

Análisis crítico de la planificación urbana de la Ciudad de Cuenca

Mario Ernesto Donoso Correa^{1,2}

¹ Unidad de Ingeniería, Industria y Construcción, Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Ecuador.

² Programa VLIR-IUC en Migración y Desarrollo Local, Universidad de Cuenca - Universidades Flamenecas.

Autor para correspondencia: donoso.mario@gmail.com

Fecha de recepción: 11 de abril 2016 - Fecha de aceptación: 25 de mayo 2016

RESUMEN

Las ciudades de todo el mundo deben mantener un entorno urbano habitable. Nueva York y Barcelona fueron una vez ejemplos a seguir, pero la visión urbana de expansión durante las últimas décadas ha dado lugar a un paradigma que comprende pobremente las tendencias de desarrollo de finales del siglo 20 e inicios del siglo 21. La planificación urbana insuficientemente pondera las aspiraciones de los ciudadanos y las funciones socioeconómicas de la ciudad, generando desequilibrios, caracterizados por el aumento de congestiones de tráfico, injusticia social y económica, y degradación medioambiental. En el caso de la ciudad de Cuenca, el desarrollo urbano ilustra claramente una expansión deficientemente controlada con graves fricciones en los mercados de trabajo y de vivienda, con pocos espacios verdes dentro y alrededor de la ciudad, como fue en el pasado. Este estudio intenta ilustrar la discrepancia entre la teoría y la práctica en el campo de la planificación urbana utilizando como caso de estudio a la ciudad andina de Cuenca. Mientras que la nueva doctrina de planificación urbana habla de un intrincado equilibrio entre las funciones socioeconómicas y ambientales en el espacio urbano, la ciudad se ve cada día más desorganizada. Además, para explicar la situación actual de la planificación de la ciudad de Cuenca, basada en razones teóricas y filosóficas, se identificaron las deficiencias en la planificación urbana. Las buenas prácticas de diseño y planificación urbana deben basarse en una buena comprensión del carácter dinámico y complejo de las ciudades. Con el manuscrito el autor tiene como objetivo impulsar la discusión científica sobre la planificación urbana desde la visión medioambiental y sustentable.

Palabras claves: Procesos de urbanización, expansión demográfica, migración, extensión urbana, congestión de tráfico, planificación urbana, Smart Growth, análisis de escenarios.

ABSTRACT

Cities all over the world must maintain a livable urban environment. New York and Barcelona were once examples to follow, but the urban vision of expansion during the last decades has given way to a paradigm that poorly comprises the development trends of the late 20th and early 21st century. Urban planning insufficiently ponders the aspirations of the urban dwellers and the city socioeconomic functions, resulting in imbalances, characterized by increasing traffic jams, social and economic injustice, and environmental degradation. As the case in the city of Cuenca, urban development clearly illustrates a poorly controlled expansion with serious frictions in labor and housing markets, with little room for green spaces within and around the city, as was the case in the past. This study attempts to illustrate the discrepancy between the theory and practice in the field of urban planning using as case study the Andean city of Cuenca. Whereas the new urban planning doctrine speaks of an intricate balance between the socioeconomic and environmental functions in the urban space, the city looks everyday more disorganized. In addition, to explaining the current planning situation of Cuenca city, on the basis of theoretical and philosophical grounds the shortcomings in urban planning are pinpointed. Good practice of urban design and planning should be based on a sound understanding of the dynamic and complex character of cities. With the manuscript the author aims to boost the scientific discussion on sound environmental and sustainable urban planning.

Keywords: Urbanization processes, demographic expansion, migration, urban sprawl, traffic congestion, urban planning, Smart Growth, scenario analysis.

INTRODUCCIÓN

La ciudad de Cuenca es la capital de la provincia del Azuay y se encuentra localizada en la hoya del río Paute, específicamente dentro un valle interandino a 2550 msnm, y por ende de clima templado tendiendo a frío, donde convergen cuatro ríos: Tomebamba, Yanuncay, Machángara y Tarqui. Hoy, es la tercera ciudad más importante del país por número de habitantes y por su incidencia económica basada en el comercio, los servicios y la industria. Su historia se remonta a hallazgos arqueológicos de asentamientos humanos en este valle desde épocas de la Cultura Cañari, este pequeño poblado inicialmente llevaba el nombre de Guapondelig (Skurdenis, 1987), pero cuando el imperio Inca conquistó los territorios del actual Ecuador en el siglo XV, esta localidad fue rebautizada como Tumipamba o Tomebamba (Idrovo, 2000), posteriormente con la conquista del Tahuantinsuyo por parte de los españoles, se constituyó oficialmente la ciudad de Cuenca en 1557. Para crear una nueva urbe, había que seguir los lineamientos de Carlos V, que se referían a encontrar un sitio o emplazamiento saludable, ni muy alto para evitar vientos, ni muy bajo por lo caliente, húmedo y enfermizo del clima, además debía existir agua abundante, gran cantidad de pastos, tierras fértiles y árboles para obtener leña, también estos asentamientos coloniales debían tener un diseño ortogonal (Hardoy, 1973) con calles que se cruzan en ángulos rectos de tal manera que su configuración macro constituya una especie de tablero de damero. Se conoce a través del censo ordenado por el Marqués del Cañete (Tyer, 1988) que la población de Cuenca era de aproximadamente 8,000 habitantes en 1561, de tal vez 12,000 personas en 1740 (Minchom, 1986), de aproximadamente 13,000 individuos en el año 1776 (de Moreno & Yáñez, 1991), para luego disminuir en 1825 a tan solo 9,000 personas, debido a que las guerras de la independencia a parte de producir muertes, generaron una ruralización o retorno al campo (Donoso Correa, 2000), para luego aumentar vertiginosamente a aproximadamente 17,000 habitantes en 1840 (Saint-Geours, 1986) y a casi 20,000 individuos en 1860 (Donoso Correa, 2000). El continuo crecimiento demográfico generó que esta urbe en 1920 llegue a tener unas 30,000 personas (Deler, 1994); debe destacarse que hasta antes del año 1950, todos estos datos demográficos eran tan solo aproximaciones. Su expansión espacial durante todos estos siglos fue a través de bloques y calles dispuestas ortogonalmente en lo que hoy se conoce como Centro Histórico, el que no estuvo mal planificado durante la época colonial (Márquez Tapia, 1995) y postcolonial, pues su emplazamiento con manzanas tenía calles que se cruzaban ortogonalmente y eran suficientemente anchas para que por ellas transiten peatones, caballos y carrozas cómodamente, así como los primeros vehículos motorizados introducidos a partir del años 1913; sin embargo, sus espacios abiertos sí eran pequeños y limitados: parques, plazas y mercados donde los ciudadanos hacían compras o paseaban, mientras que los niños y jóvenes los utilizaban para jugar, y en ocasiones especiales estos espacios públicos se utilizaban para festejos religiosos o acontecimientos de carácter cívico.

A partir de la segunda mitad del siglo XX, empieza a existir más certidumbre en la información demográfica a través de los Censos Poblacionales y de Vivienda (Lopes, 1974) realizados a nivel nacional. Es así que en el año 1950, Cuenca tuvo 39,983 habitantes (Saunders, 1959), y empezó a crecer demográfica y espacialmente como nunca antes en su historia, pues había entrado todo el país en las fases intermedias de la transición demográfica (Donoso Correa, 2000) (cuando las diferencias entre las tasas de natalidad y mortalidad son más abruptas), mientras que existía un proceso migratorio rural-urbano sin precedentes (Larrea, 1991), campesinos que buscan mejores oportunidades de vida en las ciudades. Este crecimiento demográfico acelerado obligó a planificar y expandir la ciudad y, es así que en el año 1947 se generó el Primer Plan Regulador de Cuenca, que estuvo a cargo del arquitecto uruguayo Gilberto Gatto Sobral (Cabrera & Ismael, 2010), quien con su concepción modernista intervino en la zona de los ejidos construyendo una urbe pensada en jardines y villas que se irían construyendo con el paso del tiempo, una ciudad con parques lineales y otras grandes extensiones de espacios abiertos como el parque de la Madre y del Paraíso y además con una trama vial que consistía en un sistema de calles anchas y amplias avenidas pensadas en descongestionar el tráfico vehicular.

Posteriormente Cuenca duplicaría su población (Donoso Correa, 2000) de 50,402 en 1962 a 104,470 habitantes en 1974, luego pasó a tener 152,406 en 1982, 198,390 en 1990, para llegar al siglo XXI con 278,995 individuos en 2001 y 331.881 personas en 2010 (INEC, 2010), datos que excluyen a algunas cabeceras parroquiales rurales que hoy están ya integradas al área edificada que ocupa la ciudad. Sin embargo, y a diferencia de lo que comúnmente se cree: que el crecimiento poblacional elevado es la principal causa del desorden urbano y falta de planificación. Cuenca experimentó entre los años 1950 hasta 1982 las mayores tasas de crecimiento demográfico de toda su historia; y sin embargo, la ciudad estuvo bien planificada.

El problema se suscita precisamente desde la década de los 1980s y con mayor fuerza desde los 1990s, ya que pese a existir un departamento de planificación dentro de la Municipalidad de Cuenca, ésta crece de manera desorganizada, sin nuevos parques y sin nuevas avenidas anchas que se expandan por sus corredores de crecimiento y que lleguen hacia los principales centros parroquiales de la periferia urbana; por otro lado, se densifica a través de la demolición de villas y construcción de altos edificios en su lugar, a la vez que sus calles y avenidas cada día se congestionan con más y más vehículos.

¿Cuándo se perdió la visión de planificar correctamente a esta ciudad? ¿Este nuevo modelo de planificación urbana es un fenómeno local o global? ¿Cómo es posible que se planifique con tantos errores en una época donde la tecnología nos ayuda a comprender con mucha precisión los procesos que configuran los distintos patrones espaciales? ¿Hasta qué punto nuestro sentido común es engañado por nuevas teorías que entran en directa contraposición con anhelos sociales? ¿Por qué predomina el dogma sobre la razón?

El presente estudio intenta abrir el debate académico de cómo se debe planificar la expansión urbana de la ciudad de Cuenca, utilizando estudios de casos de otras ciudades en el mundo, y revisando las tendencias urbanas globales basadas en datos estadísticos y espaciales a través del tiempo. Además, se analizan los errores que cometen el departamento de planificación no solo desde el punto de vista filosófico sino además técnico.

CONTENCIÓN URBANA A TRAVÉS DE CINTURONES VERDES

La reina Elizabeth I en el año 1580 decidió evitar por decreto el crecimiento de la ciudad de Londres (Bear, 2007) a través de ordenanzas coercitivas para que las personas desistan de construir nuevas casas si la distancia sobrepasaba una milla de las murallas. Al monarca no le preocupaban los terribles problemas internos de su ciudad generados por el hacinamiento como la pobreza y las continuas epidemias producto de la carencia de políticas de salud pública. Ni todo el poder de una Reina logró evitar que las tendencias sociales conformadas por la interacción de miles de individuos lograrán expandir a la ciudad de Londres hacia la periferia en el siglo XVI.

Durante los siglos posteriores, las ciudades europeas a medida que seguían expandiéndose, irían paulatinamente derribando sus murallas, fenómeno que empieza a suscitarse con más intensidad a comienzos del siglo XIX ya que se pierde su valor defensivo-estratégico por las innovaciones bélicas, principalmente el hecho de que empiezan a aparecer cañones más potentes a partir de las Guerras Napoleónicas (Bell, 2014). En 1902, Ebenezer Howard (Howard & Osborn, 1965) publicó su libro “Ciudades Jardines del Mañana”, en el mismo que dibuja cinturones verdes alrededor de sus ciudades imaginarias. Pero dibujar no es igual a entender los procesos detrás de los patrones espaciales, por ende, este autor jamás imaginaría que en el futuro la contención urbana aplicada en la práctica generaría graves efectos colaterales.

La historia se sigue desarrollando en Inglaterra, y su capital fue la primera ciudad en el mundo en contener su expansión a través de un cinturón verde alrededor de su área metropolitana (Thomas, 1963), cuando en el año 1938 el Comité del Condado de Londres empezó a adquirir la tierra circundante a la urbe a través de expropiaciones con indemnizaciones con la finalidad de mantenerlas libres de cualquier tipo de desarrollo urbano. Casi una década más tarde otras ciudades británicas a través de la Ley de Planeación de los Pueblos y Campos Británicos (Amati, 2008) optarían por esta misma política de contención urbana con anillos verdes a sus alrededores, y la idea se difundiría a otras ciudades de

países miembros de la Comunidad Británica de Naciones, es así que áreas urbanas tan alejadas unas de otras como Toronto (Tomalty & Komorowski, 2011) en Canadá y Victoria (Tang *et al.*, 2005) en Hong Kong también decidieron establecer sus cinturones verdes alrededor de las mismas. Muchas otras ciudades de diferentes países en el mundo no se librarían de tan seductora idea; Seúl en Corea del Sur tampoco fue la excepción y en el año 1971 implementó su propio cinturón verde.

UNA NUEVA POLÍTICA DE PLANIFICACIÓN URBANA: SMART GROWTH

En los países más ricos del planeta, el acceso masivo a carros sumados a la enorme inversión pública en nuevas infraestructuras de transporte, permitió que las ciudades se expandan como nunca antes, formándose más y más suburbios alrededor de centros históricos cada vez más pequeños y menos importantes debido a un proceso de descentralización urbana donde el modelo monocéntrico es reemplazado por la ciudad policéntrica (Breugmann, 2005). Por ejemplo, el Estado de Oregon decide imponer límites simples o fronteras de crecimiento urbano (UGB son sus siglas en inglés) alrededor de sus ciudades con límites flexibles que son revisados y cambian cada 5 años, en vez de crear los típicos cinturones verdes con límites fijos o inamovibles (Weitz & Moore, 1998). Pocos años más tarde, un grupo de investigadores elaboran un plan maestro para la Universidad de Oregon, e indican que esta planificación se puede adaptar también para pequeñas comunidades. El resultado final es un libro llamado el “The Oregon Experiment” (Alexander, 1975); ¿es acaso esta obra la semilla misma de lo que posteriormente se conocería como Smart Growth?, en este trabajo se destacan especialmente a dos de sus autores: Christopher Alexander y Shlomo Angel, quienes posteriormente junto con otros académicos publicaron un segundo libro llamado “The Pattern Language” (Alexander *et al.*, 1977) lo anecdótico de esta historia es que Alexander junto con León Krier generaron una nueva escuela de pensamiento llamada Nuevo Urbanismo, mientras que Angel se convirtió en su crítico más acérrimo.

Las ideas progresan y van ganando adeptos con el tiempo, y es así que para el año 1993 había ya numerosas publicaciones de varios catedráticos universitarios en el mundo anglosajón sobre el Nuevo Urbanismo. Las principales ideas de esta corriente de pensamiento (Katz, 1993) son las siguientes:

- Diseñar ciudades para la gente en vez de para los autos, priorizando la movilidad a través del transporte público, las bicicletas y el caminar (Duany *et al.*, 2010). La idea de utilizar metros, tranvías, buses y trolebuses es disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero, mientras que por medio del ejercicio se pretende mejorar la salud física de los habitantes urbanos, además de permitir a los peatones, ciclistas y usuarios del transporte público un mayor contacto entre ellos, y consecuentemente la creación o afianzamiento de vínculos interpersonales más intensos que generen un mayor sentido de lo que significa la vida en comunidad (Katz *et al.*, 1994).
- Construir barrios con edificios de departamentos, oficinas y locales comerciales donde exista uso mixto residencial-comercial-servicios, priorizando los espacios verdes públicos sobre los privados (Gehl, 2011). Al densificar se pretende evitar que la ciudad se expanda demasiado y consecuentemente consuma áreas agrícolas y ganaderas que son vitales para la producción de alimentos (Daniels & Lapping, 2005), así también se pretende disminuir las distancias de recorrido hogar-trabajo y hogar-compras.

Este nuevo paradigma urbano sostiene que su meta es encontrar un equilibrio entre tres esferas fundamentales: la ambiental, la social y la económica (Deakin *et al.*, 2007).

Al pasar los años, poco a poco esta corriente de pensamiento denominada “Nuevo Urbanismo” empieza a ser llamada en nuevos libros y artículos académicos por otros nombres tales como: Urbanismo Ecológico (Mostafavi, 2010), Urbanismo Sostenible (Farr, 2011), Urbanismo del Paisaje (Weller, 2008), Nuevo Pedestrianismo (Lund, 2002) y el término más usado hoy en día de Smart Growth (US EPA, 2016) o Crecimiento Inteligente. Se debe indicar que hay autores que escriben sobre las diferencias entre estas corrientes (Knaap & Talen, 2005); sin embargo, la mayoría de publicaciones al respecto de esta temática utilizan mayoritariamente las mismas ideas mencionadas previamente, independientemente del nombre que le den al título o a los subtítulos de sus trabajos investigativos.

Hoy en día existen catedráticos, investigadores y consultores de renombre mundial como Peter Calthorpe (Van der Ryn & Calthorpe, 2008), Andres Duany (Duany *et al.*, 2010), Colin Buchanan (Buchanan, 2015), Stephen Plowden (Plowden, 1983), entre otros; han venido promulgando desde algunas décadas atrás esta nueva corriente de pensamiento urbano llamada “Smart Growth”, donde supuestamente la sociedad urbana será la beneficiaria final de esta política.

ERRORES FILOSÓFICOS Y TÉCNICOS QUE SE PRODUCEN CUANDO LAS TEORÍAS PASAN A LA PRÁCTICA

A nivel de ciudad, región o nación, para que una idea se concrete en la realidad, es importante que exista voluntad política. Muchas ideas jamás son puestas en práctica y por ende nunca se sabrá si funcionan o no en el mundo real; otras son puestas a prueba y fracasan rotundamente; finalmente, hay un grupo de ideas que al ser puestas en la práctica producen resultados desastrosos, pero no son abolidas sino muchas décadas después o quizá jamás. ¿Cómo puede suceder algo así? La respuesta es muy simple, el dogma prevalece sobre la razón. Al analizar objetivamente lo que sucede dentro de escuelas de pensamiento supuestamente científicas (Kuhn, 1963), se puede encontrar muchos tipos de omisiones o errores de tipo filosófico y/o técnico.

Como ejemplo, ideas formuladas sin la recolección previa de datos estadísticos o espaciales generados a lo largo del tiempo (Law, 2004). Sin esta información, el entendimiento de los procesos urbanos será parcial y se complicará planificar adecuadamente, por ende, es primordial contar con varios tipos de inventarios realizados de manera cronológica, tanto de datos estadísticos como espaciales (mapas, imágenes, etc.). Sólo cuando existe información estadística completa (de varios tipos de atributos) tanto histórica como actual se puede determinar a través de regresiones (Draper *et al.*, 1998) el grado de influencia que tienen las variables independientes sobre las dependientes, además de poder entender las tendencias pasadas (Ostrom, 1990) para finalmente generar proyecciones a futuro. También, es fundamental asociar las bases de datos alfanuméricas a los mapas vectoriales y así generar uno o varios Sistemas de Información Geográficos (SIG) (Anselin & Getis, 2010), debiendo éstos contener mucha información, entre la que destaca la siguiente: flujos de tráfico vehicular intraurbanos e interurbanos (Hanson & Giuliano, 2004), datos poblacionales y proyecciones demográficas (Hertel & Sprague, 2007), superficies de las ciudades, áreas de expansión urbana y extensiones potenciales de tierras urbanizables (Sudhira *et al.*, 2004), densidades poblacionales urbanas a nivel zonal y total (Yunping, 1997), etc. Se debe indicar, que es importante no solamente contar con abundancia de datos sobre determinada urbe, sino además se debe conocer tendencias globales de función y forma de las ciudades. Se tiende a pensar que cada área urbana es diferente, única; así lo quieren ver sus habitantes y sus planificadores urbanos, aunque en la realidad existen muchas similitudes entre los procesos y patrones que tienen todas las ciudades del planeta (Angel, 2012). La interpretación subjetiva del mundo sin la existencia de datos objetivos, constantemente engaña a los individuos generando percepciones equivocadas; por ejemplo, alguien que visite exclusivamente Manhattan pensará que la gente en esa ciudad se mueve a pie, o que utiliza el metro público; sin embargo, el centro de New York constituye menos del 10% de su área metropolitana, en sus suburbios la mayoría de los flujos son vehiculares (Breugmann, 2006); lo mismo sucede en otras ciudades del mundo, incluyendo Copenhague o Amsterdam, famosas por sus bicicletas.

Otros errores que se cometen, consisten en el establecimiento de relaciones equívocas entre los elementos que conforman los sistemas urbanos a ser estudiados, ya que en vez de establecerse métodos de prueba rigurosos basados en estadísticas, como por ejemplo, el mencionado análisis de regresiones, que efectivamente demuestra las relaciones causales entre las variables de un sistema, mas bien las teorías se formulan en base a criterios subjetivos de relaciones que simplemente se creen que existen o, incluso si se establecen correctamente estas relaciones, se les otorga a algunas variables independientes también de manera subjetiva porcentajes exagerados de influencia, mientras que a otras se les disminuye su importancia, deformando la realidad. Malczewski (2000) menciona varios ejemplos de este tipo particular de errores que se cometen constantemente, sobre todo, en lo que respecta el análisis de

aptitudes y utilización del suelo a través de la aplicación de pesos ponderados a los distintos criterios (atributos) en los SIG.

Formulación de indicadores o índices que nada tienen que ver con procesos o patrones del mundo real. Se tiende a pensar que mientras más grande es la fórmula matemática de un indicador, éste tiende a explicar mejor un fenómeno, pero en realidad la complejidad del indicador depende exclusivamente del sistema a ser analizado. La cantidad de elementos, el número de interrelaciones entre éstos, y la magnitud de sus diferentes flujos son las características básicas que determinan el grado de simplicidad o de complejidad de un sistema (Kendall & Kendall, 2010). Por ende, muchos académicos generan índices complejos a través de extrañas combinaciones: unen varios patrones que no se relacionan entre sí en el mundo real; mezclan procesos de un sistema con procesos de otros sistemas totalmente diferentes entre sí; o conjugan patrones con procesos distintos a los que los originaron. Si la ciencia se basa en observar y entender la realidad de la manera más objetiva posible, entonces, ¿qué propósito tienen ciertas ecuaciones algebraicas que en vez de aclararnos cómo funciona el mundo real, más bien nos confunden y hasta nos desorientan?

Por otro lado, al analizar las carencias técnicas y tecnológicas de los departamentos de planificación en muchos gobiernos locales del Ecuador, se aprecia que sólo utilizan programas de diseño como son los Computer Aided Design (CAD) (Chitchian *et al.*, 2001), que contienen valiosas herramientas de dibujo, pero presentan limitaciones en la planificación espacial. Otros departamentos utilizan SIG (Maguire *et al.*, 2005) que están diseñados con algoritmos para realizar análisis espacial. Sin embargo, estos últimos, al tratar al tiempo como un atributo en vez de como una dimensión, tampoco ofrecen la posibilidad de generar modelos espacio-temporales de sistemas complejos. El problema radica en que los sistemas dinámicos no deben ser dibujados, sino simulados (Yuan, 1996); en otras palabras, es irresponsable dibujar las calles y avenidas de una ciudad, luego construirlas y finalmente esperar que den soluciones a los problemas del mundo real; lo correcto es dibujar varios escenarios, correr las simulaciones (Nagel *et al.*, 2002), y solo construir luego de que el sistema funcionó adecuadamente en el escenario virtual.

Como ejemplo, se cita la comparación en la investigación de Donoso Correa (2008), en la cual se realizaron tres escenarios futuros de crecimiento urbano: el primero fue realizado según la tendencia normal de comportamiento de los parámetros que constituyen el modelo SLEUTH (Dietzel & Clarke, 2007) (celular automata), en tanto que en las otras dos tendencias se realizaron aumentos o disminuciones paramétricas para generar patrones de Urban Sprawl o Smart Growth. Todo esto se realizó para los condados de Escambia, Santa Rosa y Okaloosa; mientras que el otro trabajo fue realizado por la Organización No Gubernamental (ONG) 1000 Friends for Florida (Zwick & Carr, 2006) en el cual se realizó una proyección de crecimiento urbano a nivel de todo el Estado y además cuenta con imágenes específicas para todas las partes o zonas que constituyen el Estado de Florida.

Al analizar visualmente el crecimiento urbano proyectado en el espacio para el año 2020, se pueden notar grandes diferencias entre estas dos investigaciones, es así que ni la tendencia de menor densidad poblacional y de mayor expansión urbana realizada por Donoso Correa (2008) se puede comparar con el exagerado patrón de crecimiento urbano en estos tres condados realizados por Zwick & Carr (2006). ¿Por qué hay diferencias tan notorias en los resultados finales que producen cada uno de estos modelos? Se podría pensar que la razón se debe a que se utilizaron dos modelos diferentes: celular automata SLEUTH para el caso de Donoso Correa (2008) y SIG Raster (Tomlin, 2013) para el otro caso (Zwick & Carr, 2006). Pero ésta no es la razón principal para que exista tanta discrepancia; ya que el análisis detenido y minucioso, demuestra claramente que desde el año 2005, el punto de partida para la proyección de 1000 Friends for Florida ya presentaba una exageración en el tamaño real de las áreas urbanas, generando por ende resultados más alarmantes a futuro. ¿Cómo se sabe con seguridad que las áreas urbanas del año 2005 contenían más hectáreas que la realidad? Porque Donoso Correa (2008) utiliza una imagen satelital Landsat del año 2001 (que luego de ser clasificada en seis tipos de cobertura del suelo), lo que constituye el punto de partida para empezar a proyectar. Este mapa temático fue sometido a una rigurosa evaluación a través de índices Kappa (Foody, 2002), donde se obtuvieron 1500 puntos de ortofotos digitales del United States Geological Survey (USGS) y fueron comparados con la imagen, demostrándose un grado de correspondencia del 90.24%. Obviamente, el punto de partida de Zwick & Carr (2006) se lo realiza cuatro años más tarde (en el año 2005), y este escenario presenta más

superficie urbanizada que la proyección final de baja densidad poblacional y crecimiento expandido para el año 2025.

POLÍTICAS DE CONTENCIÓN URBANA Y SU EFECTO EN EL MERCADO INMOBILIARIO

Las políticas de contención urbana constituyen un grave problema para las familias de una urbe (Glaeser & Gyourko, 2003), pues les impide a los más pobres adquirir una vivienda propia, mientras que a los hogares de clase media les dificulta enormemente. El problema radica en que el mayor porcentaje de patrimonio (Juster *et al.*, 1999) (entre el 75% al 85%) del que disponen las familias de clase media constituye precisamente su vivienda donde habitan. Por otro lado, al tener que destinarse un mayor porcentaje del ingreso disponible para el pago de la deuda contraída a través de amortizaciones financieras, queda un remanente menor para la compra de otros bienes y servicios, generando niveles menores de consumo y por ende menos dinero para dinamizar la economía urbana (Kotkin, 2007). Además, mientras mayor porcentaje de ingreso de los hogares se destine mensualmente para el pago de su vivienda, existe más peligro de caer en mora y perder el patrimonio, ya que la situación económica de las familias, así como de los negocios varían con el tiempo.

Toda política de planificación urbana, sobre todo y ante todo debe servir a la gente. Los defensores de las políticas de Smart Growth pregonan que este tipo de planificación urbana genera un equilibrio entre las esferas de lo ambiental, social y económico, presentando un gráfico de tres círculos al respecto en artículos y conferencias, sin jamás mencionar las graves consecuencias que se presentan en el mundo real (Jackson, 1987). Es obvio que este paradigma, en vez de presentar este hipotético equilibrio, más bien genera grandes desigualdades económicas, entre los que pueden adquirir patrimonio y los que no, y los que ya tienen este patrimonio incrementan su plusvalía drásticamente, en otras palabras, genera más injusticia social.

Se puede analizar el problema de los altos precios de los bienes inmuebles generados por las políticas de contención urbana a través del índice de asequibilidad de compra de las unidades de vivienda (en inglés se lo conoce como: Home Affordability Index o HAI) (Cox, 2002). Su fórmula consiste en dividir el precio promedio de una unidad de vivienda típica en cada ciudad para el ingreso anual bruto promedio de los hogares en esa ciudad, y su resultado se lo interpreta como el número de años de esfuerzo que tiene cada hogar promedio que invertir para adquirir una vivienda típica en cada ciudad: sin tomar en consideración intereses, impuestos o gastos en otros bienes y servicios que efectivamente suceden en la realidad. Una de las fuentes de esta información, es la página web demographia.com (Cox & Pavletich, 2014) que obtiene datos anualmente para diferentes ciudades de algunos países del mundo. Al analizar esta información, se aprecia que los habitantes de las ciudades con políticas de Smart Growth tienden a tener más años de esfuerzo para adquirir su vivienda en relación a aquellos que residen en las ciudades carentes de estas políticas; también en estudios cronológicos se distingue claramente el momento en el cual los precios tienden a incrementarse y coincide en todos los casos con el año en el cual se decidió implementar la contención urbana. Resulta que mientras más contenidas se encuentran las ciudades y más se densifican creciendo en altura a través de edificios, más difícil se vuelve para sus hogares adquirir vivienda propia, como sucede en el caso de la ciudad de Victoria en Hong Kong (Hui & Yue, 2006), que se caracteriza por tener un cinturón verde y un HAI de 19 años. También llama la atención el caso de las políticas de contención (a través de cinturones verdes o límites de crecimiento urbano) en las grandes ciudades de Australia (Yates, 2008) y algunas del Canadá (Moore & Skaburski, 2004), puesto que existe abundancia de espacio para la expansión urbana en esos dos países tan grandes y con densidades poblacionales tan bajas, consecuentemente los índices de asequibilidad de compra de las viviendas son de más de 6 años para Sydney, Brisbane o Melbourne en Australia; y para Vancouver o Toronto en Canadá. En cambio, muchas de las ciudades grandes de los Estados Unidos (Cox, 2005) que se expanden sin restricciones presentan valores de tan solo 3 años en lo relacionado a su HAI.

Los académicos a favor del Smart Growth señalan que es fundamental contener la expansión urbana, debido a que ésta genera daños irreparables al medio ambiente, específicamente destruye áreas

agropecuarias (Harvey & Clark, 1965) y naturales aledañas a la misma. Es verdad que, al expandirse una ciudad, las áreas agrícolas y ganaderas de su periferia se convertirán a usos urbanos, pero las áreas naturales si están protegidas no necesariamente, a excepción de ciudades ubicadas en países donde existan instituciones débiles y leyes que se quebranten con facilidad. Sin embargo, al argumentar a favor de la contención urbana, se está ignorando que muchos países del mundo están viviendo un proceso de urbanización muy acelerado; en realidad, de las áreas rurales de los países más pobres, millones de personas al año llegan a vivir en las ciudades (Angel *et al.*, 2011), razón por la cual sería más conveniente preparar la expansión urbana para recibir a todas estas personas que están llegando y van a seguir llegando a las urbes, es en realidad una ventana que se abre, y como bien dice Angel (2012): “una oportunidad única que no se volverá a presentar y que se debe aprovechar antes de que termine el proceso de urbanización en unos cien años más”. Los inmigrantes pobres del campo (Preston, 1969) buscan mejorar sus condiciones de vida en las urbes, quieren un empleo y a través del mismo adquirir una vivienda propia y así formar su patrimonio familiar; por ende, no se les debería negar este derecho, las políticas no deberían ir en contra de las aspiraciones de las personas. Finalmente, es necesario inventariar la cantidad real de espacio adyacente a las ciudades para saber con seguridad cuál es el área potencial que se tiene para preparar la expansión de las ciudades. Se sabe por el Atlas of Urban Expansion, basado en un inventario espacial y estadístico a nivel global de todas las ciudades que éstas ocupaban en el año 2000 apenas el 0.5% de la superficie total de estos países (Angel, 2012), y cuando se termine el proceso de urbanización en un siglo más, las urbes llegarán a ocupar entre el 2% al 2.5% de la superficie total de sus países. Obviamente existen variaciones locales, y es así que hay países donde sus ciudades ocupan el 100% de su territorio, como son los casos de Mónaco o El Vaticano, mientras que en Canadá, Rusia o Australia sus ciudades ocupan menos del 0.25% de su territorio (Angel *et al.*, 2010).

El hecho de densificar no implica de ninguna manera que los gobiernos de las ciudades no tengan que invertir en infraestructura, más bien existirán gastos en los que necesariamente deberán incurrir, ya que deben romper calles o veredas para ampliar el ancho de las tuberías o ampliar la red de cables eléctricos, de teléfonos, etc., volver a pavimentar o a asfaltar, y finalmente deberán construir cada vez más pasos a desnivel para descongestionar el creciente tráfico vehicular.

POLÍTICAS DE CONTENCIÓN URBANA Y SU EFECTO EN EL TRÁFICO VEHICULAR

Las tendencias demuestran que cada año hay más vehículos privados por cada 1000 habitantes en muchas ciudades y países del mundo, propensión que se da con mucha fuerza en países pobres que ha mejorado su situación económica; entonces, preparar una ciudad para peatones, bicicletas y transporte público (Tolley, 1990), generará que simplemente una ciudad crecerá sin avenidas anchas y además reducirán el número de carriles en las principales arterias existentes para dar prioridad a otros tipos de movilidad. Si a estos cambios se suma el hecho que la política de Smart Growth busca densificar la ciudad (Haybatollahi *et al.*, 2013) a través de la construcción de edificios en lotes vacíos o en lotes donde antes existían casas o villas bajas, el resultado final será más bien que el tráfico vehicular aumente y por ende la ciudad se contamine más (Onursal & Gautam, 1997).

Precisamente, uno de los mayores inconvenientes que los académicos a favor de la contención urbana continuamente denuncian, es la contaminación ambiental causada por las industrias y los vehículos con motores de combustión interna, específicamente el problema del CO₂ que conlleva al calentamiento global (Change, 2007). Si bien es cierto e innegable, las sociedades humanas han contribuido al efecto invernadero, no son las únicas emisoras de dióxido de carbono a la atmósfera, toda materia orgánica en descomposición (Jenkinson *et al.*, 1991) genera este gas (por ejemplo, las hojas del otoño), además los volcanes (Fischer, 2008) en sus erupciones emiten entre otros gases, también anhídrido carbónico e incluso los océanos (Takshashi *et al.*, 1999) lo hacen. Por otro lado, el mismo planeta Tierra en su movimiento de traslación, precesión o ángulo de inclinación, presenta ciclos (Berger, 1988) de miles de años en los que habrá periodos más calientes y otros más fríos. Finalmente, el sol presenta variaciones en su radiación e intensidad calórica constantemente (Haigh & Cargill, 2015). Por ende, se puede manifestar que bastante, pero no todo el efecto del cambio climático es de

origen antropogénico, caso contrario, ¿cómo podrían explicarse fenómenos preindustriales como la pequeña edad de hielo (Mann, 2002) (desde el año 1300 al año 1850 aproximadamente) o el periodo cálido medieval (Broecker, 2001) (desde el año 950 al año 1250)?

LA PLANIFICACIÓN URBANA DE LA CIUDAD DE CUENCA A FINALES DEL SIGLO XX Y COMIENZOS DEL XXI

Con todos los antecedentes mencionados anteriormente, es posible ahora analizar qué sucedió con la planificación de la ciudad de Cuenca después de que el arquitecto Gatto Sobral acabó su proyecto de planificación (Cabrera & Ismael, 2010).

Primero, se crearon pocas avenidas más, tales como la Avenida de las Américas (conocida también como Circunvalación) y una avenida de Cuenca a Azogues denominada Autopista (Brito Alemán & Terán Ramos, 1998), que envuelven a la ciudad en un cinturón vial, aunque obviamente la urbe en las últimas décadas se ha expandido tanto, dejando a la Avenida de las Américas en el interior de la misma. A parte de estas dos arterias importantes, la única avenida que se creó hacia el Oeste de la ciudad fue la Avenida Enrique Arízaga Toral que va desde Cuenca a San Joaquín y termina en Sayausí. Últimamente hay un proyecto que está en construcción y se trata de la ampliación de la Avenida Ordóñez Lasso y otro proyecto conceptual de crear una nueva Circunvalación Norte (Solano Jara, 2009).

Respecto a los parques, sólo se han construido pequeños parques y la ampliación continua de los parques lineales (Porras López, 2011) a lo largo de los ríos de la ciudad, a medida que la urbe se expande. En otras palabras, la ciudad dejó de crecer sin parques y sin avenida anchas (Angel, 2008), debido a una falta de planificación adecuada, en la que los gobiernos locales no actuaron a tiempo, y por ende no aprovecharon la posibilidad de realizar expropiaciones, indemnizando tierras cuando éstas todavía eran rurales (Fuller & Romer, 2014), ya que hacerlo una vez que la ciudad se ha expandido y edificado, se vuelve simplemente imposible porque hay que reconocer no solamente los valores de la tierra, sino también de las construcciones. Actualmente existe un proyecto de construir un cinturón verde a futuro, con el objetivo de llegar a tener 9 metros cuadrados de áreas verdes per cápita (Flores-Xolocotzi & González-Guillén, 2014), o quizá un poco más y así cumplir con los estándares mínimos recomendados por la Organización Mundial de la Salud (OMS). Respecto al proyecto de este mega parque, es muy importante proteger todas las áreas con pendientes mayores a 30 o 40 grados que circundan a la ciudad, ya que, de no hacerlo, ésta topografía inclinada encarece los costos de construcción de las edificaciones porque se necesitan cimentaciones más profundas, mientras que en las áreas rurales se generan procesos erosivos (Gray & Leiser, 1982). Proteger las zonas más vulnerables topográficamente es una idea brillante, pero contener la expansión de la urbe con un cinturón verde que la envuelva, sólo provocará que los precios de los lotes y consecuentemente de las casas y departamentos se incrementen aún más, tal como ha sucedido en muchas ciudades como Londres (Amati, 2008), Hong Kong (Hui & Ho, 2003), Seúl (Green *et al.*, 1994), etc. y se debe recordar que Cuenca junto a Quito son hoy los mercados inmobiliarios más costosos del país.

La ciudad de Cuenca tiene precios altos por metro cuadrado de terreno o de unidades de vivienda. Existen mitos urbanos, uno de ellos habla de los aproximadamente 10.000 jubilados extranjeros (sobre todo de Estados Unidos y en menor medida de Canadá y Europa) que empezaron a llegar desde el año 2000 en adelante, como los causantes de los altos precios de las casas y departamentos, incluso se han realizado investigaciones al respecto que sostienen esta hipótesis (Chuchuca Cely & Chuiza Inca, 2015). Otro mito manifiesta que el problema de los altos precios de las tierras radica en que la ciudad ha ocupado todo su valle y ya no tiene más espacio para expandirse. Obviamente, al ser una urbe en un valle encerrado entre montañas, se podría pensar que esta hipótesis es cierta, pero cuando se analiza a detalle los mapas y las estadísticas del Plan de Ordenamiento Territorial del cantón Cuenca (Ilustre Municipalidad de Cuenca, 2011), se aprecia que la extensión de la ciudad ocupaba en el año 2011 apenas el 2% de la superficie de la jurisdicción (7,300 hectáreas), mientras que la zona de los valles interandinos ocupaba el 20.7% del área de este cantón (75,876 hectáreas). En los mapas de este mencionado plan se aprecia grandes áreas con pendientes menores a 30 grados hacia el sur de la ciudad, sobre todo en los sectores del valle de Tarqui (Ulgade Sánchez & Quinde Moncayo, 2005) y en el sector

denominado El Valle (El Valle, 2011), zonas que podrían ser utilizadas para la expansión futura de la ciudad, en vez de restringir su urbanización a unas pocas áreas específicas como sucede en la actualidad.

¿Si no existen límites de expansión urbana o un cinturón verde todavía, por qué razón son los precios de los bienes inmuebles tan elevados en Cuenca? La respuesta es muy simple y depende de dos fenómenos. A través de la observación de ortofotos (Navas & Prieto, 2011) en la periferia urbano-rural, se demuestra que aparte de la existencia de carreteras que se dirigen a las cabeceras parroquiales y de unos pocos caminos vecinales, existe una carencia de infraestructura vial (Barreto & Díaz, 2007), lo que genera una escasez de lotes potencialmente edificables por falta de acceso e infraestructura de servicios básicos. La ciudad se edifica prácticamente de manera simultánea a la apertura de nuevas calles, ocasionando otro tipo de contención urbana, donde los predios igualmente suben de valor por desequilibrios entre una oferta reducida y una alta demanda. Por otro lado, las mismas ordenanzas municipales se han encargado de incrementar el precio de las tierras internas de la urbe, ya que permiten la construcción de edificios (con todos sus enormes costos asociados) en zonas donde antes había casas o villas. Es decir que la expansión de la ciudad de Cuenca es contenida en su periferia por falta de inversión pública en calles y otras infraestructuras, mientras que en su interior se densifica (Hermida *et al.*, 2015). Esta es precisamente la receta ideal para incrementar innecesariamente el precio de los bienes raíces y generar graves consecuencias sociales y económicas para todos los ciudadanos de esta urbe.

Respecto al tráfico vehicular (Bleviss, 2000), éste se ha incrementado constantemente con el transcurrir de los años, y sus causas depende de los siguientes factores: como ya se mencionó anteriormente, la ciudad ha crecido en las últimas décadas con una carencia de nuevas avenidas anchas que efectivamente sirvan para dinamizar los flujos de carros; por otro lado, algunas avenidas han perdido carriles, como por ejemplo la Avenida 12 de Abril para ser sustituidos por veredas peatonales, la Avenida Solano también fue reducida para construir ciclovías (Villa Uvidia, 2014), la Avenida de las Américas ha perdido en toda su zona oeste dos carriles para el nuevo tranvía (Medina *et al.*, 2016), razón por la cual ha aumentado la congestión vehicular y los pasos a desnivel que se construyen han sido pocos en relación a las verdaderas necesidades de la ciudad. Además, se han derribado casas y villas en numerosas zonas de la urbe (por ejemplo, en sector del Ejido y a lo largo de la Avenida Ordóñez Lasso), para ser sustituidas por edificios, y donde antes había por ejemplo dos carros ahora existirán veinte o más, los mismos que tendrán que circular por las mismas calles y avenidas. En conclusión, una ciudad que fue diseñada para casas y villas, no debería convertirse por simples dibujos y ordenanzas a una urbe de edificios, si previamente no existe la infraestructura vial para descongestionar el tráfico que ocasiona este proceso de densificación (O'Toole, 2001). Por último, se debe destacar que desde que se dolarizó (Naranjo, 2005) la economía del Ecuador en el año 2000, desde que los gobiernos aumentaron la inversión y el gasto público (Moncayo & Solano, 2013) y a través de los continuos aumentos salariales (Larrea, 2010), el país y por ende sus ciudades han generado gradualmente en estos últimos años más clase media, tanto en términos absolutos como porcentuales; son precisamente estos hogares, los que al tener más ingresos son sujetos de créditos bancarios y por ende tienden a comprar más vehículos, ya sean nuevos o usados, produciendo consecuentemente que las congestiones de tránsito se vuelvan parte de la cotidianidad de la vida ciudadana.

Finalmente, se debe destacar que el denso tráfico vehicular genera CO₂ y otros gases de efecto invernadero, y son estos mismos contaminantes (Kuniholm, 2011) los que a nivel local provocan graves problemas de salud (Palomeque Ucho *et al.*, 2006), sobre todo al sistema respiratorio (Alvarado Calle *et al.*, 1998); existiendo numerosos reportes al respecto para la ciudad de Cuenca, como los realizados por Pesántez Díaz (2009), Maldonado Díaz (2012), etc. Otro problema grave es la contaminación sonora de la ciudad, que se presenta en gran parte de esta urbe andina (Delgado & Martínez, 2015).

CONCLUSIONES

La interacción entre diferentes factores es la responsable del fracaso en la planificación urbana de muchas ciudades de todo el mundo, como sucede también en la ciudad de Cuenca. Los problemas típicos son la densa urbanización del área central de la ciudad con una mezcla de viviendas, oficinas y negocios, y la falta de infraestructura adecuada para el transporte, mientras que su periferia se encuentra

ocupada principalmente por una densa colección de viviendas unifamiliares. En contradicción con el pasado, cuando los diseñadores incluían en la planificación urbana espacios abiertos para jardines y otras extensiones de grandes parques, las políticas urbanas actuales, el diseño y la planificación se mantienen al margen de la realidad, pues la evolución urbana es más dinámica que la adaptación e implementación de una adecuada planificación. Las principales causas de este fenómeno han sido el rápido crecimiento de la población urbana, en particular, desde la segunda mitad del siglo 20, en parte como resultado de un fuerte movimiento migratorio de la población rural y la afluencia de extranjeros para el ocio y, el desarrollo económico que han originado la proliferación de bloques de departamentos, los precios exacerbados de los bienes raíces, y la explosión en el número de automóviles de tal manera que la infraestructura vial existente se sobreesatura, con un impacto negativo sobre el medio ambiente, y en última instancia socavando la salud de los moradores urbanos.

La revisión de la bibliografía relacionada reveló que existe una abundancia de reciente literatura sobre cómo diseñar los núcleos urbanos de manera que ofrezcan un medio ambiente saludable y sostenible para la vida y el trabajo, equipados con espacios abiertos y verdes, y una variedad de infraestructuras de transporte que van desde formas de paseo, transporte público e infraestructura vial para carros privados. Por otra parte, los planificadores actuales de la ciudad tienden a diferenciarse de sus predecesores por su disposición a contar con una amplia gama de herramientas tecnológicas para la recolección y procesamiento de datos, análisis de información y diseño. La razón por la que existen problemas en la planificación se debe probablemente al hecho de que existe falta de entendimiento sobre cómo se deben planificar las áreas urbanas, se carece de experiencia en el uso correcto de una amplia gama de herramientas tecnológicas y, existen errores en tomar las decisiones políticas correctas.

Es importante que las intervenciones a corto plazo en la planificación urbana sean parte de una visión regional a largo plazo de las dinámicas esperadas, y que se estudien diferentes escenarios de posibles desarrollos y analizarlos con base en la rentabilidad y la sostenibilidad. Dado que los políticos y los planificadores urbanos, en cooperación con la sociedad, trabajan juntos, a futuro deberán usar adecuadamente los conocimientos y las tecnologías modernas, tomando seriamente en consideración los deseos y aspiraciones de los ciudadanos, para que así, Cuenca, la tercera ciudad más grande del Ecuador y el centro económico de la sierra sur, pueda estar equipada con una infraestructura que garantice un mejor equilibrio entre las diferentes funciones de la ciudad.

BIBLIOGRAFÍA

- Alexander, C., M. Silverstein, S. Angel, S. Ishikawa, D. Abrams, 1975. *The Oregon experiment*. Oxford, UK: Oxford University Press, 190 pp.
- Alexander, C., S. Ishikawa, M. Silverstein, 1977. *A pattern language*. Oxford, UK: Oxford University Press, 1171 pp.
- Alvarado Calle, P., N. Acuña Fajardo, C. Abril Reinoso, 1998. *Polución atmosférica por automotores y enfermedad respiratoria. Estudio en calles de la ciudad de Cuenca*. Universidad de Cuenca, Tesis de pregrado, 83 pp.
- Amati, M., 2008. Green belts: *A twentieth-century planning experiment*. In: *Urban Green Belts in the Twenty-first Century*. New York, NY, USA: Routledge Publ., pp. 1-17.
- Angel, S., 2008. *Preparing for urban expansion: A proposed strategy for intermediate cities in Ecuador*. In: Martine, G. et al. (Eds.). *The new global frontier: Urbanization, poverty and the environment in the 21st century*. London, UK: Earthscan.
- Angel, S., 2012. *Planet of cities*. Cambridge, MA, USA: Lincoln Institute of Land Policy, 29 pp.
- Angel, S., J. Parent, D.L. Civco, A.M. Blei, D. Potere, 2010. *A planet of cities: Urban land cover estimates and projections for all countries, 2000-2050*. Cambridge, MA, USA: Lincoln Institute of Land Policy, 103 pp.

- Angel, S., J. Parent, D.L. Civco, A.M. Blei, 2011. *Making room for a planet of cities*. Disponible en: https://www.citiesalliance.org/sites/citiesalliance.org/files/CA_Images/Making%20Room%20for%20a%20Planet%20of%20Cities.pdf, 76 pp.
- Anselin, L., A. Getis, 2010. Spatial statistical analysis and geographic information systems (Chapt. 3). *Perspectives on spatial data analysis*, 35-47.
- Baer, W., 2007. Planning for growth and growth controls in early modern northern Europe: Part 2: The evolution of London's practice 1580 to 1680. *Town Planning Review*, 78(3), 257-277.
- Barreto, B., S. Díaz, 2007. *Análisis histórico-geográfico de la vialidad en la provincia del Azuay*. Universidad de Cuenca, Tesis de pregrado.
- Bell, D.A., 2014. *The first total war: Napoleon's Europe and the birth of warfare as we know it*. Boston, US: Houghton Mifflin Harcourt Publ. Comp., 420 pp.
- Berger, A., 1988. Milankovitch theory and climate. *Reviews of Geophysics*, 26(4), 624-657.
- Bleviss, D., 2000. *Urban transportation in Latin America and the Caribbean: the example of Cuenca*. UNEP Industry and Environment, 49, 24 pp.
- Breugmann, R., 2005. *Sprawl: A compact history*. Chicago, Illinois, USA: The University of Chicago Press Books, 306 pp.
- Brito Alemán, A.D.R., F.C. Terán Ramos, 1998. *Cambio en el uso de suelos por la construcción de la autopista Cuenca-Azogues*. Universidad de Cuenca, Tesis de pregrado, 238 pp
- Broecker, W.S., 2001. Paleoclimate: Was the medieval warm period global? *Science*, 291(5508), 1497-1499.
- Buchanan, C., 2015. *Traffic in towns: A study of the long term problems of traffic in urban areas*. Abingdon, UK: Routledge, 223 pp.
- Cabrera, M., N. Ismael, 2010. *Influencia del arquitecto Gilberto Gatto Sobral en la concepción urbana moderna de la ciudad de Cuenca*. Universidad de Cuenca, Facultad de Arquitectura, Tesis de Maestría en Proyectos Arquitectónicos, 297 pp. Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/2518>.
- Change, C., 2007. *Intergovernmental Panel on Climate Change*. World Meteorological Organization. Disponible en: <http://wmo.insomnation.com/sites/default/files/documents/meetings/session20/doc2.pdf>, 71 pp.
- Chitchian, D., E. Sauren, J. Heeling, 2001. *Urban-CAD, A design application for urbanism*. In: B. de Vries et al. (Eds.), *Computer Aided Architectural Design Futures*, 387-399.
- Chuchuca Cely, S.A., K.M. Chuiza Inca, 2015. *Escalada inmobiliaria en Cuenca: Migración privilegiada y crecimiento en el precio de los bienes inmuebles*. Universidad de Cuenca, Tesis de pregrado, 191 pp. Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/23402>
- Cox, W., 2002. *Smart Growth and housing affordability*. Paper Commissioned by the Millennial Housing Commission. Wendel Cox Consultancy. Disponible en: <http://www.demographia.com/coxsg.pdf>, 126 pp.
- Cox, W., 2005. Destroying opportunity with 'Smart Growth'. *People and Place*, 13(4), 55.
- Cox, W., H. Pavletich, 2014. *10th Annual Demographia International Housing Affordability Survey: 2014*. Ratings for Metropolitan Markets (Data for 3rd Quarter 2013), United States. Disponible en: <http://www.demographia.com/dhi2014.pdf>, 68 pp.
- Daniels, T., M. Lapping, 2005. Land preservation: An essential ingredient in smart growth. *Journal of Planning Literature*, 19(3), 316-329.
- Deakin, M., G. Mitchell, P. Nijkamp, R. Vreeker, 2007. *Sustainable urban development (Vol. 2): The Environmental Assessment Methods*. Abingdon, UK: Routledge, 531 pp.
- Deler, J-P., 1994. Transformaciones regionales y organización del espacio nacional ecuatoriano entre 1830 y 1930. *Historia y región en el Ecuador*, 295-353. Disponible en: <http://www.flacsoandes.edu.ec/biblio/catalog/resGet.php?resId=2039>

- Delgado, O., J. Martínez, 2015. Elaboración del mapa de ruido del área urbana de la Ciudad de Cuenca-Ecuador, empleando la técnica de interpolación geoestadística Kriging ordinario. *Ciencias Espaciales*, 8(1), 411-440.
- Dietzel, C., K.C. Clarke, 2007. Toward optimal calibration of the SLEUTH land use change model. *Transactions in GIS*, 11(1), 29-45.
- de Moreno, C.B., S.E.M. Yáñez, 1991. Las reformas borbónicas en la Audiencia de Quito. *Anuario Colombiano de Historia Social y de la Cultura*, (22), 35-57.
- Donoso Correa, M.E., 2000. *Análisis de la evolución demográfica del Ecuador 1950-2000*. Universidad de Cuenca, Tesis de pregrado, 366 pp.
- Donoso Correa, M.E., 2008. *Geosimulations of urban growth, dasymetric mapping and population dynamics in northwest Florida, 1974-2025*. PhD dissertation, University of Georgia, Athens, GA, USA.
- Draper, N.R., H. Smith, E. Pownell, 1998. *Applied regression analysis* (3rd ed.). New York: John Wiley & Sons, Inc., 697 pp.
- Duany, A., J. Speck, M. Lydon, 2010. *The Smart Growth manual*. New York, USA: McGraw-Hill Professional, 240 pp.
- El Valle, 2011. *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial - El Valle*. Disponible en: http://app.sni.gob.ec/visorseguimiento/DescargaGAD/data/sigadplusdiagnostico/0160026660001_B%C3%ADofisico_17-05-2015_23-20-29.pdf, 87 pp.
- Farr, D., 2011. *Sustainable urbanism: Urban design with nature*. New Jersey, USA: John Wiley & Sons Inc., 305 pp.
- Fischer, T.P., 2008. Fluxes of volatiles (H₂O, CO₂, N₂, Cl, F) from arc volcanoes. *Geochemical Journal*, 42(1), 21-38.
- Flores-Xolocotzi, R., M.d.J. González-Guillén, 2014. Consideraciones sociales en el diseño y planificación de parques urbanos. *Revista Economía, Sociedad y Territorio*, 6(24), 913-951.
- Foody, G.M., 2002. Status of land cover classification accuracy assessment. *Remote sensing of environment*, 80(1), 185-201.
- Fuller, B., P. Romer, 2014. *Urbanization as opportunity*. Marron Institute of Urban Management, NYU, Working Paper #1. Disponible en: http://marroninstitute.nyu.edu/uploads/content/Urbanization_As_Oppportunity.pdf, 10 pp.
- Gehl, J., 2011. *Life between buildings: Using public space*. Washington D.C., USA: Island Press, 216 pp.
- Glaeser, E.L., J. Gyourko, R. Saks, 2005. Why is Manhattan so expensive? Regulation and the rise in housing prices. *Journal of Law and Economics*, 48(2), 331-369.
- Gray, D.H., A.T. Leiser, 1982. *Biotechnical slope protection and erosion control*. Biotechnical slope protection and erosion control. New York, NY, USA: Van Nostrand Reinhold Company.
- Green, R.K., S. Malpezzi, K. Vandell, 1994. Urban regulations and the price of land and housing in Korea. *Journal of Housing Economics*, 3(4), 330-356.
- Haigh, J.D., P. Cargill, 2015. *The sun's influence on climate*. New Jersey, USA: Princeton University Press, 203 pp.
- Hanson, S., G. Giuliano, 2004. *The geography of urban transportation*. New York, NY, USA: Guilford Press, 415 pp.
- Hardoy, J.E., 1973. La forma de las ciudades coloniales en la América española. *Revista de Indias*, 33, 315.
- Harvey, R.O., W.A. Clark, 1965. The nature and economics of urban sprawl. *Land Economics*, 41(1), 1-9.
- Haybatollahi, M., M. Kytä, J. Korpi, K. Schmidt-Thomé, 2013. The prospects for urban densification: a place-based study. *Environmental Research Letters*, 8(2), 25020-25030.

- Hermida, M., C. Hermida, N. Cabrera, C. Calle, 2015. La densidad urbana como variable de análisis de la ciudad: El caso de Cuenca, Ecuador. *EURE (Santiago)*, 41(124), 25-44.
- Hertel, K., N. Sprague, 2007. GIS and census data: tools for library planning. *Library Hi Tech*, 25(2), 246-259.
- Howard, E., F.J. Osborn, 1965. *Garden cities of to-morrow*. Cambridge, MA, US: MIT Press, 168 pp.
- Hui, E.C., V.S. Ho, 2003. Does the planning system affect housing prices? Theory and with evidence from Hong Kong. *Habitat International*, 27(3), 339-359.
- Hui, E.C., S. Yue, 2006. Housing price bubbles in Hong Kong, Beijing and Shanghai: a comparative study. *The Journal of Real Estate Finance and Economics*, 33(4), 299-327.
- Idrovo, J., 2000. *Tomebamba: Arqueología e historia de una ciudad imperial*. Cuenca, Ecuador: Ediciones del Banco Central del Ecuador.
- Ilustre Municipalidad de Cuenca, 2011. *Plan de Desarrollo y Ordenamiento territorial del cantón Cuenca*. Disponible en: <http://www.cuenca.gov.ec/sites/default/files/pdot/modelo.pdf>, 199 pp.
- INEC, 2001. Censo de Población y de Vivienda. *Resultados Definitivos*. Disponible en: <http://www.inec.gub.ek/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=%2Ft20%2Fe242&file=inebase>.
- INEC, 2010. *Resultados del Censo 2010 de población y vivienda en el Ecuador*. Disponible en: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/base-de-datos-censo-2010/>.
- Jackson, K.T., 1987. *Crabgrass frontier: The suburbanization of the United States*. New York, NY, USA: Oxford University Press, 396 pp.
- Jenkinson, D.S., D. Adams, A. Wild, 1991. Model estimates of CO₂ emissions from soil in response to global warming. *Nature*, 351(6324), 304-306.
- Juster, F.T., J.P. Smith, F. Stafford, 1999. The measurement and structure of household wealth. *Labour Economics*, 6(2), 253-275.
- Katz, P., 1993. *The new urbanism: Toward an architecture of community*. New York, USA: McGraw-Hill Education, 299 pp.
- Kendall, K.E., J.E. Kendall, 2010. *Systems analysis and design* (5th ed.). New Jersey, USA: Prentice-Hall.
- Knaap, G., E. Talen, 2005. New urbanism and Smart Growth: a few words from the academy. *International Regional Science Review*, 28(2), 107-118.
- Kotkin, J., 2007. *Opportunity urbanism: An emerging paradigm for the 21st century* (Vol. 75). Greater Houston Partnership. Disponible en: http://www.houston.org/newgen/Independent_Research/Kotkin-Opportunity-Urbanism.pdf, 84 pp.
- Kuhn, T.S., 1963. *The function of dogma in scientific research*. Disponible en: <http://strangebeautiful.com/other-texts/kuhn-function-dogma.pdf>, pp. 347-369.
- Kuniholm, I., 2011. *Air pollution in Cuenca, Ecuador*. Disponible en: <https://ds.lclark.edu/sge/tag/cuenca-air-pollution/>.
- Larrea, C., 1991. *Industria, estructura agraria y migraciones internas en el Ecuador: 1950-1982*. FLACSO, Quito, Ecuador: Vol. 8, Documentos de trabajo, 29 pp.
- Larrea, C., 2004. Dolarización y desarrollo humano en Ecuador. *ICONOS*, 19, 43-53.
- Law, J., 2004. *After method: Mess in social science research*. London, UK: Routledge, 187 pp.
- Lopes, V.F., 1974. *Los censos como fuentes de datos demográficos en América Latina*. Quito, Ecuador: CEPAL Notas de Población. Disponible en: http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/12541/NP5-04_es.pdf?sequence=1, pp. 49-62.
- Lund, H., 2002. Pedestrian environments and sense of community. *Journal of Planning Education and Research*, 21(3), 301-312.
- Maguire, D.J., M. Batty, M.F. Goodchild, 2005. *GIS, spatial analysis, and modeling*. Redlands, CA, USA: ESRI Press, 480 pp.

- Malczewski, J., 2000. On the use of weighted linear combination method in GIS: common and best practice approaches. *Transactions in GIS*, 4(1), 5-22.
- Maldonado Díaz, D.V., 2012. *Prevalencia de asma y su relación con la contaminación del medio externo en niños de 2 a 5 años en los centros de desarrollo infantil comunitarios, Cuenca-2012*. Universidad de Cuenca, Tesis de Especializaciones, 59 pp.
- Mann, M.E., 2002. Little ice age. *Encyclopedia of Global Environmental Change*, 1, 504-509.
- Márquez Tapia, R., 1995. *Cuenca colonial*. Quito, Ecuador: Corporación Editora Nacional.
- Medina, R., D. Morales, B. Tapia, D. Criollo, J. Romero, P. Guamán, P. Arévalo, 2016. Modelado del Tranvía Citadis-302 Implementado en la Ciudad de Cuenca Utilizando Matlab-Simulink®. *Revista Técnica Energía*, 12, 284-293.
- Minchom, M., 1986. Demographic change in Ecuador during the eighteenth century. *Actas del Coloquio Ecuador*, 459-80.
- Moncayo, G., J. Solano, 2013. *Plan plurianual de inversión pública 2013-2017*. Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo, Subsecretaria de Inversión Pública, Quito, SENPLADES.
- Moore, E., A. Skaburskis, 2004. Canada's increasing housing affordability burdens. *Housing studies*, 19(3), 395-413.
- Mostafavi, M., G. Doherty, 2010. *Ecological urbanism*. Baden, Germany: Lars Müller Publishers, 656 pp.
- Nagel, K., J. Esser, M. Rickert, 2002. *Large-scale traffic simulations for transportation planning*. Ann. Rev. Computational Physics VII (pp. 151-202). Singapore: World Scientific.
- Naranjo, M., 2005. *Dolarización oficial y regímenes monetarios en el Ecuador*. Quito, Colegio de Economistas de Pichincha. Disponible en: <http://en.calameo.com/read/001300175eb0fe84f9826>, 287 pp.
- Navas, G.E., P.M. Prieto, 2011. *Geoportales en el Ecuador*. Disponible en: http://lagranja.ups.edu.ec/documents/1317427/1374510/NavasPrieto_Geoportales.pdf, 7 pp.
- Onursal, B., S.P. Gautam, 1997. *Vehicular air pollution: experiences from seven Latin American urban centers* (Vol. 373). Washington D.C., USA: World Bank Technical Paper, No. WTP 373, 308 pp.
- Ostrom, C.W., 1990. *Time series analysis: Regression techniques*. Newbury Park, CA, USA: Sage Publications, 95 pp.
- O'Toole, R., 2001. The folly of Smart Growth. *Regulation*, 24(3), 20-25.
- Palomeque Ucho, O.M., K.A. Peñafiel Tenesaca, G.A. Reinoso Gaguancela, M.d.L. Sacta Caguana, 2006. *Contaminación ambiental atmosférica y sus efectos en la salud, estudio en centro histórico de Cuenca con vías de alto, medio y bajo tráfico vehicular en el período 2004-2005*. Universidad de Cuenca, Tesis de pregrado, 74 pp.
- Pesántez Díaz, T.L., 2009. *Políticas ambientales locales para el control de alteraciones respiratorias por contaminación vehicular en los escolares del cantón Cuenca, 2006*. Universidad de Cuenca, Tesis de Magister, 85 pp.
- Plowden, S., 1983. Transport efficiency and the urban environment is there a conflict? *Transport Reviews*, 3(4), 363-398.
- Porrás López, B.R., 2011. *Áreas verdes en la ciudad de Cuenca: Parques, plazas, plazoletas y parques lineales*. Universidad de Cuenca, Tesis de pregrado, 194 pp.
- Preston, D., 1969. Rural emigration in Andean America. *Human Organization*, 28(4), 279-286.
- Saint-Geours, Y., 1986. *La evolución demográfica del Ecuador en el siglo XIX*. Quito, Ecuador: Banco Central del Ecuador.
- Saunders, J., 1959. *La población del Ecuador: Un análisis del censo de 1950*. Quito, Ecuador: Casa de La Cultura Ecuatoriana.
- Skurdenis, J., 1987. Ecuador's precolumbian heritage. *Archaeology*, 40(4), 64-65

- Solano Jara, F., 2009. *Propuesta de análisis de potenciales impactos territoriales por el trazado de la nueva avenida Circunvalación Norte de la ciudad de Cuenca*. Universidad de Cuenca, Tesis de pregrado, CD.
- Sudhira, H., T. Ramachandra, K. Jagadish, 2004. Urban sprawl: Metrics, dynamics and modeling using GIS. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 5(1), 29-39.
- Takahashi, T., R.H. Wanninkhof, R.A., R.F. Feely, R.F. Weiss, D.W. Chipman, N. Bates, J. Olafsson, C. Sabine, S.C. Sutherland, 1999. *Net sea-air CO₂ flux over the global oceans: An improved estimate based on the sea-air pCO₂ difference*. Proceedings of the 2nd International Symposium CO₂ in the Oceans, Tsukuba, Japan: CGER-I037-'99, pp. 9-15.
- Tang, B., S. Wong, A.K. Lee, 2005. Green belt, countryside conservation and local politics: a Hong Kong case study. *Review of Urban & Regional Development Studies*, 17(3), 230-247.
- Thomas, D., 1963. London's green belt: The evolution of an idea. *The Geographical Journal*, 129(1), 14-24.
- Tolley, R., 1990. *The greening of urban transport: Planning for walking and cycling in Western cities* (1st ed.), John Wiley & Sons, Ltd., 256 pp.
- Tomalty, R., B. Komorowski, 2011. *Inside and out: Sustaining Ontario's Greenbelt*. Toronto, Canada: Friends of the Greenbelt Foundation. Disponible en: http://www.greenbelt.ca/inside_and_out_sustaining_ontario_s_greenbelt2011.
- Tomlin, C.D., 2013. *GIS and cartographic modeling*. Redlands, CA, USA: ESRI Press, 182 pp.
- Tyrer, R.B., 1988. *Historia demográfica y económica de la Audiencia de Quito: Población indígena e industria textil, 1600-1800* (Vol. 1). Cuenca, Ecuador: Ediciones del Banco Central del Ecuador.
- Ugalde Sánchez, R., P. Quinde Moncayo, 2005. *Plan de ordenamiento y desarrollo de la Parroquia Tarqui*. Disponible en: http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdocumentofinal/0160026230001_PDOT%20TARQUI%202015_29-10-2015_22-19-52.pdf, 442 pp.
- US EPA, 2016. *What is Smart Growth?* United States Environmental Protection Agency. Disponible en <https://www.epa.gov/smartgrowth>.
- Van der Ryn, S., P. Calthorpe, 2008. *Sustainable communities: a new design synthesis for cities, suburbs and towns*. Gabriola Island, BC: New Catalyst Books, 238 pp.
- Villa Uvidia, R., 2014. *Guía técnica para el diseño y construcción de ciclovías para zonas de ampliación futura de las ciudades medianas del Ecuador*. Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Tesis de pregrado, 142 pp.
- Weitz, J., T. Moore, 1998. Development inside urban Growth boundaries: Oregon's empirical evidence of contiguous urban form. *Journal of the American Planning Association*, 64(4), 424-440.
- Weller, R. (2008). Landscape (sub) urbanism in theory and practice. *Landscape journal*, 27(2), 247-267.
- Yates, J., 2008. Australia's housing affordability crisis. *Australian Economic Review*, 41(2), 200-214.
- Yuan, M., 1996. *Temporal GIS and spatio-temporal modeling*. Proceedings of Third International Conference Workshop on Integrating GIS and Environment Modeling. Santa Fe, NM, USA: NCGIA, CDROM.
- Yunping, Y., 1997. GIS and urban studies. *Journal of the Graduates Sun Yat-Sen University (Natural Sciences)*, 4, 014.
- Zwick, P.D., M.H. Carr, 2006. *Florida 2060. A population distribution scenario for the State of Florida*. Gainesville (FL): University of Florida, GeoPlan Center, 29 pp. Disponible en: <http://www.1000friendsofflorida.org/wp-content/themes/1000friends/formpop/download.php?file=pops/florida-2060-a-pop/Florida-2060-Report-Final.pdf>.