratégica de los recursos hídricos, su viabilidad y protección, gestionar la existencia de reservas y hacer énfasis en la demanda del agua, que permita un balance entre equidad y eficiencia en su uso, con legislaciones y marcos institucionales a nivel global, nacional, y regional que garanticen su adecuada gestión y financiación.

Dentro de este marco de gestión basado en el enfoque holístico, la planificación de infraestructuras debe contemplar escenarios que permitan el aprovechamiento potencial del recurso hídrico, la flexibilidad para afrontar escenarios imprevistos.

Los planes de manejo de cuencas hidrográficas aportan un diagnóstico del estado de los recursos de una porción del territorio, de los cuales se pueden extraer las problemáticas que incumben al agua, aportando posibles líneas u oportunidades para la intervención. Un buen diagnóstico permitirá evaluar la capacidad de adaptación de una población según la intensidad de los efectos del cambio climático, el estado de los recursos naturales, las presiones ejercidas en el medio ambiente, la autonomía y los niveles de riqueza, educación u organización política e institucional.

Participación. En muchos países, los aspectos técnico-económicos son utilizados para dominar la toma de decisiones por completo. La falta de procesos de participación social ha sido la responsable del fracaso económico y ambiental de proyectos como embalses, transvases. Aunque es fundamental la intervención de instituciones administrativas locales y regionales, es prioritaria la organización promovida desde las comunidades, ya que facilita los procesos de diagnóstico,

identificación de soluciones, operación y financiación. Se deben incluir aspectos que influyen en el manejo de los recursos y que no pueden ser cuantificados tales como los aspectos sociales y culturales .

La gobernabilidad del agua dentro del marco de GIRH requiere por tanto de una mayor participación de las distintas partes interesadas o “stakeholders” - por ejemplo, industria, la agricultura, los responsables políticos, empresas de agua potable, el público, los ingenieros y científicos-. Su participación efectiva en el proceso es un factor de gran relevancia que representa un avance sustancial con respecto a la manera tradicional de tratar los recursos hídricos. En primera instancia, la organización social es fundamental por la posibilidad de articular a los diferentes actores de una cuenca alrededor de problemáticas comunes. El cambio climático es un vector más que acentuará las situaciones desfavorables en las cuencas, por lo que es importante incentivar la organización de grupos usuarios de servicios ambientales en torno a cuencas, como plataforma de debate y acción frente a los problemas, necesidades y responsabilidades (IWRM).

Escala. Los niveles de cobertura de políticas territoriales son necesarios para evitar la fragmentación territorial y ambiental, para promover la integración y lograr los resultados previstos. A nivel regional y local es importante la integración de los recursos asociados a los sectores beneficiados o involucrados en la planificación territorial, para desarrollar conceptos y políticas ambientales conjuntamente y hacer evidentes las necesidades y satisfactores provenientes de los servicios ambientales que están en juego.

Es necesario, por tanto, generar cambios en el territorio que propicien mejoras en la calidad de los recursos hídricos, dentro de un marco integral donde se disponga de las soluciones más adecuadas para resolver los problemas en cada región, siempre de acuerdo al entorno socio-ambiental. Todo ello, actuando en este marco de planificación estratégica donde se puede proceder de forma ordenada, generando conclusiones y preguntas de diagnóstico que puedan compaginarse con medidas integrales para la actuación, dentro de los marcos legales y herramientas de actuación en el territorio, lo anterior soportándose en políticas de sostenibilidad

En este contexto, las ciudades son uno de los escenarios más vulnerables debido a la alta dependencia a recursos externos. Sin embargo, la ciudad también se presenta como un territorio de producción de conocimiento y oportunidades de experimentación para la generación de estrategias de adaptación y la formulación de nuevos modelos de gestión que permitan un uso más adecuado del territorio.



Estudio nacional de Huella Hídrica Colombia Sector Agrícola

National Study of Water Footprint Agricultural Sector in Colombia

Diego Arévalo , Juan Lozano y Javier Sabogal

El propósito de este estudio es, mediante la conceptualización del indicador de Huella Hídrica, ayudar a fortalecer el posicionamiento de los diferentes sectores, sociedad civil, empresas y gobierno, frente al tema de la sostenibilidad del agua, mostrando impactos asociados al desarrollo de las actividades económicas y sociales y sus implicaciones frente a la sostenibilidad y disponibilidad del recurso hídrico, el cual se identifica como motor fundamental para el desarrollo social y económico del país. En lo referente a la cuantificación de cada uno de los componentes de la Huella Hídrica, se pretende hacer énfasis en el análisis individual de cada una: Huella Verde, Azul y Gris; identificando el potencial de información que ofrecen individualmente en lo relativo a sus impactos asociados a variables económicas, sociales y ambientales de los sectores productivos y consumidores de la zona estudiada; todo fuertemente orientado al carácter geográfico explícito del indicador.

The key intention of this study is strengthen the sectors private, public and social, through the conceptualization of the Water Footprint in front of water sustainability, showing impacts associated with economic development and social activities and its implications concerning the water resource availability, which is identified as a key driver for social and economic development. In relation to quantification of each component of the Water Footprint, the study wants highlighting the individual analysis of this components: Green, Blue and Gray Water Footprint; identifying the information that those components can offer separately in order to identify impacts related with economic, social and environmental issues of the producers and consumers in a particular geographic area; all the information is strongly associated with the explicit geographic characteristic of the indicator.

Descriptores / Key Words

Huella Hídrica, Gestión del agua en Colombia, Sector agrícola Colombia / Water Footprint, Water resources management in Colombia, Crops Colombia



Estudio nacional de Huella Hídrica Colombia Sector Agrícola ¹

*Diego Arévalo Uribe
Consultor especialista en temas de GIRH para WWF Colombia
E-mail: darevalou@gmail.com*

*Juan Guillermo Lozano Arango
Especialista SIG y Teledetección
E-mail: juanglozanoa@gmail.com*

*Javier Sabogal Mogollón
Oficial de Cambio Climático y Servicios Ambientales, WWF Colombia
E-mail: jsabogal@wwf.org.co*

1. Introducción

El agua es fuente y motor de vida en el planeta, cerca de un 75% de la superficie del globo está cubierta por agua; no obstante, menos del 1% es apta para sostener la vida humana, en un planeta con una capacidad ambiental limitada, que está sometido a una gran presión antrópica a causa del crecimiento demográfico y el modelo de desarrollo actual.

La población mundial en el año 2011 llegó a los 7.000 Millones de individuos, lo que implica que se ha más que duplicado en los últimos 50 años (población mundial 1960 = 3.000 millones de habitantes); así mismo, se estima que para el año 2024 la cifra aumente en 1.000 millones más, mientras que para el año 2045 la población mundial estimada estará cerca a los 9.000 millones de seres humanos.

El crecimiento demográfico es un indicador de la presión ejercida sobre los recursos naturales del planeta, no obstante, la cuestión más relevante se centra en la identificación de los impactos reales sobre los recursos naturales de zonas geográficamente delimitadas y cuantificar la huella generada por los hábitos de consumo de sus habitantes y/o las características de producción de sus empresas. Por la evidencia ampliamente difundida sobre los impactos humanos en las fuentes de agua y los problemas asociados a su gestión; la conciencia, el compromiso y la responsabilidad ambiental han aumentado notoriamente; en especial relacionado con el uso eficiente y la reducción del consumo de agua; no obstante, esta respuesta al problema parte de una visión parcial del uso del recurso, que no incluye el agua consumida en la cadena de producción y suministro que fue utilizada directa e indirectamente para la producción de bienes y servicios de consumo cotidiano.

La Huella Hídrica, se presenta como un indicador de sostenibilidad que permite identificar relaciones causa-efecto a nivel socio-ambiental, siendo las actividades socioeconómicas el principal factor de presión sobre los recursos naturales.

¹ Este artículo se basa en un estudio realizado por los autores para WWF Colombia.

Este indicador de sostenibilidad ofrece una visión del agua distinta a la convencional, que permite identificar impactos sobre el recurso hídrico a causa de los hábitos de consumo de grupos de población en ubicaciones geográficas específicas. De esta forma, se orientan los resultados a generar un cambio en la construcción del discurso, la apropiación de conceptos básicos por parte de los grupos sociales clave; y por último, generar una transformación de prácticas cotidianas asociadas a la relación agua - hombre.

2. Antecedentes

2.1 Agua en el contexto de Colombia

Colombia tiene una superficie total de 1'141.748 km²; siendo el tercer país más grande de América del Sur. En cuanto a su posición mundial frente al recurso hídrico, ocupa el séptimo puesto en el ranking de los países con mayor disponibilidad de recursos hídricos renovables tras Brasil, Rusia, USA, Canadá, Indonesia y China. Según el Estudio Nacional de Agua 2010 (ENA 2010)¹, la oferta hídrica de Colombia en año medio asciende a 2.300 km³/año, la cual está distribuida según la zonificación hidrográfica en Colombia en tres niveles.

- Primer nivel: 5 Áreas Hidrográficas;
- Segundo nivel: 41 Zonas Hidrográficas
- Tercer nivel: 309 Subzonas Hidrográficas.

La demanda asociada a la distribución geográfica de la población en Colombia², no coincide con la disponibilidad de recursos hídricos, por lo anterior, se puede ver como existe una mayor demanda en el área hidrográfica de Magdalena – Cauca, donde se encuentran asentados la mayor parte de los colombianos, la cual no cuenta con la mayor disponibilidad de agua; mientras las zonas de la Amazonia y Orinoquia, donde se concentra la mayor disponibilidad de agua del país, cuenta con una población de apenas cerca del 10% de la población nacional.

Área Hidrográfica	Población Colombia 2011*	Disponibilidad Hídrica Colombia**
	(x 1000 hab)	(Km ³ /año)
Amazonas	1.153	893
Orinoquia	4.848	616
Magdalena - Cauca	30.464	303
Pacífico	5.941	297
Caribe	3.564	190
TOTAL	45.971	2.299

Tabla 1. Disponibilidad Hídrica y población por Área Hidrográfica en Colombia

Fuente: Elaboración del autor con base en datos de DANE y ENA 2010.

* Población 2011 según proyecciones DANE / ** Disponibilidad Hídrica según ENA 2010

1 Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia (IDEAM) – Abril de 2010.

2 DANE Departamento Administrativo Nacional de Estadística

En cuanto a los diferentes sectores y su implicación asociada al consumo de agua, se ha tomado como base la información contenida en el ENA 2010, la cual permite tener una primera aproximación a los sectores de la economía en términos del análisis del consumo del recurso hídrico; resultados que ratifican al sector agrícola como principal consumidor de agua en Colombia. Por lo anterior se centró este primer Estudio Nacional de Huella Hídrica en este sector exclusivamente.

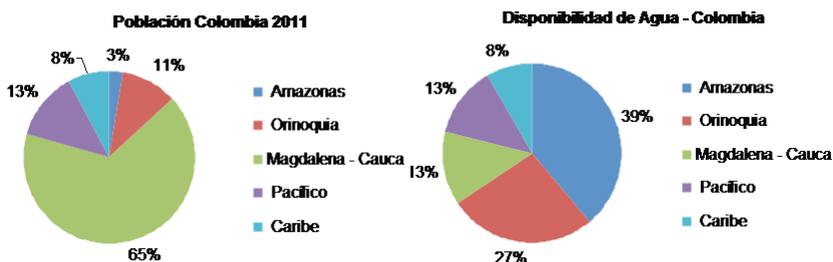


Figura 1. Distribución poblacional de Colombia por Área Hidrográfica

Fuente: Elaboración del autor

Figura 2. Disponibilidad Hídrica en Colombia por Área Hidrográfica

Fuente: Elaboración del autor

2.2 Marco jurídico que regula el recurso agua en Colombia

En lo referente al marco jurídico de la gestión del agua en Colombia, se pueden citar los siguientes documentos: Código de Recursos Naturales Renovables (Dec. 2811/74), Estrategia Nacional del Agua (1996), Lineamientos de Política para el Manejo Integral del Agua (1996), Políticas Ambientales: Biodiversidad, Humedales, Páramos, Espacios Oceánicos y Zonas Costeras, Producción Más Limpia, Residuos Sólidos, Gestión Ambiental Urbana, Salud Ambiental, Políticas Sectoriales: Agua Potable y Saneamiento, Agropecuario, Energía, Transporte, Industrial, entre otros. Como complemento al marco jurídico general, fue formulada y publicada en 2010, por parte del Grupo de Recurso Hídrico del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, la *Política Nacional de Gestión Integral de Recursos Hídricos*, planteada como instrumento orientador de la gestión integral del agua. En este documento se formulan los objetivos y estrategias del país para el uso eficiente del agua, así como el manejo del recurso por parte de todos los sectores, considerando la concertación de los aspectos sociales, económicos y ambientales.

La *Política Nacional de Gestión Integral de Recursos Hídricos* tiene un horizonte a 12 años y se implementará a través del Plan Hídrico Nacional, en el que se desarrollarán sus líneas de acción estratégicas, con programas y proyectos específicos a implementar en el corto plazo (2014), medio plazo (2018) y largo plazo (2022). La estructuración del Plan Hídrico Nacional se plantea como resultado de un proceso concertado multisectorial regionales, con resultados orientados a contribuir al logro de las metas nacionales.

Actualmente el concepto de Huella Hídrica no ha sido incluido en documentos de política a nivel nacional en Colombia, no obstante, se ha manifestado interés en conocer los resultados de los primeros estudios nacionales por parte del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, IDEAM, Corporaciones Autónomas Regionales, entre otros; de forma que el concepto pueda ser incorporado como herramienta de política en el futuro próximo.

3. Metodología

Para el cálculo de la Huella Hídrica se aplicó la metodología estándar propuesta por el *Water Footprint Network*¹, en las cuales se define la **Huella Hídrica** de cualquier bien o servicio, como el volumen de agua utilizado directa e indirectamente para su producción, sumados los consumos de todas las etapas de la cadena productiva. La Huella Hídrica de un individuo, empresa o nación es definida como el volumen total de agua necesaria, directa e indirectamente, para alimentar las cadenas de producción y suministro de los bienes y servicios producidos, consumidos y/o exportados por los individuos, las empresas o los países. De esta forma la Huella Hídrica de un individuo no está sólo relacionada con su consumo directo de agua, sino con sus hábitos de vida.

Las tres componentes básicas para el cálculo de la Huella de agua son:

Huella Hídrica Verde Volumen de agua lluvia que no se convierte en escorrentía, por lo que se almacena en los estratos permeables superficiales y así satisface la demanda de la vegetación. Esta agua subterránea poco profunda es la que permite la existencia de la vegetación natural y vuelve a la atmósfera por procesos de evapotranspiración.

Huella Hídrica Azul Volumen de agua dulce extraído de una fuente superficial o subterránea, consumido para producción de bienes y servicios, cubriendo una demanda de agua no satisfecha a causa de un déficit en la disponibilidad de agua procedente de la lluvia.

Huella Hídrica Gris Volumen de agua necesaria para que el cuerpo receptor reciba el vertido contaminante asociado a la cadena de producción y/o suministro sin que la calidad del agua supere los límites permitidos por la legislación vigente. Se calcula como el volumen de agua adicional teórica necesaria en el cuerpo receptor, por lo que no se refiere a generar un nuevo consumo, sino a reducir el volumen de contaminante.

¹ The Water Footprint Network. State of the Art. A. Hoekstra, A. Chapagain, M. Aldaya, M. Mekonnen. (2009).
The Water Footprint assessment Manual. Setting the global Standard. A. Hoekstra, A. Chapagain, M. Aldaya, M. Mekonnen. (2011)

3.1 La Huella Hídrica de producción agrícola en Colombia

La estimación de la Huella Hídrica nacional comienza por la definición de la escala temporal a estudiar, ante lo cual se concluyó que lo más conveniente sería analizar la producción agrícola nacional a nivel anual, tomando como año de estudio el 2008, por los siguientes motivos:

- El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, tiene publicado datos completos de la producción con agregación municipal, incluyendo, actividad agropecuaria, frutas y hortalizas, actualizados hasta el 2008.
- Coincidiendo con lo anterior, el Estudio Nacional de Agua 2010, utiliza los datos de series de producción del año 2008; y con la intención de utilizar este documento como medio de contraste local, se consideró conveniente que el año de estudio fuera coincidente².
- Los años 2010 y 2011 se descartan por considerarse climáticamente atípicos, a causa del fenómeno de la Niña que asoló al país, dejando eventos de precipitación fuera de las series históricas registradas .
- El año 2009 fue descartado pues en este año comenzó la crisis política entre Colombia y Venezuela, lo que hizo que a partir de 2009 y hasta 2010, el comercio internacional de Colombia presentara un comportamiento atípico que afecta el análisis del flujo de agua virtual.

El cálculo de la Huella Hídrica por producto y área geográfica delimitada se realizó a partir de información generada de tres grandes bloques: Información de Producción, Información Geográfica e Información Agroclimática.

- La Información de Producción agrícola, fue obtenida de los anuarios estadísticos de la producción agropecuaria y de producción de Frutas y Hortalizas, publicados por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural para 2008. Adicionalmente se emplearon las bases de datos del Sistema de Información Geográfica para la Planeación y el Ordenamiento Territorial, publicado por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi. La agregación mínima obtenida es a nivel municipal, cerca de 1.100 municipios. También fueron incluidos datos de los más de 500 distritos de riego existentes en Colombia.
- La fuente de Información Geográfica ha sido la información oficial de división geopolítica de Colombia (Departamentos y Municipios) generada por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi. En cuanto a la información de división hidrológica de Colombia se contó con los planos oficiales de división en Área Hidrográficas, Zonas Hidrográficas y Subzonas Hidrográficas de Colombia, suministrado por IDEAM.

² Las Inundaciones ocasionadas por el fenómeno de la Niña 2010 – 2011 y su impacto en la infraestructura nacional." Presentación de IDEAM. 2011.

- La Información necesaria para la caracterización agroclimática de Colombia fue obtenida del modelo distribuido generado por la Escuela de Geociencias y Medio Ambiente de la sede Medellín de la Universidad Nacional de Colombia y que está incorporado al HydroSIG, sistema de información geográfica que permite realizar estimaciones y análisis de variables hidrológicas, climáticas y geomorfológico. Adicionalmente la información se comprobó con los datos publicados por la FAO en su aplicación Aquastat, con datos de 35 estaciones meteorológicas dispersas en diferentes puntos de Colombia.

4. Resultados

Como resultado global de la estimación de las componentes de la Huella Hídrica para el sector agrícola en Colombia se presenta la siguiente tabla

RESULTADOS CONSOLIDADOS DE ESTIMACION DE HUELLA HIDRICA DEL SECTOR AGRICOLA COLOMBIANO			
Huella Hídrica Verde (Mm ³ /año)	Huella Hídrica Azul (Mm ³ /año)	Huella Hídrica Gris (Mm ³ /año)	Huella Hídrica Total (Mm ³ /año)
34.242	2.804	2.098	39.144

Tabla 2. Resultados de las componentes de la Huella Hídrica para el sector agrícola de Colombia
Fuente: Elaboración del autor

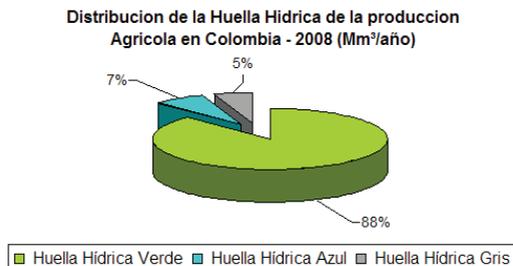


Figura 3. Distribución porcentual de los componentes de la Huella Hídrica del sector agrícola de Colombia
Fuente: Elaboración del autor

Los resultados específicos de estudio se presentan en dos grandes bloques: El primero de ellos es por producto cultivado, para lo cual se ha hecho una categorización de los productos agrícolas más relevantes cultivados en Colombia durante el año de referencia, obteniendo para cada uno de ellos la estimación de las componentes de la Huella Hídrica durante su etapa de producción.

El segundo bloque presenta los resultados a escala geográfica para tres escalas diferentes; dos de origen geopolítico y una de orden hidrológico. La primera de ellas presenta los resultados por cada uno de los 32 departamentos; la segunda presenta los resultados a escala municipal, aproximadamente 1.100 municipios. Por último se presentan los resultados para cada una de las 309 Subzonas hidrográficas identificadas en Colombia (Cuenca de orden 3).

Los resultados específicos de estudio se presentan en dos grandes bloques: El primero de ellos es por producto cultivado, para lo cual se ha hecho una categorización de los productos agrícolas más relevantes cultivados en Colombia durante el año de referencia, obteniendo para cada uno de ellos la estimación de las componentes de la Huella Hídrica durante su etapa de producción.

El segundo bloque presenta los resultados a escala geográfica para tres escalas diferentes; dos de origen geopolítico y una de orden hidrológico. La primera de ellas presenta los resultados por cada uno de los 32 departamentos; la segunda presenta los resultados a escala municipal, aproximadamente 1.100 municipios. Por último se presentan los resultados para cada una de las 309 Subzonas hidrográficas identificadas en Colombia (Cuenca de orden 3).

4.1. Resultados de la Huella de la producción agrícola en Colombia

4.1.1 Huella Hídrica de los productos agrícolas en Colombia

En los resultados de Huella Hídrica por producto se aprecia el alto peso proporcional del cultivo de Café frente a los otros cultivos, posicionándolo como el cultivo más importante del país en términos de Huella Hídrica; no obstante, es muy relevante hacer un análisis detallado por componentes de los 6 primeros productos que llegaron a sumar más de tres cuartas partes de la Huella Hídrica total de la producción agrícola nacional en el año de estudio.

En cuanto a la Huella Hídrica Verde, la participación del Café prevalece, lo cual se explica por ser el principal cultivo agrícola del país, y primero en cuanto al consumo de agua asociada a la precipitación por la gran disgregación del área

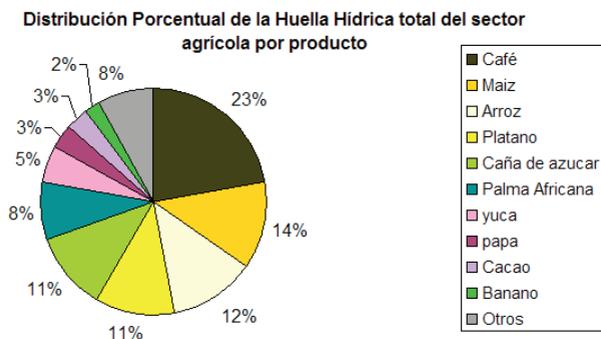


Figura 4. Distribución porcentual de la Huella Hídrica Total del sector agrícola de Colombia por producto
Fuente: Elaboración del autor.

cultivada de Café a lo largo del territorio nacional. Así mismo es de resaltar que sólo 4 cultivos: Café, Plátano, Maíz y Caña de Azúcar sumaron más del 50% de la Huella Hídrica verde de la producción agrícola en el año de estudio.

Distribución Porcentual de la Huella Hídrica Verde del sector agrícola por producto

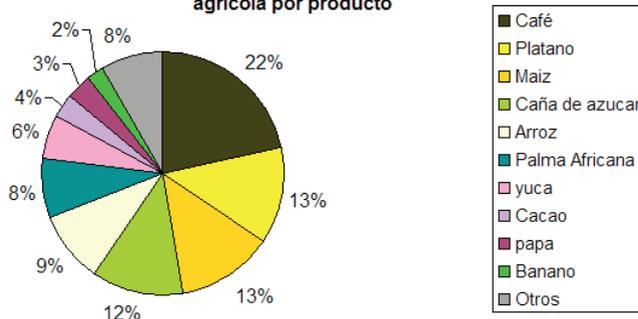


Figura 5. Distribución porcentual de la Huella Hídrica verde del sector agrícola de Colombia por producto
Fuente: Elaboración del autor

En lo relativo a la Huella Azul, el cultivo de arroz sobresale por estar asociado con los principales distritos de riego de Colombia. Igualmente, se identifica la importante presión ejercida hacia el recurso hídrico por parte de sólo 5 cultivos que sumaron más del 75% de toda el agua azul del periodo analizado: Arroz, Palma Africana, Maíz, Caña de Azúcar y Yuca.

La Huella Hídrica Gris, asociada a la contaminación, presenta un porcentaje mayoritario de la asociada al beneficio del Café que se realiza in situ en las fincas productoras para entregar el grano como café pergamino seco¹.

Distribución Porcentual de la Huella Hídrica Azul del sector agrícola por producto

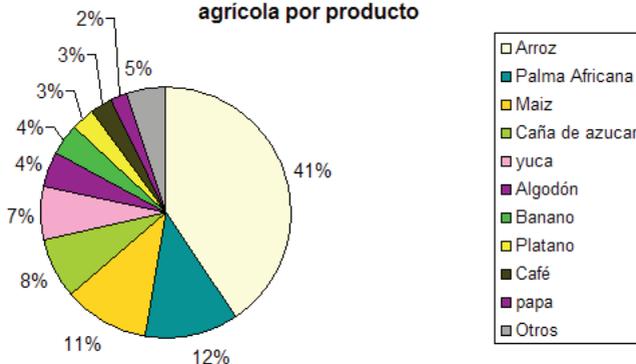


Figura 6. Distribución porcentual de la Huella Hídrica Azul del sector agrícola de Colombia por producto
Fuente: Elaboración del autor

¹ ENA 2010. Pag 232

Distribución Porcentual de la Huella Hídrica Gris del sector agrícola por producto

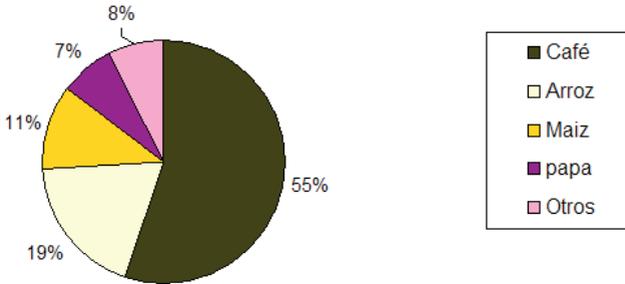


Figura 7. Distribución porcentual de la Huella Hídrica Gris del sector agrícola de Colombia por producto
Fuente: Elaboración del autor

4.1.2 Huella Hídrica de la producción agrícola en Colombia – Nivel Municipal y Departamental

Los datos base para los cálculos fueron trabajados en la menor escala disponible, que corresponde al nivel municipal. Los resultados a nivel geográfico superior se hallan como resultado de la agregación y correlación de los resultados a nivel municipal.

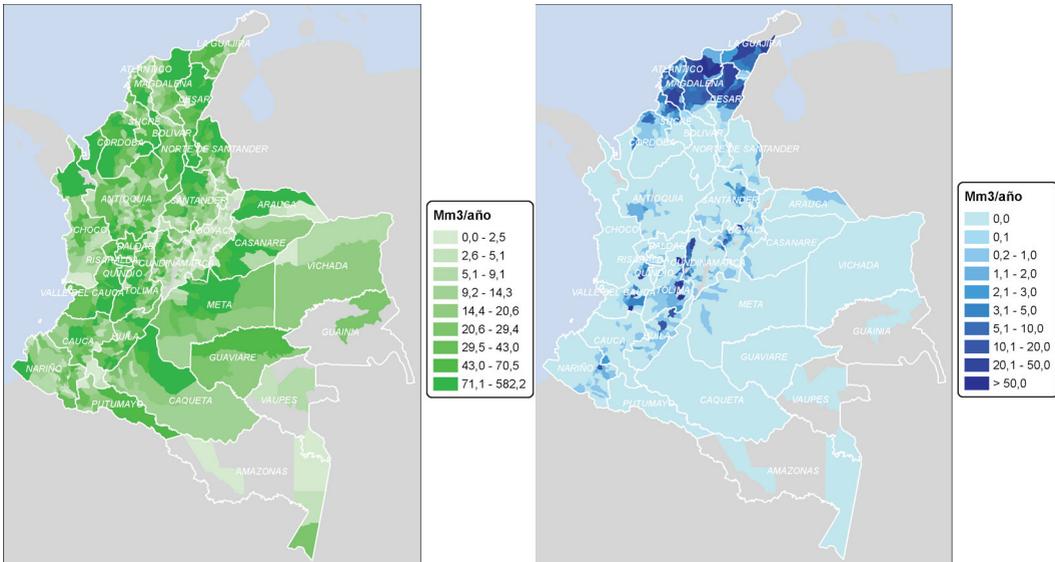


Figura 8. a) Huella Hídrica Verde y b) Huella hídrica Azul agrícola
Fuente: Elaboración del autor

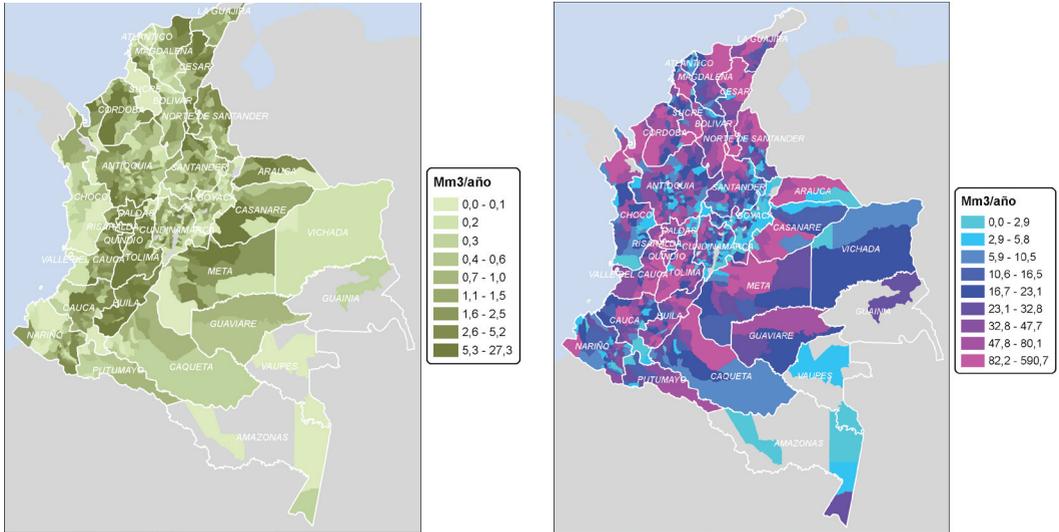


Figura 9. a) Huella Hídrica Gris. b) Huella hídrica total agrícola a nivel municipal Fuente: Elaboración del autor

Colombia está dividida políticamente en 32 departamentos y un único Distrito Capital (Bogotá), los departamentos se encuentran conformados por la asociación entre municipios, de los cuales hay más de 1.100 reconocidos en el presente año¹.

Huella Hídrica total de la producción agrícola por departamento

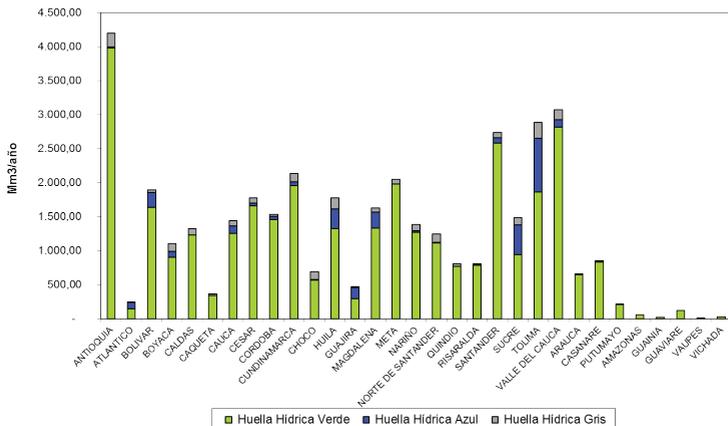


Figura 10. Participación en cada una de las componentes de la Huella Hídrica del sector agrícola por departamento de Colombia Fuente: Elaboración del autor

1 Según los datos del último censo de población realizado por el DANE existen un total 1.114 municipios, de los cuales 15 tienen la categoría de Corregimiento Departamental y 10 la categoría de Corregimiento Municipal.

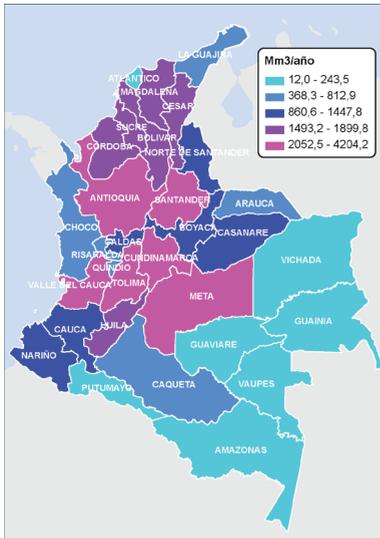


Figura 11. Huella Hídrica agrícola departamental
Fuente: Elaboración del autor

Partiendo del análisis de los resultados totales de Huella Hídrica, se identifican varias características relevantes a esta escala geográfica:

- Se corrobora la enorme presión antrópica a la que esta sometida el Área Hidrográfica de los ríos Magdalena – Cauca, donde se encuentran los departamentos con mayor Huella Hídrica total.
- Se mantiene la Huella Hídrica Verde como la mayor aportante a la estimación total.
- Se identifican algunos departamentos con un valor alto de Huella Hídrica Azul, con lo que se pueden asociar algunas zonas con una alta vocación de riego.

Huella Hídrica Verde de la producción agrícola por departamento

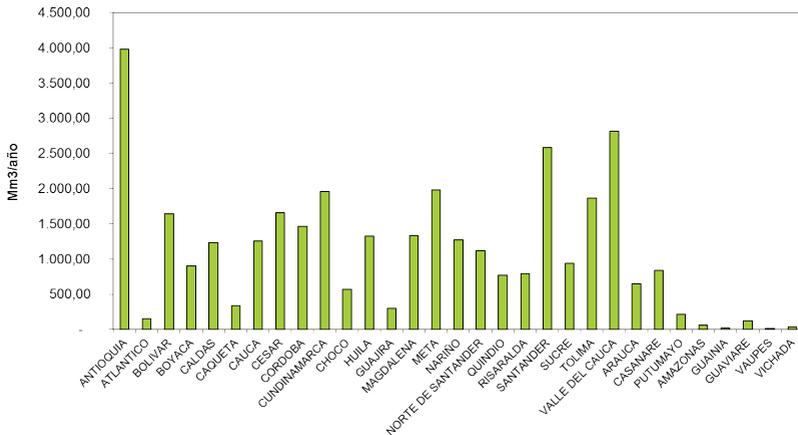
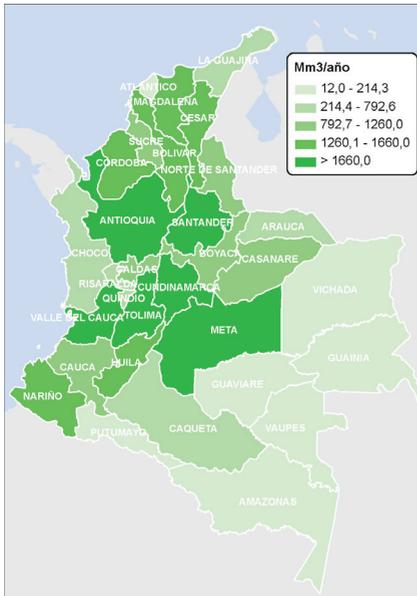


Figura 12. Huella Hídrica verde del sector agrícola por departamento de Colombia
Fuente: Elaboración del autor



En lo referente a la Huella Hídrica Verde, se identifican tres departamentos con valores altos, que suman cerca del 30% de la Huella Hídrica verde total. Lo que implica que son regiones de Colombia con un valor apreciable de precipitación disponible, y que a su vez tienen una alta vocación agrícola.

Es importante resaltar que se debe romper con uno de los paradigmas que se hacen por asociación de la Huella Hídrica con la Huella de Carbono: una Huella Hídrica muy grande no necesariamente es un mal indicador si la zona geográfica a la que hace referencia es Hídricamente sostenible, o si hace referencia especialmente a Huella Verde, por el contrario una Huella Hídrica media asociada a una zona altamente vulnerable si puede ser un mal indicador de sostenibilidad.

Figura 13. Huella Hídrica Verde agrícola departamental
Fuente: Elaboración del autor

Huella Hídrica Azul de la producción agrícola por departamento

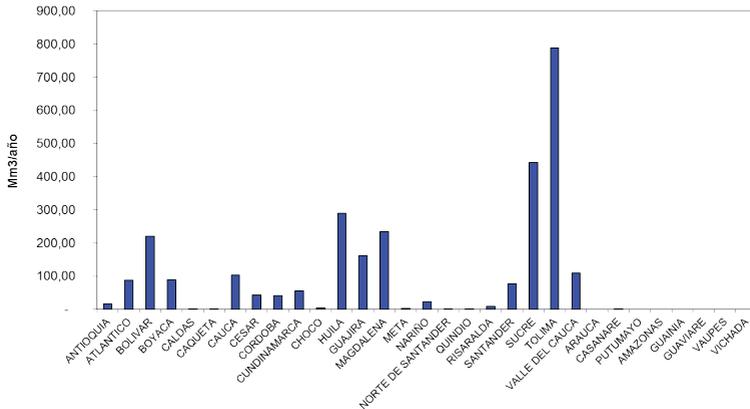


Figura 14. Huella Hídrica Azul del sector agrícola por departamento de Colombia
Fuente: Elaboración del autor

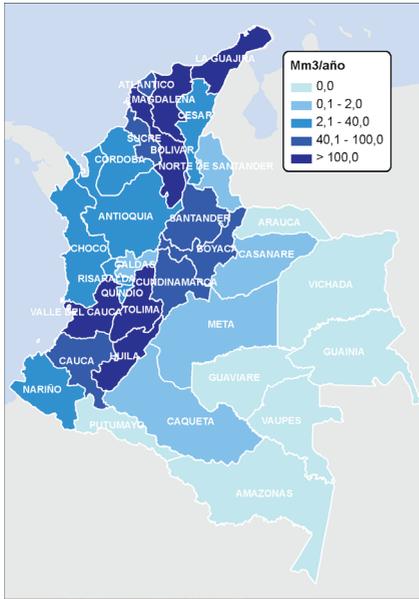


Figura 15. Huella Hídrica Azul agrícola departamental
Fuente: Elaboración del autor

En cuanto a la Huella Hídrica Azul, se asocia la alta magnitud del agua azul de algunos departamentos, con la vocación agrícola hacia cultivos con altas demandas de agua, las cuales requieren en algunos casos de riego para solventar la demanda no satisfecha por la disponibilidad de agua lluvia en esta zona.

Es de destacar en cuanto a la Huella Hídrica Azul, la situación del Tolima, Sucre, Huila y Magdalena, que juntos tienen cerca del 60% del agua azul de toda la producción agrícola Colombiana.

La Huella Gris, a diferencia de la Huella Hídrica Azul, presenta valores equivalentes distribuidos en los más

Huella Hídrica Gris de la producción agrícola por departamento

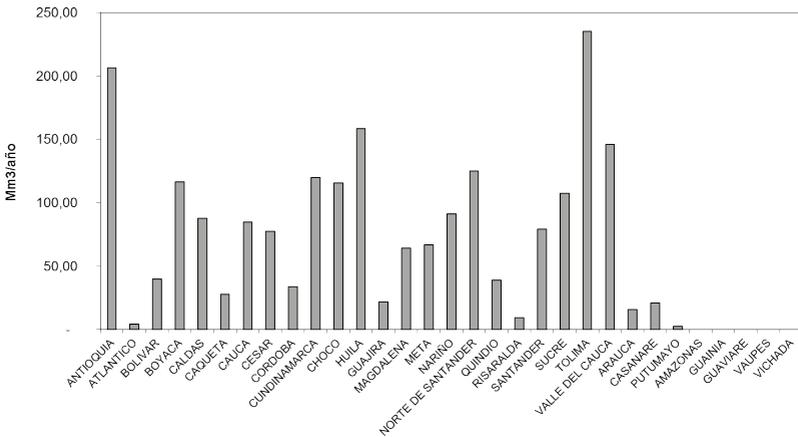


Figura 16. Huella Hídrica Gris del sector agrícola por departamento de Colombia
Fuente: Elaboración del autor

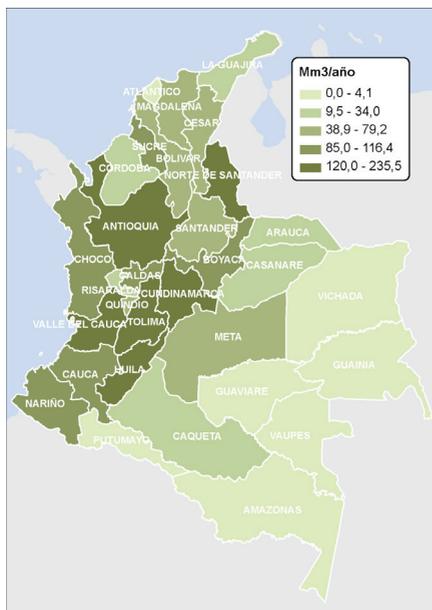


Figura 17. Huella Hídrica Gris agrícola departamental
Fuente: Elaboración del autor

importantes departamentos agrícolas; la explicación a este fenómeno se centra en que el responsable de la mayor parte de la contaminación del sector agrícola está asociado al beneficio de Café, que es el cultivo más extendido en Colombia y que está diseminado a lo largo de toda la geografía nacional

4.1.3 Huella Hídrica de la producción agrícola en Colombia – Nivel Subzona Hidrográfica (Cuenca nivel 3)

Como se citó anteriormente, la zonificación hidrográfica en Colombia consta de tres niveles. Primer nivel: 5 áreas hidrográficas; Segundo nivel: 41 zonas hidrográficas y Tercer nivel: 309 subzonas hidrográficas. A continuación, la Figura 18 permite analizar los resultados de Huella Hídrica por cada una de la cinco Áreas Hidrográficas de Colombia.

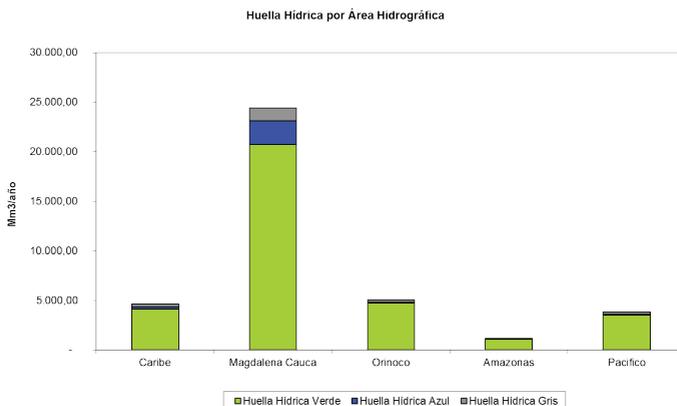


Figura 18. Huella Hídrica Total del sector agrícola por Área Hidrográfica de Colombia
Fuente: Elaboración del autor

De la Figura 18 se puede concluir que, el volumen de la Huella Hídrica indica que la presión antrópica asociada al recurso hídrico en el área hidrográfica de los ríos Magdalena – Cauca, llega a ser cerca del 65% de la correspondiente al total de la producción nacional.

Centrando la atención en el área hidrográfica de los ríos Magdalena – Cauca, la Figura 19 analiza el siguiente nivel de división hidrográfica, mostrando la implicación de la Huella Hídrica de la agricultura en cada una de las nueve zonas hidrográficas en las que se divide el área hidrográfica identificada como prioritaria.

En el grafico de barras se pueden identificar zonas hidrográficas con alta Huella Verde, que implica alta disponibilidad de precipitación y vocación agrícola (Cauca, Medio y Alto Magdalena), también se identifican zonas con vocación agrícola y alta dependencia de agua de riego como resultado de un déficit en la disponibilidad de agua lluvia, que se representa con un alto valor relativo de Huella Azul (Alto y Bajo Magdalena y Saldaña) y por ultimo zonas con un alto valor relativo asociado a la contaminación por producción agrícola representadas con un alto valor relativo de Huella Gris (Cauca, Medio y Alto Magdalena).

4.2 Estudios de caso

Como estudio de caso se hace referencia a las Subzonas Hidrográficas identificadas y priorizadas desde el punto de vista de Huella Hídrica.

4.2.1 Cuencas o zonas prioritarias

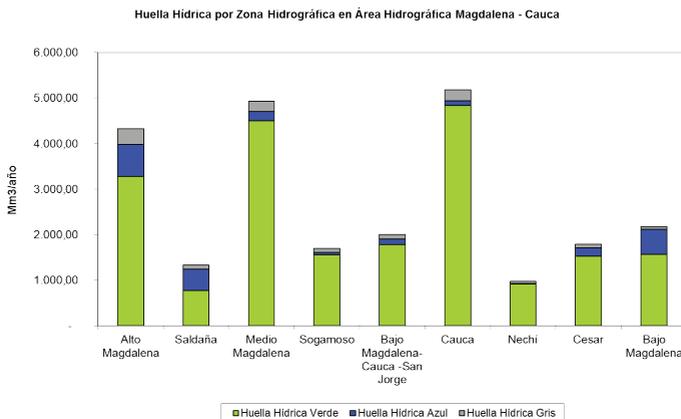


Figura 19. Huella Hídrica Total del sector agrícola por Zona Hidrográfica de Colombia
Fuente: Elaboración del autor

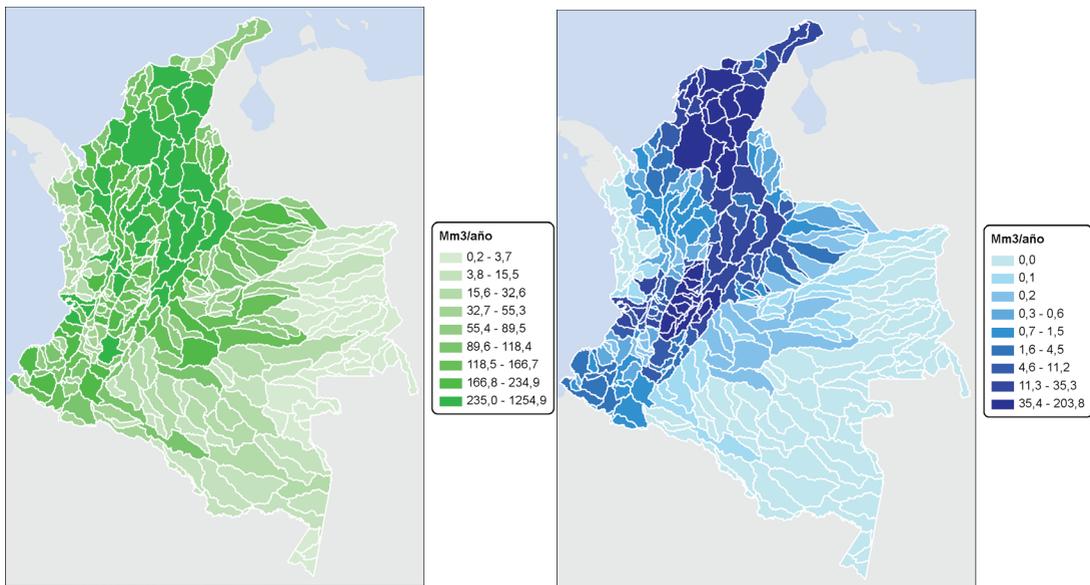


Figura 20. Huella Hídrica Verde y Azul agrícola a nivel de Subzona Hidrográfica

Fuente: Elaboración del autor

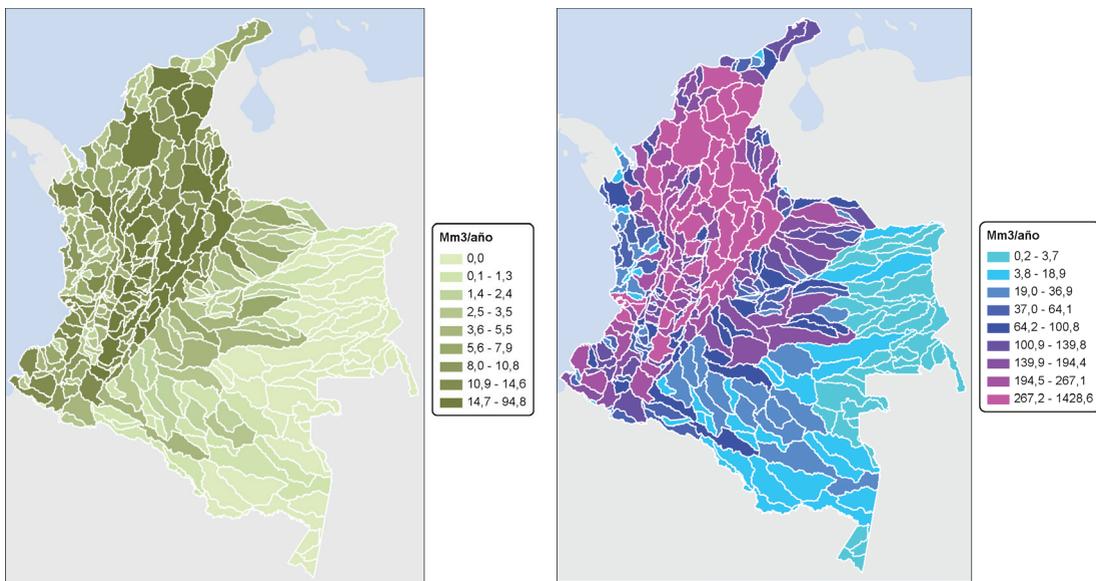


Figura 21. Huella Hídrica Gris y Total agrícola a nivel de Subzona Hidrográfica

Fuente: Elaboración del autor

El proceso de Priorización de las Subzonas hidrográficas parte del análisis individual de cada una de las componentes de la Huella Hídrica para cada una de las unidades hidrográficas. Como resultado de la cuantificación de la huella se han categorizado en 5 clases según su valor relativo: Muy Alto, Alto, Medio, Bajo y Muy Bajo.

Para la categorización se consideró:

- Muy Alto: 90% de las cuencas tienen un valor de Huella Hídrica menor al valor estimado.
- Alto: 75% de las cuencas tienen un valor de Huella Hídrica menor al valor estimado.
- Medio: 50% de las cuencas tienen un valor de Huella Hídrica menor al valor estimado.
- Bajo: 25% de las cuencas tienen un valor de Huella Hídrica menor al valor estimado.
- Muy Bajo: 25% de las cuencas con valor de Huella Hídrica menor a las anteriores.

Tras el análisis de las 309 cuencas se ha podido obtener un grupo de 30 cuencas prioritarias bajo los resultados de Huella Hídrica Total (valor Muy Alto), las cuales se presentan en el siguiente plano.

Para complementar los criterios de priorización se hace un análisis adicional de tres indicadores definidos por IDEAM en el ENA 2010 y que son evaluados para cada una de las 309 subzonas hidrográficas de Colombia.

- Índice de uso del agua (IUA)

Hace referencia a la cantidad de agua utilizada por los diferentes sectores usuarios, en un período determinado (anual, mensual) y unidad espacial de análisis (área, zona, subzona, etc.) en relación con la oferta Hídrica superficial disponible para las mismas unidades de tiempo y espaciales.

Se calcula como la relación porcentual de la demanda de agua y la oferta Hídrica disponible.

- Índice de vulnerabilidad Hídrica por desabastecimiento (IVD)

Es el grado de fragilidad del sistema hídrico para mantener una oferta para el abastecimiento de agua, que ante amenazas podría generar riesgos de desabastecimiento, se determina a través de una matriz de relación de rangos del Índice de Regulación Hídrica (IRH)¹ y el Índice de uso de agua (IUA).

- Índice de alteración potencial de la calidad de agua (IACAL)

Indicador de presión por contaminación en cuerpos de agua.

¹ Indicador que evalúa la capacidad de regulación del sistema complejo de la cuenca para mantener un régimen hídrico, producto de la interacción del sistema suelo-vegetación-clima de la cuenca.

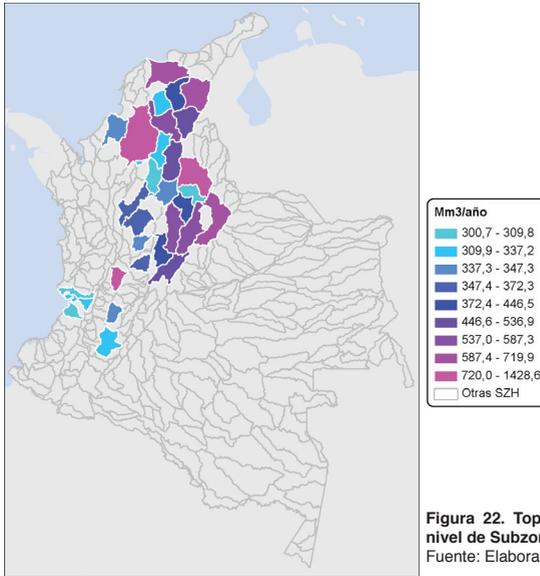


Figura 22. Top 30 Huella Hídrica Total agrícola a nivel de Subzona Hidrográfica
Fuente: Elaboración del autor

COD	Nombre Subzona Hidrográfica	WWF Huella Hídrica 2011			IDCAM EMA 2010 (Año medio / Año seco)		
		IBI Verde	IBI Azul	IBI Gris	IUA	IVD	IACAL
2502	Bajo San Jorge - La Mojana				Alto	Medio / Alto	Medio Alto / Alto
2906	Cga Grande de Santa Marta				Alto	Medio / Alto	Medio Alto / Alto
2802	Medio Cesar				Muy Alto	Medio / Alto	Alto / Muy Alto
2805	Bajo Cesar				Alto	Medio / Alto	Moderado / Medio Alto
2804	Río Anguani				Alto	Alto / Alto	Medio Alto / Alto
2612	Río La Vieja				Alto	Medio / Alto	Muy Alto / Muy Alto
2319	Río Lebaja				Moderado	Bajo / Medio	Alto / Muy Alto
2403	Río Chicamocha				Moderado	Bajo / Medio	Alto / Muy Alto
2401	Río Suárez				Bajo	Bajo / Bajo	Medio Alto / Alto
2312	Río Carare (Minero)				Bajo	Bajo / Bajo	Bajo / Moderado
2907	Directos Bajo Magdalena				Moderado	Medio / Alto	Moderado / Medio Alto
2120	Río Bogotá				Muy Alto	Alto / Alto	Muy Alto / Muy Alto
2320	Brazo Morales				Bajo	Bajo / Bajo	Bajo / Moderado
2306	Río Negro				Bajo	Bajo / Bajo	Moderado / Medio Alto
2308	Río Nare				Alto	Medio / Medio	Medio Alto / medio Alto
2125	Río Lagunilla y Otros Directos al Magdalena				Muy Alto	Alto / Alto	Medio Alto / Alto
2701	Río Porce				Alto	Medio / Medio	Muy Alto / Muy Alto
2305	Río Samaná				Moderado	Bajo / Medio	Bajo / Moderado
2201	Alto Saldadña				Bajo	Muy Bajo / Medio	Bajo / Bajo
2626	Directos Bajo Cauca - Cga La Raya				Bajo	Bajo / Bajo	Bajo / Bajo
2105	Río Páez				Moderado	Bajo / Medio	Moderado / Moderado

Tabla 3. Resultado de Priorización Subzonas hidrográficas
Fuente: Elaboración del autor

Como resultado final, se han priorizado las 21 subzonas hidrográficas que tienen al menos dos de sus tres componentes con un valor Muy Alto y este resultado se cruza con la información presentada en el ENA 2010 para estas mismas cuencas. La matriz resultado permite apreciar la coincidencia de resultados según los dos informes para las cuencas prioritarias.

5. Conclusiones y recomendaciones

5.1 Consideraciones, Propuestas y Recomendaciones para actores clave

El enfoque de las consideraciones, propuestas y recomendaciones, se ha hecho a través de la identificación de tres grupos objetivos que consideramos incluyen a los grupos sociales clave frente al tema de la gestión del agua. Cada uno de estos grupos tiene intereses bien diferenciados en cuanto a su visión del recurso y a la lectura que puedan obtener de la Huella Hídrica. Los grupos son: Sector público (Gobierno), Sector privado (Empresas e Industria) y Sociedad civil (Productores y Consumidores).

5.1.1 Sector Público

La sostenibilidad del medio natural y los servicios ambientales asociados, son el insumo esencial para el desarrollo y crecimiento social y económico de los pueblos. Tiene especial relevancia el servicio ambiental hidrológico relativo a la disponibilidad y acceso a agua dulce; razón por lo que la gestión sostenible del agua se convierte en una tarea que se aborda a nivel de los gobiernos.

La Huella Hídrica se presenta como una herramienta que ofrece resultados obtenidos desde un punto de vista diferente al tradicional, que enriquece el proceso de toma de decisiones y ayuda a visualizar variables, antes ocultas, que permite avanzar en la búsqueda de un escenario con un recurso sostenible desde el punto de vista de la explotación, y justo desde el punto de vista de la distribución y acceso.

Los resultados de los componentes de la Huella Hídrica tienen diferente valor y peso relativo según la perspectiva del grupo objetivo. Para el caso particular del sector público, se identifican las siguientes fortalezas para cada componente:

- En el caso de la Huella Verde, el valor está asociado a los usos de la tierra y al ordenamiento territorial, en algunos casos planificado y controlado; en otros se ha dado de manera no planificada y responde a la tradición histórica de los pueblos asentados en las zonas agrícolas. Esta componente de la Huella Hídrica se presenta como herramienta de toma de decisiones que ofrece información asociada al ordenamiento territorial y en algunos casos limite singulares, al re-ordenamiento territorial.

- La Huella Azul permite conocer los consumos de los productos asociados a sistemas de riego, por lo que, si bien no incluye una parte que se puede considerar desperdicio (agua extraída no utilizada que se reincorpora a la fuente tras su extracción), permite identificar resultados muy específicos asociados al impacto de los sectores productivos para los que no es suficiente con la disponibilidad hídrica natural asociada a la precipitación natural. En el caso de la Huella Azul se hace referencia al agua captada, conducida y utilizada para suplir una demanda insatisfecha naturalmente; por lo que implícitamente se habla de escasez y por tanto se incorporan conceptos asociados a la competencia entre sectores y potenciales conflictos por uso.
- Al igual que en el caso anterior, la Huella Gris hace referencia a impactos localizados de sectores productivos y productos, pero con resultados orientados a identificar un impacto y generar una reducción en el factor de contaminación potencial del cuerpo de agua receptor de efluentes. También al identificar factores de contaminación se introducen los conceptos de potencial escasez de agua no contaminada, competencia y potenciales conflictos por uso de agua.

En los dos últimos casos, el sector público podrá utilizar los insumos generados a partir de los resultados de estudios de Huella Hídrica para identificar y cuantificar impactos y generar normas reguladoras.

Propuestas

Con la finalización del proyecto de investigación, se tiene una primera estimación local de la Huella Hídrica de la producción de Colombia y se tiene una base técnica para comenzar a abordar nuevos estudios a menor escala, que conseguirán llegar a un mayor nivel de detalle, al estar focalizados en casos singulares o puntos de interés identificados previamente.

Recomendaciones

- Fortalecer las instancias de gobierno cuyo objetivo esté orientado a la gestión sostenible del medio ambiente y el agua, de forma que puedan continuar con la formulación e implementación de políticas asociadas con la Gestión Integrada de Recursos Hídricos en Colombia.
- Mejorar, ampliar y difundir la información ambiental de Colombia; en particular se han encontrado algunas limitaciones en cuanto a la información detallada, (nivel de agregación igual o superior a la información de producción disponible: Municipal), sobre el consumo y hábitos reales de uso de productos potenciales contaminantes de cuerpos de agua en Colombia.
- Apoyar estudios nacionales que aumenten el nivel de detalle del presente estudio de modo que el concepto de Huella Hídrica pueda ser incluido como una variable de decisión en futuros documentos de política pública.

5.1.2 Sector Privado

Para el sector empresarial, la óptima gestión del agua es parte estratégica en la operación y rentabilidad sectorial; dado lo anterior, las empresas deberían estar en capacidad de identificar la Huella Hídrica de su cadena de valor y utilizar esta herramienta como insumo para tener un diagnóstico propio de sus impactos, amenazas, vulnerabilidad y probables riesgos asociados a su operación en relación al agua.

La mirada interna a la operación empresarial genera elementos necesarios para la toma de decisión estratégica y planificación de operación propia; no obstante, si se queda como un ejercicio teórico introspectiva los resultados pierden el potencial que tienen en lo relativo a la gestión del recurso a nivel multi-sectorial en el territorio fuente del recurso. En este sentido es prioritario involucrar los actores clave en la cuenca, para establecer enlaces enfocados a la gestión y administración eficiente del agua; es en este punto donde se puede considerar que está unos de los mayor potenciales de la Huella Hídrica, que ofrece la posibilidad de establecer nexos claros y horizontales entre los diferentes actores clave identificados en una cuenca; quienes no sólo comparten la fuente de agua, sino también comparten amenazas, riesgos e impactos, por lo que deberían coordinar estrategias de acción hacia la sostenibilidad, frente a posibles escenarios futuros.

Propuestas

En la actualidad se están analizando varios posibles nuevos estudios donde el sector empresarial ha mostrado su interés frente a la posibilidad de posicionarse en la vanguardia técnico – científica nacional y calcular su Huella Hídrica; no obstante, es necesario fortalecer la correcta difusión del concepto que permita explotar todo el potencial de la Huella Hídrica, gran parte del cual está asociado a la información geográfica explícita que permite orientar los resultados para que sirvan como herramienta de Gestión Integrada de Recursos Hídricos.

Recomendaciones

- Se debe fortalecer la difusión técnica del concepto de Huella Hídrica dentro del sector empresarial.
- Se debe enfatizar en la importancia que tiene la estimación de la Huella Hídrica de las etapas de la cadena de valor en la producción del sector industrial; no obstante, el fin último del estudio de Huella Hídrica debe estar enfocado a servir como herramienta de gestión del agua a nivel de territorio, favoreciendo la implementación de un modelo de Gestión Integrada de Recursos Hídricos.
- Se puede usar los resultados de un estudio de Huella Hídrica para realizar un diagnóstico de amenazas, vulnerabilidad y riesgo frente a posibles escenarios adversos.

5.1.3 Sociedad Civil

Los impactos de la sociedad civil frente al recurso hídrico se conceptualizan tradicionalmente asociándolos al consumo directo de agua; no obstante, el papel que juega el agua en todas las actividades humanas hace que la responsabilidad real incluya las actividades cotidianas asociadas con la producción y el consumo. Por lo anterior, el posicionamiento de la población frente al discurso de sostenibilidad del agua debe tener una visión integral de los hábitos de vida de las personas, incluyendo su posicionamiento crítico hacia el exterior frente al papel que tenga el sector público y privado en relación a la gestión integral del recurso hídrico.

La Huella Hídrica transmite un mensaje técnico complejo; no obstante, su mayor potencial radica en la facilidad de convertirse en algo cotidiano y fácil de entender para cualquier persona; esto se logra mediante la abstracción mental del resultado trasladándolo a cualquier actividad diaria asociada con producción o consumo. La fortaleza del mensaje también se asocia a que el agua es algo vital, humano y cotidiano y se hace referencia a los hábitos de consumo/producción de la población común, por lo que se puede llegar rápidamente a un entendimiento y a una apropiación del mensaje por parte del receptor.

El resultado final de este proceso, enmarcado dentro de la disciplina denominada Comunicación para la incidencia y transformación de prácticas cotidianas, se genera tras el entendimiento y la apropiación del mensaje, que genera un cambio efectivo de actitud y un posicionamiento social frente al discurso y la transmisión masiva del mensaje generando replica.

Recomendaciones

- Se debe fortalecer la difusión pública del concepto de Huella Hídrica asociándolo a los hábitos cotidianos de consumo y buscando crear conciencia, que permita despertar el compromiso ciudadano efectivo frente al problema de la sostenibilidad del agua.
- Los conceptos de consumo sostenible y responsable deben poder vincularse rápidamente a la visualización de la sostenibilidad de los recursos naturales. Estos conceptos deberían fortalecerse en los programas académicos de los niños y jóvenes de forma que en su edad adulta pasen a tener un posicionamiento claro y espontáneo frente a este tema.

6. Referencias Bibliográficas

- Aldaya, M.M., Llamas, M.** (2010). Water Footprint Analysis (Hydrologic and Economic) of the Guadania River Basin.
- Allan, J.** (1998) A. Virtual water: a strategic resource. Global solutions to regional deficits. En *Ground Water*, Vol. 36.
- Alvarez, O., Velez, J., Poveda, G.** (2008). Nuevos campos de precipitación promedio anual en Colombia. XXIII Congreso latinoamericano de Hidráulica. Colombia, 2008.
- Chapagain, A., Hoekstra, A.** (2004). Water footprints of nations. Volumen 1 y 2.
- Chapagain, A., Hoekstra, A.** (2010). La globalización del agua.
- DANE** – Departamento Administrativo Nacional de Estadística – (2005). Censo General 2005.
- DANE** – Departamento Administrativo Nacional de Estadística – (2008). Proyecciones de población municipales 2006-2020
- FAO** (2002). Agua y Cultivos: Logrando el Uso Optimo del Agua en la Agricultura. Roma.
- Fundación MAPFRE**, (2010). La huella hídrica española en el contexto del cambio ambiental.
- Hoekstra, A., Chapagain, A., Aldaya, M., Mekonnen, M.** (2009). Water Footprint Manual. State of the Art 2009.
- Hoekstra, A., Chapagain, A., Aldaya, M., Mekonnen, M.** (2011). The Water Footprint assessment Manual. Settings the global Standard.
- IDEAM** (2011). Estudio nacional del agua 2010. Bogotá.
- IDEAM** (2010). Segunda Comunicación Nacional de Cambio Climático ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. Bogotá.
- IGAC** –Instituto Geográfico Agustín Codazzi– (2007). Base cartográfica del Mapa físico-político.
- Llamas, M.** (2005). Los colores del agua, el agua virtual y los conflictos hídricos.
- M. Mekonnen, Hoekstra, A.Y.** (2010). The green, blue and grey water footprint of crops and derived crop products. Volumen 1 y 2.
- M. Mekonnen, Hoekstra, A.Y.** (2010). The green, blue and grey water footprint of farm animals and animal products. Volumen 1 y 2.
- M. Mekonnen, Hoekstra, A.Y.** (2011). National Water Footprint accounts. The green, blue and grey water footprint of production and consumption. Volumen 1 y 2.

Madrid. C., Velásquez, E.; (2008). El metabolismo hídrico y los flujos de agua virtual. Una aplicación al sector hortofrutícola de Andalucía (España)

Martínez Alier. J. (2008). Conflictos Ecológicos y Justicia Ambiental.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial– (2010). Política Nacional para la Gestión Integrada del Recurso Hídrico en Colombia. Bogotá.

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, (2009). Anuario Estadístico Agropecuario 2008.

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, (2009). Anuario Estadístico de frutas y hortalizas 2004-2008

Pegram G., Orr S., Williams C. WWF, (2009). Investigating Shared Risk in Water: Corporate Engagement with the Public Policy Process.

Pérez Rincón, M. (2007). Comercio Internacional y Medio Ambiente en Colombia. Mirada desde la ecología económica. Colombia: Programa editorial Universidad del Valle.

Poveda, G., Mesa, O., Vélez, J., Mantilla, R., Ramírez, J., Hernández, O., Borja, A., Urzola, J. (2007). HydroSIG: an interactive digital atlas of Colombia's hydro-climatology. Journal of Hydroinformatics Vol 9 No 2 pp 145–156.

Rodríguez R., Garrido A., Llamas M., Varela Ortega C.; (2008). La huella hidrológica de la agricultura española.

WWF, (2009). UK Water Footprint: the impact of the UK's food and fibre consumption on global water resources.

WWF, (2009). Understanding water risks. A primer on the consequences of water scarcity for government and business.

WWF, (2010). Planeta Vivo. Informe 2010. Biodiversidad, biocapacidad y desarrollo.

WWF, (2010). Water footprint in Portugal.

WWF, (2011). Belgium and its water footprint.

WWF, (2011). Shared risk and opportunity in water resources: Seeking a sustainable future for Lake Naivasha.

AADA – Arquitectura de Alto Desempeño Ambiental: Más que una Certificación o un Indicador, una Metodología Conceptual para Iberoamérica

*High Environmental Performance Architecture: More than a Certification or an Indicator, a
Conceptual Methodology for Latin America*

Carlos Mauricio Bedoya

El presente artículo es una reflexión o ensayo crítico sobre la construcción sostenible, el contexto y las acciones abordadas para lograr hábitats urbanos y rurales apropiados, es decir, pertinentes con las condiciones del lugar y las dinámicas socio culturales de sus habitantes. Sin desconocer que existen certificaciones y estrategias que tienen utilidad en determinados países, la discusión se centra en el asunto de la estandarización y, derivado de esto, la eliminación de la complejidad en detrimento de un ejercicio constructivo reflexivo, arraigado, que se viste de lugar y que de esa manera respeta la idiosincrasia de las personas y potencializa las economías y talentos locales.

This article is a reflection, a critical essay on sustainable construction, its context and the actions addressed to achieve appropriate urban and rural habitats that are relevant to local conditions and socio-cultural dynamics of its inhabitants. Without denying that there are certifications and strategies useful in certain countries, the discussion focuses on the issue of standardization and the elimination of complexity related to this, all within a constructive thoughtful, and grounded exercise, that dresses as a place and thus respects the idiosyncrasies of people and potentiates local economies and talent.

Descriptorios / Key Words

Construcción sostenible, AADA, eco materiales / Sustainable construction, eco materials.



AADA – Arquitectura de Alto Desempeño Ambiental: Más que una Certificación o un Indicador, una Metodología Conceptual para Iberoamérica

*Carlos Mauricio Bedoya
Arquitecto Constructor, MSc., Dr(C)
mbedoya2000@yahoo.com*

*Alexánder González Castaño
Arquitecto, MSc., Dr(C)
mares.sostenible@gmail.com*

*Guillermo Penagos
Biólogo, MSc.
mares.sostenible@gmail.com*

*Juan David Alzate
Ingeniero Ambiental, MSc(C)
Experto en Gestión Integral de Residuos y profesor universitario
jalzatet63@yahoo.com.ar*

Introducción

La preocupación internacional por el ambiente es cada vez más visible, no necesariamente más cualificada. Alrededor de la construcción han surgido interesantes discusiones acerca de su significativo impacto ambiental sobre los ecosistemas, lo cual es totalmente cierto, tanto, que esta actividad se puso en primer renglón del acuerdo de Marrakech celebrado en el año 2009, en el cual se buscaba establecer estrategias para minimizar el cambio climático, encontrándose que ligado al acto edificatorio se halla un importante grupo de actividades económicas que, sumadas, inciden de manera dramática en el aumento del calentamiento global y empobrecimiento ecológico de las regiones. Esta actividad tan inherente a la consolidación de la especie humana, siendo una manifestación visible de la técnica, ha cambiado su paradigma en los dos recientes siglos, pasando de modelos de construcción en cierto modo reflexivos con el empleo de materiales y el uso de energía, a otros que, por los ritmos acelerados y la implementación de proyectos masivos en su mayoría habitacionales, han resuelto las necesidades de climatización, materiales y gestión de sus residuos mediante estrategias que si bien “ordenan” el edificio y su entorno, “desordenan” las zonas tributarias requeridas para el desarrollo y sostenimiento de éstos.

Cumbres, encuentros, simposios y otros eventos se han realizado para socializar y visibilizar el efecto nocivo de la construcción en el ambiente, ganando en periodicidad a partir del año 1992, cuando en la Cumbre de Río se da un salto paradigmático al reconocer que es en y desde las ciudades que se ejercen las mayores presiones sobre los ecosistemas, dados el consumo intenso y continuo de materias primas y la generación creciente de residuos de todo tipo.

Pero, aunque hay intenciones serias para hacer de la arquitectura y de la construcción actividades sostenibles, reflexivas con el entorno, también han aparecido corrientes que, amparadas en la innegable validez de una preocupación ambiental global, propenden por posicionar un discurso de estandarización y homogenización del que hacer creativo. Certificaciones, sellos, categorías, puntajes, entre otras, son herramientas que pueden tener un aporte importante en la generación de proyectos menos contaminantes e incluso de altos desempeños estéticos y técnicos, pero en ningún momento pueden tomarse como receta de oro en ejercicios que, como el urbanismo y la concepción de las edificaciones y de las obras civiles, obligan a reconocer las variables de cada lugar. Los indicadores, índices, certificaciones y sellos tiene su validez en tanto se construyen con los expertos de la región en la cual se aplicarán, generando metodologías y estrategias asertivas y por ende más eficaces en aras de urbes y edificios armónicos con las dinámicas naturales de los lugares intervenidos.

Ante la comercialización de certificaciones como LEED y BREEAM, que incluso con el aval desinformado y a veces mal encaminado de ciertos gremios comienzan a venderse como normatividades en países latinoamericanos, se hace necesario un esfuerzo por dar a conocer otras alternativas que por encima de sellos y certificaciones pretenden consolidar una arquitectura apropiada a las condiciones socio culturales, económicas y ambientales de cada país; tal es el caso de AADA, una metodología conceptual que identifica el conocimiento desarrollado en cada región y que aplica el sentido común de la convivencia sistémica de las poblaciones.

Arquitectura: una práctica reflexiva

Ante el paradigma del Desarrollo Sostenible como pauta para redefinir la relación contemporánea entre la sociedad humana y su entorno ambiental, se ha hecho común el uso del concepto de “Arquitectura Sostenible”, como un intento por orientar la noción de esta disciplina, hacia un ejercicio profesional que incorpora en el proceso de diseño, tendencias tecnológicas, sociales, económicas y ambientales. Pero adjetivar la relación entre arquitectura, sociedad y medio ambiente no es algo nuevo, durante la segunda mitad del siglo XX se incorporaron conceptos que hasta el día de hoy, se reconocen y validan como definiciones de Arquitectura: “arquitectura bioclimática”, “arquitectura verde”, “arquitectura inteligente”, “arquitectura accesible”, entre otros. Con la Sostenibilidad no puede suceder lo mismo, en este caso es necesario reflexionar y actuar profesionalmente desde el real enriquecimiento del concepto de arquitectura y no desde la simple adición del adjetivo como marca, para fines comerciales y económicos.

La tendencia de anexar adjetivos ambientales genera una polarización teórica, que en algunos casos ignora la fundamentación científica, metodológica, histórica, psicológica y sociológica de la arquitectura, es decir, se ignora su propia epistemología, lo que deriva en un problema para la comprensión y la socialización del concepto de arquitectura.

Para entender este problema, se plantea en este texto un debate sobre el significado etimológico y epistemológico de la arquitectura, que permita en contraste, verificar la aplicabilidad de algunos de estos adjetivos aplicados a la arquitectura y lo que subyace tras su reconocimiento colectivo en la sociedad latinoamericana, de acuerdo a su contexto social, económico y ambiental.

En su origen etimológico la palabra “arquitectura” proviene del griego –αρχ-, “jefe”, “aquel que tiene el mando”, y de –τεκτων-, “constructor” o “carpintero”. En la Grecia antigua, el arquitecto era el jefe de la construcción y arquitectura la técnica -Τεχνη- (techne) o el arte de quien realiza y dirige la construcción de un edificio. La noción de arquitectura se puede sintetizar como una práctica profesional que se soporta en una necesaria reflexión teórica, la cual genera un hecho sustantivo u “obra”, que a su vez también se identifica como arquitectura, de esta forma, si no hay reflexión teórica para el desarrollo de un proyecto, su práctica y desarrollo no pueden ser considerados como arquitectura¹.

La síntesis de la evolución del concepto de arquitectura comienza con la definición de una práctica de construcción sin teoría, donde el principal interés fue cumplir la función de cobijo y protección del ser humano ante un entorno agresivo y extremo, luego la arquitectura se enriquece con la práctica artística y se configura finalmente con la tecnología, como la respuesta a las necesidades del hábitat humano para el desarrollo de su ambiente construido. El renacimiento (siglos XV y XVI) le imprime a la arquitectura un impulso artístico y filosófico, con la emancipación de los artesanos que pasan a ser artistas y la nueva visión del hombre como centro del universo, luego con la ilustración y la revolución industrial (Siglos XVIII y XIX) se fortalece el desarrollo tecnológico de la arquitectura, a la vez que se involucra el pensamiento político, económico y social al desarrollo de la profesión y se presentan las primeras caracterizaciones profesionales en la industria de la construcción, a partir de la diferenciación entre arquitectos, ingenieros, constructores y diseñadores industriales. Para la segunda mitad del siglo XX se rebaten la simplicidad de la ciencia y el pensamiento newtoniano, que definían el mundo como un sistema mecánico regido por leyes naturales eternas e inmutables con recursos naturales infinitos, donde florece la arquitectura moderna, para dar paso, con la integración de conceptos como la discontinuidad de la energía de Max Planck, la Teoría de la Relatividad de Einstein y el pensamiento filosófico oriental (Hinduismo, Budismo, Taoísmo), a la Teoría General de los Sistemas, que evoluciona en los Sistemas Complejos Adaptativos, y dan origen finalmente al Paradigma del Pensamiento Complejo.

Este proceso de evolución generó un panorama contradictorio para finales del siglo XX y comienzos del siglo XXI: actualmente se presenta una crisis en la arquitectura como disciplina, que se proyecta socialmente con una imagen y una función netamente esteticista y formalista, pero al mismo tiempo se reconoce la arquitectura como un proceso creativo con múltiples factores y elementos

1 Teoría de la Arquitectura TASCHEN 2003.

de interacción e interdependientes, para responder a diversos e impredecibles fenómenos, conservando una identidad en el contexto espacio-temporal donde suceden (MOSQUERA, 2009).

Cuando no se valora la aplicación del conocimiento técnico y científico en la práctica de la arquitectura, el ejercicio de la profesión se convierte en una exploración intuitiva y sin fundamento que termina por debilitar su rol en la sociedad, como profesional competente para la resolución de problemas técnicos (GÓMEZ, 2007), generándose mayor interés y valor profesional por las respuestas formales y estéticas en el proyecto, amparando la disciplina en el paradigma de la arquitectura como arte². Del mismo modo, la arquitectura no puede desarrollarse completamente bajo una racionalidad técnica como epistemología de su práctica, porque la competencia profesional del arquitecto no necesariamente se orienta a la resolución de problemas instrumentales (SCHÖN, 1983), como sucede en la ingeniería o las ciencias exactas, porque el hábitat humano y el ambiente construido involucran complejidades, desde lo psicológico, lo sensorial, lo afectivo, lo cultural y lo ambiental, entre otros.

Entonces la crisis de la arquitectura se evidencia y profundiza cuando se pretende agregar y redefinir con adjetivos, características que fueron declaradas y documentadas explícitamente como parte de la epistemología de la arquitectura desde el siglo I Antes de Cristo. Al afirmar que es posible y necesario desarrollar una arquitectura “bioclimática”, “verde”, “inteligente” o “accesible”, se valida implícitamente la existencia de una “arquitectura” que no considera el clima y su entorno, que no se interesa por el equilibrio ambiental, que es absurda y que además no facilita su uso y apropiación por presentar una limitada accesibilidad, en otras palabras, una “arquitectura” que contradice la noción epistemológica de la arquitectura, evolucionada históricamente durante 20 siglos, desde Vitruvio hasta nuestros días. Esta situación se ha generado en muchos casos por intereses comerciales, como una oferta que responde a la demanda de una sociedad cada día más preocupada por la calidad ambiental, los recursos naturales y la eficiencia energética, donde además, participan arquitectos que asumen este nuevo rol comercial, por interés económico, por su debilidad profesional y quizás pasivamente, por el desconocimiento de la propia noción de la arquitectura.

Una forma de responder a esta condición es considerar metodológicamente la arquitectura como una práctica reflexiva, donde el arquitecto asume como punto de partida la competencia y el arte propias de su práctica efectiva, para enriquecer los procesos de creación mediante la reflexión en la acción, al pensar en lo que se hace mientras se está haciendo, para responder a todas aquellas situaciones de incertidumbre, singularidad y conflicto, presentes en el desarrollo de un proyecto urbano o arquitectónico (SCHÖN, 1983).

2 Emanuel Kant, en “La Crítica del Juicio”, excluye la arquitectura del mundo de las artes con la definición kantiana de belleza como: “la forma de la finalidad de un objeto cuando es percibida en él sin representación de un fin”. a pesar de ser la arquitectura considerada como una de las 6 bellas artes antiguas, su valor como arte no puede ser considerado sin fines funcionales y técnicos.

Frente al Paradigma de la Sostenibilidad conviene considerar que la incertidumbre, la singularidad y el conflicto son evidentes problemas de diseño en la consolidación del hábitat humano, para equilibrar sociedad, economía y entorno ambiental en el desarrollo del ambiente construido, principalmente porque la propia noción de Sostenibilidad es un concepto definido en la teoría, pero con poco desarrollo en la práctica.

Entonces si la arquitectura se define como el diseño de relaciones entre el medio ambiente y las personas para garantizar bienestar, seguridad y funcionalidad, la práctica reflexiva de la arquitectura debe garantizar que la ergonomía, la calidad ambiental, la eficiencia energética y el desarrollo de la sociedad humana se presenten explícitamente en los proyectos urbanos y arquitectónicos (GARCÍA et al, 2006).

Finalmente, a principios del siglo XXI, de nuevo es necesario y conveniente para muchos arquitectos volver a leer a Vitruvio ³, quien en su tratado de hace 2000 años definió la arquitectura como: *“Architecti est scientia pluribus disciplinis et variis eruditionibus ornata, [cuius iudicio probantur omnia] quae ab ceteris artibus perficiuntur”*. - *La arquitectura es una ciencia adornada con numerosas enseñanzas teóricas y con diversas instrucciones, que sirven de dictamen para juzgar todas las obras que alcanzan su perfección mediante las demás artes*⁴.

Las particularidades de la gestión sostenible del agua. Un panorama sucinto de la cuenca del Río Magdalena en Colombia

La importancia capital del agua en todos los aspectos de la vida humana es un consenso tan unánime que no requiere ningún ejercicio de validación. No obstante los sistemas antrópicos plantean una relación tan contradictoria con este acuerdo tácito que hoy el programa hidrológico de las naciones unidas denuncia una crisis mundial del agua cuya causa no es una disminución en la cantidad, sino simplemente una incapacidad de gestión a todas las escalas (UN WWAP, 2003). Edificaciones, industrias, ciudades, sistemas agropecuarios, regiones, países y economías de mercado, son todos planificados, construidos y operados, sobre la ingenua confusión de que la renovabilidad del recurso hídrico es sinónimo de inagotabilidad.

Esta confusión resulta más que evidente en América del Sur, donde se concentra el 26% de los recursos hídricos renovables del planeta, pero tan solo el 6% de la población mundial (UN WWAP, 2003). Una desproporción que crea una alentadora idea de infinita abundancia. Sin embargo, una vez se baja del continente a las regiones, a los países, a las cuencas hidrográficas, a las ciudades, se encuentran rasgos diferenciadores que deben ser estudiados en su particular proporción con el fin de proponer las estrategias necesarias, en las escalas adecuadas.

³ En el tratado “De architectura” de M. Vitruvio Polion, escrito en el Siglo 1 A.C. se presentan explícitamente nociones básicas de bioclimatismo, construcción, accesibilidad y relación de equilibrio entre el medio ambiente y el proyecto urbano y arquitectónico

⁴ Frase inicial del primer capítulo del Libro 1 “De Architectura” de Vitruvio: La arquitectura y los arquitectos.

Una de las particularidades del continente Suramericano lleva el nombre de Colombia, el país con mayor renovabilidad de recursos hídricos por kilómetro cuadrado en el mundo, donde, sin embargo, el 70% de su población, todas sus grandes ciudades y el 80% de su Producto Interno Bruto, se asientan en la cuenca hidrográfica del Magdalena, que dispone solamente el 15% de la oferta hídrica nacional (IDEAM, 2010).

Esta concentración de población y de productividad económica en la cuenca del Magdalena ha desencadenado una desaforada transformación, sustitución y desaparición de más del 70% de los ecosistemas naturales durante las últimas cinco décadas, conllevando una incalculable pérdida de biodiversidad, así como una degradación tan profunda del suelo y del ciclo hidrológico natural, que actualmente esta cuenca ostenta las mayores tasas de generación de sedimentos por kilómetro cuadrado en el mundo, además de uno de los índices de escorrentía más elevados (Restrepo, 2005). Fenómenos que son directos responsables de una reducción en la capacidad productiva de los sistemas agropecuarios, además de que incrementan la frecuencia y la magnitud de inundaciones, avenidas torrenciales y deslizamientos. Todo esto sin mencionar los elevados niveles de vertimientos no tratados y de escorrentías agrícolas y urbanas que despojan de su valor biológico, económico, sociocultural y estético a los cuerpos de agua que drenan esta cuenca (IDEAM, 2010).

En estas condiciones de degradación del recurso hídrico, no es de sorprenderse que las enfermedades de origen hídrico sigan siendo una de las causas más importantes de mortalidad infantil en Colombia, debido a la falta de acceso a agua segura, principalmente en zonas periurbanas y rurales. Lo cual no significa que dicho acceso está completamente garantizado en las ciudades, ya que solo en la ciudad de Bogotá el porcentaje de cortes de suministro de agua llega al 15% anual, lo cual implica que, por lo menos un millón de habitantes de la capital no cuentan con los medios económicos para garantizarse el necesario acceso al agua (Colmenares, 2009).

Las perspectivas futuras no resultan alentadoras, actualmente, la cuenca del Magdalena presenta índices de presión de demanda sobre el recurso hídrico tan elevados como los de países densamente poblados del Sudeste asiático. En las próximas tres décadas, la población Colombiana seguirá en crecimiento y continuará concentrada en esta cuenca que, para ese entonces habrá perdido el 30% de su capacidad hídrica, de acuerdo con las investigaciones de la Comunidad Andina de Naciones sobre cambio climático (Comunidad Andina, 2008). No obstante, se continúan entregando concesiones de agua y licencias ambientales a distritos de riego, ampliaciones de acueductos y plantas hidroeléctricas para satisfacer la creciente demanda de energía, de alimentos, de productos industriales y, por supuesto, de agua.

Puede decirse que hoy en las regiones más pobladas de Colombia no hay una planificación del recurso hídrico, solamente hay una planificación de la infraestructura requerida para el suministro de agua en función de la demanda, sin considerar todos los parámetros de los que depende la oferta, como lo son la variabilidad de las precipitaciones o la modificación del balance hidrológico en función de los usos del suelo.

Una fuerza que ha acelerado la degradación de la cuenca del Magdalena es la construcción de plantas hidroeléctricas, las cuales ofertan el 60% de la bolsa eléctrica nacional, gracias a lo cual, Colombia es considerado un país que se abastece de energía sostenible. Cabe preguntarse cuál es el nivel de sostenibilidad del recurso suministrado por una cuenca caracterizada por un alto índice de presión de demanda, que ha perdido su cobertura vegetal y cuya oferta se verá afectada por el cambio climático. En este sentido es fundamental resaltar que la construcción de embalses, bien sea para el abastecimiento de agua potable, de distritos de riego o para la generación de energía eléctrica, no solamente consume agua, también implica la inundación de vastas áreas de bosques naturales, afectando la biodiversidad de los ecosistemas terrestres, eliminando sumideros de carbono, importantes para la mitigación del cambio climático y promoviendo la descomposición anaeróbica de la biomasa sumergida, la cual genera emisores de metano, el cual es 22 veces más potente que el dióxido de carbono como gas de efecto invernadero (Farrèr, 2007).

Además, las represas generan otra serie de impactos, como la variación del microclima regional, la afectación en la estabilidad del suelo y en el nivel de base de las cuencas, lo cual a su vez genera procesos de erosión remontante y movimientos en masa. Así mismo, las represas interrumpen el transporte natural de sedimentos, nutrientes y biota acuática hacia las llanuras de inundación y hacia las zonas costeras, disminuyendo con ello la productividad pesquera, afectando las redes tróficas y comprometiendo la seguridad alimentaria de las poblaciones que viven de la pesca, además, fomentando la vulnerabilidad costera al desestabilizar los deltas por falta del aporte natural de sedimentos. En este punto, cabe también cuestionar la presunción de que energía obtenida a partir de fuentes renovables es sinónimo de energía limpia, como se pretende hoy, al subordinar los grandes problemas medioambientales globales, regionales y locales a la contabilidad del carbono. He ahí entonces un panorama sucinto de una particularidad llamada Cuenca del Magdalena, incrustada en el corazón de otra particularidad llamada Colombia.

¿Cuáles son los motores de una problemática tan compleja? Puede señalarse un gran número de causas, pero entre ellas hay una particularmente importante y es la creciente demanda de recursos, productos y servicios asociada con el crecimiento urbanístico de las ciudades Colombianas. Es pertinente entonces enfocar esfuerzos en la construcción de mejores ciudades, para lo cual se requiere una planeación y gestión urbanística, una proyección arquitectónica y un proceso constructivo de alta calidad ambiental, que demanden menos recursos, que generen menos desechos y que garanticen un acceso de la población a

condiciones dignas de vida. Este es un compromiso que trasciende los sistemas de certificación ambiental basados en listas de chequeo cuya aplicación sustrae la reflexión, la investigación científica, la valoración cultural del territorio y la recomposición de los tejidos sociales, pretendiendo estandarizar la complejidad de los procesos naturales y de las necesidades humanas. La construcción de mejores ciudades requiere fortalecer el diálogo de saberes en torno a un ejercicio profesional que es antes que nada un ejercicio ético, responsable y con sentido, con sentido común.

La Gestión Integral de Residuos Sólidos con enfoque de Análisis de Ciclo de Vida (ACV)⁵, un importante aporte de AADA

La gestión de los residuos constituye uno de los principales retos para la sostenibilidad de los centros urbanos. El aumento de la generación de residuos por persona, el acelerado crecimiento poblacional, la dificultad de realizar una eficiente recolección, la precaria o casi inexistente separación en la fuente y su dificultad con algunos materiales y la cada vez más difícil tarea de encontrar sitios de disposición final adecuados y cercanos a los lugares de generación, han propiciado un esquema de gestión donde una gran parte de los residuos urbanos son enviados de forma mezclada a decenas de kilómetros de distancia, donde se ubican rellenos sanitarios o plantas de tratamiento térmico, sin considerar que más de un 80% de los residuos allí dispuestos podrían ser reincorporados en los flujos de materiales de diferentes sistemas productivos, con importantes beneficios económicos, sociales y ambientales.

En países en vías de desarrollo, caracterizados por un crecimiento urbanístico desmesurado, y altos niveles de pobreza y de desempleo, la gestión de residuos sólidos requiere, además, soluciones socialmente incluyentes. Toda vez que la separación y comercialización de material reciclable ha sido una alternativa de vida para poblaciones vulnerables durante generaciones completas. En Colombia, específicamente, estas poblaciones vulnerables contribuyen tan significativamente a mantener el problema de los residuos sólidos urbanos dentro de proporciones manejables, que algunas grandes ciudades colapsarían en cuestión de semanas si los “recicladores informales de oficio⁶” no desarrollaran su actividad.

Además de las consideraciones anteriores, es necesario que la gestión de residuos sólidos se manifieste en cada escala de intervención urbanística, lo cual generalmente no ocurre. Como consecuencia, todas las actividades de disposición,

5 El Análisis del Ciclo de Vida (ACV) es un proceso para evaluar, de la forma más objetiva posible, «las cargas ambientales asociadas a un producto, proceso o actividad identificando y cuantificando el uso de materia y energía y los vertidos al entorno; para determinar el impacto que ese uso de recursos y esos vertidos producen en el medio ambiente, y para evaluar y llevar a la práctica estrategias de mejora ambiental. El estudio incluye el ciclo completo del producto, proceso o actividad, teniendo en cuenta las etapas de: extracción y procesamiento de materias primas; producción, transporte y distribución; uso, reutilización y mantenimiento; y reciclado y disposición del residuo.» (SETAC, s.f.)

6 Concepto desarrollado por parte de la cooperativa de recicladores de Medellín (RECIMED), organización que agrupa a más de 1000 recuperadores informales de la ciudad, brindándoles mejores condiciones laborales y una dignificación en general de su actividad. Trabajo desarrollado desde 2005, con apoyo de entidades nacionales e internacionales

separación y aprovechamiento entran en conflicto con otras necesidades urbanas, como la movilidad y la salubridad. Es por eso que la Gestión Integral de Residuos Sólidos debería constituir un elemento estructurante del espacio público, a fin de proporcionar a los diferentes actores que intervienen en la cadena de valor del proceso la infraestructura pertinente y la información necesaria que motiven su comportamiento adecuado y su participación activa, más allá de mecanismos coercitivos.

Las etapas del Ciclo de Vida del proyecto constructivo

Para poder abordar la Gestión Integral de Residuos Sólidos, GIRS, con enfoque de Análisis de Ciclo de Vida, es importante tener en cuenta las principales etapas del proyecto constructivo:

- Diseño.
- Construcción.
- Operación, uso y mantenimiento.
- Demolición/deconstrucción selectiva.

Es importante mencionar que la etapa de demolición/deconstrucción selectiva, puede darse en momentos diferentes del proyecto constructivo, de acuerdo a las características del proyecto.

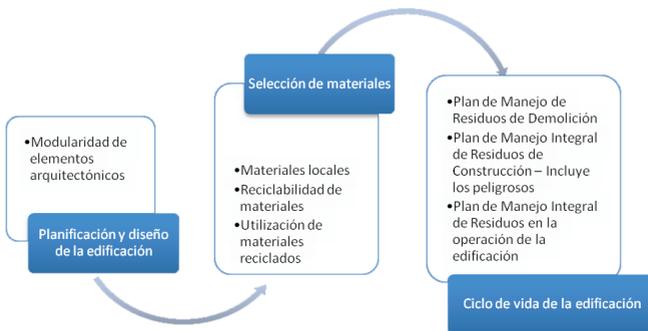


Figura 1: Estrategias a desarrollar para una Gestión Integral de Residuos Sólidos con enfoque de Análisis de Ciclo de Vida (ACV).

Se presentan a continuación una serie de estrategias y criterios de diseño, en cada una de las etapas del proceso constructivo, que permiten desarrollar una real Gestión Integral de los Residuos Sólidos.

Diseño: en esta etapa es urgente la incorporación de estrategias desde el ECODISEÑO⁷, que permiten la elección de materiales locales y socialmente aceptados, logrando la reducción de transporte y mejorando la economía local; la disminución de materiales en la etapa de construcción (peso y volumen), mediante el desarrollo de diseños más eficientes; la incorporación del concepto de diseño modular, que evita la generación de residuos en la etapa de construcción, hasta la incorporación de criterios para utilización de materiales 100% reciclables y la utilización de materiales reutilizados o reciclados en las diferentes fases de la etapa constructiva.

Construcción: es importante mencionar que el sector de la construcción/demolición, es el sector en su conjunto, que más consumo de materiales demanda. Según estudios realizados por el ITEC⁸ de Cataluña, 1 m² de construcción demanda en promedio 2 toneladas de materiales. Así mismo, es el sector que más residuos sólidos genera. Evaluando las etapas de construcción y demolición, estudios realizados en Colombia y Brasil, se demuestra que los Residuos de Construcción y Demolición (RCD), plantean una relación en su generación entre 3 y 5 veces superior a los Residuos Sólidos Urbanos. Esta situación exige la necesidad de pensar de una manera distinta el flujo de los residuos sólidos, más aun, cuando los desarrollos en investigación permiten valorar más de un 90% de este tipo de residuos, generando toda la posibilidad de convertir a los residuos en nuevos materiales.

Foto 1. Residuo de excavación en obra.
Bedoya ©



Foto 2. Gestión de residuos de construcción (RCD). Bedoya ©



⁷ También denominado diseño con criterios ecológicos, que está llamado a desempeñar, en un futuro no muy lejano, un papel relevante en el diseño y/o rediseño de productos, procesos y servicios. Título: El ecodiseño, un paso más hacia el desarrollo sostenible; Autores: Barraqueta Egea, Pilar; Pág: 81-88.

⁸ Instituto de tecnología de la construcción en Cataluña. <http://www.itec.es/default.asp>

Operación, uso y mantenimiento: durante la vida útil del proyecto (operación), existen hoy posibilidades de desviar el mayor porcentaje de las diferentes fracciones generadas durante esta etapa. Es clave plantear como premisa, que lo mejor es evitar la generación del residuo, por lo que se deben generar políticas o iniciativas para la compra responsable por parte de los usuarios del proyecto constructivo. La adquisición de bienes en empaques reciclables o biodegradables, evitar la adquisición de productos que contengan componentes peligrosos y, en general, la promoción de un consumo responsable entre los usuarios del proyecto, permitirán, en primera medida, generar menos cantidades de residuos sólidos. Por otro lado, frente a las fracciones generadas, el planteamiento de espacios adecuados para la realización de una adecuada GIRS es fundamental, ya que con ello y la implementación de técnicas sencillas, de bajo costo de implementación y operación, se pueden reducir las cantidades de estas fracciones en más de un 90%, generando importantes beneficios ambientales, sociales y económicos. Esto plantea la posibilidad real de la disminución de los flujos de residuos sólidos urbanos y en los costos de recolección, transporte y disposición final por parte del proyecto en particular, como también por parte de la administración municipal.

Demolición: como fue mencionado en la etapa de construcción, las posibilidades que ofrece hoy la investigación frente a la producción de nuevos materiales provenientes de los RCD, son reales. En esta misma línea, una práctica de demolición selectiva o deconstrucción ⁹, permite el aprovechamiento de más de un 90% de los residuos generados por una demolición, posibilitando su reciclaje como un nuevo material y la reutilización de los mismos, alargando su vida útil.

Foto 3. Transformación del RCD
Bedoya ©

Foto 4. Bloques de concreto reciclado de óptimo
desempeño. Bedoya ©



9. Proceso de demolición orientado a obtener una mayor selección en origen de las fracciones resultantes para la correcta gestión de los residuos generados

Se hace urgente involucrar el enfoque de Análisis de Ciclo de Vida en la GIRS, debido a que existen posibilidades reales de disminuciones significativas de los diferentes flujos actuales de residuos, que permitirían disminuir el impacto generado a los ecosistemas que soportan la producción de nuevo materiales, regenerar suelos con el aprovechamiento de la fracción biodegradable y por último dinamizar la economías locales, especialmente las que tienen que ver con el mercado del reciclaje.

Conclusiones

Si bien se ha defendido la tesis de que al urbanismo y a la arquitectura no hay que ponerles adjetivos, tampoco se puede obviar una identificación conceptual que llame la atención de la comunidad académica y profesional actuales en cuanto a devolverle la integralidad a un oficio tan importante como lo es proyectar la delimitación de un espacio que luego será materializado. La Arquitectura de Alto Desempeño Ambiental – AADA, se convierte en un escenario en el cual la especialización de saberes trasciende a la consultoría compartimentada, para dar paso a un “producto” sistémico que inteligentemente se viste de lugar.

Los programas de pregrado en Iberoamérica no deben descargar la responsabilidad ambiental en asignaturas como bioclimática, sostenibilidad o ecología, sino que deben involucrarlas de manera transversal a su currículo, haciendo que interactúen distintas profesiones desde el primer hasta el último nivel de formación, proporcionando así a los futuros hacedores del ambiente construido la oportunidad de cualificar su criterio y hacerlo más holístico.

AADA como metodología conceptual no desconoce los indicadores o índices para medir el nivel de sostenibilidad de un proyecto determinado, pero éstos son parámetros que se construyen de acuerdo a las características de cada región. Por ejemplo, en un país que presenta climas estacionarios extremos es posible que las cifras estén dirigidas al asunto de eficiencia energética y aislamiento térmico, en tanto que un lugar en el cual su clima es constante durante todo el año y la temperatura y la humedad son manejables fácilmente mediante diseños pasivos, el mayor porcentaje para medir la sostenibilidad esté dirigido al impacto de sus materiales, a la accesibilidad económica a la vivienda por parte de la población, etc.

El lenguaje es la música, y a él responde Colombia con la cumbia; Argentina con el tango; España con sus cantaores. La sostenibilidad es el lenguaje, y los indicadores deben dar cuenta del contexto. Lo que no excluye las sinergias y relaciones con pares y homólogos de alto nivel, “hacer buenos vecinos”, para que las experiencias emprendidas puedan recoger los aciertos y desaciertos de otras que ya caminan o han caminado; tal es el caso de la conjunción de esfuerzos emprendidos entre MARES y la Cátedra UNESCO de Sostenibilidad con sede en la Universidad Politécnica de Cataluña, con lo cual la metodología de AADA se fortalece y al mismo tiempo se democratiza para las comunidades de Iberoamérica a través de publicaciones, seminarios y asesorías ambientales para edificios y proyectos de infraestructura de tipo público principalmente.

Referencias bibliográficas

ALZATE, J. Acabados en tierra. Revista ambiental EOLO. Fundación CONVIDA. Medellín-Colombia, 2010.

BEDOYA, C. Construcción Sostenible, para volver al camino. Ed. DIKÉ. Cátedra Unesco de Sostenibilidad-MARES, 2011.

BEDOYA, C. Construcción Sostenible como política pública en el Valle de Aburrá. Revista EOLO. Fundación CONVIDA. Medellín-Colombia, 2010.

COLMENARES R. El Agua y Bogotá: Un panorama de Insostenibilidad. Publicación Ecofondo, 2009. <http://agua.ecofondo.org>

COMUNIDAD ANDINA. El Cambio Climático no tiene fronteras. Impacto del Cambio Climático en la Comunidad Andina. En cooperación del Ministerio de Medio Ambiente de España y la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo, 2008. Disponible en <http://www.comunidadandina.org>

FARRÈR. Hydroelectric Reservoirs – the Carbon Dioxide and Methane Emissions of a “Carbon free” Energy Source. Master of Environmental Sciences. Term Paper in Biogeochemistry and Pollutant Dynamics, 2007.

GARCÍA, A., GONZÁLEZ, A., SALAZAR, J. Labor Cero. Arquitectura a la medida. PVG Arquitectos. Medellín-Colombia, 2006.

GONZÁLEZ, A. Premisas del diseño pasivo. Documento base para la formulación de una Política Pública de Construcción Sostenible en el Valle de Aburrá. I.U. Colegio Mayor de Antioquia-Área Metropolitana del Valle de Aburrá. Medellín-Colombia., 2010

IDEAM. Estudio Nacional del Agua 2010. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. Bogota D.C, 2010.

PENAGOS, G.. Urbanismo sostenible y manejo inteligente del agua. MARES-COLPATRIA. Medellín; Bogotá D.C, 2011.

RESTREPO J.D. Los sedimentos del Río Magdalena, reflejo de la crisis ambiental. Fondo Editorial Universidad EAFIT. COLCIENCIAS. Contrato N° 1216-09-12105, 2005.

UN-WWAP. Informe de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el mundo, 2003. Disponible en línea en: <http://www.unesco.org/water/wwap/wwdr>

VALENCIA, A. Marco Lucio Vitruvio Polión. Los diez libros de la arquitectura. Ed. Universidad de Antioquia. Medellín-Colombia, 2010.

3

**EXPERIENCIAS DE
TRANSFORMACIÓN**

PRESENTACIÓN DEL CAPITULO III

Experiencias de transformación

*Cátedra UNESCO de Sostenibilidad
Universidad Politécnica de Catalunya*

La sostenibilidad urbana se constituye como una dimensión fundamental de la sostenibilidad humana. En este sentido, una ciudad sostenible solo es posible dentro de una sociedad que se piense sostenible a nivel sistémico, en cada una de las dimensiones esenciales de su desarrollo. Economía, tecnología y política juegan un papel fundamental, pero también son aspectos esenciales la ética del modelo de desarrollo y los valores sociales.

Esta búsqueda de sostenibilidad ha conducido a diversos grupos de investigación de generar propuestas que permitan entender los ideales sociales y tecnológicos que involucra la sostenibilidad urbana. Esta capítulo recopila ejemplos concretas de experiencias de transformación urbana. Si bien, no existe una definición ontológica del concepto de ciudad sostenible, podemos definir criterios metodológicos que nos permitan entender sus contenidos.

Visión local: La sostenibilidad debe analizar el efectos locales de las perturbaciones que ocasiona el modelo de desarrollo sobre el sistema sociológico. En este sentido una sostenibilidad a nivel global parte de entender la sostenibilidad a nivel local, y de controlar los impactos negativos de las ciudades sobre su territorio próximo.

Desarrollo humano: El fin ultimo del desarrollo sostenible es el desarrollo de capacidades del ser humano y su bienestar a largo plazo. El modelo de desarrollo de la ciudad industrial, combinado con la urbanización espontánea del territorio y la toma de decisiones de carácter inmediateista han deteriorado las condiciones de habitabilidad de la población urbana. El bienestar social incluye el bienestar económico y material, necesidades de crecimiento cultural y profesional, el disfrute de servicios ambientales y la preservación de los sistemas de soporte. Esta definición de bienestar debe implicar tanto el total urbano como cada una de las partes que lo compone.

Recursos ambientales de la ciudad: la ciudad como sistema socio ecológico debe garantizar la presencia de servicios eco sistémicos, considerando la capacidad de carga del territorio y las relaciones de intercambio físico de recursos con el territorio próximo.

La sostenibilidad del desarrollo urbano se trata de un proceso de aprendizaje colectivo, de capacidad de análisis de conflictos y la generación de diseños estratégicos adaptables ajustados a la realidad particular de cada contexto y sus cambios continuos. Adquirir este enfoque evolutivo debe contemplar la complejidad de las relaciones y sinergias entre el sistema económico, el sistema social, el sistema físico, y el sistema ambiental.

El caso de Medellín y Manizales presentados en este capítulo demuestran la complejidad de abordar el problema urbano desde una visión sistémica. El trabajo desarrollado desde ambos grupos de investigación analiza la problemática urbana desde varias dimensiones y busca implementar estrategias destinadas a mejorar la gobernabilidad del territorio urbano como elemento básico para poder implementar estrategias técnicas o de diseño. En el caso del urbanismo social, se demuestra que parte de esta gobernabilidad puede ser trabajada desde la configuración física del espacio público y la dotación de equipamientos comunales hagan participe a las comunidades marginales de la oferta de bienestar de la ciudad formal.

Moravia y la aproximación conceptual que se hace del territorio de la Amazonia en Brasil, nos muestra la importancia de la política y la tecnología dentro de la recuperación de espacios urbanos afectados por las externalidades negativas del modelo de desarrollo industrial. En ambos casos, tecnología y política son dimensiones que deben ajustarse a las particularidades sociales de cada contexto, asegurándose la apropiación y la participación en los procesos de formulación e implementación.

La sostenibilidad como proceso de aprendizaje colectivo tiene un amplio camino que recorrer y un enorme potencial para mejorar la calidad de vida de la comunidad urbana.



Informalidad y Urbanismo Social en Medellín

Informality and Social Urban Planning in Medellín

Alejandro Echeverri , Francesco M. Orsini

La ciudad de Medellín, después de unas décadas de aislamiento e involución caracterizadas por altos índices de inseguridad, violencia y segregación social, ha venido experimentando en la última década un proceso de renacimiento urbanístico que tuvo comienzo bajo el liderazgo del Alcalde Sergio Fajardo y que se conoce con el nombre de Urbanismo Social. Entre los pilares de dicho proceso están los Proyectos Urbanos Integrales (PUI), estrategias de intervención física en los sectores informales de la ciudad que buscan colmar la enorme deuda social que la ciudad formal ha venido acumulando durante años de olvido. El objetivo de este artículo es describir las características de dichas intervenciones analizando en detalle su proyecto piloto, el Proyecto Urbano Integral de la Nororiental, ubicado en unas de las áreas con los índices más bajos de calidad de vida de la ciudad.

After decades of isolation and involution characterized by high levels of insecurity, violence and social segregation, the city of Medellín has been experiencing an urban renaissance process over the last decade. This process has begun under the leadership of Mayor Sergio Fajardo and it's known as Social Planning. The Integral Urban Projects (PUI), are among the pillars of this process, as physical intervention strategies in the informal sectors of the city, and seeks to tackle the huge social debt that the formal city has been building over years of neglect. The aim of this paper is to describe the interventions described and to discuss in detail its pilot project, the Northeast Integral Urban Project, located in one of the areas with lowest quality of life in the city.

Descriptores / Key Words

Medellín, Urbanismo Social, informalidad, proyectos urbanos integrales / Medellín, Social Planning, Informality, Integral urban projects



Informalidad y Urbanismo Social en Medellín¹

*Arq. Alejandro Echeverri Restrepo,
Director Centro de Estudios Urbano Ambientales - URBAM,
Universidad Eafit, Medellín, Colombia
cachoecheverri@une.net.co*

*Ing. MSc. Francesco M. Orsini,
Subdirector Plan BIO2030, Centro de Estudios Urbano Ambientales - URBAM,
Universidad Eafit, Medellín, Colombia
fm.orsini@gmail.com*

Hoy, por primera vez en la historia, más del 50% de la población mundial vive en centros urbanos, y se estima que antes del 2050 este porcentaje alcanzará el 75% (ONU-Hábitat, 2006). Estos datos demuestran de forma contundente cómo la urbanización es un proceso irreversible, y cómo la ciudad se ha vuelto un tema prioritario en la agenda política internacional.

El proceso de urbanización está necesariamente ligado a una creciente demanda de suelo, servicios públicos, vivienda e infraestructura, todos elementos que ponen una fuerte presión sobre las instituciones públicas locales y nacionales. Es por esta razón, y por la recurrente incapacidad de los gobiernos de los países en vía de desarrollo de suplir a esta demanda que desde la mitad del siglo pasado, ha venido apareciendo una forma alternativa, espontánea, de hacer ciudad, asociada a la producción de asentamientos de tipo informal.

Este tipo de asentamientos, representa hoy un elemento común de nuestras ciudades, si se piensa que en el mundo, uno de cada tres habitantes reside actualmente en barrios de tipo informal (ONU-Hábitat, 2008). Estos últimos, si bien por un lado buscan suplir a través de mecanismos de auto-gestión y auto-construcción el problema de accesibilidad a la ciudad y, en particular, a la vivienda, presentan por su proceso formativo unos graves desequilibrios de carácter físico, ambiental y social.

De acuerdo a la definición operativa de ONU-Hábitat (2003) un asentamiento informal se caracteriza por presentar una o más de las siguientes condiciones: hacinamiento crítico, estado precario de la vivienda (en relación a su estructura física y a su entorno), ausencia de algunos de los servicios públicos e ilegalidad de la tenencia. Estas condiciones, se limitan por lo general a clasificar el problema desde una perspectiva física y legal, dejando por fuera la dimensión socioeconómica, a pesar de su importancia para una interpretación integral del fenómeno.

1. Este texto es el resultado de una síntesis del artículo Informalidad y Urbanismo Social publicado en MEDELLÍN MEDIO AMBIENTE URBANISMO Y SOCIEDAD. Hermelin, Echeverri & Giraldo Editores. Fondo Editorial, Universidad Eafit. 2010.

Si bien no todos los pobres urbanos residen necesariamente en tugurios (ONU-Hábitat 2003), es claro que existe una correlación directa entre informalidad y pobreza, donde ambas terminan siendo causa y efecto la una de la otra. Por un lado, la informalidad urbana nace como una consecuencia de la incapacidad económica de los pobres de acceder a la ciudad formal. Por el otro, como por pobreza se entiende también un bajo nivel de educación y de condiciones de salud, un hábitat en degrado conlleva por si solo a un empeoramiento de las condiciones de pobreza (ONU-Hábitat, 2006).

Adicionalmente, los sectores informales de una ciudad tienden por lo general a coincidir con las áreas generadoras de crimen y violencia, como consecuencia del alto grado de inequidad social que los distingue de la ciudad formal (ONU-Hábitat, 2006). Desde las favelas de Rio, a los slums de Nairobi, pasando por los katchi abadis de Karachi, son muchos los casos que testimonian cómo en estos sectores se concentran y proliferan grupos armados ilegales que, dedicados a actividades ilícitas como narcotráfico, secuestros, robos, etc., terminan ampliando su radio de acción a la ciudad entera.

Bajo este contexto, el caso de Colombia resulta ejemplar en cuanto a tipificación de la problemática. El país, con más del 75% de su población viviendo en ciudades, tiene entre el 20 y el 30% de su población urbana viviendo en asentamientos precarios (ONU-Hábitat, 2006). Colombia es además con Brasil el país de Latinoamérica con el más alto índice de inequidad y de inseguridad urbana (ONU-Hábitat, 2009).



Foto 1. Medellín, Colombia Alejandro Echeverri ©

Entre las ciudades colombianas que más desafíos han enfrentado en este sentido se encuentra Medellín. En este sentido el objetivo de este artículo es describir brevemente las características y la procedencia del fenómeno a nivel local para luego concentrarse en analizar un caso exitoso de intervención pública para asentamientos informales de reciente implementación: el Proyecto Urbano Integral de la Nororiental (PUI). Este último se desarrolló en la capital antioqueña durante el gobierno del Alcalde Fajardo, en el periodo 2004-2007, y se consolidó como una de las principales y más eficaces acciones de transformación urbana que se implementaron en Medellín como parte de la política pública del “Urbanismo Social”.

Marginalidad en Medellín

El proceso de informalización, entendido como la formación de barrios precarios, ha venido caracterizando la historia de Medellín a lo largo de todo el siglo pasado como consecuencia de las crecientes migraciones hacia la ciudad, las cuales representan una constante a lo largo de gran parte del siglo XX. Estas últimas tienen su origen a finales del siglo XIX por el efecto catalizador del proceso de industrialización en curso en el valle de Aburrá, el cual dinamizó de manera irreversible su desarrollo urbano, haciendo de Medellín el principal polo económico de la región (Coupé, 1996).

Los efectos de este aumento demográfico se empiezan a percibir a principios del siglo pasado, debido a un considerable aumento en la demanda de vivienda. Esta resulta principalmente asociada a la producción de residencia obrera, como consecuencia de la gran cantidad de mano de obra requerida por el sector industrial emergente (Poveda, 1996).

Es así como desde esta época empiezan a aparecer, sobre todo hacia el costado nororiental y a lo largo de las rutas de tranvías y de las principales vías, nuevos barrios de iniciativa pública y privada. Los primeros son el producto de la conformación de instituciones creadas ad hoc, como el Instituto de Crédito Territorial y el Fondo Central Hipotecario, y los segundos representan el esfuerzo de terratenientes locales que veían en este proceso una oportunidad en la apropiación de plusvalías urbanas (Toro, 1988).

A pesar de este gran esfuerzo “público-privado”, la demanda de vivienda sigue creciendo en las décadas sucesivas. Debido a una nueva ola migratoria, producto del desplazamiento rural causado por la violencia de origen política de los cincuenta, la tasa de crecimiento anual de la ciudad sube al 6% (Coupé, 1996). Es así como, hacia los sesenta, la ciudad informal, conformada a través de procesos ilegales de subdivisión y venta de la tierra y auto-construcción progresiva de vivienda, alcanza a albergar el 50% de la población (PRIMED, 1996).

La nueva dinámica urbanizadora, al crecer de intensidad, comienza a generar una profunda segregación de orden físico, social y económico en la ciudad. Hacia el norte y hacia las partes altas de las laderas oriental y occidental se va

localizando la ciudad informal, donde encuentran albergue los pobres de la ciudad no consolidada. Paralelamente las clases media y alta ocupan el centro y el sur del valle, sobre la superficie planificada de la ciudad formal. Medellín define su camino de dos realidades, dos “ciudades” opuestas segregadas dramáticamente por sus condiciones de localización y relieve geográfico.

Treinta años más tarde, con una nueva ola de violencia, desplazamiento rural, y la aparición del narcotráfico, el fenómeno comienza a asumir una dimensión política y social dramática y nunca antes experimentada. Los barrios de las laderas del norte del valle, comúnmente llamados “comunales”, se convierten en el hábitat natural de bandas ilegales, de pandillas de sicarios a las órdenes de los narcotraficantes, y de delincuencia común.

Como resultado de este proceso de informalización, y paralelamente a una dinámica progresiva de consolidación urbanística de dichas áreas, hoy Medellín, de acuerdo a la clasificación de su suelo según El Plan de Ordenamiento Territorial (POT), tiene un 25% de su territorio en barrios con diferentes niveles de marginalidad. Las “comunales” ubicadas hacia la zona norte, centrooriental y centroccidental de la ciudad, corresponden a las áreas con el menor índice de calidad de vida y de desarrollo humano (Alcaldía de Medellín, 2004) y coinciden con los sectores con el más alto índice de violencia.

Para responder a este fenómeno, desde los años noventa, las administraciones públicas, la academia y las organizaciones no gubernamentales, han venido estudiando e implementando programas para transformar la calidad de vida de los habitantes de los barrios marginales, y compensar parte de esa deuda social acumulada en décadas de inequidad.

A nivel nacional Medellín es, con Bogotá, la ciudad que más éxitos ha tenido en la implementación de programas de este tipo “por el impacto generado en la calidad de vida de su población” (Departamento Nacional de Planeación, 2009). Entre los casos de estudio que más se destacan a nivel local se encuentran el Programa Integral de Mejoramiento de Barrios Subnormales (PRIMED), implementado en la década de los noventa y, desde el 2004, la política de Urbanismo Social con acciones como los Proyectos Urbanos Integrales (PUI) y el Proyecto de Construcción de Hábitat y Consolidación de Vivienda en la quebrada Juan Bobo.

Urbanismo Social

Con el liderazgo del alcalde Sergio Fajardo, la ciudad, en el 2004, decide apostar por una política pública enfocada a reducir las profundas deudas sociales acumuladas durante décadas, así como los problemas de violencia. De esta manera se implementaron, de forma decidida, transformaciones estructurales que combinaron integralmente programas de educación, cultura y emprendimiento con el “cambio de piel” de algunos de los barrios localizados en las zonas más críticas de la ciudad. La estrategia se define a partir de una idea, “Medellín la más educada”, que para la transformación de las “comunales” toma el Urbanismo

Social, con los Proyectos Urbanos Integrales, como una de las herramientas estratégicas de cambio. Para esto se aplicaron en los territorios seleccionados el mejor conocimiento técnico y la mejor calidad en los diseños (Rodríguez, 2010).

En la Empresa de Desarrollo Urbano (EDU) de Medellín, una entidad descentralizada del Municipio de Medellín que se había creado en el año 1993, se localizan los Proyectos Urbanos Estratégicos definidos como prioritarios en el plan de desarrollo. Entre estos se desarrollan los Parques Bibliotecas, los Colegios de Calidad, el Plan del Centro, el Plan del Poblado, los Proyectos del “Nuevo Norte”, y los Proyectos Urbanos Integrales, entre otros. La EDU sufre así una transformación interna, conformando un equipo de trabajo especializado e interdisciplinario con dedicación exclusiva por cada uno de los Proyectos Urbanos Estratégicos. Se convierte así en un instrumento clave, que planea y ejecuta los proyectos urbanos en territorios priorizados, bajo la constante supervisión y seguimiento de la Secretaría Privada del Municipio, garantizando un alto nivel de coordinación interinstitucional entre las distintas instancias públicas locales.

Un Proyecto Urbano Integral es un instrumento de planeación e intervención física en zonas caracterizadas por altos índices de marginalidad, segregación, pobreza y violencia (EDU, s.f.). De acuerdo a estos criterios se escogió la comuna nororiental de Medellín como escenario ideal para la implementación del primer piloto. Primero, este resultó ser el sector de la ciudad con los más bajos niveles de ICV y de IDH (Alcaldía de Medellín, 2004). Segundo, en ese momento y en esa misma área, estaba a punto de inaugurarse un sistema de transporte de mediana capacidad, el Metrocable, que por teleférico conectaría la ciudad informal al Metro.



Foto 2. Parque Explora, Medellín. Alejandro Echeverri ©

La implementación del sistema de transporte por cable y sus nuevas estaciones, fueron la base esencial en la definición de la estrategia territorial. El PUI se apoyó y potenció la ubicación de las estaciones, con el objetivo de complementar y ampliar el impacto generado por el Metrocable. Se implementó un proceso de consolidación barrial que permitiera estructurar y ordenar el territorio (y no solamente mejorar su accesibilidad) a través de obras y proyectos de carácter público como equipamientos comunitarios, parques, calles, paseos y puentes peatonales para conectar los barrios, entre otros. El PUI nororiental se enfocó en la dotación y mejoramiento de la infraestructura pública como motor de la transformación social, apuntándole a las áreas densamente pobladas que se formaron en los años cincuenta, en su mayoría a través de procesos de urbanización ilegal y de invasión (Naranjo, 1992).

La magnitud y la complejidad del polígono de intervención, con una población de más de 150 000 habitantes concentrados en más de diez barrios, con condiciones topográficas y morfológicas muy complejas, exigió un análisis detallado del territorio. En el 2004 se hizo la reconstrucción del proceso de evolución de la forma urbana de los barrios y el análisis de sus elementos estructurantes apoyados en la metodología del Laboratorio de Urbanismo de Barcelona (LUB). Además se sistematizaron los diferentes estudios y propuestas que se habían hecho en la ciudad, y se conformaron equipos técnicos procedentes de algunas universidades en las que se habían desarrollado investigaciones aplicadas para buscar soluciones en estos territorios.

El proyecto urbanístico se volvió así el dinamizador de procesos de inclusión y desarrollo social como alternativa a la violencia y a la indiferencia que imperaron durante décadas en el sector. Es así como los puentes de quebradas, por ejemplo, además de simples conectores peatonales, se volvieron integradores de comunidades hasta ese momento divididas por líneas fronterizas imaginarias e intransitables; o como la biblioteca España de Santo Domingo, debido a su ubicación estratégica y a sus programas educativos, se volvió el principal referente de la comunidad así como el propulsor de un acercamiento al conocimiento y a la educación como alternativa a las armas.

Desde la fase de diagnóstico y planificación, hasta la fase de ejecución, se invitó a la comunidad a participar activamente en el proceso, acompañando los equipos técnicos, a los trabajadores sociales y a los comunicadores en la realización de sus tareas. Debido a la amplitud del territorio se conformaron comités de escala barrial agrupados en las áreas de influencia de cada estación del Metrocable: Andalucía, Popular y Santo Domingo. Estos no estaban necesariamente ligados a las Juntas de Acción Comunitaria (JAC) para prevenir posibles influencias políticas y ampliar el nivel de participación. El resultado fue, por ejemplo, la conformación de los Talleres de Imaginarios, donde la comunidad participaba directamente en la definición y en el diseño de los proyectos. Los talleres tuvieron el mérito de fomentar el liderazgo, elevando el espíritu de pertenencia y el nivel de compromiso de la comunidad hacia el barrio.

Además de los procesos de participación, se desarrollaron y coordinaron en el área, a través del equipo del PUI, numerosos programas y proyectos de orden social gestionados por la Alcaldía, el sector público y civil, los cuales alcanzaron los 650 000 millones de pesos, que equivalen al 80% del total de la inversión realizada en el sector (Pérez, 2010). Entre otros se mejoró la cobertura en servicios de educación primaria y secundaria, se promocionaron proyectos encaminados a proteger la población vulnerable, se fomentaron programas de recreación, cultura y deporte para los más jóvenes, así como otros específicos para la formación ciudadana, para el uso del espacio público, el respeto de los derechos humanos, etc.

El PUI nororiental fue casi por completo financiado por parte de la administración pública de la ciudad de Medellín. Los recursos, procedentes de los presupuestos anuales de las diferentes secretarías involucradas en el proyecto, alcanzaron durante los primeros cuatro años los 144 000 millones de pesos de inversión en la transformación física. Esta inversión permitió ejecutar un total de 125 000 m² de obras que incluyeron 18 parques públicos de diferente jerarquía (zonal, barrial y vecinal), adecuación de calles de carácter peatonal y vehicular, y la construcción de numerosos equipamientos públicos como el Parque Biblioteca España, el colegio Santo Domingo, la unidad deportiva Granizal y el Centro de Desarrollo Empresarial Zonal (CEDEZO). Para la ejecución de estas obras se contrató mano de obra local, la cual sumó más de 2300 personas empleadas durante los cuatro años de duración del proyecto (2010).

La construcción y el mejoramiento del hábitat en estos territorios con bajos niveles de consolidación, hicieron también parte integral de la política de Urbanismo Social. Como complemento de las acciones del PUI nororiental enfocadas a transformar y completar los equipamientos y el espacio público de los barrios, se identificó el Proyecto Piloto de Consolidación Habitacional en la quebrada Juan Bobo, como el primer modelo de actuación urbanística en “ecosistemas urbanos invadidos”.

Por estos se entienden todos aquellos sistemas naturales, como cerros y quebradas, que han sido ocupados de forma invasiva por asentamientos con un alto nivel de precariedad y que, debido a su ubicación, generan condiciones de alto riesgo para sus habitantes.

Por lo general estos territorios han sido identificados por el POT como áreas de reubicación, no obstante la magnitud del fenómeno hace poco viable dicha política: la escasez de suelo urbanizable, así como su alto valor de mercado, evidencian la imposibilidad de suplir a la demanda de vivienda nueva que generaría la reubicación masiva de estas áreas. Bajo estas premisas, con el objetivo de viabilizar un modelo de actuación más sostenible desde una perspectiva social y físico-ambiental, y con el convencimiento técnico de que algunas de estas zonas se podrían consolidar en condiciones adecuadas y sin riesgo, se identificó el primer proyecto piloto en el entorno de la quebrada Juan Bobo.

Se construyeron más de diez pequeños edificios receptores de las familias reubicadas, se mejoraron las viviendas bien localizadas y con un aceptable nivel de consolidación, y se repusieron en sitio algunas viviendas que permitieron conformar una trama más regular. Paralelamente se implementaron obras de contención para mitigar el riesgo de deslizamientos y se dotó el territorio con redes de servicios públicos, lo cual implicó el saneamiento de la quebrada. También se construyeron senderos, puentes y espacios públicos para dignificar el entorno y mejorar su precaria accesibilidad, y se adecuaron zonas de protección para la preservación del manto vegetal existente.

Al tratarse de una intervención con un fuerte componente habitacional, con más de 300 hogares afectados, fue determinante el acercamiento a la comunidad. Para esto, entre otras iniciativas, se conformaron comités de área para facilitar los canales de comunicación y fortalecer el liderazgo de sus miembros, se estipularon pactos y acuerdos entre el estado y la comunidad para construir confianza y credibilidad recíproca, y se involucraron las familias en la fase de ejecución del proyecto, a través de prácticas de autoconstrucción.

El resultado final fue la recuperación integral de la quebrada y la dignificación de un sector muy deteriorado localizado en el área de intervención del PUI nororiental. El proyecto tuvo un costo aproximado de 8000 millones de pesos, y a pesar de lo acotado de la intervención, permitió definir un modelo para recuperar ecosistemas urbanos invadidos, donde el reconocimiento del derecho a la permanencia como alternativa a la erradicación se volvió el determinante de la intervención.



Foto 3. Medellín, Colombia Alejandro Echeverri ©

Este proyecto se inserta de manera apropiada en la estrategia de consolidación territorial implementada por el PUI al articular acciones de consolidación y ordenamiento de territorios en fase de avanzada densificación, como son la mayoría de los barrios de la comuna nororiental, con otras encaminadas a corregir el desarrollo incipiente de áreas frágiles con características similares a la quebrada Juan Bobo, donde vivienda y medio ambiente son la prioridad.

Los casos descritos demuestran como la política de Urbanismo Social, dió un salto cualitativo en la forma tradicional como se entiende la intervención de barrios informales haciendo uso de instrumentos como el Proyecto Urbano Integral para lograr transformaciones estructurales en los sectores más problemáticos de la ciudad. La arquitectura y el urbanismo se vuelven un medio extremadamente potente para lograr un cambio que, trascendiendo lo físico, le apunta a inducir un proceso de integración y equidad social sin precedentes en la historia reciente de la ciudad. Gracias al Urbanismo Social y al constante apoyo de la comunidad lo que antes era una área en deterioro, insegura e inaccesible y sin presencia del estado es hoy, una parte integrante de la ciudad, donde sus habitantes han vuelto a salir sin miedo a la calle, a reapropiarse de sus espacios y a sentirse parte integrante de un único proyecto de ciudad.

Conclusiones

La ciudad latinoamericana ha experimentado en las últimas décadas una fuerte desaceleración en los procesos de urbanización y, por ende, en la tasa de crecimiento de asentamientos de tipo informal. A pesar de esto, más del 30% del territorio urbano de Medellín presenta hoy algún tipo de precariedad de carácter físico y social, y la producción de vivienda de interés social sigue sin alcanzar a suplir la demanda existente. Por estas razones, políticas encaminadas a incentivar el mejoramiento barrial son hoy importantes referentes nacionales para combatir la marginalidad urbana y garantizar el derecho a la ciudad a todos sus habitantes.

Programas y proyectos como el PUI y Juan Bobo, nos permiten evidenciar algunos patrones comunes que, inicialmente, podemos catalogar entre las posibles condiciones para el éxito, aunque es evidente la necesidad de análisis más exhaustivos para poder trazar unas conclusiones más contundentes en este sentido. Estos factores pertenecen a la esfera de lo técnico, lo institucional, lo político y lo social.

En primer lugar, los casos analizados coinciden en optar por intervenciones delimitadas territorialmente, donde la integralidad de las acciones físicas representa una constante. Al articular programas de vivienda con intervenciones en espacio público e infraestructura sobre un particular sector se busca aumentar el impacto generado sobre el territorio, aumentando el nivel de coordinación y colaboración interinstitucional entre todos los actores. Esto permite además una mayor racionalización en el uso de los recursos públicos.

Por otro lado se destaca la diversificación de las estrategias adoptadas. Al articular programas de consolidación como el PUI con otros enfocados en acciones de mejoramiento como Juan Bobo, se han desarrollado prácticas complementarias entre sí, que hacen de la replicabilidad su bandera. Cada situación real se tipifica, y se le atribuye un tratamiento específico de acuerdo a sus necesidades. A esto se le agrega una gran atención en la fase de diseño y planificación, definiendo acciones en línea con el modelo de ocupación requerido por la ciudad, y con estándares de intervención de calidad.

Otro aspecto común está en la definición e implementación de mecanismos de gestión montados ad hoc. Cada uno de los casos descritos presenta una estructura organizacional conformada por equipos multidisciplinarios dedicados exclusivamente a la ejecución del respectivo proyecto, con evidentes ventajas en términos de eficiencia. También resulta fundamental el apoyo y la voluntad política, como garante de la continuidad de cualquier programa de carácter público, condición sine qua non para lograr un amplio impacto.

De manera análoga, cada vez más importancia han adquirido los procesos de participación ciudadana. Estos buscan aumentar el nivel de compromiso y de empoderamiento de la comunidad, incentivando la creación de una sociedad más democrática y gobernable, donde el amplio consenso se vuelve la base para el éxito. A pesar de esto, en los casos analizados, los mecanismos implementados limitan todavía la capacidad de toma de decisiones de las comunidades, evidenciando la necesidad de incentivar cada vez más la puesta en marcha de proceso de planificación de tipo bottom-up, como sugerido por la comunidad internacional.

Paralelamente a estas características, es importante evidenciar unos aspectos que, si se mejoran, ayudarían a fortalecer y ampliar el nivel de sostenibilidad de estos proyectos. Al respecto, es importante mencionar que las políticas de mejoramiento garantizan principalmente la sostenibilidad física, ambiental y social de un territorio, limitando la producción de nuevo suelo urbano en acuerdo con los principios de ocupación sostenible y permitiendo la preservación del capital social a través del derecho de permanencia.

En este contexto, y debido al alto costo de intervenciones como las aquí descritas y a la magnitud del fenómeno, es necesario implementar mecanismos de financiación que permitan disminuir el uso de los recursos públicos locales, induciendo una sostenibilidad de carácter más bien financiero. Una posible solución en este sentido es utilizar mecanismos de captación de plusvalías en los sectores de mayores ingresos, para transferir dichos recursos a intervenciones en sectores informales, como sucede en Brasil que, a diferencia de Colombia, utiliza las herramientas que su legislación contempla en materia de políticas de suelo (Sandroni, 2001).

También es necesario articular aun más las acciones físicas con programas de desarrollo socioeconómico, cultural y educativo que trasciendan la temporalidad de las intervenciones, para construir capacidad a nivel local y así permitir la sostenibilidad de las comunidades. Esto ayudaría a que las comunidades mejoren sus condiciones económicas a través de la generación de empleo, accediendo a una mejor educación, y mejorando sus condiciones de higiene y salud, entre otros. Todos estos factores son fundamentales para mitigar la pobreza urbana y combatir el germen de la violencia que todavía permea estos sectores.

Para concluir, es claro que, no obstante todo lo hecho, todavía falta mucho por recorrer. Las comunas de Medellín están lejos de ser el hábitat ideal que sus habitantes desean y merecen: la desigualdad, la falta de oportunidades, la degradación del medio ambiente físico y natural, así como la inseguridad y la violencia siguen siendo los comunes denominadores que las caracterizan. Los proyectos aquí descritos se deben considerar como una primera, importante semilla en el proceso de integración física y social entre la ciudad informal y la convencional, proceso que representa uno de los principales retos que tienen Medellín y las demás ciudades de Colombia en la búsqueda de un país más equitativo.

Referencias bibliográficas

ALCALDÍA DE MEDELLÍN. Plan de Desarrollo Municipal 2004 -2007. Medellín, Compromiso de Toda la Ciudadanía. Medellín: Alcaldía de Medellín, 2004.

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL. Medellín: Alcaldía de Medellín, 2006.

BETANCUR, J. J. "Approaches to the Regularization of Informal Settlements, the Case of Primed". Global Urban Dev. Magazine.Vol.3. Núm.1. Estados Unidos: GUD, 2007.

BOTERO HERRERA, F. "Barrios Populares en Medellín". Historia de Medellín. Vol.1. Medellín: Suramericana de Seguros, 1996.

BUSQUETS I GRAU, J. La urbanización marginal. España: Ediciones UPC, 1999.

CONSEJO NACIONAL DE POLÍTICA ECONÓMICA Y SOCIAL. Conpes 3604. Lineamientos para la Consolidación de la Política de Mejoramiento Integral de Barrios. Colombia: Departamento Nacional de Planeación (DNP), 2009.

DAVIS, M. Planet of Slum. Reino Unido: Verso, 2009.

DE SOTO, H. The Mistery of Capital. Reino Unido: Bantam Press, 2000.

EMPRESA DE DESARROLLO URBANO (EDU). Los proyectos urbanos integrales. Disponible en:http://www.edu.gov.co/index.php?option=com_content&view=article&id=106&Itemid=73, (s.f.)

FERNÁNDEZ, E. Direito Urbanístico e Política Urbana no Brasil. Brasil: Livraria del Rey, 2001.

MONTOYA, C. Entrevista personal con Francesco M.Orsini. Abril 23, 2010.

NARANJO GIRALDO, G. Medellín en zonas. Colombia: Corporación Región, 1992.

UN-HABITAT. Global Report on Human Settlement. The Challenge of Slums. Reino Unido: Earthscan, 2003.

UN_HABITAT Indicadores Urbanos. Disponible en: http://ww2.unhabitat.org/programmes/guo/guo_indicators.asp. Revisado en 2005

UN_HABITAT. Global Report on Human Settlement. State of the World Cities 2006-2007. Reino Unido: Earthscan. 2007

UN_HABITAT (2006). Global Report on Human Settlement. State of the World Cities 2008-2009. Reino Unido: Earthscan. 2009

UN_HABITAT. Global Report on Human Settlement. Planning Sustainable Cities. Reino Unido: Earthscan. 2009

PÉREZ SALAZAR, B. "Lecciones de gobernabilidad desde el Urbanismo Social de montaña". Documento de trabajo, 2010.

POVEDA RAMOS, G. "Industrialización y economía". Historia de Medellín. Vol.1. Medellín: Suramericana de Seguros, 1996.

COLOMBIA, CONSEJERÍA PRESIDENCIAL PARA MEDELLÍN Y SU ÁREA METROPOLITANA. Programa de mejoramiento de barrios subnormales en Medellín: estudio de factibilidad. Medellín: PRIMED, 1992.

PRIMED. Una experiencia exitosa en la intervención urbana. Colombia: Multigráficas Ltda, 1996.

RODRÍGUEZ, C.M. Entrevista personal con Francesco M.Orsini. Abril 28, 2010.

ROJAS, E. Construir ciudades. Mejoramiento de barrios y calidad de vida urbana. Estados Unidos: Banco Interamericano de Desarrollo (BID), 2009.

SALAS SERRANO, J. Mejora de barrios precarios en Latinoamérica. Colombia: Fondo Editorial Escala, 2005.

SANDRONI, P. "Plusvalías urbanas en Brasil: creación, recuperación y apropiación en la ciudad de São Paulo". Recuperación de plusvalías en América Latina. Chile:LOM Ediciones, 2001.

SOLA MORALES I RUBIO, M. Las formas de crecimiento urbano. España: Ediciones UPC, 1997.

TORO, C. "Desarrollo urbano en Medellín, 1880 – 1950". Historia de Antioquia. Medellín: Suramericana de Seguros, 1998.

Biociudad: alternativa para la sostenibilidad de pequeñas ciudades. El caso de Manizales en Colombia

Biocity: Alternative to the Sustainability of Small Cities. Case of Manizales in Colombia

Luz Stella Velásquez Barrero

Bajo los principios de una ciudad: ambientalmente sana, socialmente justa, económicamente eficiente, culturalmente diversa y democráticamente gobernada se propone la Biociudad y se aplica en Manizales, ciudad colombiana, que enfrenta problemas socioeconómicos y ambientales comunes a las pequeñas ciudades latinoamericanas. La propuesta de planificación integra: la investigación permanente sobre la realidad ambiental y sus transformaciones, la gestión compartida entre gobierno, técnicos y comunidades y la información y evaluación para la participación ciudadana. A través de indicadores que se expresan en un semáforo de fácil comprensión ciudadana el Observatorio, ha permitido incrementar el conocimiento sobre la realidad del municipio, comunas y barrios. El Bioplanⁱⁱ articulado a la Agenda Local 21, ha integrado las propuestas de infraestructura necesarias para la habitabilidad ambiental urbana y ha logrado definir en consenso los programas y proyectos de inversión prioritaria en beneficio de los sectores más pobres y vulnerables de la población.

With the principles of a city: environmentally healthy, socially just, economically efficient, culturally diverse and democratically governed, the Biocity is proposed and implemented in Manizales, Colombian city, facing socioeconomic and environmental problems common to small Latin American cities. The planning proposal integrates: the permanent research on the environmental reality and its transformations, shared management by government, technicians and communities and the information and evaluation for citizen participation. Through indicators that are expressed at a traffic light easily understood Citizen, Observatory has allowed increasing knowledge about the reality of the municipality, communes and districts. The Bioplan articulated to the Local Agenda 21, has integrated necessary infrastructure for the environmental and urban habitability and has achieved consensus in defining the programs and priority investment projects for the benefit of the poorest and most vulnerable segments of the population.

Descriptor / Key Words

Planificación ambiental, Biociudad, Bioplan, Gestión Ambiental / Environmental Planning, Biocity, Bioplan, Environmental Management.



Biociudad: alternativa para la sostenibilidad de pequeñas ciudades. El caso de Manizales en Colombia

Luz Stella Velásquez Barrero

Profesora Asociada Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales

Investigadora Instituto de Estudios Ambientales □IDEA

Coordinadora de la Red Iberoamericana de Estudios Ambientales Urbanos

bioluzve@hotmail.com

1. Presentación

La Biociudad es una propuesta alternativa al desarrollo urbano sostenible de pequeñas y medianas ciudades latinoamericanas. Si bien los conceptos en los que se sustenta fueron y siguen siendo discutidos y desarrollados por miembros de la Red Latinoamericana de Estudios Ambientales Urbanosiii, su objetivo se centra en avanzar hacia la sostenibilidad urbana latinoamericana a partir de consolidar procesos de gestión ambiental local compartida.

En un contexto experimental se han validado algunas hipótesis teóricas y se ha tomado la investigación aplicada y permanente como una estrategia para la implementación del Modelo que ha sido exitoso en el caso de Colombia (Red de Biociudades del Valle del Cauca) en Perú (Red de Ciudades para la Vida) y hoy se avanza en la consolidación de otras redes de medianas y pequeñas biociudades donde a partir del conocimiento e intercambio de experiencias locales se pretenden consolidar procesos hacia la sostenibilidad urbana. En el caso colombiano, específicamente, ha quedado claro que los múltiples esfuerzos por incluir políticas, programas y proyectos de Biociudad en las grandes ciudades o las áreas metropolitanas ha fracasado y quizá la hipótesis mas consolidada es que la experiencia demuestra que las ciudades de tamaño mediano y pequeño han enfrentado con mayor éxito los retos de la sostenibilidad y es en este contexto en el que se aplica el modelo de la Biociudad en Manizales.

2. Elementos Conceptuales del Modelo Biociudad

Tomando como punto de partida el modelo Ecosistema- Cultura propuesto por A.A. Mayaiv, se define la ciudad como un sistema complejo en el que interactúan el orden ecosistémico y el orden cultural. Se entiende por orden ecosistémico la forma en que se organiza la vida antes de la intervención del ser humano, y se entiende por orden cultural la estructura artificial de adaptación propia de la especie humana que comprende tanto la tecnología como las relaciones económicas, sociales, políticas y la red de símbolos que la expresan.

La ciudad es un ecosistema altamente transformado por esto, su metabolismo depende más de la transformación tecnológica y sociocultural que de las leyes naturales que rigen los ecosistemas.

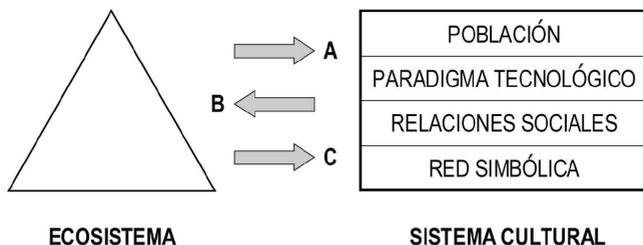


Gráfico 1: Modelo Ecosistema y Cultura. Augusto Ángel Maya

El camino tecnológico sigue estrategias diferentes de adaptación: Hasta la aparición de la instrumentalidad, el equilibrio ecosistémico se basaba en la complejización de los nichos ecológicos y tendía hacia la diversidad, pero si la tecnología mide su eficiencia por la simplificación de los procesos, también la disminución de la biodiversidad llevaría al colapso de los sistemas vivos. Los límites del equilibrio ecosistémico no coinciden con los de los sistemas tecnobiológicos y las resiliencias de los dos sistemas son diferentes. Si no fuese así, no existirían problemas ambientales. “Sin embargo, dentro de estos límites impuestos por la tecnología a los sistemas naturales, es posible la continuidad de la vida. Si ello no fuese así se entraría en el círculo cerrado del fatalismo cósmico, según el cual la etapa tecnológica de la evolución clausuraría fatalmente este maravilloso camino. El arte no es la imitación de la naturaleza sino la creación cultural del hombre”. (A. Ángel).

Pero, ¿pueden los sistemas tecnológicos mejorar los sistemas naturales hasta dejarlos tal y como existían en su integridad ecosistémica? Es importante aclarar que el equilibrio de los ecosistemas es diferente al de los sistemas artificiales. Por ejemplo, la agricultura aumenta la eficiencia de los sistemas naturales, pero sólo en la producción de recursos aprovechables para el hombre, y este tipo de eficiencia difícilmente puede compararse con la de la diversidad de los ecosistemas. “Comparar la producción bruta de biomasa de los ecosistemas con la de los sistemas agrarios no pasa de ser un ejercicio aritmético. La producción de biomasa no se puede reducir a los guarismos del Producto Interno Bruto”. (A. Ángel).

La ciudad se hace posible a medida que el hombre domina tecnológicamente los ecosistemas, por ello el paradigma tecnológico que oriente a una determinada sociedad incide en la sostenibilidad del ecosistema que soporta las diversas actividades urbanas. Las ciudades son centros de producción, distribución y consumo con todas las ventajas de las economías de proximidad y de concentración y, en este sentido, son un potencial para el desarrollo económico en las distintas escalas territoriales.

En una visión dinámica e interdependiente del sistema urbano puede comprenderse que la ciudad no es autosuficiente y, por tanto, un modelo económico basado en el crecimiento de la producción tiene que apoyarse en la región que abastece los

flujos de energía necesarios para su sostenimiento. Este modelo no es sostenible a largo plazo, ya que a medida que crece el capital aplicado a la producción exigirá una carga mayor para el ecosistema, proveedor de energía y materias primas, pues no posee los mecanismos redistributivos y no considera sus propios costos ambientales. Por ello y por la complejidad en el funcionamiento del sistema urbano, para el análisis y comprensión integral de sus problemas y potenciales se requiere conocer cómo son las relaciones y dependencias recíprocas de los fenómenos naturales, tecnológicos y sociales de su territorio. La Biocidad requiere de cambios sustanciales en las actitudes de consumo urbano, de tecnologías creativas y apropiadas para el diseño ambiental urbano, de la mejora continua en la calidad de su hábitat y de la posibilidad real de participación democrática de la totalidad de sus ciudadanos.

Las deficiencias del modelo económico que en latinoamérica ha sustentado la planificación urbana, dificultan la consolidación de un modelo de ciudad más acorde con las necesidades presentes y futuras de la población. La planificación hacia la sostenibilidad urbano-territorial demanda acciones políticas que incorporen integralmente la sustentabilidad eco-sistémica con el desarrollo urbano. En este sentido, en la Biocidad se incorporan los siguientes principios:

Principio de uso sustentable de los recursos: En la producción de hoy, no se deben comprometer recursos escasos o de fuentes no renovables. Comprender que las soluciones deben ser duraderas y deben planificarse a corto, mediano y largo plazo.

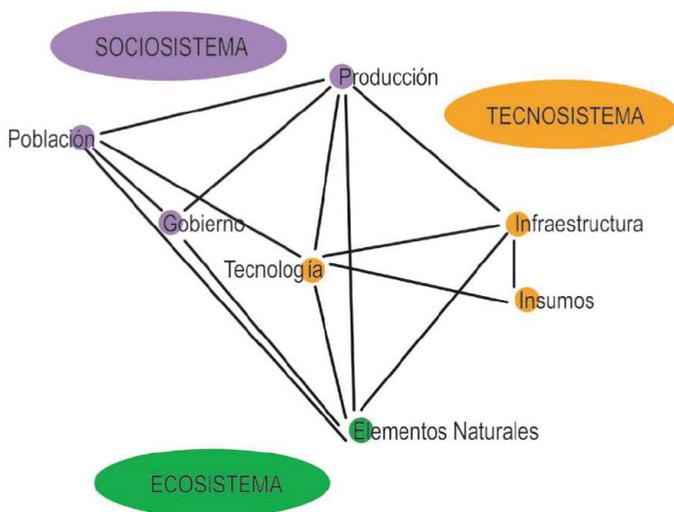


Gráfico 2: Interacciones del sistema urbano

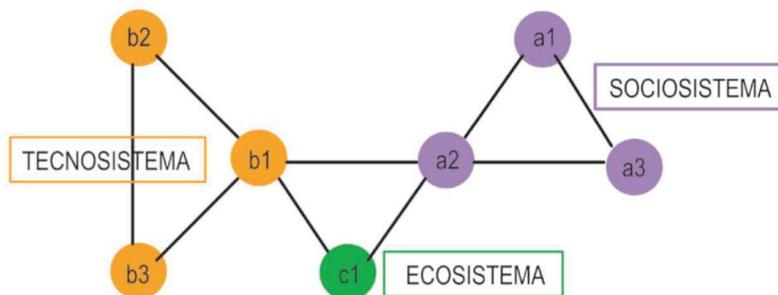


Gráfico 3: Propuesta Modelo Biocidad

Principio de responsabilidad productiva: Internalizar las externalidades. Los responsables de la congestión y la contaminación deben integrar los costos ambientales y avanzar en la aplicación de soluciones tecnológicas que disminuyan los impactos ambientales negativos en entornos actuales y futuros.

Principio de prevención ambiental: Investigación permanente para evaluar el estado y tendencia de sostenibilidad de la ciudad y su entorno, y avanzar en el diseño de tecnologías limpias y apropiadas que aporten al uso sostenible de los recursos.

Principio de anticipación: Asegurar que las medidas se apliquen con anterioridad mitiguen los riesgos, para evitar las medidas correctivas, que generalmente son más costosas. Aquí, es necesario tener en cuenta la anticipación a los problemas (alertas tempranas) a partir de la evaluación y el monitoreo.

La Biocidad deberá integrar a su proceso de planificación aquellas políticas públicas que permitan:

Valorar el medio fisicobiótico: Es necesario destacar la importancia que tiene el conocimiento e investigación sobre el patrimonio natural para la sostenibilidad urbana.

- a) Permanente desarrollo de la investigación científica y tecnológica.
- b) Conocimiento apropiado de las restricciones y potencialidades del entorno como integrantes activos y no únicamente como soportes físicos de la ciudad.

Consolidar la habitabilidad ambiental-urbana: La importancia que tienen para el entorno los aspectos que buscan mejorar la calidad de vida de las personas desde el punto de vista físico, psíquico, social, requieren optimizar el diseño urbano para la comodidad y el disfrute ciudadano.

- a) Entorno sano con poca vulnerabilidad y menores externalidades negativas a largo plazo.
- b) Mejor calidad del espacio construido que permita mantener estándares de diseño y comodidad.
- c) Uso tecnológico para mejorar la calidad espacial y propiciar el disfrute colectivo del espacio público urbano.
- d) Conservación y/o construcción estética del espacio urbano, como respuesta al momento cultural.
- e) Diseño de edificios adecuado a las condiciones climáticas, logrando comodidad con un consumo mínimo de energía, bioarquitectura y arquitectura sostenible.
- f) Incorporación de procesos que permiten el uso racional de materiales y equipamientos, evitando desperdicios que implican pérdida de recursos y contribuyen a la contaminación ambiental.

Mejorar la eficacia energética: Se debe destacar la importancia que tiene para el desarrollo urbano sostenible optimizar la producción y el consumo de energía, optando por buscar la reducción de la demanda de energía en lugar de aumentar la oferta energética, pero sin disminuir los niveles de bienestar social en que se inscribe un determinado asentamiento.

- a) Producción energética limpia.
- b) Simplificación de los procesos y economía de los recursos.
- c) Ordenamiento territorial y urbano que ahorre energía en el intercambio de procesos energéticos.
- d) Escala adecuada a la capacidad de sustentación del entorno.
- e) Internalización de los costos medioambientales de la producción de energía, límites de tolerancia ambiental costos económicos.
- f) Internalización de los costos sociales de la degradación del entorno, uso racional de los recursos ventajas económicas comparativas incentivos.
- g) Disminución de las pérdidas energéticas, sistemas tecnológicos seguros y conciencia de la población.
- h) Bajos consumos de energía en la producción, aprovechamiento de residuos industriales como combustible, utilización del reciclaje y recuperación de materiales para nuevos usos.

Implementar tecnologías eficientes, innovadoras y apropiadas: Procurar que el desarrollo científico y tecnológico se aplique a los procesos de diseño y alternativas ambientales para la construcción urbana.

- a) Formas físicas apropiadas que faciliten el intercambio de información, bienes y servicios.

- b) Diseño creativo que responda a las condiciones naturales y construidas del entorno urbano, para el disfrute ciudadano.
- c) Forma construida eficiente y compacta que permita mayores densidades urbanas sin concentraciones hipertróficas.
- e) Desarrollo que busque cualificar la producción de elementos constructivos con materiales renovables y/o reciclables.

Educación para la información y la participación ciudadana: Socializar el concepto de calidad ambiental urbana y contar con el compromiso colectivo para consolidar observatorios ambientales urbanos.

- a) Gestión que busque el mejoramiento social y ambiental.
- b) Participación de la sociedad civil en las decisiones ambientales locales.
- c) Gestión que asegure el vínculo entre las políticas ambientales y económicas en los distintos niveles del gobierno y sectores.
- d) Gestión que promueva y consolide los diversos grupos y movimientos ambientales.
- e) Observatorios ciudadanos que conduzcan a ampliar y democratizar el uso la información sobre las ciudades.

La planificación y gestión de la sostenibilidad urbana en Latinoamérica exige cambios en los actuales paradigmas urbanos y requiere de importantes avances en la práctica política local para que las Biocidades avancen en la construcción de la utopía: un presente y futuro de ciudades latinoamericanas socialmente justas, ambientalmente sanas, económicamente eficientes y democráticamente gobernadas.

3.Contexto para la Sostenibilidad Urbana de pequeñas o medianas ciudades de América Latina y Colombia

La metropolización marca y define muchas de las contradicciones del proceso urbano latinoamericano. Las grandes ciudades han traspasado sus propios límites ambientales, llegando a impactar espacios geográficos cada vez más amplios. Hoy, se han convertido en estructuras frágiles y vulnerables donde la pobreza urbana sigue siendo la condición de más del 40 % de su población. En América Latina las metrópolis son, en gran medida, el producto de la autogestión de migrantes del campo y de pequeños poblados que se instalan en las periferias urbanas participando marginalmente de los mercados de trabajo y de la infraestructura social. Estos asentamientos ocupan hoy cerca del 50% de la superficie de Lima, el 38% de Río de Janeiro, el 46% de Caracas, el 35% de Bogotá.

El Carácter polarizado de la urbanización y la extrema segregación social y espacial son parte del paisaje urbano de la ciudad dual, en la que se han convertido las metrópolis latinoamericanas donde habita una gran mayoría de marginados urbanos. Según datos recientes de la Comisión de las Naciones Unidas para Asentamientos Humanos, cerca del 40% de los residentes urbanos de América Latina y el Caribe viven hoy en asentamientos precarios, sin servicios e ilegales.

Las ciudades reciben migraciones de población, sin que existan las condiciones apropiadas para la satisfacción de necesidades básicas y, menos aún, las condiciones adecuadas para un entorno con calidad ambiental. La mayoría de los asentamientos marginales están localizados en áreas en las que los problemas ambientales son identificables: contaminación del suelo, del aire, del agua, procesos de erosión y hacinamiento.

Por otro lado, la desigualdad en el acceso a la tierra urbana y a sus servicios ha llevado a que la población, que no puede participar del mercado oficial de la tierra urbana, se “apropie” y localice en áreas de reserva de alto valor ecológico y escaso valor de mercado. Estas áreas localizadas generalmente en la periferia y fuera del perímetro sanitario se constituyen en zonas críticas para la dotación de servicios básicos y construcción de infraestructura por parte de los gobiernos locales. Las formas de ocupación del territorio han sido el producto de un crecimiento urbano improvisado, algunas ciudades han superado sus propios límites de urbanización y han ampliado el perímetro en áreas de gran valor ecológico o de producción agrícola. La extensión espacial de las grandes aglomeraciones urbanas ha crecido a un ritmo sostenido durante la última década. El proceso de concentración poblacional en grandes centros urbanos es significativo, por ejemplo, hoy Ciudad de México ocupa sólo el 2.4% del territorio nacional, concentra casi el 60% de la población, controla el 44% del PIB y absorbe el 36% de la inversión pública.

Además de las megalópolis de significación internacional, existe otro grupo de ciudades cuya población oscila entre los 5 y los 8 millones de habitantes, y un tercer grupo en el que se podrían ubicar las metrópolis nacionales que concentran la actividad productiva de países pequeños y no superan en población los 4 millones de habitantes. En estas ciudades se repiten muchas de las características de las megalópolis de la Región y, en cierta medida, muestran tendencias similares: concentran la mayor parte del poder económico y oferta de empleo y buscan insertarse en circuitos internacionales de producción y consumo; en lo social, concentran el poder político, el acceso a la información y, en mayor o menor medida, enfrentan problemas de crecimiento acelerado de la marginalidad, la pobreza y la violencia; en lo ambiental ofrecen las mejores oportunidades de acceso a servicios, esparcimiento, pero enfrentan serios problemas por el aumento de la contaminación, el incremento y mal manejo de los residuos, la creciente demanda en construcción y mantenimiento de la infraestructura de saneamiento básico, contaminación del agua, ocupación de áreas de reserva ecológica y la ocurrencia de desastres, entre otros.

Es claro que en estas condiciones el crecimiento poblacional en las ciudades latinoamericanas es un factor preocupante para la sostenibilidad, teniendo en cuenta la forma desigual en que crece la demanda en recursos de vivienda, energía, agua y alimentos. Esta demanda depende cada vez más del nivel de abundancia en que viven determinados grupos sociales. Mientras la población crece principalmente en los sectores de bajos ingresos, la demanda crece vertiginosamente en las de ingresos altos. La distribución de la población no se da en forma homogénea en todas las ciudades, puesto que la migración es selectiva. Las ciudades pequeñas tienden a favorecer la expulsión de obra de mano cualificada y joven. Quizá las corrientes de migración han estado cambiando de destino o, por lo menos, lo han ampliado hacia las ciudades medianas y pequeñas. Por ejemplo, en Colombia mientras en 1985 Bogotá captó casi el 60% de las migraciones del país, hoy, mientras Bogotá recibe el 23% de la población desplazada por la violencia, Cali, Medellín, Ibagué, Pereira y Manizales son receptoras del 53,6 % de esa población.

En Colombia, la inestabilidad económica, la inequidad social y la violencia urbana y rural se manifiestan en la mayoría de las ciudades capitales del país. El aumento acelerado de la población marginal en los centros urbanos intermedios por causa del conflicto armado es preocupante, según datos del Comité Permanente por la Defensa de los Derechos Humanos en Colombia. Pero los efectos negativos del crecimiento poblacional están muy relacionados con las dinámicas generadoras de pobreza y de violencia. Según el Comité Permanente de Defensa de los Derechos Humanos de Colombia: □Del desplazamiento por la violencia en Colombia se ha convertido en un fenómeno prácticamente cultural que ha afectado en los últimos 10 años a más de cuatro millones de personas. Por causa del conflicto armado la población desplazada en el último cuatrenio hacia las ciudades capitales de Departamento se incrementó en un 1.233.000 personas□. Los paramilitares son señalados como principales causantes de los desplazamientos, seguidos de la guerrilla, las Fuerzas Militares y las milicias urbanas.

La pobreza urbana ha crecido significativamente, por las dificultades derivadas de la migración interna de población rural y urbana que se presenta en el país a causa de diversos fenómenos de violencia. Las poblaciones pobres que no tienen la capacidad económica de entrar en el mercado del suelo urbano, se asientan en forma espontánea o son inducidos a localizarse en zonas de reserva ambiental, tales como: selvas húmedas tropicales, selvas de montaña andina, humedales, rondas de ríos y laderas de altas pendientes. Estas poblaciones están expuestas a derrumbes de tierra, como es el caso de Manizales, Medellín, y Pereira, o a inundaciones periódicas, como sucede con Bogotá, Montería y gran parte de los asentamientos de la Costa Atlántica. Igualmente, la población más pobre entre los desplazados por la violencia, llega a incrementar de forma temporal o permanente la vulnerabilidad de áreas ecológicamente valiosas pero inapropiadas para la construcción de infraestructura urbana. Así, estas áreas pasan de ser potencial ambiental a convertirse en áreas de alto riesgo de deslizamiento o inundación. Si bien los Planes de Ordenamiento Territorial -POT-, en Colombia, incluyen la

dimensión ambiental como determinante en la definición del perímetro urbano o límite de expansión con condiciones apropiadas para la construcción de vivienda, prestación de servicios públicos y hábitat sin riesgos, los conflictos generados a partir de las diversas presiones que ejercen los urbanizadores y constructores y las propias condiciones del mercado del suelo urbano, han limitado la aplicación de la ley de ordenamiento territorial.

Uno de los ejes de desarrollo urbano sostenible es luchar contra la pobreza estructural y para ello es tan importante la participación de los gobiernos locales como la de las organizaciones ciudadanas.

Los problemas que genera la pobreza urbana en las ciudades latinoamericanas requieren de procesos socio-económicos y ambientales alternativos que valoren las estrategias vinculadas a prácticas sostenibles. □La brecha creciente entre países pobres y ricos es el mayor problema ambiental del mundo moderno. No es la pobreza la que produce el deterioro del medio ambiente, sino el proceso de pauperización creciente que trae consigo la desigualdad en los términos de intercambio y la injusta distribución de la riqueza en cada país.□ (Red Latinoamericana de Estudios Ambientales Urbanos, 1999).

Finalmente, es fundamental reconocer que existe otro grupo de ciudades de tamaño pequeño en el contexto latinoamericano que pueden considerarse, a su vez, de tamaño mediano en el interior de sus países. En su mayoría son centros regionales de economías subnacionales y tienen en su mayoría una estructura de gobierno e instituciones de carácter local. Es en estas ciudades, donde hoy vive cerca del 35% de la población urbana de América Latina y tal como se desarrolla actualmente su proceso de urbanización y su crecimiento poblacional, los efectos ambientales y sociales pueden traspasar los límites de recuperación de sus ecosistemas y el ajuste de los propios sistemas políticos locales. Conocer este umbral es un presupuesto definitivo para encontrar un nuevo equilibrio urbano propuesto para la sostenibilidad de estas pequeñas y medianas ciudades que enfrentan problemas sociales, ambientales y económicos que amenazan su sostenibilidad, pero igualmente han desarrollado un mayor número de prácticas locales exitosas relacionadas con la gestión de su desarrollo sostenible. Muchas de ellas lideradas por sus alcaldes, instituciones, universidades, pequeñas y medianas empresas y especialmente, por comunidades de base. Según el Centro de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos. Hábitat (2008) en el que se analizó la gestión urbana de ciudades de tamaño mediano de Colombia, Venezuela, Perú, Brasil y Chile, □es claro que las ciudades medianas están teniendo una influencia cada vez mayor en la sostenibilidad ambiental de los países latinoamericanos, al mismo tiempo que proponen instrumentos de gestión local y de gobierno con interesantes procesos de democratización y descentralización estatal□.

A pesar de esta crítica situación, son múltiples las experiencias que han superado las prácticas tradicionales de planificación como respuesta a la gestión del Desarrollo Sostenible en el contexto de la Agenda local 21, con el objetivo de

mejorar la calidad de vida de la población más pobre y disminuir los efectos de desintegración cultural y familiar a la que se ven sometidas las personas desplazadas por la violencia que llegan a las ciudades pequeñas o medianas de Colombia, como lo es Manizales. El modelo de Biocidad aplicado en Manizales, ha logrado integrar alrededor del Bioplan al gobierno local, a su Red de universidades, a las instituciones, las ONGs y los ciudadanos para compartir la gestión, los recursos económicos, institucionales, técnicos y comunitarios para desarrollar programas y proyectos enfocados a mejorar las condiciones y elevar el nivel de vida de los habitantes de sectores marginales de población.

4. Contexto para la Sostenibilidad de Manizales - Colombia

El municipio de Manizales se encuentra localizado en el flanco occidental de la cordillera Central de Colombia. En sus 50.788 hectáreas posee una singular diversidad de geo-sistemas y una variedad de unidades eco-geográficas naturales que van desde los 870 metros hasta los 4.050 metros sobre el nivel del mar. La diferencia eco-altitudinal del Municipio -siguiendo la clasificación de Holdrige- se expresa proporcionalmente en su territorio en cuatro Zonas de Vida que van desde la selva húmeda tropical (sh-t) con un 10, 34%, la selva muy húmeda montaña con 31,42%, la selva muy húmeda pre-montaña con un 40.18% (smh-pm) y la selva muy húmeda montaña baja (smh-mb) con el 2.43%. Paradójicamente, en esta zona de vida de gran valor ecológico, de abrupta topografía, cuyos promedios de lluvia son de 289 días/ año y de suelos frágiles para el uso agrícola o urbano es donde hoy se localiza el 73.5% del área urbana de Manizales.

Manizales es un municipio espacialmente rural y poblacionalmente urbano, de sus casi 400.000 habitantes sólo el 7.2% vive en el área rural. La descompensación en la ocupación del territorio es manifiesta, el área urbana ocupa tan solo el 8.84% y concentra el 92.8% de su población. Son claras las diferencias entre las condiciones de vida de la población urbana y rural del Municipio, que se manifiestan en menores indicadores relacionados con: acceso a servicios básicos, comunicaciones, esperanza de vida y calidad del hábitat. Mientras esas diferencias se mantengan, se incrementará la migración interna hacia las áreas urbanas, sin que existan condiciones de recepción con calidad de vida. Naturalmente, el territorio de Manizales pertenece a un sistema integral que no es conveniente dividir para planificar o gobernar, dado su potencial integral es necesario superar la tradicional dicotomía urbano-rural y avanzar hacia nuevas categorías territoriales propias de un sistema de funcionamiento rur-urbano más integrador. Los avances en cuanto al propio concepto de los distritos agroindustriales, de los distritos bioturísticos y otros modelos se vislumbran hoy como alternativa.

Igualmente, el actual modelo de crecimiento expansivo del área urbana de Manizales ha llevado a superar los propios límites físicos y la ha expuesto a riesgos de deslizamiento. Son muchos los inconvenientes, las pérdidas de vidas humanas y las dificultades económicas provenientes de esta falta de planificación desde que la ciudad superó su límite físico-natural de expansión, marcado por

la naturaleza de las cuencas Olivares y Chinchiná. En los últimos 15 años el Municipio ha destinado casi un 12% de su presupuesto municipal a obras y medidas correctoras o de mitigación de riesgos. A esto hay que añadir las inversiones de CORPOCALDAS y los recursos de la Nación en períodos de desastres, entre ellos, los más recientes en 2008. No se trata de ir a la zaga de la urbanización corrigiendo sus errores, se trata de prevenir construyendo en las áreas de menor vulnerabilidad y tener una política clara para evitar las zonas de inundación o las laderas de alta pendiente y sus áreas con alto riesgo de deslizamiento. Tal vez, será necesario pensar en declarar el borde urbano del Manizales actual como área de protección especial, incluyendo todas las zonas vulnerables y de fuertes pendientes y un indicador que evalúe también su viabilidad y sostenibilidad económica para la urbanización.

Al evaluar el estado y tendencia de sostenibilidad de Manizales se destaca como uno los factores más positivos de la dimensión social, el de la organización para la participación ciudadana, en la que la existencia continuada de múltiples organizaciones comunitarias expresan el dinamismo de la sociedad civil y el liderazgo de las instituciones. El factor bienestar tiene diversas expresiones.

Si bien existe un buen desempeño de los indicadores de cobertura de servicios públicos con un porcentaje superior al 95%, educación con un 89.3%, un avance significativo en la seguridad social en que el 30.74% de la población tiene acceso al régimen subsidiado, es claro que el servicio de salud sigue siendo vulnerable por el bajo cubrimiento de la red pública hospitalaria que tan solo alcanza, para el año 2005, el 77%. Otro aspecto preocupante es la tendencia o la inercia en cuanto al mantenimiento de los niveles de pobreza urbana y sus expresiones en el espacio físico de la ciudad, especialmente en la Comuna San José donde la marginalidad y el riesgo para la población se mantienen desde hace más de 30 años. Hoy un 9.97% de la población de Manizales no tiene satisfechas las necesidades básicas -NBI, un 26.2% de la población es pobre y un 63,2% de sus habitantes depende para su subsistencia de uno a menos de dos salarios mínimos, y por lo tanto se considera vulnerable a la pobreza.

En la dimensión ambiental en la cual se integran recursos naturales, saneamiento, riesgos y eficiencia energética del sistema urbano, se destacan los indicadores sobre la ineficiencia de la movilidad afectada por un sistema vial y de transporte inapropiado para la topografía de Manizales, esto se refleja en los mínimos de velocidad promedio en vías arterias y principales con 22.08 km x Hora y 21.51 km x hora, en horas de máxima circulación. Otro aspecto de trascendencia es el relacionado con los fenómenos de riesgo en Manizales, que si bien demuestra avances en cuanto su gestión, es claro que la mayoría de los eventos podrán evitarse con una apropiada planificación, tanto en lo relacionado con la construcción urbana como en la detección temprana de zonas de vulnerabilidad; los observatorios ambientales y del clima apenas cubren hoy un 40% del área urbana de Manizales. Es notorio el bajo porcentaje de inventarios sobre la biodiversidad del municipio de Manizales y sus ecoparques y áreas verdes de protección ambiental, sólo el 12% de estos valiosos ecosistemas cuenta con

estudios actualizados y planes de manejo ambiental. También, los indicadores de habitabilidad urbana como área verde por habitante con 6.85 mts² y espacio público estructurado con 3.36 mts² x habitante, están lejos de alcanzar el meta-indicador de la Organización Mundial de la Salud -OMS- de 15 y 12 mts² por habitante respectivamente ^{vi}.

Respecto a la dimensión económica cuyos factores de producción, eficiencia e inversión están en una directa relación e interdependencia de lo que ocurre en el departamento de Caldas, también existen aspectos locales positivos y relevantes, como son la generación de políticas y programas especiales que promueven y posibilitan la consolidación del sector productivo y el buen comportamiento fiscal de la deuda municipal, que se encuentra en equilibrio desde el año 2000.

Sin embargo, se mantiene la tendencia en Manizales de conservar un desempleo mayor en 1.8 puntos al del resto del país. El desempleo en Manizales es hoy del 11.4% ^{vii}.

En el contexto de los Planes de Desarrollo Municipal en Programas y Proyectos, por considerar que es allí donde se expresan una parte importante de la gestión gubernamental, se concluye que la inversión social ha mantenido un relativo equilibrio durante los diferentes períodos, que la dimensión ambiental presenta una importante disminución de la inversión en el año 1999 (crisis de gobierno) y una relativa disminución en el año 2004- si se compara con 1995, ya que la dimensión económica presenta momentos muy singulares; el año 1999 es el de menor inversión de la década y una significativa recuperación para el año 2001. Según esta tendencia y la revisión del programa de inversión del Plan de Desarrollo Municipal, para 2006 y 2007 existe un balance positivo y equilibrado de la inversión.

Si bien el cálculo del Índice de Desarrollo Sostenible -IDS- como medida de la tendencia nos indica un estado de sostenibilidad creciente en cuanto la inversión en Manizales, debe aclararse que el estado general de la Ciudad con respecto a la sostenibilidad es un estado de alerta (amarillo). Como se puede observar en la tendencia de muchos indicadores, el Municipio presenta problemas de dependencia para su sostenibilidad económica, y la social sigue siendo vulnerable a pesar de tener un gran potencial ambiental, se presentan problemas para su conservación, derivados de los propios retos de investigación- empresa requeridos para mejorar y avanzar hacia una adecuada transformación tecnológica de sus recursos.

5. La Metodología de Planificación del Biomanizales

Uno de los aspectos relevantes de este proceso se sintetiza en una propuesta de planificación que integra la investigación, la gestión y la evaluación, articuladas a la información para la participación comunitaria.



Gráfico 4: Modelo de planificación Biomanizales. L.S Velásquez

La Investigación se concreta en el conocimiento de la realidad con la elaboración de Perfiles Ambientales de las diferentes unidades territoriales, ya sean comunas o barrios. Síntesis de la metodología utilizada en la investigación del Perfil Ambiental Urbano de Colombia- Manizales, 1995. Los Perfiles han permitido identificar los principales factores que intervienen en la dinámica urbana local y caracterizar lo esencial de su problemática. Esta identificación de los problemas y potencialidades permite delimitar los campos de acción y establecer prioridades para dar alternativas de solución más apropiadas a las particularidades locales, su liderazgo lo ejercen las universidades.

La Gestión se comparte entre el gobierno municipal, las instituciones, las ONG y las organizaciones comunitarias para la realización de programas y proyectos. El liderazgo está en directa dependencia del tipo de programa o proyecto a desarrollar.

La evaluación se realiza a partir del conocimiento permanente de los resultados de indicadores ambientales, económicos, sociales y de inversión y gestión de programas y proyectos del BIOPLAN a través de Observatorios, el liderazgo lo comparten las universidades y los ciudadanos. La efectividad y continuidad del Biomanizales requiere de una evaluación permanente sobre el estado de su calidad ambiental, económica y social y de un monitoreo detallado de los indicadores y tendencias. Sólo así, los ciudadanos llegarán a la información y conocerán la evolución de los sus programas y proyectos del BIOPLAN.

El monitoreo debe permitir una constante evaluación del progreso y de las dificultades que se tenga para efectuar las inversiones según las metas propuestas. Para ello, se debe proporcionar los indicadores que sean útiles y

fáciles de comprender por la mayoría de la población. En Manizales, desde 1995 cuando se realizó el Perfil Ambiental Municipal, se viene aplicando el Semáforo de Calidad Ambiental como la expresión simbólica de los datos e indicadores. Sus ventajas metodológicas han sido comprobadas durante años ya que ha sido posible que la comunidad a través de códigos de colores donde el rojo indica problemas, el amarillo indica prevención o alerta sobre de posibles problemas y el verde indica buena calidad y conservación, pueda conocer y participar sobre su realidad. Hoy se tiene disponible una importante base de datos para la totalidad del municipio para un período de casi 10 años. Esto permite una representación visual de dónde están concentrados los problemas ambientales en términos del sector y en términos del área dentro de la ciudad, las 11 comunas que integran el área urbana de Manizales ^{viii}.

Después de un amplio consenso se definieron los indicadores relevantes para la implementación del Sistema de Observatorios. La forma como se agrupan los factores en conjuntos y éstos en variables y sub-variables es simple, para que sean comprensibles a la comunidad. Para Manizales, el sistema está integrado por tres componentes: el componente social, el componente económico y el componente ambiental. La elaboración del Soporte Lógico Computarizado del sistema (software): Consiste en la construcción de los programas de computador que apoyarán los procesos de registro y procesamiento de datos y de divulgación de la información resultante del sistema. Se incluyen las pruebas de confiabilidad y consistencia del software y la elaboración de su documentación completa (manual del usuario, manual del administrador y manual para mantenimiento y actualización).



Fotografía 1: Tablero-Semáforo del Observatorio para el Desarrollo Sostenible del Municipio de Manizales. Localizado en el Ecoparque Bosque Popular

Socialización y Divulgación hacia los Ciudadanos. Para lograr una divulgación efectiva se recurre a los medios masivos de comunicación (prensa, radio y televisión), a la elaboración y a la interacción directa con la comunidad mediante actividades coordinadas por la Secretaría de Desarrollo Comunitario y la universidad, entre las que se encuentran: jornadas pedagógicas, “Idiálogo de saberes” y campañas de divulgación en las que la ciudadanía conozca los Observatorios y asuma el papel que debe desempeñar la comunidad en la estructura operativa del sistema y su capacitación permanente.

6. El Proceso de Planificación del Biomanizales

El Biomanizales ha permanecido como política ambiental municipal, integrando los planes de desarrollo y de ordenamiento territorial.

En Manizales desde 1992 se integró el Comité Ambiental Municipal con la participación mayoritaria de entidades encargadas de la prevención de desastres y las universidades. Este Comité fue el principal promotor de la política de conservación de reservas y la propuesta de declarar las Áreas Verdes Protectoras de la ciudad como Ecoparques.

En 1993 el compromiso del Gobierno Colombiano se centró en la definición de políticas ambientales urbanas articuladas a un proceso interinstitucional liderado desde el Ministerio del Medio Ambiente. La Ley 99 de 1993 (Artículo 65) se constituye en la base legal para el trabajo conjunto entre autoridades locales,



Fotografía 2: Sistema Observatorio de Desarrollo Sostenible. SIODS

investigadores y funcionarios del Sistema Nacional Ambiental -SINA-. Con este proceso se integraron esfuerzos institucionales de orden nacional, regional y local para cumplir con los propósitos de la Agenda Local 21. La Política Ambiental del Plan de Desarrollo del Municipio de Manizales: Biomanizales, fue uno de los principales referentes para la elaboración de los Planes de Gestión Ambiental de muchas ciudades de Colombia, para definir los principios de la Política Ambiental Urbana de Colombia.

En 1994 el Grupo de Estudios Ambientales Urbanos -GEAUR- de Manizales desarrolló las bases de un programa de investigación gestión para la construcción conceptual y metodológica de la propuesta de Bio-ciudades y realizó con el auspicio de COLCIENCIAS, el Perfil Ambiental Urbano de Manizales como estudio de caso. Esta investigación permitió avanzar en la construcción de propuestas teóricas y metodológicas para abordar la problemática ambiental urbana de Manizales y para apoyar los procesos de planificación local y la participación ciudadana. En este proyecto piloto se integraron las asociaciones comunitarias y se elaboró la propuesta de gestión ambiental de la Biocomuna Olivares.

En 1995 el Plan de Desarrollo Manizales Calidad Siglo XXI integró las políticas, programas y proyectos del Biomanizales y de la Agenda Ambiental de la Biocomuna Olivares. Durante el mismo año, la Fundación Corona otorgó el Premio a la Investigación en Arquitectura, a la propuesta: El Barrio: Posibilidad de Encuentro de la Biocidad y la Bio-arquitectura. Esta propuesta se aplicó en la Biocomuna Olivares como parte del proyecto de Revitalización Urbana de Manizales.

En 1996 se elaboró la Agenda Ambiental Municipal atendiendo a las prioridades del municipio y su región ambiental o Bio-Región. Los programas de Bio-turismo, Bio-transporte, Educación Ambiental Recreativa en los Ecoparques y Manejo Integral de Residuos y Reciclaje, integraron la Agenda 1997-2000.

En 1997 se integró el Biomanizales al Plan de Ordenamiento Territorial con propuestas ambientales sobre uso del suelo, áreas verdes protectoras y espacios públicos recreativos, reservas para la producción agrícola, reservas naturales y patrimonio urbano arquitectónico.

En 1998 se inició la construcción de indicadores de sostenibilidad urbana del municipio. Con el apoyo de la CEPAL de las Naciones Unidas se dio comienzo al Proyecto de Evaluación y Monitoreo del Desarrollo Sostenible del Municipio de Manizales.

Entre 2000 y 2003 se continuó el proceso compartido para la Investigación-Gestión-Evaluación del Biomanizales. Se destaca la puesta en funcionamiento de los Observatorios de Desarrollo Sostenible del Municipio y la construcción de Ecoparques urbanos.

Entre 2003 y 2005 se desarrollaron acciones encaminadas a la consolidación de procesos de participación comunitaria y presupuesto participativo.

Entre el 2005 y el 2007 se destinaron los principales recursos en la construcción de la infraestructura para la sostenibilidad y se concretaron proyectos de movilidad sostenible, red de ecoparques urbanos y rurales, revitalización de áreas marginales de zonas de alto riesgo y se realizó el Plan Estratégico Manizales Sostenible 2019.

7. El Bioplan en Acción

El BIOPLAN como proyecto permanente y concertado de Gestión Compartida integró las restricciones y las potencialidades económicas, sociales y ambientales del Municipio en los principios de sus acciones, con objetivos como: disminuir la marginalidad y la pobreza, crear alternativas de empleo y oportunidades para disminuir la iniquidad y promover la participación ciudadana en los procesos de planificación. Los programas y proyectos que se desarrollan actualmente, propuestos para este fin se sintetizan en:

Ambiente Sano vs. Contaminación Ambiental: El deterioro permanente de la infraestructura urbana de las áreas marginales requiere que se mejoren las redes de servicios públicos, los sistemas de transporte y se promuevan los sistemas de manejo integral de residuos y el reciclaje.

Entorno Seguro vs. Riesgos Naturales: Procurar la calidad de vida de los más pobres mejorando su vivienda, el espacio público y las áreas recreativas; utilizar tecnologías de construcción apropiadas para las condiciones topográficas del terreno y optimizar el diseño urbano para el bienestar y el disfrute ciudadano.

Revitalización Ambiental de Zonas Centrales Marginales vs. Renovación Urbana y Relocalización: La recuperación de áreas degradadas y la conservación del patrimonio urbano y arquitectónico teniendo en cuenta el reciclaje de edificaciones, la adecuación del espacio público y los equipamientos urbanos, sin desplazamiento de la población, para mantener el sentido identidad y pertenencia de los habitantes sobre su entorno.

La Interacción Territorial vs. Segregación Socio-espacial: Disminuir la iniquidad en las inversiones sobre las Comunas, en beneficio de los más pobres y trascender en las diferentes unidades territoriales. Incorporar acciones prioritarias para la gestión ambiental, integrando esfuerzos institucionales para valorar el potencial ambiental de sus distintas unidades territoriales.

Información para Todos vs. Información Sectorial: Para evaluar el estado de su Desarrollo Sostenible es determinante la construcción de indicadores y el montaje de sistemas de evaluación y monitoreo. La gestión compartida es necesaria en la definición de agendas, programas y proyectos. El control social sólo es posible a partir de la educación, la información y el conocimiento sobre la realidad por parte de todos los ciudadanos. La participación institucional, de los Grupos de Estudios Ambientales Urbanos, de los Comités Ambientales Comunales y Municipales y de las ONG se concreta en los Observatorios localizados en las comunas y barrios.

Planificación Participativa vs. Planificación Tecnocrática: El Biomanizales deberá incluir a los líderes de la ciudad y a los representantes institucionales en la construcción de la propuesta.

Esta fase de socialización y sensibilización garantizará en primer término, la efectividad de las acciones y el compromiso de los pobladores. La Participación democrática entendida como la activa y consiente participación de los diferentes actores sociales es inherente a la propuesta de planificación de la Biocidad.

Para la concreción de las acciones del BIOPLAN se realizaron en Manizales los Planes de **Acción Ambiental Local- Agenda 21** de las 11 Comunas del área urbana de Manizales y de los 7 Corregimientos de su área rural. De este proceso permanente de gestión compartida de sus problemas y sus logros se destacan las siguientes experiencias.

Las Biocomunas Productivas: En este proyecto se integraron la Biocomuna Olivares (32.720 habitantes) y la Biocomuna Tesorito (21.203 habitantes) para desarrollar programas y proyectos que les permitieran trabajar juntas por la solución de problemas comunes (incremento de la pobreza por aumento del desempleo, recepción de personas desplazadas por la violencia, deterioro de la infraestructura construida y el espacio público, incremento de los riesgos por la vulnerabilidad de sus suelos, contaminación de sus ríos) y dar prioridad al desarrollo de alternativas de integración social y económica para los desplazados por la violencia. En este sentido, retomando la experiencia de la Biocomuna Olivares, se integraron alrededor del Programa de Biocomunas Productivas para promover los Planes de Acción Ambiental Local y la realización de los siguientes proyectos: Ecoparques Bosque Popular, Olivares y Observatorios de Desarrollo Sostenible, Parques del Agua, Agroviveros Comunitarios. Las Bio-Empresas Comunitarias, Bioservicios, Ciudad Verde.



Gráfico 5: Metas del Biomanizales 1995- 2025

Los Ecoparques Urbanos y Los Bosques Productores Protectores: Las Áreas de Interés Ambiental del Municipio de Manizales hacen parte de uno de los mayores potenciales para el desarrollo sostenible de su área urbana y rural: Ecoparques urbanos, microcuencas rurales, áreas verdes protectoras y pequeños relictos de selva húmeda tropical, conforman una red de “ecosistemas estratégicos” de gran importancia para la conservación de la biodiversidad en la sub-región oeste del “Macizo Cumanday”. Por su localización equilibrada en diferentes zonas de vida y por su singularidad paisajística, las áreas de interés ambiental hacen parte integral de la Estructura Verde Productora - Protectora del Municipio de Manizales.

Las Áreas de Interés Ambiental del Municipio de Manizales se integraron al Plan de Desarrollo Municipal desde 1989, y en tan solo una década su área se incrementó en un 55.81%, equivalente a 6.398,53 Has. Se integraron las áreas de tratamiento como Áreas Verdes de Manejo Especial y Potencial Recreativo articuladas a las políticas de desarrollo del Bioturismo y la Educación Ambiental Recreativa en los Ecoparques. Para garantizar la sostenibilidad de estos ecosistemas estratégicos el BIOPLAN propuso programas y proyectos para promover usos económicos y sociales alternativos, en contraposición a la conservación de usos restrictivos.

Las **Áreas de Tratamiento Ambiental del Área Rural**^{ix}, y aquellas que merecen ser conservadas, protegidas y/o recuperadas por los recursos y valores allí existentes “bien sea por su estado de conservación o por su valor para el desarrollo futuro de la entidad territorial”^x. La infraestructura para la Biocomuna Olivares: En el Premio Corona de Arquitectura (Arias - Velásquez, 1995) se propusieron los siguientes proyectos específicos, emanados en la mayoría de los casos, de la comunidad misma, que para algunos de ellos ya ha desarrollado desde tiempo atrás actividades diversas tendientes a su definición y gestión. Se ubicaron de manera equilibrada en todos los sectores de la calle 27 de la Biocomuna Olivares.

Casa de Educación Ambiental Ciudadana. Este conjunto configuraría la puerta urbana de acceso al barrio.

Casa de la Cultura y el INCI, casona de interés patrimonial, para destinarla a uso únicamente cultural, donde se fomente primordialmente la investigación y enseñanza de artesanías y pequeña industria, que redunde en el fortalecimiento de la base económica de la comunidad.

Museo de Arte Religioso en la iglesia de San José: Propuesta de gran contenido cultural que permitiría preservar el rico patrimonio existente en el Departamento, en cuanto a objetos relacionados con el tema. Su ubicación resulta muy significativa, dado que los primeros desarrollos urbanos de Manizales se dieron en este lugar.

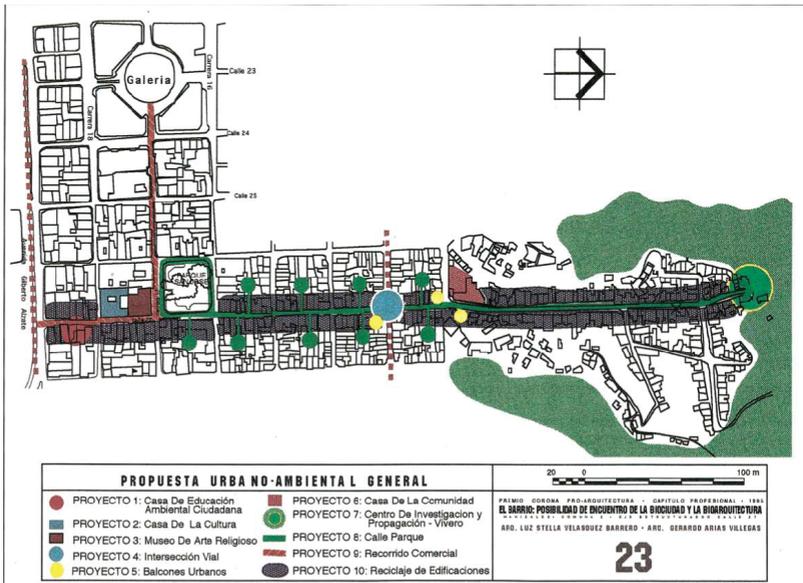
Intersección vial de la nueva Avenida del Río con la calle 27, separando debidamente los tráficos peatonal y vehicular.

Balcones urbanos que se integran a un programa de este tipo de espacios públicos propuesto en el Plan de Desarrollo del Biomanizales, con el objeto de valorar e incorporar el discurrir ciudadano al atractivo patrimonio paisajístico de la región. En su parte baja aprovechando la ladera, podrían ubicarse cafeterías, comercios y otros servicios complementarios.

Biociudad: alternativa para la sostenibilidad de pequeñas ciudades. El caso de Manizales en Colombia

Casa de la Comunidad y Club Juvenil, usos del mayor interés social, porque además de atraer a la juventud para desarrollar actividades sanas y creativas, proporcionaría a la comunidad espacios de tipo social, cultural, deportivo y de encuentro, que la precariedad de la vivienda no le ofrece.

Centro de Propagación e Investigación de Guadua y Arboloco, en la parte final -norte- de la Calle 27. Este centro desarrollaría cultivos experimentales y actividades de vivero en las laderas adyacentes, que ayudarían a la recuperación forestal de las mismas, mejorando sus condiciones paisajísticas y de estabilidad. El centro proporcionaría igualmente fuentes de ingreso a un número importante de pobladores.



Plano 1: Propuesta y Diseño: El Barrio: Posibilidad de Encuentro de la Biociudad y la Biorquitectura. Premio Corona 1995. Gerardo Arias- Luz Stella Velásquez.

Calle parque, de uso básicamente peatonal y con la provisión de espacios de estancia y circulación, Calle 27, desde el Parque San José hasta la Avenida Gilberto Alzate Avendaño y de la Carrera 17 desde el mismo.

Recorrido del Biocomercio, desde el Parque hasta la Plaza de Mercado, como vía fundamentalmente vehicular, con carácter de mejoramiento en sus características de diseño urbano y ambiental.

Reciclaje de las edificaciones como parte del “conjunto de interés tipológico”, manteniendo su uso de vivienda-comercio, y recuperación de centros de manzana cualificando sus estructuras para áreas verdes, artesanías, comidas, anticuarios y proyectos de Bioturismo.

9. Beneficios Socioeconómicos del Biomanizales

El Biomanizales como política ambiental municipal ha beneficiado de manera significativa al municipio, en cuanto la dimensión social y económica. Esto puede verse reflejado en el presupuesto de ingresos que por “sobretasa ambiental” recibe el municipio al gravar la totalidad de los predios urbanos y rurales para reinvertir en infraestructura: El espacio público, la prevención de desastres y los ecoparques se han logrado construir y consolidar gracias a los Programas y Proyectos del Biomanizales propuestos en el Plan de Desarrollo Municipal.

En el año 2007 el municipio de Manizales invirtió en el Modelo de Política Ambiental BIOMANIZALES un 9% del total del presupuesto público municipal. Estos recursos constituyeron la base financiera de la política ambiental del municipio y su ejecución estuvo orientada al establecimiento de los Observatorios para el Desarrollo Sostenible, del monitoreo del clima, la construcción de ecoparques urbanos y la revitalización ambiental urbana de la biocomuna San José, con un importante proceso de apropiación social por parte de la comunidad en la formulación del Bioplan y el presupuesto participativo. La conformación de las bioempresas comunitarias con más de 630 asociados y el apoyo financiero a través del banco de microcréditos.

La educación ambiental recreativa en los Ecoparques ha logrado la recuperación y conservación de las áreas verdes y reservas de biodiversidad, se ha mejorado sustancialmente las condiciones de habitabilidad de varios proyectos de vivienda de interés social desarrollados en su entorno y la posibilidad de generación de empleo a través de los grupos de trabajo asociado y empresas de servicios turísticos. De igual manera, es conveniente resaltar el impacto positivo que esto ha tenido con relación al fomento de la cultura ciudadana y en particular, a la realización de procesos de participación comunitaria en torno a la recuperación y conservación del patrimonio natural y cultural de Manizales.

Procuencia es una empresa para la protección de las cuencas hidrográficas a través de la generación de procesos forestales para la regulación hídrica y conservación de la biodiversidad con alternativas de empleo rural. Actualmente emite los Certificados de Incentivo Forestal - MDL, como mecanismos de desarrollo limpio.

Guardianes de los Parques como programa de gran impacto en la comunidad ha permitido la recuperación del 83% de los parques de Manizales y generado empleo a más de 45 personas desplazadas por violencia, que educan a los ciudadanos para que cuiden y se beneficien de los parques. Inversión.

Guardianas de la Ladera es un programa que integran 112 mujeres cabeza de familia que trabajan para la conservación de las obras de estabilidad y la seguridad de los habitantes de zonas de alto riesgo

Formando Biociudadanos es un proyecto de cooperación solidaria que funciona con la donación de horas cátedra de profesores e investigadores de la Universidad Nacional de Colombia y otras universidades locales y está destinado a impartir cursos a personas y organizaciones ambientales comunitarias.

10. Conclusiones

1. Una ciudad puede ser más sostenible en la medida en que conozca anticipadamente la forma más adecuada de transformar tecnológicamente los ecosistemas con intervenciones urbanas apropiadas. Evitando los riesgos derivados de una inadecuada planificación del crecimiento urbano.
2. La planificación de la ciudad sostenible debe partir del conocimiento previo de la realidad sobre la que se va a actuar y requiere hacer previsiones en función de ese conocimiento y de los objetivos de escenarios presentes y futuros.
3. Para lograr avanzar hacia la Biociudad se debe planificar a partir de un nuevo modelo de ocupación equilibrado del territorio, considerando las áreas rur-urbanas e incrementando la urbanización de manera organizada, considerando la gestión de riesgos. Proyectar un sistema abierto, nucleado, moderno e interconectado en su interior con el exterior y con las áreas productivas a través de una óptima infraestructura en la que se valore la diversidad del potencial eco-sistémico con un modelo territorial rur-urbano sostenible.
4. En la Biociudad debe superar el concepto político administrativo de las categorías urbana y rural para consolidar un sistema urbano con núcleos construidos y articulados por la estructura verde y circulatoria, con una red de parques y ecoparques interconectados, un componente agropecuario y agroindustrial para la seguridad alimentaria.

5. La Biociudad debe Integrar la estructura verde con áreas agrícolas, corredores biológicos, forestales, pasto, selvas; la estructura construida como ciudad compacta y compleja y una red de núcleos urbanos integrados por una estructura circular que responda a la movilidad de personas y productos, materiales y energía, disminuyendo el riesgo de dispersión.
6. La construcción de indicadores de desarrollo sostenible en el ámbito urbano se constituye en un aspecto clave en la práctica de la planificación y gestión de las ciudades. La divulgación y socialización de la información es una herramienta de planificación que debe facilitar el conocimiento del resultado de indicadores económicos, sociales y ambientales para evaluación de la gestión.
7. La información oportuna, comprensible e integral a los ciudadanos, permite conocer el estado y tendencia de Sostenibilidad de su entorno y promover su participación en los programas y proyectos de planes de desarrollo sostenible, planes de acción ambiental local y Agenda Local 21.
8. Es conveniente disponer de metodologías de comunicación del estado de los indicadores y de motivación ciudadana. Igualmente, posibilitar el desarrollo de sistemas de información que permitan tener imágenes del estado de calidad de vida de las ciudades y apoyar la gestión integral para su desarrollo sostenible.
9. La interacción de objetivos económicos, sociales y ambientales indicadores e índices que permitan evaluar las potencialidades que tiene una ciudad para ser sostenible (recursos naturales, recursos en infraestructura, recursos humanos), las restricciones, impacto vulnerabilidad sobre la población, la estructura construida o el ecosistema (desagregación socioeconómica), las tendencias a la Sostenibilidad y su expresión en el territorio (desagregación geográfica o sectorial) y la articulación de causas y efectos a través del tiempo.



Fotografía 3: Las Guardianas de la Ladera reciben el diploma de biociudadanos en la Universidad Nacional de Colombia

11. Bibliografía

ALLEN, A. Gestión y Planificación Urbana., Curso de Postgrado. Gestión y Planificación del Desarrollo Urbano; Desafíos, Enfoques e Instrumentos, Mar del Plata, 1998.

Alcaldía de Manizales y Secretaría de Planeación Municipal. (1999). Plan de Ordenamiento Territorial (P.O.T.) Manizales 2000-2009.

Alcaldía de Manizales. (1995). Plan de Desarrollo 1995-1997 Manizales Calidad Siglo XXI. Acuerdo 107 - Mayo 30 de 1995. Manizales.

ÁNGEL MAYA, A., VELÁSQUEZ, L. S. (1995). Compiladores. Perfil Ambiental Urbano de Colombia. Caso Manizales. Resumen. Publicaciones Programa Nacional de Estudios Ambientales Urbanos, IDEA. Universidad Nacional de Colombia. Manizales, Colombia.

BANCO MUNDIAL. Ciudades Habitables Para el Siglo XXI. Nueva York, 2002

BANCO MUNDIAL. Social Indicators of Development. Banco Mundial Washington DC, 1996.

BANCO MUNDIAL. World Development Report: the state in a changing world. Oxford University Press, Oxford y Nueva York, 1997.

BARTONE, C., BERNSTEIN, J. “Hacia Estrategias Ambientales para las Ciudades. Consideraciones de Política para la Gestión del Medio Ambiente Urbano en Países en desarrollo”. Estrategias Ambientales Urbanas. Programa de Gestión Urbana. Serie Gestión Urbana No. 9. Centro de las Naciones Unidas para Asentamientos Humanos. 1992.

CENTRO DE LAS NACIONES UNIDAS PARA ASENTAMIENTOS HUMANOS (HABITAT) Y GOBIERNO DECÔTE D'IVOIRE. Ayuda Memoria Foro Internacional sobre Pobreza Urbana (FIPU). Tercera Conferencia Internacional sobre Integración Social y Seguridad de los Pobres de la Ciudad. Hacia Ciudades Para Todos. Yamoussoukro, Côte d'Ivoire, 11-14 octubre, 1999.

CENTRO DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS. Examen y Evaluación de los Progresos Alcanzados en la Aplicación del Programa de Hábitat. Informe de la Directora Ejecutiva del Centro de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos sobre el examen y la evaluación de los progresos alcanzados en la aplicación del Programa de Hábitat. Nueva York. 6 a 8 de junio, 2001.

CENTRO DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS. Examen y Evaluación de los Progresos Alcanzados en la Aplicación del Programa de Hábitat. 2001.

CEPAL. (1986). La dimensión Ambiental en la Planificación del Desarrollo, Grup. Edith. Latinoamérica.

CLICHEVSKY, N. Informalidad y Segregación Urbana en América Latina. Una Aproximación. Serie Medio Ambiente y Desarrollo. CEPAL. Santiago de Chile, 2000.

COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA, CEPAL. Balance Preliminar de las Economías de América Latina y el Caribe. Santiago de Chile, 2001.

COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA, CEPAL. Situación y Perspectivas, Estudio Económico de América Latina y el Caribe 2001-2002. Santiago de Chile, 2002.

COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE, CEPAL - PNUMA La Sostenibilidad del Desarrollo en América Latina y el Caribe: Desafíos y Oportunidades. Santiago de Chile, Julio de 2002.

Corporación Autónoma Regional de Caldas (CORPOCALDAS). (2002). Agenda para la Gestión Ambiental del Municipio de Manizales. Manizales: Subdirección Planeación y Sistemas.

ECOS No. 4. (1995). Urbanismo. La Biocidad: un modelo para armar. Velásquez Luz Stella, Revista Ecofondo.

Environment and Urbanization: Sustainable cities revisited (1998). "Agenda 21; a form of joint environmental management in Manizales, Colombia", Velasquez Luz S., Revisit del IIED de Lenders, N° 2, vol. 10, London.

Environment and Urbanization: Sustainable cities revisited II (1999). "The local environmental action plan for Olivares commune in Manizales Colombia", Velasquez Luz S., Revisit del IIED de Londres, N° 2, vol. 11, London.

Gobernación de Caldas, Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) y Secretaría de Planeación Municipal. (2002). Análisis Demográfico y Diagnóstico Social de Caldas. Manizales: Editorial Blancolor.

HARDOY, J , MITLIN,D y SATTERTHWAITE,D, Environmental Problems in Third World Cities. Earthcan Publications, IIED. Londres, 1992.

MITLIN,D y SATTERTHWAITE,D, IIED. Cities and Sustainable Development. Global Forum 94, Manchester, Junio 1994.

IDEA Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales - Municipio de Manizales. (1997). Plan Sectorial Ambiental del Biomanizales. Bioplan 1997 - 2000.

IDEA Universidad Nacional de Colombia - Ministerio de Medio Ambiente. (1997). "Lineamientos para la Política Ambiental Urbana de Colombia".

JORDAN, R. y SIMIONI, D, Ciudades Intermedias de América Latina y el Caribe: Propuestas para la gestión urbana, Santiago Chile LC/L.1117.

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo-PNUD. (2004). Informe Regional de Desarrollo Humano 2004. Eje Cafetero. Un Pacto por la Región. Manizales.

NOTAS

i Los Observatorios para el Desarrollo Sostenible del Municipio de Manizales, se constituyen en un importante espacio de información ciudadana y comunitaria, donde el gobierno municipal, los técnicos, las instituciones y las organizaciones sociales y los ciudadanos pueden conocer los resultados de la Gestión Ambiental a través de indicadores de fácil lectura e interpretación.

ii El Bioplan hace parte integral de la política ambiental municipal desde 1997, su actualización y articulación al Plan de Desarrollo Municipal y al Plan de Ordenamiento Territorial POT, ha sido definitiva para la concreción de los siguientes proyectos: Red de Parques y Ecoparques, Revitalización de la Biocomuna Olivares, Definición de Áreas Verdes Protectoras, Sistema de Observatorios, Planes de Desarrollo Local Biocomuna Olivares, Tesorito, Esponsión.

iii La Red Latinoamericana de Estudios Ambientales Urbanos, hoy Iberoamericana fue creada en 1993 por convocatoria del PNUMA de las Naciones Unidas, la coordinación la ejerce desde entonces el Instituto de Estudios Ambientales IDEA de la Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales. Hoy la integran 123 universidades, 26 gobiernos locales y un amplio número de organizaciones comunitarias.

iv L. S. Velásquez. Reflexiones sobre el medio ambiente urbano. Boletín Ambiental 16 IDEA Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales.

v Las zonas urbanas donde se concentra la población más pobre y no existen las condiciones mínimas para satisfacer las necesidades básicas de habitabilidad se designan en los países de América latina como asentamientos periféricos, marginales, favelas ilegales, tugurios, poblaciones. El concepto de “marginalidad urbana” amerita una discusión particular cuando la economía de mercado se refiere al sector formal e informal y ha integrado a todos los estratos sociales en su dinámica de crecimiento, por supuesto de forma desigual dentro del sistema.

vi La densidad habitacional en Manizales paso de 105,29 hab/ha en el año 2005 a 184,45 hab/ha para el año 2007. Plan de Ordenamiento Territorial.

vii Esta tasa de desempleo corresponde al trimestre móvil abril - junio de 2007 y cubre el área urbana Manizales Villamaría. Tomado de: Boletín mercado laboral. Alcaldía de Manizales. Secretaría de Planeación. Centro de Información y Estadística - CIE.

viii Utilizando la metodología de los semáforos de calidad ambiental y los avances técnicos de la informática y la información georreferenciada, el IDEA de la Universidad Nacional y la Universidad Autónoma de Manizales, diseñaron

con el apoyo técnico de la CEPAL de las Naciones Unidas y el apoyo financiero del Gobierno Italiano, un sistema de Observatorios Ambientales urbanos para Manizales, implementado en su primera fase durante 1999, con la cooperación técnica y financiera del Ministerio del Medio Ambiente de Colombia.

ix Las Áreas de Interés Ambiental son aquellas áreas naturales o construidas que por su representatividad ambiental, ecológica, patrones de población y transformación inadecuados, o la necesidad de controlar procesos geológicos o de erosión, requieren de un manejo específico para su conservación, protección y recuperación, el cual permita garantizar la existencia de los recursos naturales y paisajísticos que contienen.

x CORPOCALDAS. La dimensión ambiental en los planes de ordenamiento territorial municipal. Ley 388/97. Departamento de Caldas.

El caso de Moravia en Medellín (Colombia): un ejemplo de reconstrucción del territorio.

RECYCLING CITY: Re-thinking Transformation Towards a Sustainable Land Management

*Càtedra UNESCO de Sostenibilitat
Universitat Politècnica de Catalunya*

El “Morro” de Moravia es un cerro formado a partir del vertido de residuos sólidos en un relleno sanitario no controlado en la ciudad de Medellín, Colombia. A partir de los 1980 se estableció en él un asentamiento humano dedicado al reciclaje informal de materiales, generándose un enorme conflicto ambiental y social debido a la aguda degradación ambiental, el hacinamiento urbano y la difícil gestión de lixiviados. Este paper presenta el Proyecto de Recuperación Urbana y Ambiental del Morro de Moravia, llevado a cabo por la Cátedra UNESCO de Sostenibilidad de la Universidad Politécnica de Cataluña y el grupo AquaSost desde el 2005, perteneciente a el área de investigación de la Cátedra , el cuál se basa en la Gestión Integral de Cuencas Urbanas. Se explicará con mayor profundidad el aspecto técnico-ambiental de la propuesta. El proyecto es un referente a nivel local e internacional, ya que aborda la problemática existente desde una visión multi-trans disciplinar, involucrando aspectos urbanísticos, ambientales y de participación social. Este fue diseñado por un equipo multidisciplinar de España y Colombia, conformado por universidades, entidades gubernamentales, profesionales de diversas áreas y asociaciones locales. A finales de 2010 se terminó la construcción de la primera planta demostrativa de los sistemas naturales de depuración de agua de escorrentía y varios jardines florales comunitarios.

“El Morro” of Moravia is a former municipal uncontrolled waste landfill site in Medellín, Colombia; over time, a human settlement was developed in the area. These facts have generated high environmental degradation of the area and big problems in relation with leached contaminated water runoff management. This paper will present the Urban and Environmental Recovery plan of “El Morro” of Moravia, carried out by a Spanish and Colombian multidisciplinary team, which includes universities, government institutions, urban planners and local inhabitants, based on the concept of “Integrated Sustainable Urban Planning”. The result of this multi inter-disciplinary work is a relevant urban plan recognized at local and international level. Currently a successful demonstration area of the hill recovery plan has been built, which contains a natural water runoff purification system and a communal floral garden.

Descriptorios / Key Words

Drenaje urbano, cuenca urbana, diseño urbano sensible al agua, ecología urbana, gestión de agua urbana, Moravia / Urban drainage, Urban River basin Integral Management, Sensitive Urban design, Urban Ecology, Urban Water Management, Moravia.



El caso de Moravia en Medellín (Colombia): un ejemplo de reconstrucción del territorio.

Jordi Morató, Bea Escribano, Sandra Bestraten, Emili Hormias, Angel Gallegos, Ángeles Ortiz, Oscar Flecha, Daniel Viadé, Leonel Torres, Brent Villanueva

*Càtedra UNESCO de Sostenibilitat
Universitat Politècnica de Catalunya
jordi.morato@upc.edu*

INTRODUCCION

El Morro de Moravia es un asentamiento humano informal localizado en una zona aluvial de la vertiente nororiental del Valle de Aburrá, en la zona central de Medellín. Forma parte de la Comuna 4 Aranjuez y está conformado por los sectores de El bosque, Moravia, El Morro, El Oasis Tropical y la Herradura.

Esta área fue utilizada como vertedero de residuos urbanos entre 1972 y 1984, periodo en el que recibió más de 100 toneladas de basura diarias, razón que configuró su actual morfología de montaña. A partir de la década de los 80's, se inició la ocupación del área por comunidades desplazadas por el conflicto interno colombiano, quienes obtenían su sustento del reciclaje informal de materiales.

Para el 2004, el Morro ya tenía una población de 10.000 habitantes, asentada sobre una superficie de 7.6 hectáreas, según se puede observar en la Figura 1. Dos mil doscientas veinticuatro familias viviendo sobre una montaña de basura de 35 metros de altura y un millón quinientos mil toneladas de desechos. El 70% de los habitantes de la "montaña de basura" vivían en hacinamiento crítico; el índice de ocupación que presentaba todo el sector era de 0,37 m2 de espacio público por habitante.

Estudios llevados a cabo por la Empresa Ingeniería Integral S.A y la Universidad de Antioquia revelaron el alto riesgo geotécnico de la zona y la alta degradación ambiental, detectándose condiciones químicas no aptas para la vida humana.

En el año 2006 se declara el área como zona de desastre público y se inician los estudios para la recuperación ambiental del cerro, mediante un esfuerzo conjunto del gobierno local, universidades locales y españolas, sociedad civil y organizaciones de cooperación internacional.

METODOLOGÍA

La visión del proyecto de recuperación de Cerro Moravia parte del concepto de Gestión Integral de Cuencas hídricas urbanas (CEPAL, 1994) el cual busca equilibrar el desarrollo social y económico con el mantenimiento y protección de las cuencas hídricas y los ecosistemas asociados y la potencialización de los

servicios medioambientales (CEPAL, 1999). Este enfoque trata el problema de la restauración de la cuenca urbana desde una visión multi-transdisciplinar, contemplando la dimensión urbana, técnica y socioeconómica. (Malmqvist, Heinicke, Korrman, Stenstrom, & Svensson, 2006)

Las áreas de trabajo desarrolladas para el plan de trabajo de recuperación del morro son las siguientes

- Estudios de evaluación ambiental de la zona y definición de los objetivos de los planes de actuación.
- Estudios y diseños técnicos de tecnologías sostenibles para la recuperación ambiental.
- Estudios de urbanismo y paisajismo.
- Desarrollo de procesos de participación y concertación ciudadana.
- Recuperación del tejido social y reubicación de las familias asentadas en el Morro de basuras.

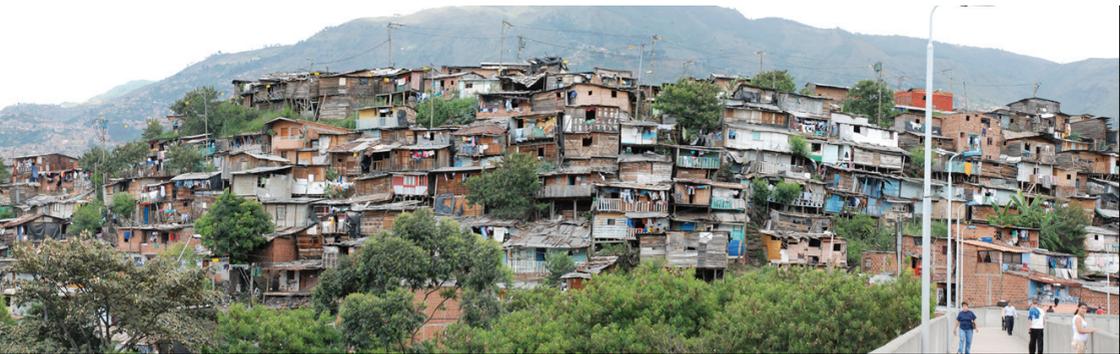


Foto 1. Panorámica del Morro de Moravia, 2004.



Foto 2. Panorámica de la transformación de Morro de Moravia, 2010.

Dimensión Urbana:

El enfoque urbano para la rehabilitación del cerro contempla un conjunto de objetivos estratégicos para la sustentabilidad del nuevo espacio generado mediante la vinculación y participación directa de los stakeholders, el uso de tecnologías apropiadas de bajo impacto ambiental para la gestión de agua que promuevan beneficios a nivel social y la potencialización de los servicios medioambientales asociados al territorio gestionado.

Los objetivos estratégicos del plan de recuperación son:

1. Recuperar y conservar los recursos hídricos y naturales de la cuenca hidrográfica intervenida, así como potencializar los servicios medioambientales de la misma.
2. Convertir el espacio intervenido en una futura área verde de recreación y entretenimiento
3. Mejorar le gestión hídrica de la cuenca, evitando afectaciones en el suelo por el caudal y contaminantes de la escorrentía superficial.
4. Fomentar el desarrollo económico y social del sector, haciéndolo compatible con la gestión integral de los recursos hídricos y naturales.
5. Desarrollar el marco legal que asegure el seguimiento al proyecto y el mantenimiento y sostenibilidad del espacio regenerado y los beneficios sociales obtenidos.
6. Mejorar la calidad de vida y de la salud de los pobladores del área recuperada.
7. Dotar al espacio y la comunidad de estrategias para la reconstrucción del tejido social, la convivencia pacífica, la erradicación de la violencia, la autogestión y el desarrollo de actividades de convivencia y comunidad.



Figura 2 Propuesta urbana futura para el cerro de Moravia

Se tiene contemplada como propuesta a futuro, que el cerro de Moravia se convierta en uno de los cerros verdes de la ciudad de Medellín (Cerros tutelares) y que albergue espacios deportivos, áreas para huertos comunitarios y zonas recreativas, como la que se presenta en la Figura 2.

Dimensión Técnica Ambiental.

El estudio ambiental elaborado en el año 2005 por la Universidad de Antioquia (Colombia) detectó alto riesgo químico para los habitantes del sector debido a los altos niveles de contaminación originados por la gestión inadecuada de los residuos urbanos y por la precaria red de gestión de agua. La infiltración de aguas lluvias y de la red de suministro al terreno a través del lecho agravaba el problema del control de los lixiviados. A esta situación había que añadirle la no presencia de sistemas de alcantarillado o de gestión de aguas negras.

Partiendo de esta situación la estrategia de recuperación ambiental se orienta hacia la correcta gestión del agua de escorrentía, aplicando conceptos técnicos como el Water Sensitive Urban Design (Sydney Water, Stormwater Trust, & UpperParramatta River Catchment Trust, 2004) y Sustainable Drenaje Systems (National SUDS Working Group, 2004). Estos buscan la correcta gestión de los recursos hídricos dentro de áreas urbanas, y la recuperación del ciclo hídrico natural mediante el uso de tecnologías verdes de bajo impacto ambiental.

Para el contexto de países en desarrollo, la implantación de tecnologías verdes para el tratamiento de aguas contaminadas presentan ventajas adicionales, como el bajo coste de construcción, operación y mantenimiento (Sawaitayothin & Polprasert, 2006). En el caso de Moravia, se buscó además que las tecnologías fueran apropiables por la población local.

La cadena de tratamiento diseñada para la gestión de aguas en Moravia está compuesta por dos sistemas complementarios: Buffer Strips y los Constructed Wetlands, cuyo objetivo fundamental es disminuir la generación de escorrentía urbana y disminuir la carga contaminante de la misma.

Los buffer Strips son franjas de vegetación que tienen como objetivo principal reducir la infiltración de agua lluvia en el terreno, retener los contaminantes de la escorrentía superficial y estabilizar el morro frente a posibles deslizamientos.

Debido a que estudios previos determinaron la transferencia de metales pesados a los roedores y artrópodos de la zona (Solange, 2010), la selección de las plantas se hizo con el criterio de no generar material comestible, no fomentar la ocupación de animales y asegurar la estabilidad geotécnica del cerro. Las especies seleccionadas fueron: *Cynodon dactylon*, *Brachiaria decumbens*, *Chrysopogon zizanioides*, *Brachiaria decumbens*, *Arachis pintoi* y Pasto mundo, esta última, especie endémica de la zona.

Los humedales construidos tienen como objetivo el tratamiento de los lixiviados originados en el cerro mediante un sistema granular de gravilla y vegetación natural.

Para septiembre de 2010 se finalizó la primera planta piloto de tratamiento de lixiviados, constituido por un sistema de humedal construido de flujo vertical. Pruebas previas de laboratorio ejecutadas por el GDCON (Grupo de Diagnóstico y Control de la Contaminación, Colombia) demostraron un potencial de remoción cercano al 90% en la demanda química de oxígeno (DQO).

En esta planta demostrativa el lixiviado que se recoge mediante un sistema de drenajes que lo conducen a un tanque de tratamiento primario de 1.500 litros, en donde se remueven las partículas en suspensión. El lixiviado es conducido nuevamente a una caja de distribución (caja de entrada que sirve para la toma de muestras del afluente) con seis salidas que conducen a 6 humedales de superficie vertical, cada uno de ellos conectado con otro humedal su superficial vertical. Una vez el agua ha sido tratada es vertida al sistema de alcantarillado urbano.

En la Figura 3 se puede ver los siguientes componentes que conforman el sistema:

- Red de drenaje: Serie de 15 tuberías de PVC de 3" de diámetro y seis metros cada una, en cuyo interior se disponen tuberías de PVC 2" perforadas y recubiertas con geo textil. Este montaje instalado directamente en la masa de residuos permite que el agua contaminada con lixiviados sea recolectada y transportada hasta la caja de entrada del sistema de tratamiento.
- Caja de entrada: En esta unidad el agua se acumula y adquiere un régimen de flujo que optimiza el funcionamiento de la unidad subsiguiente.

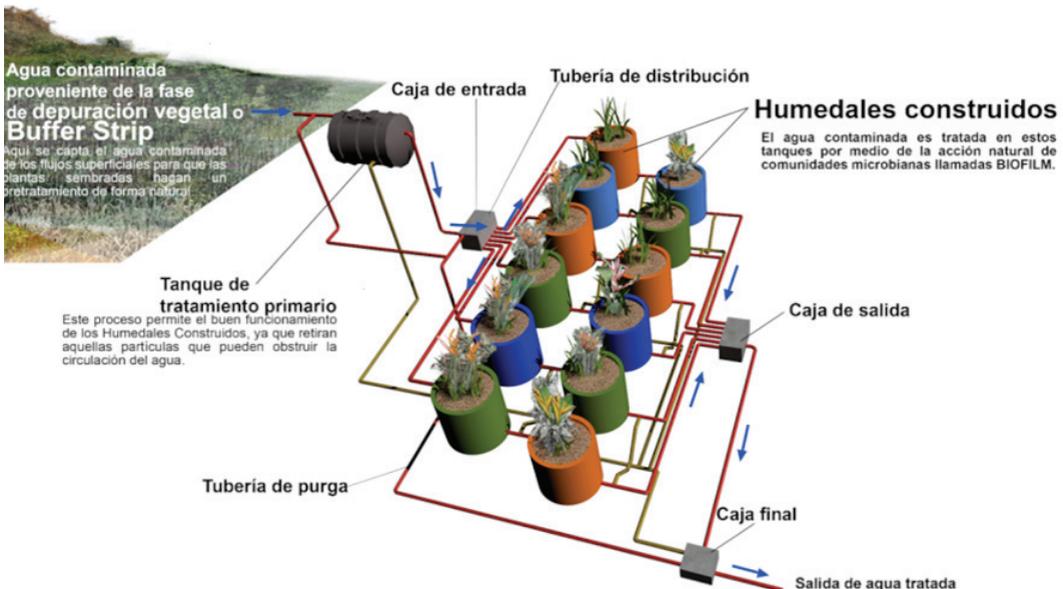


Figura 3. Esquema de funcionamiento de la planta demostrativa de tratamiento de lixiviados

- **Tanque de sedimentación primaria:** En esta unidad, se sedimentan todos los materiales que por su densidad pueden precipitarse al fondo del tanque con facilidad, además cuenta con una segunda cámara dotada de un filtro anaerobio de flujo ascendente.
- **Caja de muestreo y recolección de agua afluente:** Reúne los afluentes provenientes del tratamiento primario y los distribuye a los humedales de flujo vertical. Esta estructura sirve adicionalmente para realizar aforo, caracterización y muestreo del líquido recolectado.
- **Humedales de flujo vertical:** En esta unidad se efectúa la remoción de la carga contaminante, por medios biológicos y físicos. Los humedales tienen en su superficie especies vegetales capaces de remover contaminantes contenidos en el agua, especialmente metales pesados. El oxígeno introducido en la columna del material de filtrante (gravilla), oxida la materia presente en el agua.
- **Caja de muestreo y recolección de agua efluente:** Reúne los flujos efluentes provenientes de la cadena de tratamiento para hacer una entrega puntual. Esta estructura sirve adicionalmente para realizar aforo, caracterización y muestreo del agua efluente.

Dado que esta es una planta piloto, fue necesaria la construcción de reboses para descargar los excesos de agua de escorrentía. A futuro, el proyecto urbano para el cerro contará con áreas inundables y corredores vegetales que permitan retener los excesos de agua, sin que se haga necesario su vertido directo a las redes de drenaje.

En el año 2011 se inició la construcción de una segunda planta piloto de tratamiento de flujo horizontal, la cual funciona en forma análoga con la 1ra planta.

Dimensión Social:

Como parte fundamental del concepto de recuperación ambiental y social del área, se inició junto con el trabajo urbano y técnico un programa de vinculación, empoderamiento y participación de los grupos sociales residentes en el sector.

El trabajo social se distribuyó en una sesión semanal fija durante los 4 meses de ejecución de la primera planta demostrativa y actividades de apoyo de carácter voluntario, este comprendía actividades de capacitación, prácticas ecológicas y de siembra, visitas de ocio y culturales, visitas técnicas y de formación y colaboraciones con entidades y grupos, todas estas orientadas hacia la gestión medioambiental, la gestión de recursos y agua y el empoderamiento civil.

Resultado

El proyecto de recuperación social y medioambiental se ha desarrollado desde el año 2005, mostrando resultados importantes a nivel social y medioambiental. Las actividades de participación y empoderamiento han permitido generar vínculos en el deteriorado tejido social a la vez que ha motivado a la población local en el proceso de recuperación y mantenimiento de territorio gestionado.

Para finales de 2010 se ha hecho el traslado de la mayoría de familias que habitaban el cerro hacia asentamientos adecuados, y se finalizó la construcción de la primera planta piloto de depuración de agua contaminada con lixiviados mediante sistemas naturales. Paralelamente a estas actividades, se han construido varios jardines comunitarios en forma participativa, los cuáles se pueden ver en la Figura 4.

Mediante las actividades de formación desarrolladas, se ha podido transmitir conocimiento a la población en general sobre la importancia de la gestión de recursos y desechos dentro de los procesos urbanos, y se ha propiciado el autoaprendizaje en la población en procesos de autogestión y participación.



Foto 4. Vista del cerramiento y jardines comunitarios de Morro de Moravia, 2011.

A nivel de las tecnologías utilizadas, las primeras muestras del líquido afluente y efluente elaboradas por el Grupo Diagnóstico y Control de la Contaminación GDCON entre diciembre del 2010 y enero del 2011 mostraron una reducción promedio del 43% en la demanda Química de Oxígeno (DQO) y del 78% en la demanda biológica de oxígeno (DBO).

Aún estando los humedales en el proceso de estabilización y maduración propia del sistema, ya el resultado demuestra la capacidad de depuración de este tipo de sistemas y sus ventajas relacionadas con a su bajo costo y facilidad de mantenimiento.

El plan de recuperación de morro Moravia ha recibido importante reconocimiento a nivel local e internacional por su carácter integral y su visión de gestión sostenible de cuencas urbanas.

En Octubre de 2010, se presentó en el museo de la ciencia Parque Explora de la ciudad de Medellín la Exposición RECICLAR CIUDAD, cuya finalidad era divulgar al público en general el proyecto y las estrategias de recuperación ambiental y social del Morro de Moravia. Este evento se hizo en el marco de la VII Bienal Latinoamérica de Arquitectura y Urbanismo.

Conclusiones

El plan de recuperación ambiental del “Morro de Moravia” demuestra la pertinencia de abordar el problema de las áreas urbanas altamente degradadas a partir de una visión multi-trans-disciplinar, vinculando dentro de las distintas actuaciones a los actores sociales, académicos y gubernamentales pertinentes.

El éxito de la construcción del área demostrativa, revela la factibilidad de la implementación de tecnologías sostenibles y procesos de participación para la gestión cuencas en proyectos urbanos de países en desarrollo. Es fundamental el uso de tecnologías capaces de adecuarse a las condiciones sociales y económicas propias de cada contexto.

Las estrategias de gestión de agua vinculan necesariamente estrategias de gestión territorial y social. La calidad del agua se considera un aspecto fundamental para la recuperación medioambiental de territorio. El componente participativo de la estrategia fomenta además la reconstrucción del tejido social y la vinculación de grupos marginados en procesos de empoderamiento y toma de decisiones.

La participación activa de la comunidad es un elemento que asegura el éxito a futuro en la gestión y cuidado de los espacios urbanos regenerados, fortaleciendo además, la cohesión y estabilidad social en comunidades marginadas.

REFERENCES

CEPAL. (1994). Políticas Públicas para el Desarrollo Sustentable: La Gestación Integrada de Cuencas.

CEPAL. (1999). In CEPAL (Ed.), Gestión de cuencas y ríos vinculados con centros urbanos.

Malmqvist, P. A., Heinicke, G., Korrman, E., Stenstrom, G., & Svensson, G. (2006). Strategic planning of the sustainable urban water management.

National SUDS Working Group. (2004). In National SUDS Working Group (Ed.), Interim code of practice for sustainable drainage systems National SUDS Working Group.

Sydney Water, Stormwater Trust, & UpperParramatta River Catchment Trust. (2004). In Upper Parramatta River Catchment Trust, Stormwater Trust (Eds.), Water sensitive urban design: Technical guidelines for western sydney

Sawaitayothin V. y Polprasert C. (2006) Kinetic and mass balance analysis of constructed wetlands treating landfill leachate. Environ. Tech., 27, 12, 1303-1308

Solange S. María, Bedoya Alejandra, Barahona Rolando (2010). Estudio preliminar de la fauna en el morro de basuras de Moravia y presencia de metales pesados en artrópodos y roedores. . Universitas Scientiarum, 15 (1). 49-58. Available on: www.javeriana.edu.co/universitas_scientiarum2010, Vol. 15 N° 1: 49-58.



CREANDO URBANIZACIONES SEGURAS: LA CIUDAD COMO UN TEJIDO DE ECO- INFRAESTRUCTURAS

Creating Secure Urbanities: the city as a tapestry of layers of eco-infrastructures

Carlos Betancourth

Más de la mitad de la población mundial vive hoy en ciudades, y la tasa de urbanización se está acelerando. Las ciudades producen, aproximadamente, entre 40% y el 80% de las emisiones de gases de efecto invernadero. Las ciudades son particularmente vulnerables al cambio climático. Los pocos resultados logrados por las negociaciones y tratados internacionales, sobre los desafíos del clima global, hacen cada vez más urgente, que las ciudades aumenten sus esfuerzos de adaptación y mitigación del cambio climático. Las ciudades del mundo en desarrollo tienen la oportunidad de convertirse en líderes mundiales en la elaboración e implementación de respuestas de adaptación. En el mundo en desarrollo, el proceso de urbanización ha tomado a menudo la forma de un acelerado crecimiento de la población urbana concentrada en las grandes mega-ciudades. La construcción de ciudades a gran escala con un mínimo de recursos se ha convertido en una oportunidad, alternativa y exigencia económica para muchos países del mundo en desarrollo. El crecimiento urbano en América Latina, India, y China está cambiando de manera fundamental y radical las vidas de cientos de millones de personas. Hasta ahora, este proceso de urbanización acelerada ha aumentado dramáticamente el deterioro ambiental en dichos países así como también la vulnerabilidad de sus ciudades y de sus ciudadanos al cambio climático. Este reflexion tiene como objeto sugerir que el acelerado proceso de urbanización puede convertirse en un proceso fundamentalmente sostenible, capaz de crear seguridad ambiental para sus ciudadanos, a través de un enfoque de e-co-infraestructuras multifuncionales para la reducción de las vulnerabilidades urbanas, que propone y explora una serie de respuestas estratégicas que se pueden caracterizar como: un tejido de e-co-infraestructuras multifuncionales, urbanismos de retro-alimentación circular, y las redes regionales de asentamientos de cero carbono, impulsados por energías renovables.

The share of the world living in urbanized areas increased from 40.9% in 1985 to more than 50% today. More than half the world's population now lives in cities, and the rate of urbanization is accelerating. Cities produce roughly between 40% and 80% of greenhouse gas emissions. They are particularly vulnerable to climate change. The limited success of the December 2009 Copenhagen climate negotiations heightens the urgency of cities' efforts to adapt and mitigate to climate change. Cities in the developing world have the opportunity to emerge as global leaders on this front. In the developing world, urbanization has often taken the form of exploding populations in megacities. Building large scale cities from scratch with minimum resources has become a matter of pressing opportunity for many countries of the developing world. Urban growth in Latin America, India, and, China is fundamentally changing the lives of hundreds of millions of people. So far, this urbanization processes have dramatically increased developing countries' environmental damage and vulnerability to climate change. This paper is aiming to show that urbanization can be a fundamentally sustainable process capable to create secure urbanities through an eco-infrastructure approach for reducing urban vulnerabilities that explores a series of strategic responses which I characterize as a weave of eco-infrastructures, feedback-loop urbanisms, and networks of zero carbon settlements powered by renewable energies.

Descriptores / Key Words

Ecología Urbana, ecoinfraestructuras, adaptación a cambio climático, resiliencia urbana / Urban Ecology, ecoinfrastructures, climate change adaptatiion, urban resilience

Creando urbanizaciones seguras: La ciudad como un tejido de eco-infraestructuras

Carlos Betancourth
Independent Consultant committed to create resilient cities through the combination of layers of eco-infrastructures, feed-back loop urbanisms and networks of zero-emissions settlements that integrate multimodal mobility, multiple land uses and renewable energy development
e-mail: chbetanc@msn.com

I. INTRODUCCIÓN

La urbanización esta creciendo rápidamente y de manera acelerada. El porcentaje de la población mundial que vive en áreas urbanizadas aumentó de 40,9% en 1985 a más del 50% en la actualidad (3.3 billones). En el 2030 se espera que la población crezca alrededor de 5 billones. Más de la mitad de la población mundial vive hoy en ciudades, y la tasa de urbanización se está acelerando. Las áreas urbanas producen, aproximadamente, entre 40% y el 80% de las emisiones de gases de efecto invernadero, al mismo tiempo que están expuestas a los riesgos por inundaciones, olas de calor, y tormentas tropicales. Dichas ciudades son particularmente vulnerables al cambio climático. Las emisiones en ciudades latino-americanas son mas bajas que en otras ciudades y países. Esta condición junto con la existencia de un régimen climático no-cooperativo, transforman la adaptación (por encima de la mitigación) en la estrategia mas importante para las ciudades latino americanas (y de los países en desarrollo).

Los pocos resultados logrados por las negociaciones y tratados internacionales (durante los últimos 17 años, desde el comienzo de las negociaciones en Berlín (1995), hasta Copenhagen (2009) y Durban (2011)), sobre el cambio climático global, que son necesarios para detener el aumento del calentamiento de la atmósfera y de los océanos, hace cada vez mas urgente, que nuestras ciudades aumenten sus esfuerzos de adaptación y mitigación al cambio climático. Dicha falta de progreso en el establecimiento de metas de mitigación globales que sean legalmente obligatorias y ambiciosas, implica que la necesidad de desarrollar planes de adaptación locales se hace cada vez mas urgente en aquellas ciudades que enfrentan un mayor grado de vulnerabilidad al cambio climático.

Las ciudades del mundo en desarrollo en general, y las ciudades Latino americanas en particular, tienen la oportunidad de convertirse en líderes mundiales en estos esfuerzos de adaptación, y así superar los conflictos que se dan en estas negociaciones entre intereses nacionales. Mientras que el concepto de cambio climático que informa estas negociaciones es el de emisiones generadas por chimeneas, tubos de escape, y los incendios forestales, la protección del cambio climático se describe como una carga y obligación que hay que compartir. De otro lado, mientras que las naciones ricas quieren defender un estilo de progreso basado en el carbón y en la gasolina, los países emergentes, quieren tener la oportunidad de repetir dicho patrón de desarrollo. De otro lado los países mas pobres no quieren convertirse en las principales victimas del cambio climático.

Las ciudades tienen la posibilidad de diseñar metas y objetivos más positivos, y de aprovechar las oportunidades económicas, sociales y ambientales, que la adaptación y la disminución de las emisiones presentan.

En el mundo en desarrollo, el proceso de urbanización ha tomado a menudo la forma de un acelerado crecimiento de la población urbana concentrada en las grandes ciudades. La construcción de ciudades a gran escala con un mínimo de recursos y de tiempo, se ha convertido en una oportunidad, alternativa y exigencia económica para muchos países del mundo en desarrollo. El crecimiento urbano en América Latina, India, y China está cambiando de manera fundamental y radical las vidas de cientos de millones de personas. Hasta ahora, este proceso de urbanización acelerado ha aumentado dramáticamente el deterioro ambiental en dichos países así como también la vulnerabilidad de sus ciudades y de sus ciudadanos al cambio climático.

En este contexto, este ensayo propone un enfoque de adaptación basado en las eco-infraestructuras y sus servicios ecológicos, que puede resultar más efectivo en términos de costos, sostenibilidad y capacidad de adaptación. Este reflexión tiene como objeto sugerir que el acelerado proceso de urbanización puede convertirse en un proceso fundamentalmente sostenible, capaz de crear seguridad ambiental para sus ciudadanos, a través de un enfoque de e-co-infraestructuras multifuncionales para la reducción de las vulnerabilidades urbanas, que propone y explora una serie de respuestas estratégicas que se pueden caracterizar como tejidos de e-co-infraestructuras multifuncionales, urbanismos de retroalimentación circular, y las redes regionales de asentamientos de cero carbono, impulsados por energías renovables. Dichas e-co-infraestructuras, pueden y deben jugar un papel fundamental en mejorar la calidad de vida y las oportunidades socioeconómicas de las comunidades humanas y urbanas más vulnerables. Por lo tanto, dicho enfoque de adaptación por medio de ecoinfraestructuras debe estar basado en las comunidades que habitan dichas e-co-infraestructuras

Los impactos del cambio climático tales como el aumento de las temperatura globales, las prolongados periodos de lluvias intensas, las pérdidas de vida y bienes por inundaciones y por huracanes, acompañados por el deshielo polar (si la temperatura promedio del planeta aumenta en 1,6 grados centígrados, la isla de Groenlandia y las capas de hielo de la antártica se derretirían por completo y más rápido de lo que hasta ahora se esperaba), y por aumentos en el nivel del mar (debido a la transformación de glaciares en ambos polos en agua), se están convirtiendo en eventos demasiado frecuentes en muchos países, sobre todo, en las ciudades donde los ciudadanos y los bienes y activos económicos están mayoritariamente concentrados (Ver las recientes inundaciones y derrumbes en Colombia y Brazil, y en sus ciudades tan importantes como Bogotá, Cartagena, Río, etc . Ver figura 1).

Estos eventos está generando cierto temor entre los ciudadanos y sus gobernantes por garantizar-no esta vez la "seguridad ciudadana"-, pero la seguridad ambiental de los ciudadanos, los bienes, los recursos económicos y de las infraestructuras críticas necesarias para mantener y mejorar el crecimiento económico a escala nacional y urbana. En un contexto de escasez de recursos naturales , y de



Figura 1a. Inundaciones intensas afectan miles de habitantes en Bogotá http://www.theweathernetwork.com/news/storm_watch_stories3&stormfile=heavy_flooding_affects_thous_071211



Figura 1b. Cuando las montañas se mueven en Río de Janeiro <http://www.economist.com/node/17906077>

cambio climático, los desafíos de sostenibilidad ambiental, y de reproducción socio-económica, se anudan y se entrelazan en el espacio y la temporalidad de la ciudad. Por lo tanto, se espera que el aumento en la preocupación de nuestros ciudadanos y gobernantes por la seguridad ambiental de sus ciudades, y de sus infraestructuras críticas, de lugar a acciones colectivas para la protección de los mismos.

En las últimas décadas en la medida en que el peligro del calentamiento global crece, la opinión pública permanece estática e indiferente a la necesidad de tomar medidas y acciones drásticas. La incapacidad de nuestros gobernantes conectar con el público, disminuye el interés de los políticos por atacar el problema. Las ciudades deben participar activamente en el aprendizaje, la capacitación, y en el desarrollo de respuestas estratégicas a los desafíos, oportunidades y a las limitaciones que plantean el cambio climático y la escasez de recursos naturales. Es importante hacer énfasis en los peligros económicos que pueden resultar al no enfrentar el problema del cambio climático.

Esto significa que los centros urbanos deben estar preparados con una base de conocimiento sobre los comportamientos del clima y con herramientas especializadas para hacer frente a los impactos del cambio climático y así poder garantizar la seguridad ambiental de sus ciudadanos y proteger sus infraestructuras críticas a través de la conservación y desarrollo de los flujos de los recursos y servicios ecológicos, y las eco-infraestructuras multifuncionales, en la escala urbana.

Además, dada la probabilidad de impactos devastadores asociados a los futuros desastres relacionados con el cambio climático, es de vital importancia que cambiemos la forma de diseñar, construir y manejar nuestras ciudades, a través de la implementación de nuevas estrategias para re-configurar nuestras ciudades y sus infraestructuras de manera que garanticen su sostenibilidad ecológica, social y económica.

La gestión, el crecimiento y la planificación espacial de las ciudades requieren la reinserción de los impactos del cambio climático como componentes vitales del desarrollo urbano. Este requerimiento todavía tiene que ser incluido en la agenda de los gobiernos nacionales y locales.

El trabajo que a continuación presentamos, esta dirigido a enfatizar en la importancia estratégica de la ciudad en la generación e implementación de respuestas al cambio climático. Para ello es importante diseñar herramientas y guías que le permitan a los gobiernos locales y a sus comunidades, comprender mejor los conceptos y los impactos del cambio climático y de la escasez de los recursos naturales; como los impactos del cambio climático generan la inseguridad ambiental urbana, y las acciones necesarias para construir ciudades ambientalmente seguras. En este trabajo, proponemos un marco para el desarrollo de un proceso basado en herramientas (marco que es flexible, adaptativo e iterativo) que tenga en cuenta los limitados recursos que caracterizan a las ciudades en países en desarrollo (así como las incertidumbres y riesgos que caracterizan a la complejidad del cambio climático), que in-forme a los centros urbanos en la construcción de una base de conocimientos (del cual el conocimiento popular y local deben ser un componente fundamental) para la creación de las herramientas que servirán de base para el diseño de estrategias para proteger las ciudades y sus infraestructuras críticas, a través de la implementación de programas y planes holísticos de adaptación al cambio climático. En cierta medida el desafío y la pregunta es: como pueden los centros urbanos adaptarse al cambio climático en un contexto caracterizado por gobiernos locales inefectivos y poco representativos, y por negociaciones internacionales no-cooperativas?

Con base en el caso de América Latina en general, y en particular en el caso de la ciudad de Cartagena (la costa caribeña de Colombia), y sus asentamientos informales, comenzamos a esbozar los desafíos que plantea y las respuestas requeridas para garantizar la seguridad ambiental de las ciudades. Cartagena es un centro urbano que se ha desarrollado en terrenos costeros casi al nivel del mar, o por debajo del mismo, y que por lo tanto están expuestos al riesgo del aumento en el nivel del mar, debido al cambio climático. Los costos de defender la ciudad y su base económica pueden ser mucho mas altos que los ingresos de la misma. Si los acuerdos internacionales son incapaces de imponer las reducciones de emisiones necesarias para evitar los riesgos del cambio climático, posiblemente muchas áreas de la ciudad tendrán que ser abandonadas (incluido su centro histórico).

En este trabajo proponemos un enfoque de eco-infraestructuras multifuncionales para reducir la vulnerabilidad urbana y empezar a explorar una serie de respuestas estratégicas que caracterizamos como tejidos de eco-infraestructuras multifuncionales que apuntan en la dirección de una nueva lógica en la oferta de infraestructuras urbanas. Es muy importante que la definición de las infraestructuras urbanas vaya mas allá de la prestación de los servicios básicos, e incluya inversiones para el manejo del riesgo y las inversiones en infraestructuras para la adaptación al cambio climático y así poder crear y garantizar un entorno urbano seguro e integrado. Como sugerimos brevemente mas adelante, es importante desarrollar estrategias para la movilización del capital necesario

para la adaptación y la reducción del riesgo urbano. Esto requiere a su vez la reformulación del desafío de la adaptación y el riesgo urbanos, a través de un enfoque que desplaza la acción de adaptación centrada en la reducción del riesgo como un objetivo en sí mismo, a el financiamiento efectivo e integral de los sistemas, áreas y infraestructuras y bienes urbanos. Para ello es importante que el concepto de resiliencia sea un concepto de diseño urbano (y de medición de la inversión), que evalúa la capacidad de las áreas urbanas y de sus bienes e infraestructuras, de funcionar de manera óptima para la satisfacción de las necesidades de sus usuarios e inversionistas en una amplia gama de condiciones y contextos. Este enfoque puede contribuir a atraer flujos convencionales de inversión privada para la reducción del riesgo climático

Nuestro argumento se desarrolla en 8 capítulos o secciones cortas, que representan etapas del proceso de adaptación propuesto. El segundo capítulo presenta de manera abreviada, el caso de los impactos del cambio climático en América Latina y cómo estos cambios en curso ya están afectando los ecosistemas, las eco-infraestructuras y los sistemas sociales. El tercer capítulo ofrece una visión general del concepto de seguridad ambiental y formula la necesidad de nuevas formas y de herramientas de planificación. El cuarto capítulo elabora el caso de la participación estratégica de las ciudades en enfrentar el cambio climático. El quinto capítulo propone un método sencillo para la evaluación preliminar junto con las comunidades, de los impactos del cambio climático en los ecosistemas y en las ecoinfraestructuras multifuncionales a escala regional. El sexto capítulo propone un ejercicio sencillo de mapeo de los puntos críticos (hotspots) de vulnerabilidad a escala regional. El capítulo séptimo presenta brevemente algunas de los pasos necesarios para crear una base de conocimiento para la ciudad y sus ciudadanos. El capítulo octavo explora algunas respuestas estratégicas para garantizar la seguridad ambiental de las Ciudades y de sus ciudadanos a través de ecoinfraestructuras multifuncionales, espacios urbanos de "circuito cerrados", y las redes de asentamientos zero-carbon. El último capítulo resume las principales conclusiones del ensayo y propone algunos lineamientos generales para la investigación. Teniendo en cuenta las limitaciones de espacio, a continuación me referiré a cada una de las etapas del proceso de adaptación propuesto, en estas 8 breves secciones.

II. IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

A. El mundo Latino Americano y Caribeño se están haciendo inhabitables

En esta sección presentamos brevemente la evidencia y las proyecciones relacionadas con el cambio climático. El Cuarto Informe de Evaluación del IPCC predice que en un escenario en el que las tendencias actuales se mantengan, los aumentos de temperatura en los países de América Latina teniendo como base el período entre 1961-1990, podrían oscilar entre 0.4 ° C a 1.8 ° C para el año 2020 y del 1 ° C a 4 ° C para el año 2050 [1].

Los efectos e impactos de un aumento de dos grados en la temperatura (los cambios en los patrones climáticos que modifican y a su vez afectan los patrones de precipitación, el nivel del mar, las frecuencias de las tormentas e inundaciones-, se sentirán en cada pueblo y ciudad y en otras zonas urbanas, especialmente en las zonas costeras.

El cambio climático es probable que cause graves impactos negativos sobre las características de los ecosistemas y especies locales, tales como el derretimiento de los glaciares de los Andes [2] [3], la decoloración de los arrecifes de coral, el daño de los humedales y de los sistemas costeros [4]; y el riesgo de degradación de los bosques en la cuenca del Amazonas-, así como sobre los sistemas socioeconómicos y ciudades de la región de América Latina.

Dichos ecosistemas y su biodiversidad son las ecoinfraestructuras críticas necesarias para responder al cambio climático a través de la adaptación estratégica y para mejorar la calidad de vida y las oportunidades socioeconómicas de las comunidades humanas y urbanas más vulnerables [5]

Algunos de estos impactos socio-económicos se deberán a los efectos directos del cambio climático en las actividades humanas, mientras que otros serán mediados a través del impacto que el clima tendrá sobre los ecosistemas naturales y la biodiversidad, proporcionan los servicios ecológicos de inmensa importancia económica. Se espera que el sector de la agricultura sufrirá considerables impactos directos como resultado de los cambios graduales en la temperatura y en la precipitación [6] [7].

Ciudades y las localidades también sufrirán graves consecuencias económicas y sociales:

El aumento previsto en la frecuencia y / o intensidad de los huracanes y tormentas tropicales [8] [9] tendrá un impacto en las ciudades costeras, sus medios de subsistencia, en las infraestructuras socioeconómicas y en la biodiversidad. La desaparición esperada de los glaciares tropicales en los Andes [10] y los cambios en los patrones de lluvias, tendrán consecuencias económicas para el suministro de agua y la disponibilidad de agua para uso y consumo en las ciudades andinas, en la agricultura, y en la producción hidroeléctrica. El aumento del nivel del mar [11] [12] tendrá un impacto económico considerable en las zonas y ciudades costeras, a través de la pérdida de tierras, de la infraestructura turística, de las viviendas, edificios y otras obras de infraestructura. El impacto socio-económico y urbano de la decoloración de los arrecifes de coral en el Caribe [13] incluyen la pérdida de biodiversidad y la pesca, la destrucción de una protección natural contra las mareas y tormentas, y la desaparición de los valores estéticos de una fuente de atracción turística. Los cambios en los patrones de precipitaciones y de lluvias, y su reducción [14] podrían crear una grave escasez de agua, con consecuencias dramáticas para los millones de latinoamericanos que ya viven en cuencas hidrográficas que ya sufren escasez de agua ; dicha dramática escasez de agua también puede conducir a cambios en el potencial de generación hidroeléctrica en la región

El cambio climático también podría tener efectos múltiples sobre la salud [15], tales como el aumento de la malnutrición y la mortalidad, las enfermedades cardiorespiratorias, como resultado de la reducción en la calidad del aire, y un aumento de enfermedades de origen hídrico-tales como la malaria en las zonas rurales y el dengue en zonas urbanas-, debido a que las fuertes lluvias sobrecargan los sistemas de alcantarillado, y a la descarga de aguas negras en las fuentes de agua potable.

B. Los impactos

La evidencia hasta ahora indica que el cambio climático y la escasez de recursos impondrán costos significativos en las ciudades latinoamericanas, sus ciudadanos y sus ecosistemas.

Los actuales esfuerzos para abordar el cambio climático se centran principalmente en los intentos de mitigar el cambio climático y en la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero a través de las energías más limpias, así como en los esfuerzos de adaptación a través de la reducción de la vulnerabilidad de las comunidades en riesgo por la mejora y construcción de infraestructuras duras y gris .

Esta investigación y trabajo intentan ir más allá de la adaptación y la mitigación al cambio climático, y tienen como objetivo la resiliencia en el largo plazo de las ciudades y sus infraestructuras críticas (la resiliencia física y la capacidad institucional de absorber las tendencias a largo plazo y las fluctuaciones a corto plazo del cambio climático mientras se mantiene el riesgo en niveles socialmente aceptables). Esta reflexión ofrece un argumento para incluir un enfoque de eco-infraestructuras para la adaptación en las estrategias para abordar el cambio climático .

En la medida que estos ecosistemas comiencen a jugar un papel crítico y clave en la construcción de resiliencia al cambio climático y en la reducción de las vulnerabilidades en las ciudades, las comunidades y las economías en situación de riesgo, dicha mejoría en la protección y gestión de los ecosistemas, los recursos biológicos y los hábitats pueden contribuir a la mitigación de los impactos y contribuir a las soluciones de las naciones y ciudades, en la medida en que estas se esfuerzan por adaptarse al cambio climático. Lo que es clave para alcanzar dicho balance entre la mitigación y la adaptación es el reconocimiento de que las ciudades dependen en los ecosistemas, sus servicios ecológicos y e-co-infraestructuras

Esta propuesta para la rehabilitación de un asentamiento informal ubicado en la ciudad de Cartagena Colombia propone un enfoque de e-co-infraestructuras de adaptación y mitigación al cambio climático como un complemento a las estrategias nacionales, regionales y locales.

Dichas estrategias basadas en un enfoque de e-co-infraestructuras ofrecen soluciones sostenibles que contribuyen a, y complementan, otras estrategias de adaptación nacional y regional, y facilitan la transición de los asentamientos

informales de “una condición de tugurios” a un laboratorio viviente de paisajes de e-co-infraestructuras para crecimiento y desarrollo socioeconómico bajo en carbono. En el nivel de la ciudad, esto requiere una transición desde las infraestructuras grises y mono-funcionales a un tejido de e-co-infraestructuras multifuncionales y de espacios de vida que funcionan juntos como un sistema conectado para la conformación de un hábitat urbano integrado acto económico considerable en las zonas y ciudades costeras, a través de la pérdida de tierras, de la infraestructura turística, de las viviendas, edificios y otras obras de infraestructura. El impacto socio-económico y urbano de la decoloración de los arrecifes de coral en el Caribe [13] incluyen la pérdida de biodiversidad y la pesca, la destrucción de una protección natural contra las mareas y tormentas, y la desaparición de los valores estéticos de una fuente de atracción turística. Los cambios en los patrones de precipitaciones y de lluvias, y su reducción [14] podrían crear una grave escasez de agua, con consecuencias dramáticas para los millones de latinoamericanos que ya viven en cuencas hidrográficas que ya sufren escasez de agua ; dicha dramática escasez de agua también puede conducir a cambios en el potencial de generación hidroeléctrica en la región

III. EL CAMBIO CLIMÁTICO Y LA ESCASEZ DE LOS RECURSOS SON DETERMINANTES Y GENERADORES DE LA INSEGURIDAD AMBIENTAL

A. La seguridad ambiental

En esta sección presentamos brevemente los conceptos más importantes de las infraestructuras críticas, la seguridad ambiental nacional, la seguridad del medio ambiente urbano. Sobre la base de estos conceptos, proponemos una nueva agenda para la reconsideración de los desafíos del cambio climático y la escasez de recursos, la adaptación, y la disminución del riesgo, como componentes fundamentales del crecimiento, el desarrollo, la gestión de la ciudad y su forma urbana

La movilización de los diversos actores sociales en torno a esta agenda alternativa, demanda nuevas ideas, directrices e instrumentos que les apoyen en el proceso de toma decisiones en relación con la adaptación de sus ciudades y ciudadanos al riesgo del cambio climático. A continuación presento brevemente algunas de estas herramientas.

Muchos gobiernos nacionales, regionales y locales en países de ingresos medios y bajos en el mundo y en América Latina, no consideran la mitigación y la adaptación como desafíos importantes que hay que enfrentar de manera urgente, ya que las emisiones generadas por sus ciudades son mínimas, y porque sus prioridades están centradas en el crecimiento económico (UNDP Human Development Report 2007/2008).

En un contexto de escasez de recursos, y de riesgos por cambio climático (inundaciones, sequías, olas de calor, enfermedades, pérdida de infraestructuras críticas y de vidas, desplazamiento de los ciudadanos, etc), surge una serie

nueva de problemas ambientales, socioeconómicos y políticos (tales como la seguridad energética, y la escasez de agua y de alimentos), que forzan temas de seguridad ambiental en la agenda de los gobiernos nacionales (UNEP 2007, Pirages and Cousins 2005; Hodson and Marvin 2009, Giddens 2009). Estos desafíos ambientales de gran magnitud (tales como la destrucción de las fuentes de agua potable, de la pesquería, de la biodiversidad, de las tierras agrícolas, de la seguridad alimenticia y de la salud, de la capa de ozono, y la aceleración del calentamiento global), pueden conducir a la intensificación de los conflictos ambientales (Betancourth 2008a), y a la disminución en el corto y largo plazo, de la seguridad ambiental. Por lo tanto la escasez de recursos y el cambio climático pueden ser caracterizados como problemas de seguridad ambiental. Esto a su vez invita a repensar el concepto de seguridad, enfrentar el problema de inseguridad ambiental demanda la acción preventiva y colectiva a través del rediseño y transición a modelos alternativos de desarrollo y de crecimiento económico, en los que el uso sostenible de los recursos y los esfuerzos colectivos para la protección del ambiente, puedan contribuir a la prevenir los conflictos ambientales y a la mejora de la seguridad ambiental.

Además del concepto de seguridad ambiental, un paso fundamental en la elaboración de estas herramientas y de superar dicha situación, es la reformulación de los desafíos de la adaptación y la disminución de los riesgos urbanos. El enfoque que proponemos desplaza el énfasis de un concepto de adaptación centrado en la reducción del riesgo como un fin en sí, a un concepto de adaptación centrado en el funcionamiento (performance) y desarrollo de los bienes, infraestructuras y sistemas urbanos. El concepto de “resiliencia” adquiere un nuevo significado como herramienta de diseño urbano (y de inversión) que mide la capacidad de áreas urbanas particulares y de sus bienes públicos y privados, de funcionar y responder de manera óptima a los usuarios e inversionistas de dichas áreas, dentro de una variada gama de condiciones y contextos. Dicho enfoque facilita la reorientación de flujos de inversión privada hacia la reducción de los riesgos e impactos por cambio climático

Por lo tanto es importante empezar el diseño de esta serie de herramientas, con la justificación de la participación estratégica de las ciudades en enfrentar al cambio climático y sus riesgos: ¿Por qué las ciudades deben interesarse de manera estratégica en el desarrollo de respuestas al cambio climático? Como las ciudades garantizan su reproducción en condiciones de inseguridad ambiental? Cuales son las respuestas estratégicas? Y que capacitación y herramientas son necesarias para un proceso de toma de decisiones acertado? La elaboración de dichas preguntas pasa por la formulación de una nueva agenda de desarrollo urbano

IV. CONSTRUYENDO EL CASO SOBRE LA PARTICIPACIÓN ESTRATÉGICA DE CIUDADES EN ENFRENTAR AL CAMBIO CLIMÁTICO

A.Presiones

Esta sección propone construir el caso sobre la participación estratégica de las ciudades en la elaboración de respuestas a la seguridad ambiental y a los impactos del cambio climático en base a tres presiones y fuerzas estrechamente relacionadas:

1) Las ciudades como fuentes de emisiones: las ciudades son los lugares de tomas de decisiones globales; los motores del consumo y de la producción global, y son los lugares que determinan los patrones de usos y la distribución de los recursos escasos. Globalmente las ciudades son responsables por niveles desproporcionados de consumo de recursos (alrededor del 75% del consumo de energía); las ciudades también son fuentes importantes de emisiones de gases de efecto invernadero (80%). La transformación de la superficie de la tierra en usos urbanos es uno de los impactos humanos mas irreversibles en la biósfera global, es decir la expansión urbana global es uno de los motores mas importantes de la perdida de biodiversidad.

2) La concentración y la vulnerabilidad: los centros urbanos son el hogar de mas de la mitad de la población mundial. Las concentraciones de la población en ciudades y la alta densidad de las mismas, transforman a las ciudades en posibles focos de vulnerabilidad y riesgos generados por la escasez de recursos y por los impactos del cambio climático;

3) La concentración y la innovación: la concentración de la población y de los recursos en las ciudades aumentan las oportunidades para los ciudadanos, así como también su vulnerabilidad a los desastres naturales, disturbios civiles, y a los impactos del cambio climático. Las ciudades ofrecen los espacios, condiciones y contextos en los cuales demostrar y experimentar con tecnologías descentralizadas de energía y agua, y con nuevos sistemas de movilidad urbana y transporte, así como con nuevas formas de control y de regulación de la generación de emisiones y de carbono.

Este conjunto de tres fuerzas y presiones plantea la pregunta de cómo el bienestar ambiental y ecológico de las ciudades se puede asegurar en un contexto de cambio climático, de escasez de recursos (agua, energía, etc), y de intensa competencia entre ciudades por la actividad económica y puestos de trabajo? ¿Qué puede hacer una ciudad para responder al aumento de las temperaturas, el aumento del nivel del mar y el aumento en la ocurrencia de tormentas y huracanes?

En esta sección también se presentan de manera breve una serie de barreras y obstáculos que es necesario reconocer y superar para que los actores locales puedan desempeñar un papel fundamental en la lucha contra el cambio climático, así como las nociones importantes de riesgo, la incertidumbre (que caracterizan a las proyecciones del clima), y su impacto en la toma de decisiones

Barreras y limitaciones

Primero, existe una base de conocimiento científico cada vez mayor sobre los impactos del cambio climático a nivel global, al mismo tiempo que existe un gran vacío de conocimiento a nivel local. Segundo, las autoridades locales poseen capacidades técnicas y financieras muy limitadas para enfrentar los desafíos del cambio climático. Tercero, compartir el conocimiento es una práctica poco común. Si las autoridades locales quieren tener éxito en sus esfuerzos por enfrentar el cambio climático, es importante establecer asociaciones con una amplia gama de actores sociales que comparten un mismo interés en enfrentar el cambio climático (tales como los ciudadanos, el gobierno nacional, los donantes internacionales, la comunidad académica, los centros de desarrollo de tecnología, y el sector privado).

Cuarto, la elaboración de planes integrales regionales y urbanos pueden ayudar a superar algunas de estas barreras. Dichos planes integrales necesitan repensar los procesos de desarrollo; la formulación de enfoques estratégicos; el desarrollo de políticas innovadoras, y de instrumentos de planificación, para promover el planeamiento a largo plazo, e incorporar los impactos del cambio climático en el proceso de toma de decisiones (UNDP 2009)

Necesidades cambiantes y la incertidumbre

El cambio climático no es ambiguo. Lo que es incierto es la temporalidad y la magnitud de sus impactos. El cambio climático representa un aumento significativo y dramático de la incertidumbre, y de la necesidad de nuevos métodos de toma de decisiones con los cuales responder a dicha incertidumbre. Muchas decisiones de planificación y de inversiones en infraestructuras (tales como las infraestructuras de transporte y de aguas; el diseño de edificios, y la planificación de los usos del suelo), requieren de una gran cantidad de tiempo para su diseño, planificación e implementación. Las inversiones que se hagan hoy quizás tengan que enfrentar al final de siglo, condiciones climáticas radicalmente distintas a las actuales, de lo contrario arriesgan convertirse rápidamente en obsoletas, o sufrir daños por los impactos del cambio climático.

Además diferentes modelos de cambio climático pueden predecir una variedad de escenarios climáticos futuros para una misma región y ciudad. Esto quiere decir que las infraestructuras deberán enfrentar y ser capaces de responder a escenarios climáticos opuestos entre sí. Por ejemplo: las infraestructuras de aguas podrían enfrentar sobre su tiempo de vida una variedad de periodos de sequías, de exceso de aguas, o, inicialmente un periodo de exceso de agua seguido por una sequía importante (ver arriba (capítulo II), caso Sur del Atlántico Colombiano). Los ingenieros de infraestructuras de aguas, pueden diseñar fácilmente infraestructuras de aguas para responder a sequías o a inundaciones. Pero lo que sí es más difícil es diseñar infraestructuras capaces de responder de manera simultánea a un amplio rango de posibles futuros comportamientos del clima. Esto quiere decir que las infraestructuras tendrán que ser diseñadas, y rediseñadas para que las mismas sean capaces de responder no a un escenario

u a otro, pero a varios y de manera simultanea. Es aquí donde la evolución de las infraestructuras grises y mono-funcionales a las e-co-infraestructuras multifuncionales y sus servicios ecológicos adquiere su mayor significado.

Aunque es bien sabido que nuestro clima va a cambiar en el largo plazo, quienes toman las decisiones enfrentan una situación en la cual la dirección del cambio no es clara en la actualidad. La cadena de causalidad entre las emisiones de hoy, y los impactos futuros del cambio climático tiene muchas conexiones, y existe una gran certidumbre científica sobre moverse entre dichas conexiones. A pesar de dicha incertidumbre quienes toman las decisiones deben de tomar decisiones de inversión hoy, si como también calcular los costos y beneficios de dichas inversiones con información incompleta e imperfecta. Quienes toman las decisiones no solo enfrentan riesgos con probabilidades conocidas, pero sobre todo incertidumbres desconocidas (Knight 1921).

Acciones caracterizadas por simples reacciones a los impactos en el corto y mediano plazo, corren el riesgo de terminar en pobres decisiones de inversión, el costo de las cuales podrían sobrepasar los costos directos del calentamiento global. Tener en cuenta dicha condición de riesgo y de incertidumbre sugiere que es prudente que quienes toman las decisiones adopten un enfoque basado en la precaución, en el cual de lo que se trata es de evitar la ocurrencia de dichos eventos. Por lo tanto enfrentar la inseguridad ambiental, requiere acciones preventivas a través de la transición a modelos alternativos de crecimiento y de desarrollo económico. Por lo tanto es importante diseñar estrategias que sean capaces de responder a las incertidumbres del cambio climático sin importar la dirección del cambio climático a nivel local. Es importante explorar estrategias basadas en el riesgo y la incertidumbre a nivel de la movilidad, los usos múltiples del suelo, manejo del agua sostenible, a través de conceptos tales como las e-co-infraestructuras y sus servicios ecológicos, los urbanismos de circuito cerrado, y las redes de asentamientos cero en carbono.

La capacidad de adaptación

En las ciudades de nuestros países en desarrollo a dichos desafío presentados arriba, se agregan los problemas relacionados con la falta de capacidad de adaptación para enfrentar los problemas de variabilidad y de cambio climático. Dicho déficit de adaptación es empeorado por varios factores entre ellos la falta de infraestructuras grises y mono-funcionales (drenaje, alcantarillado, vías), de la destrucción de las eco-infraestructuras y de sus servicios ecológicos (humedales, bosques, llanos, suelos productivos, etc), y la falta de capacidad como resultado de la pobreza, el subdesarrollo, la falta de gobernabilidad, y de experticia. Dicha situación se hace aun mas compleja como resultado del acelerado proceso de urbanización y de expansión de tierra urbana, que experimentan nuestros países (el 90% del crecimiento urbano mundial ocurre en países de mediano y bajo ingreso), poniendo en riesgo a un numero creciente de población y de ecosistemas.

La escala del problema de adaptación para nuestras ciudades es enorme. Dada la escala del problema y el desafío de adaptación, nuestras ciudades están obligadas a romper de manera radical con los enfoques tradicionales y con el status quo. Nuestras ciudades deben darle prioridad a la adaptación. En un planeta en el cual el aumento de la temperatura promedio es de 4 C, y en donde las negociaciones internacionales sobre el clima son de no-cooperación, la adaptación a través de las ecoinfraestructuras y de los servicios ecológicos, se convierte en la estrategia mas importante con que responder a dichos desafíos. Para nuestras ciudades el concepto de e-co-infraestructuras es atractivo porque muchos de nuestros ciudadanos todavía dependen de la biodiversidad y de los servicios ecológicos para la satisfacción de sus necesidades básicas y de su bienestar, así como también para asegurar y garantizar la sostenibilidad y la seguridad ambiental de sus ciudades y asentamientos urbanos, en el largo plazo.

La pregunta urgente es como avanzar la agenda de adaptación a través de las ecoinfraestructuras, y de servicios ecológicos en las ciudades de los países en desarrollo, para poder enfrentar las necesidades urgentes de adaptación a nivel local? Es importante ofrecer guías practicas sobre mecanismos de implementación, y traducir el concepto de ecoinfraestructuras y de servicios ecológicos, en un programa de trabajo, que pueda ser manejado y apropiado por los gobiernos locales

A continuación presentamos brevemente algunas técnicas de prospectiva y de planificación de escenarios que pueden ayudar a superar algunas de las limitaciones mencionadas arriba relacionadas con la falta de información, y que podrían apoyar a quienes toman las decisiones a nivel local en sus esfuerzos por enfrentar la incertidumbre y complejidad del cambio climático

V. LA GESTIÓN DE LOS RIESGOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

LA CARTA DE NAVEGACIÓN

El supuesto mas importante de esta investigación es que la protección de las eco-infraestructuras (la biodiversidad y los servicios ecológicos asociados), aumentar la capacidad de adaptación de la ciudad (de Cartagena en este caso). En base a este presupuesto fundamental ofrecemos una guía inicial sobre el posible mapa de navegación para el gobierno local enfrentar los impactos de cambio climático. Este mapa de navegación no es un libro de recetas pero un intento inicial por entender los componentes mas importantes de un plan y programa de adaptación a nivel local, particularmente en las ciudades de nuestros países en desarrollo.

Un plan de adaptación basado en las ecoinfraestructuras debe comenzar por entender los impactos del cambio climático en las ecoinfraestructuras urbanas (que cantidad de hectáreas de tierra y de espacio abierto la ciudad dedica a la protección de su biodiversidad y a asegurar una oferta sostenible de los servicios ecológicos asociados a dicha biodiversidad? Cual es el valor económico de

dichos servicios por año?). La prestación continua de dichos servicios ecológicos a través de dichas ecoinfraestructuras se convierte en una herramienta crítica de adaptación, capaz de remplazar (y/o complementar), la necesidad por infraestructuras mono funcionales y grises y mas costosas (los humedales de los bosques de manglares que rodean la ciudad de Cartagena pueden remplazar/complementar la necesidad por infraestructuras grises, mono funcionales y costosas para el manejo de las aguas lluvias), al mismo tiempo que funcionan como una red de seguridad para las poblaciones menos favorecidas y mas vulnerables, en términos de protegerles en contra de los desastres naturales y económicos que podrían resultar del cambio climático (proveerían alimentación, habitación y energía). Es importante reconocer que el valor económico de dichas ecoinfraestructuras se incrementara en la medida en que la dependencia en los servicios ecológicos crezca bajo condiciones de cambio ambiental y climático global.

Otro servicio ecológico que es importante entender es la capacidad de almacenamiento de carbono de las ecoinfraestructuras de la ciudad (por ejemplo de sus bosques de manglares).

Entender los impactos del cambio climático en dichas e-co-infraestructuras su biodiversidad y servicios ecológicos requiere el uso de herramientas altamente especializadas y de investigaciones de biodiversidad a largo plazo tales como los modelos bioclimáticos y los estudios de almacenamiento de carbono. Dado de que dichos estudios no son las actividades centrales de los gobiernos locales es importante establecer asociaciones con instituciones de investigación para establecer el impacto del cambio climático en las eco-infraestructuras, su biodiversidad y servicios ecológicos. Dada la incertidumbre asociada con las proyecciones de cambio climático a nivel regional y local (ver riesgo e incertidumbres, arriba), el gobierno local no puede usar únicamente la experiencia pasada como guía para el planeamiento a futuro. Por lo tanto dichas instituciones de investigación deben de generar un flujo constante y continuo de información sobre los impactos climáticos a nivel local que pueda usarse para evaluar los cambios a futuro. Esto también requiere que el gobierno local mejore su capacitación para poder utilizar el conocimiento especializado que dichas asociaciones y herramientas generen. Dado de que dichas asociaciones no son fáciles de establecer, y dado de que dado de que los resultados de dichas investigaciones pueden tardarse existe la urgente necesidad de reducir la vulnerabilidad de las eco-infraestructuras y ecosistemas en el corto plazo como una medida de precaución. Una alternativa seria el desarrollo de evaluaciones mas "intuitivas" basadas en el conocimiento popular (como el primer paso en la elaboración de un plan de conservación regional y local con énfasis en los procesos hidrológicos, y el manejo del riesgo por inundaciones), como la que a continuación presentamos de manera preliminar.

A. La evaluación de la vulnerabilidad de las e-co-infraestructuras, y sus ecosistemas

En esta capítulo exploramos brevemente el tema de la identificación de las vulnerabilidades de las eco-infraestructuras. La adaptación al cambio climático exige un nuevo paradigma que responda a los riesgos relacionados al cambio climático, teniendo en cuenta una serie de posibles condiciones climáticas futuras y sus impactos, y que reconoce las desviaciones de las tendencias, condiciones, y variaciones históricas y de la experiencia pasada. Esto significa no esperar hasta que las incertidumbres se han reducido para comenzar a considerar las acciones de adaptación. Reducir la vulnerabilidad al cambio climático es una función y requiere una combinación de:

- 1) La naturaleza y magnitud de los cambios experimentados (la reducción de la exposición a los peligros naturales),
- 2) Los factores sociales, culturales, económicos, geográficos y ecológicos que determinan la sensibilidad al cambio climático (o la reducción de la sensibilidad a los efectos del cambio climático), y,
- 3) La capacidad de la ciudad para evitar, prepararse y responder a los impactos sobre los sistemas ecológicos, económicos y humanos, (o el aumento de la capacidad de adaptación)

A continuación, proponemos un proceso preliminar para la toma de decisiones que puede ser descrito como una serie de pasos: un primer paso es identificar los cambios climáticos locales actuales y futuros relativos a la ciudad bajo consideración; el segundo paso consiste en evaluar las vulnerabilidades y el riesgo para la ciudad, sus ecoinfraestructuras y servicios ecológicos; una vez las infraestructuras mas afectadas han sido identificadas, es necesario protegerlas y conservarlas , el tercer paso es desarrollar una estrategia de adaptación en base a la priorización del riesgo; el cuarto paso consiste en identificar las oportunidades de co-beneficios y sinergias entre los varios sectores y funciones urbanas; el quinto paso es implementar las opciones de adaptación, y el sexto paso es controlar y evaluar las opciones de adaptación implementadas.

Este ejercicio preliminar sobre la planificación de la adaptación se concibe como un proceso cíclico, e iterativo que incorpora estos seis pasos descritos arriba (Figura 2).

Esta herramienta (Figura 2) estimula la discusión y la investigación y permite a los actores sociales y a las partes interesadas comenzar a establecer conexiones en las diferentes escalas espaciales entre las eco-infraestructuras, los servicios que proporcionan los ecosistemas, los impactos regionales y locales, la vulnerabilidad, y las respuestas de adaptación y mitigación. En base a las proyecciones del clima plagadas de incertidumbres, el próximo paso identifica las vulnerabilidades de las eco- infraestructuras, determina cuales son los riesgos más probables y cuales podrían tener un mayor impacto (y, posteriormente, se desarrollan estrategias de

adaptación, se establecen prioridades y relaciones cinérgicas entre las mismas, y se organizan en un proceso temporal que va desde el corto hasta el largo plazo).

Como ya se ha indicado, algunas proyecciones del clima implican una gran incertidumbre, y tomar decisiones bajo dichas condiciones no deja de ser un proceso complejo y difícil. Un ejemplo es la pregunta de si construir una barrera para la protección contra las mareas y tempestades y así proteger el puerto y la ciudad contra las inundaciones. Dicha incertidumbre exige prudencia en la toma de decisión respecto de la construcción de dichas infraestructuras mono-funcionales, grises y monolíticas, y plantea la necesidad de considerar las eco-infraestructuras, su biodiversidad y servicios ecológicos, como alternativa de adaptación al cambio climático .

Una vez que un inventario de las ecoinfraestructuras ecológicas se ha completado, el siguiente paso relacionar los impactos del cambio climático con dichas infraestructuras ecológicas. En esta segunda etapa, la evaluación de la vulnerabilidad se centra en la pregunta de cómo el cambio climático repercutirá a diferentes escalas espaciales, en los bienes y servicios, proporcionados por los ecosistemas, la biodiversidad, y las eco-infraestructuras; así como también en las infraestructuras mono-funcionales; y en las comunidades costeras.

Tabla. 1. El proceso cíclico e iterativo de planificación para la adaptación (figura 1) se traduce en una tabla que resume los posibles impactos del cambio climático en la escala espacial de ciudad-región, sus ecoinfraestructuras, y los servicios de sus ecosistemas

Además de tener en cuenta la naturaleza y magnitud del cambio climático, la evaluación de la vulnerabilidad al cambio climático en una ciudad-región costera

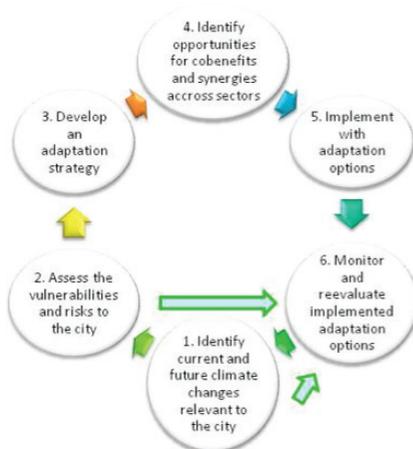


Figura 2. Planeación para la adaptación

humano expuestos y afectados por el cambio climático (y que en combinación definen los hotspots de la vulnerabilidad), y la capacidad de las comunidades y sus ecosistemas para adaptarse y hacer frente a los impactos climáticos. El cambio climático afectará la salud, función y productividad de los ecosistemas, impactando así la salud y el bienestar de las comunidades y los individuos que dependen de estos recursos naturales para su sobrevivencia. Los eco-sistemas y las infraestructuras ecológicas regionales (que podrían tener un impacto local en las ciudades costeras del Caribe colombiano) que ya están sufriendo efectos negativos por los impactos del cambio climático son: el derretimiento de los glaciares andinos (la sierra nevada de Santa Marta), y la destrucción de sus ecosistemas, el blanqueo de los arrecifes de coral en el Caribe y el impacto en las zonas costeras; la destrucción de los bosques de manglares y de sus humedales costeros; las tormentas cada vez más fuertes; los cambios impredecibles en los patrones de lluvias; el aumento del nivel del mar que afectará a todas las zonas costeras; y los impactos sobre la rica y variada biodiversidad de la región (Tabla 1).

VI. MAPA DE PUNTOS CRÍTICOS DE VULNERABILIDAD EN EL PLANO REGIONAL

Sobre la base de esta primera herramienta y después de un ejercicio de evaluación, a continuación se puede elaborar una segunda herramienta. Este es un ejercicio de mapeo en donde comenzamos a reducir la escala de la información a nivel regional y a definir en un mapa los posibles puntos críticos de la vulnerabilidad en la escala de ciudad-región y donde los impactos del cambio climático en las infraestructuras ecológicas y sus ecosistemas pueden ser más dramáticos. (Mapa 1). En este punto, la cuestión fundamental que debe abordarse es: ¿cómo puede la vulnerabilidad a los peligros reducirse en el caso de cada punto crítico en el mapa? Para más detalles sobre esta cuestión se requiere de análisis de cerca en uno de estos puntos críticos donde la vulnerabilidad es alta para los pobres y donde el cambio climático exacerba la exposición a los riesgos climáticos. Esto requiere información detallada a pequeña escala.

VII. CREACIÓN DE UNA BASE DE CONOCIMIENTOS DE LA CIUDAD Y SU CIUDADANOS

A. Ejercicio de evaluación local: Cartagena de Indias y sus ecosistemas

El objetivo de esta evaluación es más localizado para identificar a las personas vulnerables y principales zonas de riesgo en la escala de la ciudad. Este conocimiento es crítico para la definición de acciones prioritarias para crear urbanidades seguras. La evaluación no es una herramienta cuantitativa para las ciudades de rango ni pretende ser una evaluación científica rigurosa. Incluye la

Relating climate change to eco-infrastructures ecosystem services and impacts

		Table 4.1					
		Eco-infrastructures (LARGE SCALE LA/ Caribe)	Affected assets/ Associated Ecosystem Services REGIONAL/local SCALE	Localized /sector Impacts LOCAL SCALE	Hotspots of vulnerability	Strategic Responses to reduce vulnerability to CC	
CLIMATE CHANGE	INCREASES IN GHG CONCENTRATION	Melting Andean glaciers/paramos	Paramos: store/provision Water for use downstream; energy	Lower water availability for irrigation, industry, energy ,cities Flooding; mudslides;	Mountains, rivers; cities	<ul style="list-style-type: none"> • Repair eco-infrastructures • Create autonomous urban spaces • Create networks of zerocarbon towns 	
		bleaching of coral reefs Caribbean	Food; Protection shorelines from storms	Lower food availability, lower protection shorelines Fisheries, tourism	Small islands		
	ATMOSPHERIC WARMING	CONSEQUENCES	Damage Coastal wetlands-mangroves	Regulation hidrological reguime; protection from flood/storm; habitats; livehoods	Destruction productive ecosystem: shrimp, oyster, fish production		Coastal cities
			Sea level rise	Ecosystem wetlands/ mangrove Natural buffer against flooding; high winds, erosion	Coastal cities inundation and erosion Increased flooding		low lying delta
		Extreme vents	Rainfall patterns weather-related natural disasters Hurricanes Flood mudslides storms	Ecoinfraestructure Engineered infrastructures Protection coastal cities	Tourism beachfront transport helalth		Dry lands
			Biodiversity		Loss of cultural bio diversity heritage		
		decay of the Amazon rainforest	Table 4.1: Impacts of climate change on eco-infrastructures at different spatial				

Tabla. 1. El proceso cíclico e iterativo de planificación para la adaptación (figura 1) se traduce en una tabla que resume los posibles impactos del cambio climático en la escala espacial de ciudad-región, sus ecoinfraestructuras, y los servicios de sus ecosistemas

identificación del antagonismo principal que disminuye el potencial de la ciudad y que puede impedir su estabilidad ecológica, económica y social. En análisis de la ciudad incluye las eco-infraestructuras y los ecosistemas y algunas de las fuerzas que están degradándolos, un análisis de la calidad del ecosistema local y de los procesos que degradan los ecosistemas de estas infraestructuras en el ámbito de la ciudad (el proceso ilegal de la urbanización), y de cómo la degradación de las infraestructuras ecológicas y sus servicios de los ecosistemas aumenta la vulnerabilidad de la ciudad a los impactos del cambio climático (Mapa 2)

VIII. ASEGURAR ESPACIO URBANO A TRAVÉS ECO-INFRAESTRUCTURAS, RETROALIMENTACIÓN DE BUCLE Y URBANISMO DE REDES DE ASENTAMIENTOS SIN EMISIONES DE CARBONO.

La Adaptación y la planificación de la mitigación para las comunidades locales.

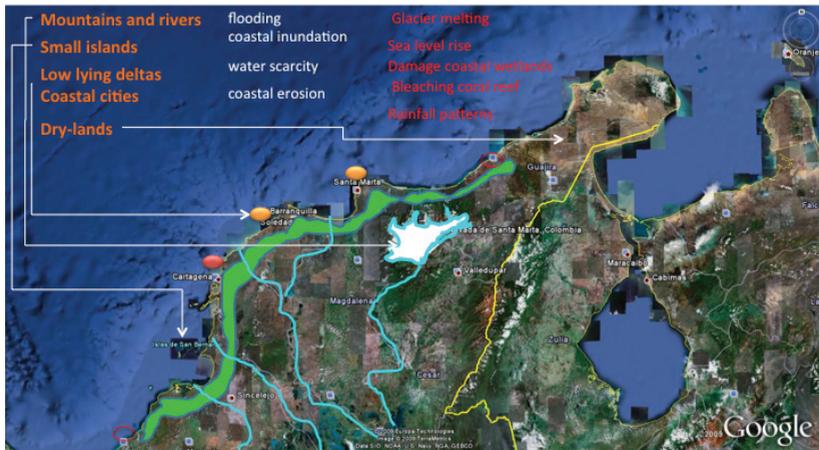
A) En esta sección exploramos cuatro conjuntos de respuestas estratégicas a los desafíos del cambio climático y las limitaciones de recursos. La primera serie de estrategias: urbanizaciones seguras por medio de un tapiz de ecoinfraestructuras.

Un estilo de la planificación espacial de las ciudades que considera los impactos del cambio climático como componentes vitales del desarrollo urbano exige que las ciudades actúen intersectorialmente; es decir, un enfoque holístico en lugar de la participación sectorial en los planes de adaptación al cambio climático. Esto requiere a su vez, el concepto de un sistema multidimensional de infraestructuras que se tejen juntas en seis capas de infraestructuras: los hábitats, la cuarta capa de la infraestructura gris (el ingeniería de la infraestructura y los sistemas sostenibles de ingeniería), la capa de la quinta parte de los hábitats humanos (los sistemas construidos, paisajes duros y sistemas de regulación), y, la sexta capa de infraestructuras de energías renovables (solar, eólica, biomasa, etc.) Esta red de eco infraestructuras, las infraestructuras y de los hábitats, es el primer paso del progresivo eco-rediseño de la infraestructura en la planificación de la adaptación, donde se reconoce los servicios de los ecosistemas y la función de adaptación de estos ante los efectos del cambio climático. Así, la función de control de inundaciones de la laguna se reconocerá en el concepto de hacer espacio eco infraestructural para la laguna (Figura 3).

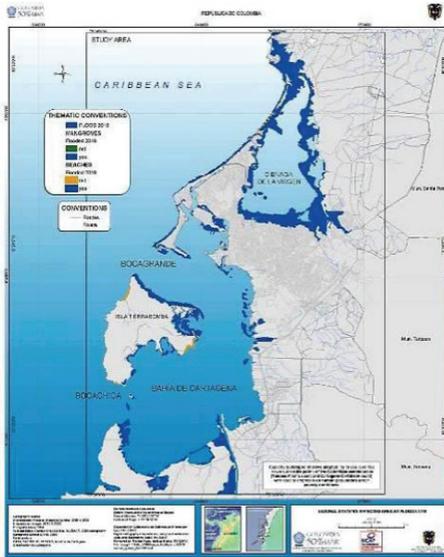
B. La segunda serie de estrategias: anidados urbanismos cerrados, desconexión de las infraestructuras nacionales para la construcción de ciudades auto-suficientes.

Las tres últimas capas de infraestructuras (movilidad, los usos múltiples de la tierra y las energías renovables) se tejen juntas para conformar anidados urbanos con alimentación en bucle.

Urbanismos anidados son los desarrollos urbanos que pueden ser creados para hacer frente a sus propias necesidades de infraestructura en el sitio, incluyendo el suministro de agua, control de aguas pluviales, tratamiento de aguas residuales,



Mapa. 1. Define posibles puntos negros de la vulnerabilidad en la escala de ciudad-región, donde los impactos del cambio climático en las infraestructuras ecológicas y sus ecosistemas puede ser más dramáticos.



Mapa. 2. Al trazar los impactos del cambio climático y proyecciones de aumento del nivel del mar.

la demanda térmica de (calefacción y) las demandas de refrigeración y consumos eléctricos. La creación de estos sistemas anidados sirven para amortiguar la demanda de infraestructura centralizada y añadir la solidez del sistema y capacidad de recuperación, todo lo necesario en un mundo con una mayor incertidumbre en los efectos del clima en la infraestructura. Las ciudades suelen buscar recursos desde lugares cada vez más distantes y conectados a través de redes. El desarrollo de respuestas al cambio climático requiere revisar este enfoque tradicional y crear una mayor autosuficiencia mediante una estrategia dual de desacoplamiento de la dependencia externa de las infraestructuras nacionales y regionales y la creación de sistemas locales y descentralizadas para el suministro de agua y energía, eliminación de residuos y sistemas de movilidad; es decir, mediante la construcción de infraestructuras de suministro más autosuficientes en escala de la ciudad. Es importante diseñar un conjunto de estrategias de infraestructura para la energía, los residuos y el agua para minimizar el consumo de recursos y la producción de residuos, para considerar la reutilización, el desarrollo de la producción descentralizada de energía y las tecnologías de tratamiento de residuos, y reducir la dependencia de infraestructura externa para aumentar la autosuficiencia de la ciudad.

C. Tercer conjunto de estrategias: la creación de redes de asentamientos cero carbón a lo largo de la costa y conectadas a través de eco infraestructuras regionales.

La propuesta de La Ciénaga de La Virgen se ha descrito anteriormente como un objetivo para demostrar que la urbanización puede ser un proceso fundamentalmente sostenible, y que debemos repensar los medios para urbanizar.

Tenemos la visión de Ciénaga de La Virgen no como una ciudad dormitorio, un complejo de viviendas de un solo uso, pero si, como ecológicamente sustentable y sostenible en el comercio de carbono cero; un acuerdo que funcionará con energías renovables, reciclaje y reutilización de residuos agua, la protección de los humedales y los manglares mediante la devolución de tierras a los sistemas acuáticos naturales.

La creación de un estado de “zona tapón” entre la ciudad y las marismas de La Ciénaga de la Virgen, y proteger la calidad del aire mediante la creación de un sistema de movilidad multimodal integrado con una capa dinámica de los



Figure 4.13. Orange eco-infrastructure: diversity of homes alongside a diversity of eco-infrastructures
Source: compiled by author
<http://maps.google.com/maps?hl=nl&lr=&ll=10.411323,-75.495731&spn=0.027098,0.033002&z=15>



Figure 4.11. Network of zero-carbon settlements within a regional park (the mangrove green ball)
Source: compiled by author
<http://maps.google.com/maps?hl=nl&lr=&ll=10.411323,-75.495731&spn=0.027098,0.033002&z=15>



Figure 4.9. Eco-infrastructure: reuse public space for rainwater storage connected through canals
Source: compiled by author
<http://maps.google.com/maps?hl=nl&lr=&ll=10.411323,-75.495731&spn=0.027098,0.033002&z=15>



Figure 4.12. Green Eco-infrastructure-ecological corridors
Source: compiled by author
<http://maps.google.com/maps?hl=nl&lr=&ll=10.411323,-75.495731&spn=0.027098,0.033002&z=15>

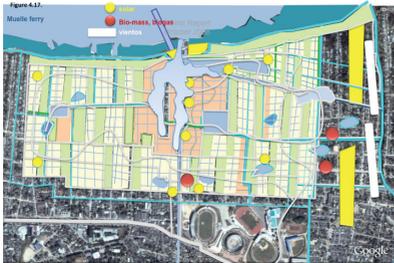


Figure 4.17. Renewable energy infrastructures
Source: compiled by author
<http://maps.google.com/maps?hl=nl&lr=&ll=10.411323,-75.495731&spn=0.027098,0.033002&z=15>

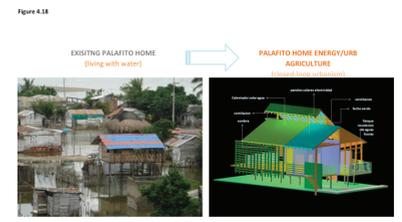


Figure 4.18. From Palafito home to the house as a unit for the production of renewable energy, water conservation and urban agriculture
Source: compiled by author

Figura. 3. Un tapiz de infraestructuras ecológicas.

múltiples usos de la tierra, pequeños pueblos que se reúnen para formar una ciudad sub-centro, donde se encuentra toda la vivienda a una distancia de siete minutos a pie del transporte público terrestre y marítimo. Esto no sólo reduce el consumo de energía, sino que también permite el transporte que se ejecutan en las energías renovables y, lograr cero emisiones de carbono con respecto al transporte. La forma de la solución propuesta trata de seguir lo que aún queda de la agricultura relativamente reciente y la infraestructura de canales de riego (azul). Al pensar en la vivienda y su contexto urbano, estamos considerando las pautas actuales locales de la calle y la manera de vivir en La Ciénaga de la Virgen: el uso de las plazas, callejones y calles. Tener asentamientos compactos, eficientes y transitables permiten su expansión a lo largo de este paisaje de eco infraestructuras, las cuales reconocen las relaciones humanas con la naturaleza y aseguran su sostenibilidad a largo plazo. Esto es una medida importante de adaptación. Se trata de una ciudad como un paisaje urbano de eco infraestructuras multifuncionales, donde los techos vivos, grandes árboles y zonas de paisajes suaves absorben la lluvia, donde una red de cunetas de la calle y los prados permeables permiten manejar de forma segura grandes volúmenes de agua. Se trata de un paisaje urbano de eco infraestructuras que proporciona protección contra las inundaciones, que hace que se desperdicie el agua fomenta su reuso para el riego, que ahorra energía, un paisaje donde los techos vivos y árboles de sombra aíslan los edificios, casas y oficinas, que reduce la necesidad de aire acondicionado, un paisaje que limpia y refresca el aire, un paisaje verde, que proporciona espacios para fomentar el ejercicio y la socialización, donde se puede ir a trabajar o a la escuela en bicicleta, a través de las vías verdes praderas sin coches y donde los alimentos se cultivan en el parque. La idea es desarrollar este prototipo a través de un proyecto de demostración y para replicar a lo largo de la costa para formar una red de esos asentamientos conectados a través de un sistema de movilidad sostenible y de eco infraestructuras regionales.

D. Cuarto conjunto de estrategias: las repercusiones de la restauración y reparación de los eco infraestructuras en la sensibilidad y capacidad de adaptación.

1) La Sensibilidad a las amenazas climáticas se reduce mediante el uso de la gestión sostenible de los eco infraestructuras (los humedales de la laguna, la eco infraestructura verde, etc) propuestas anteriormente, para ampliar los activos de medios de vida y permitir el desarrollo económico, por ejemplo, mediante el desarrollo de empresas relacionadas con la pesca o de los humedales diversificación de la agricultura y la agro silvicultura, y por medio de la casa de producción (la casa palafito para la protección, la agricultura urbana y la producción de energía).

2) La capacidad de adaptación se construye a través de la gobernanza eco-infraestructural que construye instituciones flexibles y coordinadas, y, el aprendizaje y la difusión de los conocimientos necesarios para capacitar a las personas en la planificación y la toma de decisiones relacionadas con la adaptación. La restauración de la laguna natural de la eco infraestructura podría convertirse en una fuente de la capacidad de adaptación y resistencia renovada.

3) Una Comunidad de acción participativa para el rediseño y restauración de las infraestructuras ecológicas, pueden aumentar la resiliencia ante los desastres actuales, por ejemplo, mediante la construcción de casas sobre pilotes (palafitos hogares), la replantación de tierras bajas costeras (eco-infraestructura de bosque urbano de manglares), la excavación y el mantenimiento de las zanjas de drenaje (azul eco-infraestructura). Sin embargo, a nivel de ciudad es necesario el compromiso de toda la ciudad eco-infraestructuras para completar eficazmente la adaptación al cambio climático.

REFERENCIAS

- [1] **Magrin, G., C. Gay García, D. Cruz Choque, J.C. Giménez, A.R. Moreno, G.J. Nagy, C. Nobre and A. Villamizar.** (2007). Latin America. Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. In M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson (eds.), Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (pp. 581–615). Cambridge, UK: Cambridge University Press
- [2] **Ruiz-Carrascal.** (2008). Bi-monthly report to the World Bank on Environmental Changes in Páramo Ecosystems. LCSSD, Washington, DC: World Bank
- [3] **Coundrain, A., Francou B., and Kundzewicz Z. W.** (2005) Glacier Shrinkage in the Andes and consequences for water resources- Editorial. Hydrological Sciences Journal 50(6): 925-932.
- [4] **Milly, P.C.D., K.A. Dunne, and A.V. Vecchia.** (2005). Global pattern of trends in streamflow and water availability in a changing climate. Nature 434: 561–562.
- [5] **Mendelsohn, R.** (2008). Impacts and Adaptation to Climate Change in Latin America, Washington, DC: TheWorld Bank
- [6] **Medvedev, D., and van der Mensbrugge.** (2008). Climate Change in Latin America: Impact and Mitigation Policy Options. Washington, DC: TheWorld Bank
- [7] **Curry J., M. Jelinek, B. Foskey, A. Suzuki, and P. Webster.** Forthcoming (2009). Economic impacts of hurricanes in México, Central America, and the Caribbean ca. 2020–2025. In W. Vergara, (ed.), Assessing the Consequences of Climate Destabilization in Latin America. Sustainable Development Working Paper, LCSSD. Washington, DC: World Bank
- [8] **Toba, N.** Forthcoming (2009). Economic Impacts of Climate Change on the Caribbean Community. In W. Vergara, (ed.), Assessing the Consequences of Climate Destabilization in Latin America. Sustainable Development Working Paper, LCSSD. Washington, DC: World Bank
- [9] **Bradley, R., M. Vuille, H. Diaz, and W. Vergara.** (2006). Threats to water supplies in the tropical Andes. Science 312: 1755

- [10] **UNFCCC (United Nations Framework Convention on ClimateChange).** (2006). Background paper—Impacts, vulnerability and adaptation to climate change in Latin America. UNFCCC Secretariat. Bonn, Germany:
- [11] **Dasgupta, S., B. Laplante, C. Meisner, D. Wheeler, and J. Yan. (2007).** The Impact of Sea Level Rise on Developing Countries; A Comparative Analysis. World Bank Policy Research Working Paper 4136, Washington: Development Research Group, World Bank.
- [12] **Buddemeier, R.W., Jokiel, P.L., Zimmerman, K.M., Lane, D.R., Carey, J.M., Bohling G.C. (2008).** A modeling tool to evaluate regional coral reef responses to changes in climate and ocean chemistry. *Limnology and Oceanography Methods* 6: 395–411.
- [13] **Arnell, N.W. (2004).** Climate change and global wáter resources: SRES scenarios emissions and socio-economic scenarios. *Global Environmental Change*, 14: 31–52.
- [14] **Confalonieri, U., B. Menne, R. Akhtar, K.L. Ebi, M. Hauengue, R.S. Kovats, B. Revich and A. Woodward. (2007).** Human Health. Climate Change: Impacts, Adaptation and Vulnerability. In M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden, and C.E. Hanson, (eds.), *Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (pp. 391–431). Cambridge, UK: Cambridge University Press.

LAS CIUDADES MEDIAS Y PEQUEÑAS DE LA AMAZONIA: ¿FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL A TRAVES DEL TERRITORIO?

Josep Pont Vidal y Celma Chaves de Souza

La región de la Amazonia brasileña está configurada básicamente de ciudades medias y pequeñas. En la primera década del siglo XXI en ellas vive la mayoría de la población la región. Este fenómeno es el resultado básicamente de los diversos planes de desarrollo y de los modelos y concepciones de ordenamiento y desarrollo territorial y socio-espacial diseñados y implementados por los gobiernos federal y regional. Sin embargo, la mayoría de este tipo de ciudades experimentan una serie de problemas comunes.

En esta exposición de carácter descriptivo, se ofrece una aproximación biográfica en la que se intenta establecer el nexo entre la planificación del territorio y las ciudades medias y pequeñas en la región de la Amazonia oriental.

The Brazilian Amazon region is set mainly by medium and small cities. In the first decade of XXI century this region homes to most of the population in the region. This phenomenon is the result primarily of the various development plans and models and conceptions of Territorial Development and land management programs implemented by federal and regional governments. However, most of these cities experienced a series of common problems.

This paper provides a biographical approach which tries to establish the link between land planning and the characteristics of the cities in the eastern Amazon region.

Descriptorios / Key Words

Ecología Urbana, planeamiento territorial, Amazonia, Pará / Urban Ecology, land planning, Amazonia, Pará



Las ciudades medias y pequeñas de la amazonia: ¿Fortalecimiento institucional a través del territorio?

*Josep Pont Vidal
Profesor Titular e investigador del Núcleo de Altos Estudos Amazônicos (NAEA)
Universidade Federal do Pará (UFPA)*

*Celma Chaves de Souza
Profesora Titular e investigadora de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo (FAU)
Universidade Federal do Pará (UFPA)*

La región de la Amazonia brasileña está configurada básicamente de ciudades medias y pequeñas. En la primera década del siglo XXI en ellas vive la mayoría de la población la región. Este fenómeno es el resultado básicamente de los diversos planes de desarrollo y de los modelos y concepciones de ordenamiento y desarrollo territorial y socio-espacial diseñados y implementados por los gobiernos federal y regional. Sin embargo, la mayoría de este tipo de ciudades experimentan una serie de problemas comunes.

En esta exposición de carácter descriptivo, se ofrece una aproximación biográfica en la que se intenta establecer el nexo entre la planificación del territorio y las ciudades medias y pequeñas en la región de la Amazonia oriental. Se trata de la comprensión de articular los diferentes modos de regulación y comprensión del territorio como territorio urbano y su impacto para las ciudades de las ciudades medias y pequeñas¹ situadas espacialmente en la región de la amazonia oriental brasileña, en el estado de Pará. En los últimos veinte años se han implementado diversos planes de desarrollo territorial, que en los municipios, surge una cuestión que nos parece importante: ¿ha tendido lugar un fortalecimiento de las instituciones municipales en las ciudades medias y pequeñas? Se responderá a partir de tres aspectos:

- 1) las dinámicas urbanas;
- 2) el cambio de paradigmas que tiene lugar en la concepción de la planificación espacial del territorio y que afecta el desarrollo de las ciudades;
- 3) el modelo de gestión y gobernanza.

Con estos aspectos, no significa ignorar otros no menos importantes como son los procesos migratorios a las ciudades y los efectos que comportan estos fenómenos como la pobreza urbana, el conflicto social, seguridad, la disponibilidad de servicios públicos, las redes de tratamiento de aguas o la gestión de los residuos, entre otros. Cada uno de estos aspectos precisa de un escrito específico.

¹ Se basa en los estudios y las investigaciones empíricas realizadas en el marco del "Núcleo de análisis de políticas públicas y la gobernanza" inserido en el Núcleo de Altos Estudos Amazônicos (NAEA) y de la maestría en "Gestión Pública y Desarrollo" de la Universidade Federal do Pará (UFPA).

El escrito consta de tres partes. En la primera, se describe la tipología de planificación territorial y la vinculación con las ciudades. Seguidamente, se expone las especificidades de las ciudades medias y pequeñas en la Amazonia oriental. Por último, a partir de datos empíricos procedentes de observaciones sociológicas, se realiza una breve configuración de los modelos de gestión implementados en estas ciudades, a partir de una observación realizada en este tipo de municipios ente los años 2009 y 2010.

Las ciudades medias y pequeñas en la Amazonia brasileña: una aproximación

En el contexto socio espacial brasileño ¿cómo se puede definir la región de la Amazonia desde la perspectiva del territorio y las ciudades? Entre las diversas respuestas, a nuestro entender, la terminología del paradigma centro-periferia de Immanuel Wallerstein (1987), describe con mayor exactitud la región de la Amazonia actual. Esta región no forma parte propiamente de la periferia, sino de la denominada “reserva territorial estratégica y espacio de colonización pionera” (Chesnais, 1996, p. 38). Con esta especificidad, a nuestro entender, la región forma parte de la historia de penetración del capitalismo de frontera, o sea, con una lógica de inmanente de dominación que ha fomentado a lo largo de los últimos cuarenta años una disputa por la posesión de tierras, conflictos y contradicciones en áreas rurales y urbanas, fundamentalmente estableciéndose una abismal desigualdad en la apropiación del espacio económico, político, social y territorial. Este hecho se manifiesta en las dificultades de las ciudades de la región para alcanzar los ocho Objetivos del Milenio propuestos por las Naciones Unidas. Muchos de estos objetivos seguirán pendientes después del 2015, ya que tan solo en la capital Belém, el 22,7 % de la población vive bajo la línea de indigencia y el 12,4 % entre la indigencia la pobreza (datos 2011).

Con la intensificación en el último cuarto de siglo del proceso de urbanización, ha tenido como consecuencia transformaciones en el territorio y socio-espaciales entre las que destacan, por un lado, la creación de nuevos núcleos urbanos y municipios, y por otro el impacto en el crecimiento urbano. Como consecuencia ha tenido lugar un rápido proceso de aglomeración urbana. En los municipios medios y pequeños en su mayoría han experimentado un elevado grado de aumento poblacional. Según la terminología utilizada en diversas investigaciones, se considera en las investigaciones como municipios medios los que están formados por una población de hasta 100.000 habitantes, mientras que los pequeños están formados por hasta 20.000 habitantes². Los municipios pequeños y pequeños conglomerados urbanos, algunos han sido de reciente creación. Desde los años sesenta, la Amazonia experimenta un ritmo de urbanización acelerado, ya que entre 1960 e 1996, la proporción de la población que vivía en villas y ciudades

² A nivel internacional, no existe una clara clasificación para definir las ciudades medias y pequeñas. Para efectos del estudio de las ciudades de la región de la Amazonia se han definido a partir de número de habitantes expuesto

paso de 28% para 61% do total da población, siendo en el estado de Amapá del 89,01 % (IBGE, 2000). En el año 2010, la tasa de urbanización del estado de Pará alcanza ya el 68,5 % (IBGE, 2010).

Planificación espacial

Como región económicamente poco desarrollada, el desafío de la planificación ya era a inicios de la década de los años 70, el de “contingenciar recursos escasos entre objetivos convergentes, y escalonar su utilización eficiente en el tiempo y en el espacio” (Wamberto, 1975), lo que significa reconocer el reconocimiento de la existencia de condiciones históricas e institucionales muy diferentes de las que tuvieron lugar en otros países con desarrollo económico más elevado.

Los planos y los conceptos de planificación de la región de la Amazonia oriental de las últimas tres décadas pueden ser considerados de “pseudo-planificación” (Ab'Saber, 1989) y de “planificación para el crecimiento” (Bastos Brito, 2007). Las diferentes zonas en los que se implementaron, sirvieron de “campo de experiencias” de los denominados “modelos de desarrollo”, en los que el espacio de acción fue de “conflictos de intereses puestos a la periferia de la periferia”

Denominación del Plano	Implementación	Área que comprende	Pronostico
I Plano de Diretrizes e Estratégias (PDE)	1979	Todo el estado do Pará. Base poblacional 1970: 2.167.018 (IBGE, 1970)	Corto y medio plazo
Plano de Desenvolvimento Sustentável da Microregião do Entorno da UHE Tucuruí (PDST)	2001	Siete municipios: Breu Branco, Goianésia do Pará, Itupiranga, Jacundá, Nova Ipixuna, Novo Repartimento e Tucuruí. Área de aproximadamente 123.989 km ² , que representa 9,9 % da área do Estado do Pará.	2020
Plano de Inserção Regional da UHE Tucuruí	2001	Municipios afectados por la UHE de Tucuruí: Jacundá, Tucuruí, Itupiranga, Nova Ipixuna, Novo Repartimento, Breu Branco, Goianésia do Pará.	No especifica
Plano Desenvolvimento Sustentável PDS Belo Monte (PDSBM)	2002	Región de Belo Monte comprende 11 municipios, formam una área de 259.288 km ² , con 286.407 habitantes	2015
Plano Popular de Desenvolvimento Sustentável a Jusante da UHE Tucuruí (PPDJUS)	2003	Cinco municipios del área de influencia de la parte inferior de la Hidroeléctrica de Tucuruí (Baião, Cametá, Mocajuba, Baião, Limoeiro do Ajuru e Igarapé-Miri)	No especifica
Plano de Desenvolvimento Regional Sustentável para a Área de Influência da Rodovia BR 163 Cuiabá-Santarém (PDRS-BR-163)	2006	Área de Influência da Rodovia BR-163, Trecho Cuiabá-Santarém (Plano BR-163 Sustentável La carretera BR-163, en el trecho Cuiabá-Santarém, posee 1.780 km y atraviesa una de las regiones mas importantes de la Amazonia.	No especifica
Plano Territorial de Desenvolvimento Rural Sustentável. Território da Transamazônica PTDRS Transamazônica	2007	780.180 Km ² . 9 municipios con 242.531 Km, con una población de 249.915 habitantes (IBGE, 2000)	No especifica
Plano Desenvolvimento Territorial Sustentável Arquipélago de Marajó (PDTS-Marajó)	2007	3 Microrregiões geográficas, 16 administrações municipais. Área: 104.140 Km ² . 425.163 habitantes (IBGE, 2006)	No especifica
Plano de Desenvolvimento Regional Sustentável do Xingu (PDRS-Xingu)	2009	Región de Xingu, 10 municipios, Área 250.791,94 Km ² . 293.088 habitantes (IBGE, 2007)	No especifica
Plano de Desenvolvimento Regional Sustentável do Tocantins (PDRS-Tocantins)	2009	Región de Tocantins, 10 municipios, Área: 35.838 Km ² 655.955 habitantes (IBGE, 2007)	No especifica

Cuadro 1. Planos de Desarrollo y área

(Ibid.). Con la victoria electoral del presidente Lula y del Partido dos Trabalhadores (PT) en octubre del 2002, se establecen las líneas de una nueva planificación para la región amazónica que se concretiza con los Planos Plurianuais (PPA) cuyo inicio data de la Constitución de 1988³. El PPA 2004-2007, consiste en la coordinación de proyectos de todos los ministerios con diversas acciones, en las que destacan las inversiones sociales (Programa “Fome zero”), convertida después en “Bolsa família”. Con el PPA (2008-2011) se han continuado las acciones del anterior, ampliándolo con los Planos de Aceleración del Crecimiento (PAC, I y II), cuyos resultados en el desarrollo social de la región están todavía por ver.

En la Amazonia oriental (estado de Pará), la reordenación del territorio se estructura a partir de micro regiones, formadas a partir de las interrelaciones socio-culturales, económicas, demográficas y de influencia de las infraestructuras en la vida de las personas se crearon 11 regiones de integración en el estado. La decisión posibilitó la creación de los primeros Planos de Desarrollo Regional Sustentable centrados en las áreas que habían sufrido con mayor intensidad los impactos de macro proyectos como es la hidroeléctrica de Tucuruí, y en regiones en las que se preveía iniciar nuevos proyectos de infraestructura de gran envergadura como la hidroeléctrica de Belo Monte en el Río Xingu. (Cuadro 1)

Esta concepción de territorio y desarrollo experimenta un cambio sustancial con el inicio de los planos iniciados durante la primera década del siglo XXI, a partir del análisis de variables de carácter analítico-conceptual. Estos planos comprenden aproximadamente algo más del 50 % de los municipios de Pará (unos 75 municipios). Se concentran en las “Regiões de integração”, que abarcan el Archipiélago de Marajó, Xingu y Tocantins, la micro región de Tucuruí, además de los municipios afectados por la carretera Transamazónica. La ordenación de estas regiones corresponde a causas de carácter de abandono histórico, y de baja renta, o de áreas estratégicas para el desarrollo económico-social y que por diversas causas han estado relegadas de este desarrollo económico, como es el caso del Plan de *Desenvolvimento Sustentável da Microregião do Entorno da UHE Tucuruí*. En este caso, se trata de poner de manifiesto y establecer las líneas de inversiones, puesto que estas hidroeléctricas, han sido cuestionadas por disponer una contribución mucho debajo de lo esperada para el desarrollo de las áreas de su entorno (Castro; Moura; Sá Maia, 1995). (Cuadro 2)

Los conceptos básicos en la que se inspiran las propuestas de cada plano, muestran aunque de forma aproximada las corrientes analítico-conceptuales en las que se inspira y se basa el modelo y construcción del plano.

Dinámicas urbanas

La configuración actual de los municipios de la Amazonia oriental (estado de Pará) y su evolución histórica desde 1988, es un tema ya tratado por diversos autores (Rocha, 2008; Silva, 2008). Las investigaciones de las ciudades medias

3 PPA 1996-1999; PPA 2000-2003; PPA 2004-2007; PPA 2008-2011.

Plano	Problemática de la región	Objetivos
I Plano de Diretrizes e Estratégias (PDE)	Elevado crecimiento de la población urbana e adensamiento das cidades. Graves desequilíbrios territoriales. Bajo PIB, renta per cápita y Índice de Gini. Instalación de grandes proyectos. Problemas latifundarios e da redistribuição das terras.	Propone modelo de hierarquização das cidades "Planejar as ações do setor público" "Induzir o setor privado a actuar" (PPT, SAI, p.32)
Plano de Desenvolvimento Sustentável da Microregião do Entorno da UHE Tucuruí	Tais empreendimentos (Tucuruí) têm sido considerados, quase sempre com razão, meros enclaves (...) causam problemas sociais expressivos como a atração e absorção de grandes contingentes populacionais durante as obras e que tendem a permanecer no local, mesmo depois da obra concluída, causando altos níveis de subemprego e desemprego, além de pressões sobre os equipamentos sociais urbanos tradicionalmente insuficientes. Fuente: PDST, Apresentação	"Eletronorte está procurando (...) reverter a forma tradicional de distribuição dos benefícios e custos dos projetos, transformando os empreendimentos em alavancas do desenvolvimento local e mudando as relações com as áreas onde se localizam as grandes usinas hidrelétricas." Fonte: PDST, Apresentação
Plano de Inserção Regional da UHE Tucuruí	Compensación: trata-se de implantar um conjunto de ações que compensem os impactos negativos do empreendimento. Mitigación: a mitigação dos impactos parte do princípio que é possível introduzir mudanças no projeto ou implementar medidas adicionais. Promover el desarrollo: um estágio de inserção adicional às ações de compensação e de mitigação, consiste em conceber o projeto como uma alavanca para o desenvolvimento local" Fuente: PIR-Tuc, p.6.	"Eletronorte pretende atuar de modo a ir além da simples compensação e mitigação dos impactos produzidos pela construção da UHE Tucuruí, implementando efetivas ações de promoção do desenvolvimento sustentável da microrregião" (p.11)
Plano Desenvolvimento Sustentável PDS Belo Monte (PDSDM)	Sin información disponible	
Plano Popular de Desenvolvimento Sustentável a Jusante da UHE Tucuruí (PPDJUS)	No foram realizados estudos sistemáticos de avaliação de impacto ambiental, apesar da Eletronorte ter realizado uma série estudos para implantação	A experiência de construção do PPDJUS e seus Conselhos Gestores Participativos e a nova relação estabelecida pela Eletronorte.
Plano de Desenvolvimento Regional Sustentável para a Área de Influência da Rodovia BR 163 Cuiabá-Santarém (PDRS-BR-163)	A presença de estradas, associadas a fluxos demográficos e relações econômicas já conhecidas, que balizam dinâmicas em áreas próximas e tendem a afetar o território em torno da rodovia.	
Plano Territorial de Desenvolvimento Rural Sustentável. Território da Transamazônica PTDRS Transamazônica	Reordenamiento fundiário na região. A ausência de um sistema eficiente de regularização e ordenamento dessas áreas tem gerado a apropriação indevida de terras e dos recursos, intensificando os conflitos sociais, a violência e a exclusão. Instalação de grandes projetos de infra-estrutura (Hidrelétrica de Belo Monte, UHB, no Rio Xingu)	- Melhora dos sistemas produtivos - Agricultura familiar na transamazônica - Melhora condições de vida população - Implementação políticas públicas que promovam a participação da sociedade
Plano Desenvolvimento Territorial Sustentável Arquipélago de Marajó (PDTS)	Arquipélago historicamente marginado de los planos de reordenamiento territorial. Deficiência em áreas de saúde e de regularização fundiária. Bajo IDH-M	"Promover o pleno desenvolvimento das atividades produtivas, que possibilite a geração de empregos e a melhoria da qualidade de vida das pessoas" (p. 8).
Plano de Desenvolvimento Regional Sustentável do Xingu	Sin información disponible	
Plano de Desenvolvimento Regional Sustentável do Tocantins	Sin información disponible	

Cuadro 2 : Problemática principal de las regiones y objetivos de los planes

y pequeñas en la región de la Amazonia son todavía muy recientes (Vicentini, 2004; Trindade; Pereira, 2007, 2010; Oliveira, 2008; Ipea, 2011; Vidal, 2011). El I Congreso das cidades Amazônicas, (Belém, 2009) abordó por primera vez la problemática y los desafíos de las ciudades medias y pequeñas de la región.

En el estado de Pará, -al igual que en el resto de los municipios del Brasil- son muchos los municipios que para viabilizar las políticas sectoriales, procuran recursos y dependen “directamente de las transferencias del gobierno Estadual y de la Unión, sin proponer políticas que los vuelvan capaces de aumentar sus impuestos y así dar soluciones a sus problemas urbanos y rurales” (Silva, 2008, p.78). Este fenómeno se manifiesta de forma especial en los municipios de reciente creación. Desde 1980 se han fundado más de 60 nuevos municipios, al pasar de 83 en 1980, a los actuales 144 en 2011. El estrato poblacional más importante lo constituyen municipios entre 20.000 y 100.000 habitantes. Aparece como variable principal, la capacidad de aumentar sus impuestos, para poder ofrecer soluciones a los problemas, que se puede descomponer a su vez en dos: 1) la capacidad de planificar; 2) disponer del personal adecuadamente cualificado, como consecuencia de la anterior.

Planos de desarrollo	PDE	Tucuruí	PDSBM	Marajó, Xingu, Transamazônica, PPDJUS, Tocantins
Fundamentación conceptual	Sistémico	Sistémico Tecnocrático	Análisis de políticas	Análisis de políticas Teoría de la gobernanza <i>Policy Science</i>
Conceptos clave	jerarquía desarrollo técnico			Orientado a la gestión de los actores y del territorio

Cuadro 3. Conceptos dominantes en los planos y la planificación

A pesar da região da Amazonia ser a mayor cuenca hidrográfica do mundo, al cubrir una vasta región que comprende siete países, alrededor del 70 % de la población carece de agua potable. En el caso de acceso a agua potable, con una alta probabilidad de que el agua no es apta para el consumo humano o estar contaminada, ya que varios estudios. Esta región tiene una de las mayores áreas de bosques tropicales del planeta. Sin embargo, estos recursos naturales no están exentos de la acción humana y las contradicciones que genera. La situación ecológica y el uso indebido de los recursos hídricos, no sufrirán cambios sustanciales a menos que una acción tiene lugar en paralelo educar y crear conciencia entre la población urbana. En este contexto, no se puede superar la situación social de la pobreza y la exclusión social que se presentan a más población urbana. Aunque no es el tema central de objeto de exposición de este escrito, se trata de fenómenos sistémicamente derivados del desempleo, la violencia, el analfabetismo doméstico y urbano están estrechamente interconexiones.

Las dinámicas de las ciudades medias y pequeñas de la Amazonia brasileña tan solo en los últimos años han comenzado a ser estudiadas sistemáticamente desde diferentes perspectivas (Coelho, 1997; Carvalho, 2006; Vidal 2011). Desde la década de los años sesenta se ha producido un desordenado desarrollo, fundándose nuevos núcleos urbanos como las *company towns*⁴ y *agrovillas*⁵, creciendo desordenadamente las ciudades ya existentes. El poder público municipal ha intervenido de forma reactiva y generalmente con poca planificación a medio y largo plazo, impulsando la construcción de conjuntos habitacionales,

4 Se trata de ciudades planeadas, fundadas y gestionadas según las necesidades de grandes empresas mineras.
5 Grandes conjuntos de viviendas e instalaciones industriales dedicados casi exclusivamente al sector agropecuario.

aunque totalmente insuficientes para acoger y albergar a la mayoría de población procedente de las migraciones intra-regionales. Las incipientes políticas públicas urbanas, han sido priorizadas para demandas básicas como la construcción de los denominados “conjuntos habitacionales” y el saneamiento, dejando relegadas a un segundo plano la planificación de otras infraestructuras como son los espacios públicos y de ocio, o la construcción de una ciudad con aspectos medioambientales, y formas de transporte público o reciclaje de materiales y desechos urbanos.

Instituciones y administración pública municipal

Las relaciones político-administrativas de los municipios paraenses sintetiza Monteiro, “La forma en que se administra la ciudad, en el caso de la realidad Pará, todavía unido a la tradición patrimonial (...) denuncias sistemáticas de las administraciones municipales, especialmente en relación con el uso indebido de fondos públicos por los administradores de la ciudad, que han utilizado el cargo y los recursos públicos, como si fuera una extensión de sus negocios privados y de sus familias”. (1997, p. 153).

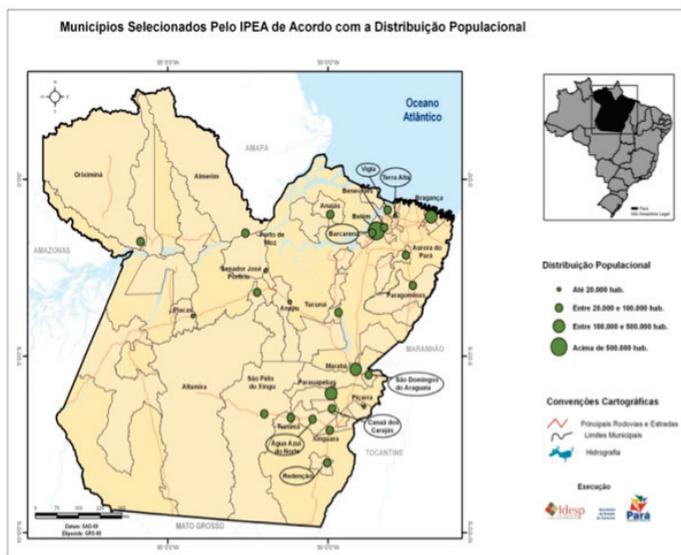
Los municipios medianos y pequeños aparecen en muchos casos como el “nivel pobre” en los diferentes niveles del Estado y de la Administración pública. Sin embargo, la realidad es algo diferente. Entre los años 2000 y 2008, la mayoría de los municipios del estado de Pará ha multiplicado por cuatro y por cinco el volumen de presupuesto municipal, con recursos provenientes básicamente de transferencias federales. También el número de funcionarios ha dado un aumento significativo en todos los municipios del país, con una media que sobrepasa el 30 %, posibilitando el éxito de programas gubernamentales gestionados directamente por los municipios como el Programa Bolsa Familia.

Las recomendaciones de organismos internacionales y latino-americanos⁶ diagnostican una “crisis de la administración pública burocrática” y la necesidad de “realizar” las reformas. Esta crisis no sólo se manifiesta en solo en los niveles técnico y científico, sino por la complejidad de estos nuevos escenarios tanto locales como globales que se configuran en las agendas públicas y en los propios fallos del sistema de mercado hegemónicos y las propuestas neoliberales de “retroceso” o de “disminución del Estado”. Se traducen en la necesidad de producción de las respuestas por parte de las administraciones locales frente a la realidad nueva.

Los municipios de tamaño medio escasamente disponen de mecanismos de acompañamiento y control a corto y largo plazo, así como de actualización de los diversos tipos de impuestos directos⁷. Este hecho influye, que en caso de aumento de las deudas, se vean obligados a tomar medidas drásticas de crear nuevos impuestos, como es el aumento de la recaudación de impuestos y del

6 CLAD. Documento: A New Public Management for Latin America, 1998.

7 Se trata del: Imposto Sobre a Propiedad Territorial Urbana (IPTU) y del Imposto Sobre Serviço Qualquer Natureza (ISSQN).



Mapa 1. Situación geográfica de los municipios estudiados en el estado de Pará.
Fuente: Instituto Desenvolvimento Socio-Econômico do Pará

aumento de la deuda pública. Un salto cualitativo se manifiesta en los municipios grandes, los cuales disponen de estudios previos para la planificación a corto y largo plazo. (Tabla 1).

Población / municipios	Realizan estudios sócio-económicos	Poseen mecanismos de acompañamiento y control		Número medio en años de fase en la actualización	Mecanismos de corrección adoptados en caso de déficit	
		Corto Plazo	Largo Plazo		Legislación recaudación de impuestos directos	Aumento de las deudas
Pequeños	80.00	40.00	40.00	4.75	60.00	20.00
Medios	33.33	16.67	33.33	8.35	50.00	33.33
Grande	100.00	100.00	100.00	5.00	0.00	0.00
Total	58.33	33.33	41.67	6.00	50.00	25.00

Tabla 1. Indicadores para la planificación económica municipal. Fuente: Investigación de campo

En los municipios pequeños la participación de las entidades sociales es un instrumento para definir las prioridades de las inversiones, siendo las decisiones de los diversos modelos participativos más importantes que las decisiones del poder político y los estudios técnicos. La situación varía en los municipios medios, en los que aparece un equilibrio en la toma de decisiones entre estudios técnicos, decisiones políticas y participación de las entidades cívicas.

Como instrumentos de subsidio a la planificación de inversiones en los municipios pequeños son el Plano Pluri Anual (PPA) el Plano de Gobierno y el Plano Director como los más utilizados, mientras que en los municipios medios, a pesar de la

obligación de disponer del Plano Director, esta no es utilizado e implementado en todos ellos. Un 85 %, de estos municipios lo utilizan, siendo el PPA, es el instrumento más utilizado, mientras que el Plan de Desarrollo Local Sustentable (PDLS) apenas es utilizado para la planificación. Como hipótesis explicativa de la baja planificación: una consecuencia de la deficiente capacitación de los funcionarios adscritos a los órganos del ayuntamiento, al realizarse pocos cursos de capacitación y reciclaje. Este hecho aparece alarmante en la gestión y utilización de las nuevas tecnologías de la información.

¿Hacia un nuevo tipo de gobernanza urbana de las ciudades?

Durante la primera década del siglo XXI, la planificación en la Amazonia se instara paulatinamente como una ciencia, adquiriendo un estatus de normalidad en cualquier toma de decisiones gubernamental. Ha pasado de modelos claramente economicistas y tecnocráticos, a modelos basados en la gobernanza y la gobernabilidad. Resulta arriesgado poder establecer una clara diferenciación entre la planificación iniciada durante la presente década a partir de los diferentes planos. Es perceptible un cambio de paradigmas, al pasar de los modelos todavía inspirados en los conceptos “sistémico-burocrático”, hacia paradigmas basados en las teorías de la gobernanza, es decir, la gestión de todos los actores –públicos, privados y sociales-. ¿Es posible afirmar que este cambio de paradigmas representa un avance en la gestión y emancipación social? Posiblemente representa un avance en modelos de gestión social más participativos, sin embargo, aparecen dudas si estos modelos contribuyen a una transformación paulatina de la sociedad, a la simple introducción de un modelo de gestión y de implementación más democrático, eficiente y consensuado entre los diversos actores.

Los conceptos de “gobernanza urbana” propuestos por Patrik Lé Galès (1995) Melo (1995) y Coelho y Dinitz (1995), hacen referencia a las condiciones sistémicas sobre las que se da el ejercicio del poder en los municipios, o sea, al aumento de la colaboración entre el gobierno local y los otros actores. Se refiere a los condicionantes del ejercicio de la autoridad política y como esta es ejercida, vinculando de esta forma cuestiones político-institucionales de tomada de decisiones y el diálogo con los grupos organizados de la sociedad civil. Plantear esta cuestión supone replantear las interrelaciones entre el estado, la sociedad civil, el mercado y las recomposiciones entre las “varias esferas de fronteras difusas” (Lé Galès, 1995). Bajo esta perspectiva, es difícil que puedan generarse y desarrollarse proyectos colectivos en este tipo de ciudades. Diversas experiencias en las ciudades medias y pequeñas muestran la baja capacidad de del poder público para consolidar una cultura participativa conjuntamente con la sociedad civil, y la implementación de programas destinados a la concertación social y a la configuración de cooperación público-privada con el objetivo de lograr

el bienestar de la mayoría de la población. En caso de existir cooperación público-privada en las ciudades minero-metalúrgicas, la sociedad civil no vinculada al poder municipal queda relegada de la toma de decisiones.

Referencias bibliográficas

AAVV. Plano de Desenvolvimento Sustentável de Belo Monte. PDSBM. Versão Executiva Preliminar. 2002.

ARARIPE, A.; BORGES, C.; LUZON, J.L. Planificação Territorial e Desenvolvimento Regional. Fortaleza: EdiUECE, 2004.

BANDEIRA, Pedro Silva. “Mesorregiões como escala para políticas regionais. Articulação de atores e gestão territorial” in: Economia Regional e Urbana, p. 225-237.

BASTOS BRITO, Liane. Planejamento regional na Amazônia e seus desdobramentos espaciais: o caso do estado do Amapá. Tesis de doctorado. Nucleos Altos Estudos Amazônicos, UFPA, Belém, 2007.

BNDES. “Programa Brasil em Ação: Estudo dos Eixos Nacionais de Integração e Desenvolvimento”, Relatório Síntese, 2 vols. Brasília: 2000.

BRASIL. PRESIDENCIA DA REPUBLICA. Plano Amazônia Sustentável. Diretrizes para o desenvolvimento sustentável da Amazônia brasileira. Brasília: MMA, 2008.

BRASIL. MINISTERIO DO MEIO AMBIENTE. Secretaria de Coordenação da Amazônia. Instrumentos econômicos para o desenvolvimento sustentável da Amazônia. Brasília, 2006.

FORUM BR-163; FUNDAÇÃO VIVER, PRODUZIR E PRESERVAR; IPAM. Relatório Analítico de Caracterização Institucional da Área de Abrangência do Gestar BR 163. Características e atuação das organizações e instituições governamentais correlatas às questões rurais e ambientais. Itaituba, 2006.

CARVALHO, G. Oiapoque: uma parábola na floresta. Estado, integração e conflitos no extremo norte da Amazônia Legal. Dissertação Mestrado. Universidade Federal do Pará, 2006.

CASTRO, Edna; MOURA, Edila; SÁ MAIA, Maria Lúcia (Eds.), Industrialização e Grandes Projetos. Desorganização e reorganização do espaço. Belém: UFPA, 1995.

COELHO, M. & DINITZ, E. Governabilidad, gobierno local y pobreza en Brasil, en Alfredo Rodríguez y Lucy Winchester, editores: Ciudades y Governabilidad en América Latina, Ediciones Sur, Santiago, 1997, p. 99-152.

COELHO, Vera S.; NOBRE, Marcos. Participação e Deliberação: teoria democrática e experiências institucionais no Brasil contemporâneo. São Paulo: Editora 34, 2004.

COELHO, M.C.N. “A CVDR e o Processo de (Re)Estruturação e Mudança na Área de Carajás (Pará)”, in.: Dez Anos da estrada de Ferro Carajás (Org.) COELHO, M.C.N; COTA, R.G. Belém: UFPA/NAEA; Editora Gráfica Supercores, 1997, p. 51-78, 1997.

CHESNAIS, F. A mundialização do capital. São Paulo: Xamá editora, 1996.

FUNDAÇÃO VIVER, PRODUZIR E PRESERVAR. Plano Territorial de Desenvolvimento Rural Sustentável. Território da Transamazônica. Pará. Versão preliminar. Altamira, 2006.

GIACOMONI, James; PAGNUSSAT, Jose Luiz (Org.) Planejamento e Orçamento governamental. Escola Nacional de Administração Pública. Vol. 1, Brasília, 2006.

GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ. SECRETARIA INTEGRAÇÃO REGIONAL. Estado do Pará: Diagnostico das Regiões de Integração. Versão Preliminar. Belém, 2007.

GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ. Secretaria de Estado de Planejamento e Coordenação Geral. Plano Plurianual de Trabalho. Vol.: Política Desenvolvimento Urbano. 1979/1982. Belém, 1979.

GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ. Secretaria de Estado de Planejamento e Coordenação Geral. Plano Plurianual de Trabalho. Vol.: Sistemas Instrumentais e de Apoio. 1979/1982. Belém, 1979.

GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ. Governo Democrático Popular na Amazônia Brasileira. Belém, s.d.

HADADD, Paulo; REZENDE, Fernando. Secretaria de Coordenação da Amazônia. Instrumentos econômicos para o desenvolvimento sustentável da Amazônia. Brasília, 2006.

IPEA; UFPE; UFPA; FINEP. Instrumentos de Planejamento e Gestão Urbana: Belém, Natal e Recife. Brasília, 2002.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA. Censo população 2010. Brasília, 2011.

KOHLHEPP, Gerd. Conflitos de interesse no ordenamento territorial da Amazônia brasileira. Estudos Avançados. Vol. 16 n. 45 mai/jun, 2002. <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-40142002000200004&script>. (consulta 15/04/2009).

LÉ GALÈS, P. Du gouvernement des villes à la gouvernance urbaine, in: Revue française de science politique, vol. 45, n. 1, février 1995, 1995, p. 57-95.

MENDES, Armando. A Invenção da Amazônia. Alinhavos para uma história de futuro. Belém, 2006.

MELO, M.A. Estado, governo e políticas públicas, in: MICELI, S. (org.) O que ler na Ciência social brasileira (1970-1995). Ciência Política. São Paulo/Brasília: Sumaré/Capes, 1999.

MONTEIRO, Mario de Souza. Nomeação e Concurso: Máquina Burocrática Estatal e Denominação Política. Belém, NAEA, Dissertação de mestrado, 1997.

SECRETARIA INTEGRAÇÃO REGIONAL. Plano de Desenvolvimento Regional Sustentável de Marajó. NAEA/SEIR, Belém, 2008.

SECRETARIA INTEGRAÇÃO REGIONAL. Plano de Desenvolvimento Regional Sustentável de Xingu. NAEA/SEIR. Belém, 2009.

SECRETARIA INTEGRAÇÃO REGIONAL. Plano de Desenvolvimento Regional Sustentável de Tocantins. NAEA/SEIR, Belém, 2009.

TRINDADE JR, S.C.; PEREIRA, J.C. “Reestruturação da rede urbana e importância das cidades médias na Amazônia oriental”, in: SPOSITO, M.E. (Org.) Cidades médias: espaços em transição. São Paulo: Expressão Popular, vol. 1, 2007, p. 313-342.

PIERANTI, O. Estado e gestão Pública. Visões do Brasil Contemporâneo. Rio de Janeiro, Editora: FGV, 2006, p. 189-205.

PINHEIRO, A.; PENA, H.; AMARAL, M.; HERREROS, M.M. “Dinâmica urbana do estado do Pará (2000-2008)”, in: PEREIRA, R.; FURTADO, B. Dinâmica Urbano-regional. Rede urbana e suas interfaces. Ipea, Brasília, p. 145-183.

PUPPIN DE OLIVEIRA, Jose Antonio “Repensando políticas públicas: por que freqüentemente falhamos no planejamento? In: MATOS MARTINS, P.E.; PENNA

BRASIL. Ministério do Planejamento. PPA 2004-2008. Brasília, 2004.

BRASIL. Ministério do Planejamento. PPA 2008-2011. Brasília, 2008.

SOUZA HIGA, Tereza “Dinâmica Urbano-Regional na Amazônia”, in: PEREIRA, Rafael Henrique; FURTADO, Bernardo. (Org.) Dinâmica Urbano-Regional. Rede Urbana e suas Interfaces. Brasília, IPEA, 2011, p.119-135.

VEIGA, José Eli (1999) “A face territorial do desenvolvimento”. Anais do 27o. Encontro Nacional de Economia, Belém, 8-10 de Dezembro de 1999, volume II, pp. 1301-1318.

VICENTINI, Yara. Cidade e História na Amazônia. Curitiba, Editora UFPR, 2004.

VIDAL, Josep. Continuidade e mudança na gestão pública do estado do Pará. São Paulo, Paco editorial, 2011.

VIDAL, Josep. “Fortalecimiento institucional no estado do Pará”, VELOSO, J; in: MONASTERIO, L.; VIEIRA, R.; MIRANDA, R. Gestão Municipal no Brasil, Brasília: Ipea, 2011, p: 269-305.

WALLERSTEIN, I. World-System Analysis. Standfort: Standfort University Press, 1987.