

Tadeo Humberto Sanabria Artunduaga \*

# El efecto de los aprovechamientos urbanísticos proyectados en el modelo territorial de Yopal (Casanare)

Impact of urban uses within yopal's territorial model

Sanabria, T. (2015). El efecto de los aprovechamientos urbanísticos proyectados en el modelo territorial de Yopal (Casanare). *Designia*, 3 (2), 121-149

## Palabras clave:

Plan Básico de Ordenamiento Territorial, modelos urbanos, estrategias de soporte, competitividad, sostenibilidad, equidad.

## Key words:

Plan of Land Use and Management, urban models, support strategies, competitiveness, sustainability and equality.

Recibido: 9-may- 2014  
Aceptado: 15-ago- 2014

\*Profesor titular en la Universidad de Boyacá y docente investigador en la Universidad de América (Bogotá). Investigador del grupo Nodos y del grupo Prospectiva Urbano Territorial. Arquitecto de la Universidad Nacional de Colombia. Magister en Ordenamiento Urbano y Territorial de la misma Universidad. Especialista en Gestión y planificación del desarrollo urbano y regional de la Escuela Superior de Administración Pública (ESAP).  
tadeosan@yahoo.com.mx

## Resumen:

Con el fin de establecer si las normativas de aprovechamiento urbanístico corresponden con los objetivos de la planificación local, este artículo analiza en qué medida estas aportan a la construcción del modelo territorial. Para tal fin, se exploran conceptualizaciones relevantes de los modelos urbanos como soporte de la sostenibilidad, la competitividad y la equidad. Asimismo, se realiza un análisis cuantitativo a partir de los propósitos y las normas de aprovechamientos urbanísticos definidas en el Plan Básico de Ordenamiento de Yopal y su ajuste del año 2007. Se derivan así cuatro escenarios de ocupación: el primero (del cual se desprenden las variables evaluadas) refleja las condiciones de soporte a la sostenibilidad, la competitividad y la equidad desde sus desarrollos teóricos; el escenario prospectivo, al que se apuesta en función de la espacialización de las estrategias propuestas en el mencionado Plan para garantizar el cumplimiento de los objetivos declarados; el tercero da cuenta del crecimiento inercial de la ciudad y el último simula lo proyectado por la norma de aprovechamientos en su vigencia.

## Abstract

In order to explore if the urban use regulations match the local planning's goals, this paper analyzes to what extent such guidelines contribute to the construction of the territorial model. In doing so, significant conceptualizations of urban models which support sustainability, competitiveness and equality are assessed. In addition, a quantitative analysis based on the purposes and the urban use standards defined by Yopal's Land Use Plan (along to its 2007 reform) is developed. Thus, four scenarios of use are derived: the first one reflects theoretically the conditions for sustainability, competitiveness and equality; the second one is the prospective scenario, aiming to ensure compliance of specific objectives in line with space-related strategies proposed by the Plan; the third one addresses the city's inertial growth and the final simulates what is projected through the land use regulations.

## INTRODUCCIÓN

Max-Neef (1986) plantea que el desarrollo humano da cuenta de tres grandes propósitos universales: la autonomía, la satisfacción de necesidades y el equilibrio de la relación hombre-naturaleza. Estos fines remiten a las aspiraciones sociales de equidad, sostenibilidad y competitividad, expresadas en los Planes de Ordenamiento Territorial (POT) de los municipios colombianos a través de su visión prospectiva del desarrollo local y de las decisiones que se adoptan para lograrla.

En efecto, la Ley de Desarrollo Territorial (388 de 1997) ordena a los municipios que consideren, en un ejercicio de planificación concertada, la declaración de objetivos de desarrollo local y de mecanismos y estrategias para alcanzarlos. La espacialización de estas últimas define un modelo de ocupación, el cual se construye a partir de instrumentos que operan sobre el tejido residencial y productivo para definir cuánto pueden realizar los particulares en sus propiedades, como también para plantear proyectos sobre los sistemas estructurantes de la ciudad destinados a ofrecer el soporte funcional de esas acciones.

Las normas de aprovechamiento urbanístico deben, por lo tanto, ayudar a consolidar el modelo de ocupación y considerar los requerimientos del suelo para ofrecer este soporte. Sin embargo, la reciente experiencia en la formulación de la primera generación

de los POT indica que en la elaboración de estos modelos se privilegian las operaciones sobre los sistemas estructurantes, con una relativa desvinculación de las directrices sobre aprovechamientos<sup>2</sup>.

Bajo esta hipótesis, la investigación *Las ciudades del POT* ha pretendido explorar las normativas de aprovechamiento urbanístico para establecer hasta dónde aportan a la construcción del modelo territorial, y en consecuencia, en qué medida corresponden con los objetivos de desarrollo. El caso aquí expuesto es el de Yopal, una ciudad intermedia que según el Censo 2005, realizado por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), proyectaba para el 2014 una población de 136.484 habitantes, concentrada en un 85.7% en su área urbana (de 1047 Ha, según el diagnóstico presentado en el capítulo 2 del POT municipal).

El carácter cuantitativo de la metodología empleada para el análisis utiliza indicadores que relacionan los datos de edificabilidad otorgados por dicho Plan (de acuerdo con la normativa de aprovechamientos urbanísticos) con las estrategias adoptadas en el modelo territorial. A su vez, se orienta a valorar la capacidad de la configuración urbana para dar cuenta de los objetivos de desarrollo allí definidos.

Los datos se derivan del modelo presentado. Así, se propone un primer modelo, correspondiente a los factores que, según las teorías de ocupación territorial, reflejan condiciones de soporte a la sostenibilidad, la competitividad y la equidad.

Un segundo modelo se refiere al escenario al que se apuesta, en función de la espacialización de las estrategias propuestas en el POT de Yopal, para garantizar el cumplimiento de los objetivos de equidad, competitividad y sostenibilidad.

El tercero da cuenta del crecimiento inercial de la ciudad. Su modelamiento es producto de lo expresado por los mapas y las cifras de ocupación vigentes.

<sup>2</sup>Una condición que ha limitado la ejecución de los modelos territoriales proyectados en las tres modalidades de POT, ha sido la poca comprensión de las dinámicas económicas, lógicas e inmobiliarias, lo cual lleva a que las disposiciones de estos planes se centren en definiciones estructurantes y se reflejen en inversiones, más que en los mecanismos de ocupación del suelo de los particulares y en instrumentos de regulación. Esto fue señalado por la Contraloría General de Colombia en su informe a la nación del 2000, al plantear como sería dificultad en aquel año el escaso conocimiento sobre los POT, su naturaleza, finalidades e instrumentos.

Finalmente, el cuarto, denominado “modelo normado”, expresa lo proyectado por la norma de aprovechamientos urbanísticos durante la vigencia del Plan. Su elaboración se efectúa con una simulación del máximo aprovechamiento permitido.

El trabajo se estructura de acuerdo con la clasificación anterior. Inicialmente, se ofrecen elementos conceptuales que derivan la propuesta de indicadores aplicada a los dos modelos finales. En el apartado final se contrastan los distintos modelos para elaborar las reflexiones que acompañan los resultados.

## MODELO TEÓRICO. REFERENTE DEL CRECIMIENTO TERRITORIAL PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE, EQUITATIVO Y COMPETITIVO.

Un modelo expresa un paradigma a seguir. También es una representación esquemática y sintética de una realidad, que al considerar sus aspectos esenciales, permite revelarla. En esta medida, los modelos territoriales configuran una estructura válida para entender cómo soporta el territorio los procesos de desarrollo.

Si dichos procesos se direccionan en un plan, la estructura configuracional encadena propósitos, decisiones y acciones de planificación que se mediatizan bajo unas estrategias. Por ejemplo, para reducir el riesgo ambiental, el plan puede optar por eliminar la ocupación de la zona amenazada o hacerla invulnerable, como también a sus pobladores. Cualquier estrategia implica decisiones susceptibles de ser espacializadas en el territorio para concretar la solución prevista, como por ejemplo, la declaratoria de áreas de protección, la localización específica de usos y densidades urbanas, la construcción de obras de ingeniería, entre otras. Igualmente, se elige un camino de solución, con sus instrumentos y operaciones.

Entonces, las estrategias adoptadas en un plan configuran un territorio, mientras que la representación de esa configuración constituye el modelo de ocupación del plan. A su vez, el conjunto de acciones político-administrativas y de organización física de un espacio determinado, al orientar el desarrollo de la jurisdicción a través de los aprovechamientos regulados sobre el uso y la ocupación como resultado de la planificación, representa el modelo territorial del POT (Sanabria, 2012).

Numerosos estudios urbanos han propuesto la aplicación de estrategias tendientes a dotar a las ciudades de condiciones que favorezcan la sostenibilidad (Rueda, 2007), (Valenzuela, 2009), (Jenks, Burton & Williams, 1996); la competitividad (Sobrino, 2002), (Yévenes & Andalaft, 2005) y la equidad (Musset, 2010), (Soja, 2008), (Bosque, 2001). Estas características se describen a continuación.

### Sostenibilidad territorial y autosuficiencia.

Según Pacheco (1997) un territorio sustentable es aquel que, para una misma oferta de servicios, minimiza el consumo de recursos materiales, explota al máximo los flujos locales y satisface el criterio de conservación de *stocks* y reducción de residuos. Los movimientos de ciudades inteligentes (Rueda, 2007; Jiménez, 2010), plantean que la sostenibilidad implica dotar a las urbes de mayor complejidad para contener y cerrar los ciclos ecológicos y aumentar la eficiencia del suelo. En este sentido, una ciudad sostenible se caracterizaría por ser compacta, densa, diversa y policéntrica. Existen indicadores para medir estas cualidades.

Por consiguiente, para aumentar la complejidad de las relaciones al interior de la ciudad y ahorrar materia y energía, las estrategias estarían orientadas a: compactarla (sustituyendo velocidad por proximidad y dotándola de servicios más cercanos); densificarla (mediante un mayor aprovechamiento de la ocupación); diversificarla (al promover más flexibilidad en los usos del suelo y en espacios públicos multipropósito); y descentralizarla (a través de masas críticas policéntricas, accesibles e interconectadas intermodalmente).

### El territorio del mercado. El semblante de las ventajas competitivas

Clichevsky (2003) afirma que la planificación en Latinoamérica desconoce en buena medida el funcionamiento del mercado legal. Por su parte, Porter (1990) y otros investigadores (Yévenes & Andalaft, 2005; Harmes-Liedtke, 2008; Del Canto, 2000 e Isaza, 2011) señalan que la competitividad de un lugar depende cada vez menos de su dotación de recursos y más de la creatividad e innovación de los actores económicos locales para poner en valor el potencial existente. Se sugiere así una relación entre proximidad empresarial y competitividad territorial, la cual genera dinámicas de eslabonamiento con otros sectores productivos y propicia la cooperación en un contexto de desarrollo general a través de la especialización.

Las economías de escala y aglomeración están asociadas a la distancia a los centros de negocios, y por ende, al patrón de usos urbanos planteado por Alonso (1964) y al modelo de lugares centrales de Crislaller. Esto significa una localización empresarial que atiende a la proximidad de los servicios e insumos requeridos para su operación, como también de sus clientelas.

La interacción productiva que se soporta en la innovación implica vinculaciones próximas entre centros de investigación y clústeres empresariales. Asimismo, la interacción comercial entre sectores productivos se asocia a una mayor diversificación y al encadenamiento de procesos productivos a la especialización.

Así, una ciudad que sea soporte para la competitividad supone ciertos niveles de agrupamiento empresarial y especialización a través de la concentración de áreas productivas accesibles, vinculadas y dotadas de servicios. Estas son:

- Accesibilidad: áreas de vías por unidad productiva.
- Concentración de áreas productivas: unidades productivas por unidad espacial.
- Soporte de servicios: financieros, administrativos.
- Interacción de innovación: área productiva por área académica superior o centro de investigación.
- Interacción operativa: Área industrial – Área comercial – Área residencial.
- Interacción sectorial: unidad productiva por sector.
- Disponibilidad de MO.

Los aprovechamientos urbanísticos concretan en un plan los volúmenes y las actividades que configuran la ciudad. Las normas de este proyectan las condiciones que permiten materializar un modelo territorial. En consecuencia, en función de encadenar y agrupar

empresas y procesos productivos, las necesidades de distribución y concentración de actividades urbanas económicas deben ligarse a las posibilidades de la norma con el fin de proporcionar suficiente suelo para desarrollar diferentes procesos productivos, agruparlos y generar infraestructuras de conexión.

### Equidad territorial

La localización de los hogares tiene una incidencia enorme en las condiciones sociales. Al agruparse, las personas aprovechan las redes sociales, interactúan con otros grupos y configuran el tejido social urbano. Pero si esa interacción es pobre o asimétrica, se propicia un marginamiento que se expresa en segregación social y fraccionamiento territorial. Tal situación dificulta el acceso democrático a los derechos ciudadanos y la redistribución de los beneficios del desarrollo, como proponen Harvey (1979) y Lefebvre (1996). Por su parte, Bosque (2001) indica que el urbanismo debe orientarse a proveer condiciones para que los beneficios y males sean similares para todos. De tal modo, se evitan diferencias en el acceso a los servicios y el impacto potencial se reparte de forma sensiblemente similar entre los lugares y la población. Por lo tanto, la generación de suelo urbanizado, articulado funcionalmente a lo construido, dotado de proporciones adecuadas de espacio público y de calidad, son condiciones clave para garantizar una ciudad de derechos.

De acuerdo con lo anterior, la segregación socioeconómica “locacional” y socioespacial, conlleva a estimar aspectos de la equidad que puedan contrastarse con la visión social de una ciudad de derechos.

## EL MODELO DEDUCIDO. LA ESPACIALIZACIÓN DE LAS ESTRATEGIAS DEL PLAN DE YOPAL.

El Acuerdo municipal 21, adoptado por el Concejo de Yopal en junio 30 de 2000, adoptó con un horizonte de 10 años el Plan Básico de Ordenamiento Territorial (PBOT), cuando el municipio tenía una población inferior a 100.000 habitantes<sup>3</sup>. De acuerdo con la Ley 388 de 1997, un PBOT está integrado por el documento técnico de soporte, el resumen y la cartografía anexa, pero no cuenta con expediente municipal. La información aquí reseñada se deriva del documento del Acuerdo, su cartografía y otras fuentes.

La visión planteada por el PBOT dice así: “Yopal municipio verde, productor de agua, centro subregional de servicios, basado en la integración de su propio territorio y actuando como articulador de la economía regional” (Concejo Municipal de Yopal, 2000). Se evidencian dos orientaciones centrales:

Una de carácter ambiental (*Yopal municipio verde, productor de agua*) que implica acciones de protección para garantizar el mantenimiento y la ampliación de los ecosistemas, en aras de ampliar la oferta de agua. La otra orientación es económica (*centro subregional de servicios, basado en la integración de su propio territorio y actuando como articulador de la economía regional*). Se indica así que la oferta de servicios es base de la integración local y de la articulación económica regional.

En 2007, el Acuerdo municipal 12 introdujo una modificación excepcional de las normas urbanísticas del PBOT y propuso la siguiente visión: “Yopal municipio verde, ecoturístico, productivo y sostenible, centro articulador de la economía supraregional a través de la prestación competitiva de servicios socioeconómicos e institucionales, dentro de un marco de gobernabilidad, equidad y preservación de la identidad llanera” (Concejo Municipal de Yopal, 2007)<sup>4</sup>.

<sup>3</sup>Según las proyecciones del DANE, basadas en el censo de 1985, la población estimada de Yopal para el año de formulación del PBOT era de 88.986 habitantes.

<sup>4</sup>En 2013 el PBOT realizó su revisión ordinaria por término de vigencia. Sin embargo, mantuvo los mismos elementos del 2007, tan solo con algunos cambios en su redacción. Por lo tanto, no es considerado en este estudio.

Esta visión generaliza la condición del municipio como productor, pero no únicamente de agua, lo cual cambia su orientación centrada en la exclusiva protección ambiental. Además, reitera dos puntos: un compromiso por identificarse con las características “verde, sostenible y llanero”, conjuntamente con una vinculación regional al declararse como centro articulador con base en servicios, pero ahora bajo condiciones de competencia, gobernabilidad, equidad y marca.

El artículo 5° del Acuerdo que adoptó el PBOT en el 2000 argumentó la definición del modelo al señalar lo siguiente:

El Municipio de Yopal buscará la eficiencia y adecuada cobertura en la prestación de los servicios, focalizando las ofertas de los

mismos y sus equipamientos, por comunas y centros poblados prioritariamente. En aplicación de su Modelo Territorial, Yopal garantizará condiciones necesarias para el funcionamiento de empresas prestadoras de servicios públicos domiciliarios, de acuerdo con el Régimen Legal establecido en la Ley 142/94 y en las normas que la adicionen o modifiquen.

**Modelo dinamizado**, aplicando procesos tecnológicos, desarrollados, adecuados o adaptados, según sea el caso, a partir de la investigación.

**Modelo estructurado**, mediante procesos de integración del territorio municipal, fundamentado en la descentralización a partir de las comunas y los corregimientos, procurando niveles de autonomía en la gestión participativa del desarrollo en cada una de esas divisiones, unidas en la prestación de servicios sociales, así como en la dotación y el manejo del equipamiento comunitario. Los centros poblados, cabecera de corregimientos, se conciben como centros receptores de población, reduciendo la presión sobre el centro urbano actual de Yopal. El modelo, desde lo económico, se complementa con la sectorización de la producción, definida en una clara organización territorial (Concejo Municipal de Yopal, 2000). (Las negrillas son del autor).

Así se reiteró el papel de los servicios públicos al anticipar acciones administrativas, como también la flexibilidad para incorporar procesos tecnológicos a partir de la investigación y la descentralización funcional que debe ser garantizada por el modelo territorial. Por su parte, el Acuerdo 12 de 2007 definió:

El modelo territorial del municipio de Yopal es de condición urbano-regional como prestador de servicios; en lo municipal, productivo, sostenible y en lo urbano, consolidado funcional y estructuralmente. Se fundamenta en el mandato constitucional de desconcentración territorial, en la integralidad de un territorio sostenible y socialmente competitivo, soportado en la eficiencia de sus sistemas estructurantes y en los principios del Plan Básico de Ordenamiento Territorial de Yopal (Concejo Municipal de Yopal, 2007).

**VISIÓN:** Yopal Municipio verde, productor de agua, centro subregional de servicios, basado en la integración de su propio territorio y actuando como articulador de la economía regional.

POLÍTICA AMBIENTAL	POLÍTICA SOCIAL	POLÍTICA ECONÓMICA
Usos del suelo con base en su vocación y uso sostenible.	Desarrollo autónomo de las comunidades dentro del marco de la integración y descentralización territorial.	Diversificación de las actividades económicas. Redes territoriales.
Uso compatible con la oferta ambiental.	Ocupación del territorio, basada en la participación y responsabilidad. Gestión territorial a partir de las JAL en comunas y corregimientos (descentralización).	Infraestructura y equipamientos necesarios para la sostenibilidad de la producción. <b>Infraestructura física y económica</b> , con base en el principio de eficiencia técnica del espacio.
Protección y desarrollo de la biodiversidad. Reservas ambientales y tratamientos de restauración.	Reducción de los niveles de pobreza mediante la focalización de la inversión social a la población vulnerable. Instrumentos que faciliten la atención prioritaria de grupos vulnerables. Focalización.	Inserción de Yopal en el mercado regional e internacional. Río Meta como eje fluvial del sistema vial de interconexión y aeropuerto (polaridad, localización y vinculación de dotaciones).
Sostenibilidad y medio ambiente sano. Balance entre usos y oferta ambiental.	<b>Construcción del sentido de pertenencia.</b> Proyectos que potencien la diversidad étnica.	Yopal como centro subregional de servicios. Centralidad, localización y vinculación de dotaciones.
Estructura productiva sin conflictos de uso (redes productivas).	Adopción de estilos saludables de vida.	

Tabla 1. Objetivos articulados a la Visión 2000 por sectores.  
Fuente: autor.

Dichos principios son:

1. Territorio sostenible. Desarrollo intergeneracional y con el mínimo impacto negativo.
2. Territorio competitivo. Apoyado en el desarrollo tecnológico y la calidad de su producción.
3. Territorio gobernable. Consolida la desconcentración y la descentralización.
4. Territorio pluriétnico y multicultural. Reconoce su diversidad cultural pero privilegia los valores llaneros.

Los objetivos y las estrategias que contribuyen a definir el modelo territorial propuesto por el PBOT de Yopal se sintetizan en las tablas 1 y 2:

La visión reitera igualmente la vinculación regional al declararse como centro articulador con base en los servicios pero bajo condiciones de competencia, gobernabilidad, equidad y marca.

<p><b>VISIÓN:</b> Yopal Municipio verde, ecoturístico, productivo y sostenible, centro articulador de la economía suprarregional a través de la prestación competitiva de servicios socioeconómicos e institucionales, dentro de un marco de gobernabilidad, equidad y preservación de la identidad llanera.</p> <p><b>MODELO:</b> Prestador de servicios urbano-regionales. En lo municipal, productivo y sostenible. En lo urbano, consolidado funcional y estructuralmente. Desconcentrado, integral, sostenible y competitivo</p>		
POLÍTICA AMBIENTAL	POLÍTICA SOCIAL	POLÍTICA ECONÓMICA
Conservación de los recursos y oferta hídrica para el desarrollo agroindustrial y el consumo humano.	Dotación de una red eficiente de infraestructuras de servicios públicos, sociales, institucionales y económicos.	Dotación de la <b>infraestructura vial</b> terrestre, fluvial y aérea para consolidar al municipio como un centro regional. Centralidad.
Desarrollo del sector ecoturístico.	Servicios públicos eficientes, de calidad y con cobertura.	Dotación para el acopio y la comercialización. Yopal como articulador. Clúster.
Aprovechamiento sustentable de la biodiversidad.	Sistema de centros poblados con equidad territorial mediante la calidad de los servicios públicos.	Cabeceras de corregimiento como centros de actividades regionales específicas. Policéntrico. Descentralización.
Manejo, conservación y aprovechamiento sostenible.	Eje cultural de la Orinoquia a través de un sistema de espacios públicos con identidad llanera. Alcanza 14 m <sup>2</sup> per cápita.	Oferta equitativa para la especialización con enfoque regional de cada corregimiento, de acuerdo con la vocación del suelo. Diversidad espacial.
Gestión del riesgo a través de su delimitación y monitoreo.		Infraestructura ecoturística. Información de los ecosistemas.

Tabla 2. Objetivos articulados a la Visión ajustada en 2007  
Fuente: autor.

La espacialización de estas estrategias determina la configuración territorial de las distintas estructuras (ecológica, productiva, morfológica y administrativa), así como la disposición de sus centralidades y de sus redes de conectividad.

Las representaciones respectivas se muestran en la figura 1.

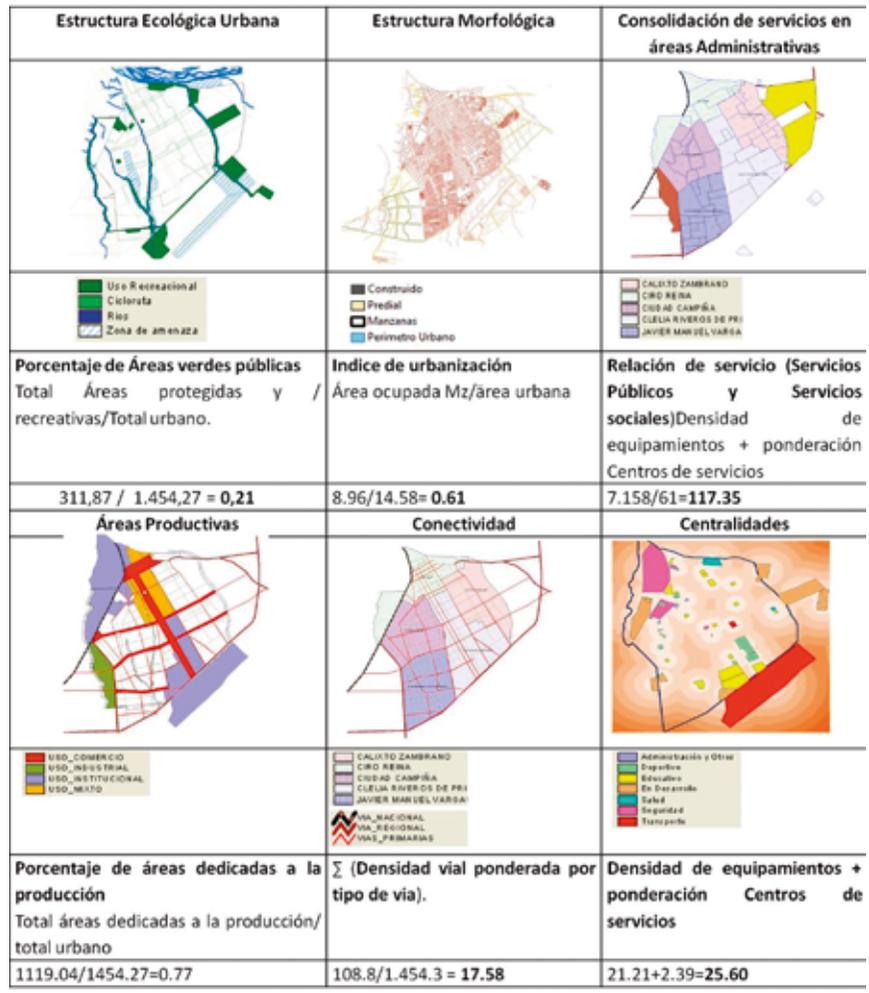


Figura 1. Modelo territorial: geocampos urbanos  
Fuente: autor.

En estas configuraciones territoriales, derivadas de la visión del PBOT, las estrategias apuntan hacia varias pretensiones: predominio de las áreas protegidas, por medio del cual se amplíe la biodiversidad y la oferta ambiental; gestión territorial descentralizada, en que cada subunidad territorial es autosuficiente y dispone de un centro de servicios locales en función de los usos del suelo que potencian su vocación; asentamientos humanos integrados pero con flujos diferenciados (focalización por pobreza y etnia); economía diversificada, con infraestructuras productivas de mayor complejidad según sea su nivel de centralidad; articulación de los centros de producción con el mercado internacional y regional, mediante

el apoyo de una infraestructura multimodal (terrestre, fluvial y aérea) destinada a otorgar mayor centralidad a la cabecera como soporte de servicios más complejos.

Estos horizontes de prospección son sintetizados en términos del modelo municipal y el urbano en los coremas de la figura 2, cuyas características son:

- Balance entre las áreas urbanizadas y las verdes. Estas últimas articulan otros usos y constituyen una barrera ambiental perimetral que limita la expansión.

- Esquema descentralizado y desjerarquizado en que cada unidad de gestión provee los servicios básicos a su localidad.

- Servicios más complejos, de diferentes niveles y magnitudes, son provistos de acuerdo con la especialización funcional y la población de cada unidad para focalizar así los proyectos (la inversión).

- Los flujos de bienes, servicios y personas se distribuyen en un esquema multimodal que permite la integración de las unidades de gestión territorial con los centros de empleo, de servicios y de producción.

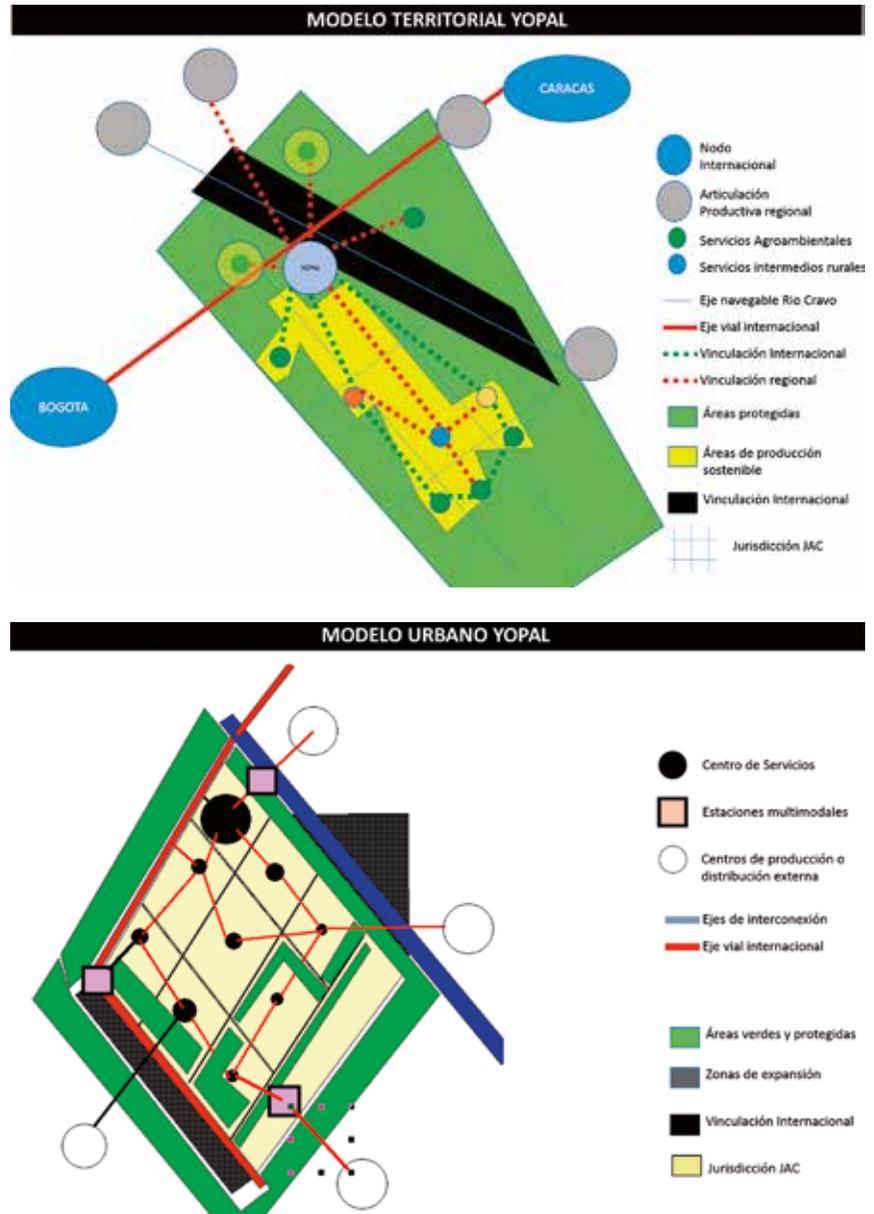


Figura 2. Corema ilustrativo del modelo territorial proyectado de Yopal (modelo municipal y modelo urbano). Fuente: autor.

## MODELO INERCIAL DE LA CIUDAD. LA OCUPACIÓN ACTUAL

El modelo de ocupación actual se construyó con el apoyo de la cartografía de diagnóstico del PBOT, la cual incluyó para el área urbana: toponimia, sitios de interés, cuerpos de agua, límites barriales, comunas, manzanas, red de acueducto y de alcantarillado, uso actual y red vial.

Los geodatos de predios y de áreas edificadas, con atributos de la destinación económica y de las alturas - esenciales para el procesamiento y las simulaciones - se tomaron de la información suministrada por el visor de catastro del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) para la comuna Ciro Reyna, integrada por el área fundacional y los nuevos desarrollos. El resultado de las operaciones se muestra en la figura 3.

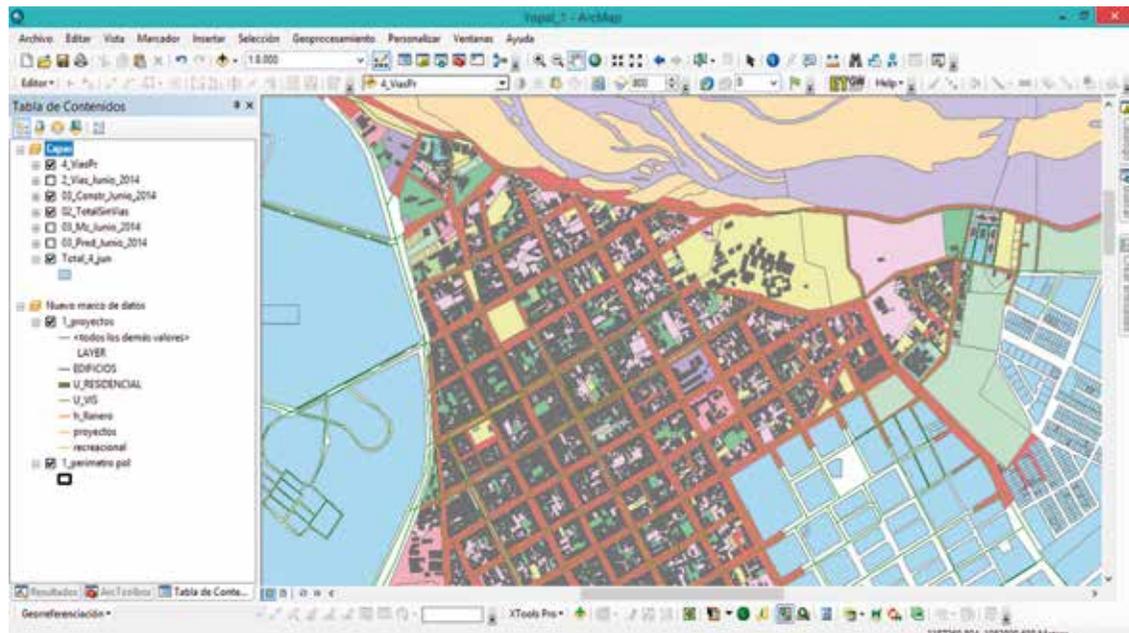


Figura 3. Interfase de ArcGIS con la incorporación de datos para la comuna Ciro Reyna. Fuente: autor.

En la tabla 3 se describen los atributos incorporados por la base de datos georreferenciada para el modelamiento de la comuna.

ATRIBUTO	DESCRIPCIÓN
FID	Identificador generado por la máquina
SHAPE	Datos de la Geometría de la entidad
ID_POL	Base original de los polígonos de manzana sujetos a edición
TIPO	Descripción acerca de si se trata de un área privada o pública, como también de si está o no construida.
ID_PRED	Identificación del predio bajo codificación IGAC (anterior)
USO_CATAS	Actividad económica principal del predio
NPISOS	Número de pisos de las entidades (Vacío = 0)
AREA_CONST	Cuantificación del área de la entidad
VOLADIZO	Identificación de un voladizo (si se trata de un área construida)
BARRIO	Identificación del barrio donde se localiza la entidad

El modelamiento del escenario de aprovechamiento corresponde a la comuna Ciro Reyna. De acuerdo con los registros de la alcaldía en 2009, esta cuenta con un área aproximada de 293 Ha y una población de 7961, mayoritariamente de estratos socioeconómicos medios.

Su elección obedece a que cuenta con zonas consolidadas, sujetas a tratamientos de consolidación y renovación, así como a tratamientos de desarrollo, lo cual ofrece la posibilidad de operar con variantes de la norma urbanística. El análisis y modelamiento de la ocupación actual y los cálculos de edificabilidad para estimar su aporte a la consolidación de los modelos sostenibles, competitivos y equitativos, se realizaron en el entorno ArcGis bajo la interfase de ArcScene y se estructuraron a nivel de manzana. Los resultados en el primer caso fueron los siguientes:

### Sostenibilidad

A partir de las consideraciones teóricas iniciales, un modelo territorial sostenible supone diversidad, compacidad, policentrismo y posibilidades de continuidad de los flujos ecológicos. La medición de estos aspectos del modelo, con base en las superficies ocupadas y los volúmenes edificados, se efectuó a través de una suerte de indicadores, así: *la mezcla y diversidad urbana*, con el porcentaje de áreas en usos distintos al principal o dominante; *la compacidad*, a través del área libre por

superficie construida y la densidad edificada; la *descentralización funcional*, mediante las relaciones entre servicios y equipamientos que soportan las unidades del tejido residencial, y la relación *público-privada*, por medio del espacio público total y recreativo per cápita. A continuación se presentan los resultados:

*La mezcla y diversidad urbana* se observa con el porcentaje de zonas con usos diferentes al dominante. Esto quiere decir que casi un 40% de las actividades desarrolladas en las 139 manzanas urbanas incluidas en el estudio, corresponde a usos compatibles con el principal. Al comparar esta cifra con el coeficiente de diversidad de Shannon, los usos indicados para cada predio, de acuerdo con el IGAC, presentan un resultado de 1.82, con una media de 0.61 de las manzanas estudiadas. Si se toma en cuenta que los valores cercanos a cero denotan poca riqueza y elevada dominancia de un uso, se aprecia una alta diversidad de usos.

*La compacidad* es estimada por la relación entre áreas libres y construidas,

como también por la densidad edificada. Al haberse realizado una medición por manzana, es preciso establecer valores para cada una de las zonas de espacio público aferentes al eje de los perfiles viales. El resultado para toda el área de estudio es de 2.25 m<sup>2</sup> de zonas libres por m<sup>2</sup> de construcción. Los espacios libres en la estructura privada corresponden a 1.46 m<sup>2</sup> por m<sup>2</sup> construido. Al relacionar el número de edificaciones por unidad bruta de superficie se obtienen 64 unidades edificadas por Ha y un promedio de 101 edificaciones por manzana, lo cual muestra una configuración moderadamente compacta.

*El policentrismo*, como estrategia de descentralización, apela a la relación entre la vivienda y las funciones urbanas de soporte. Así, mide el área de equipamientos por cada unidad de vivienda. El número de estas ha sido estimado a partir de un área construida en uso residencial de 75 m<sup>2</sup>. El resultado, 99.25 m<sup>2</sup> de equipamientos por unidad, incluye los siguientes servicios: hospitalario y salubridad, educativo, institucional, recreacional, religioso y especiales. Sin embargo, al incorporar la venta de bienes y servicios, el área de soporte funcional a la vivienda se duplica (200.95 m<sup>2</sup>). Estas cifras muestran una estructura de carácter centralizado.

*Relación de la estructura pública y privada.* La comuna, cuya población según el Plan de Desarrollo 2008-2011 “Yopal Vive el Cambio” es de 7964 habitantes, presenta un espacio público total de 74.56 m<sup>2</sup> por habitante, debido a la gran cantidad de áreas de protección y a que el dato incluye zonas no urbanizables. El espacio público recreativo (efectivo) corresponde a 6.08 m<sup>2</sup> por poblador, cifra que está por encima del promedio nacional, pero aún lejos de sus metas.

### Competitividad

El tejido urbano de soporte a la productividad económica y a la competitividad empresarial, de acuerdo con la distribución de la ocupación urbana, implica facilidades para la interacción entre empresas y agentes económicos; disponibilidades de suelo y edificaciones con destinación productiva; y facilidades de acceso tanto a los clientes como a los factores de operación. Por lo tanto, los indicadores orientados a

evaluar esas condiciones fueron: para la conectividad, la relación entre áreas productivas y superficies de desplazamiento; las disponibilidades inmobiliarias se establecieron al relacionar las zonas que configuran las estructuras privadas frente al área bruta del área de estudio y los porcentajes dedicados a actividades productivas; las oportunidades de consumo y disponibilidad de mano de obra se estimaron al relacionar el tejido residencial con el productivo, y el grado de especialización se observó a través del coeficiente de diversidad de Shannon, según usos.

Los resultados para la competitividad muestran una conectividad productiva calculada en 0.56 m<sup>2</sup> de usos productivos por cada m<sup>2</sup> de superficies de desplazamiento. La relación entre

espacios que configuran las estructuras privadas frente al área bruta corresponde a 0.69 y el porcentaje de zonas dedicadas a actividades productivas es de 15.19% respecto a dicha área y de 20.85% en relación con la privada. Esto da una idea de las disponibilidades inmobiliarias, en principio grandes, ya que incorporan amplias zonas con tratamiento de desarrollo.

*Las facilidades para la localización empresarial se calcularon a partir del porcentaje de área de servicios con respecto al del área urbana del sector de estudio, correspondiente al 0.3%, al igual que a través de los m<sup>2</sup> dedicados a la producción por cada unidad residencial construida. El resultado para este indicador es 101.97 m<sup>2</sup> por vivienda. Finalmente, el grado de especialización se estimó a través del Coeficiente de Diversidad de Shannon, como ya fue descrito. El cálculo fue de 1.82, resultado que infiere una ciudad poco especializada en cuanto a usos del suelo.*

### Equidad

La evaluación de la *segregación socioeconómica locacional* escapa a este análisis, pues su examen obliga a contar con información de las condiciones propias de los grupos poblacionales y de sus relaciones intergrupales para hacer diversas inferencias, en especial respecto a la distribución de la población según ingresos. No obstante, con los datos de ocupación territorial es posible evaluar condiciones centrales de la *segregación socioespacial* que ilustren diferencias en el acceso de los habitantes a los servicios, junto con la distribución del impacto potencial de los equipamientos entre lugares y personas como consideraciones de justicia espacial.

Para este efecto, la importancia dada al *espacio público*, como elemento de todos y de interacción social igualitaria, es observada mediante el número de unidades edificadas por cada Ha de dicho espacio. El crecimiento urbano, que ofrece *suelo de soporte al tejido residencial* por parte de sus desarrolladores, es revisado a través del suelo generado por la vía de cesiones públicas para sistemas generales y comparado con el área construida involucrada en dicha expansión. A su vez, la *distribución de suelo urbanizado articulado funcionalmente a la ciudad*, es evaluada con la distancia

media de las viviendas a los equipamientos. En estas medidas (promediadas para las manzanas y la comuna) se utilizan las líneas de conexión euclidianas entre los centroides de los predios residenciales y los equipamientos georreferenciados más cercanos con la función “Spider Diagram” en ArcGis<sup>5</sup>.

Respecto a la importancia del espacio público, se obtuvieron 5.53 m<sup>2</sup> de espacio efectivo por edificación, y 67.83 m<sup>2</sup> de espacio total también por edificación. Esta última cifra incluye áreas no urbanizables, suelos de protección, perfiles viales y zonas verdes recreativas. El dato sugiere una relación entre los sistemas abiertos de carácter público y el volumen de construcciones, que complementa el espacio público per cápita. En relación con el suelo de soporte al tejido residencial, el resultado arrojó 1.31 m<sup>2</sup> de área construida en vivienda por cada m<sup>2</sup> dedicado a sistemas generales. La distancia promedio de las viviendas a los equipamientos es de 812.41 m y 592.24 m al incluir el abastecimiento residencial de servicios y bienes.

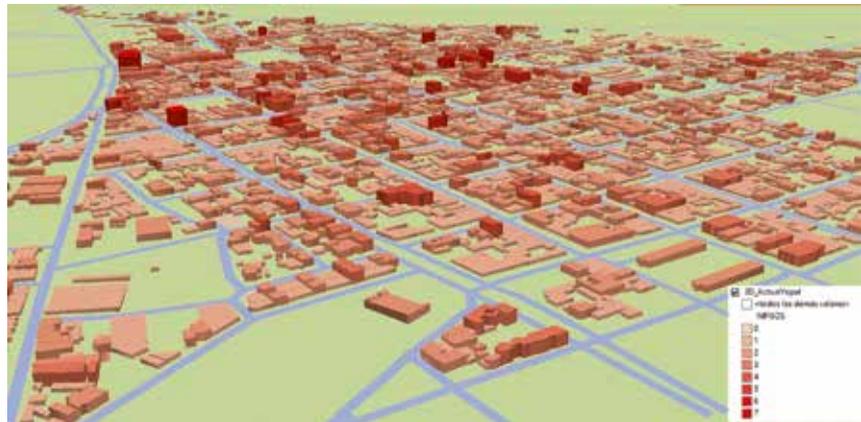


Figura 4. Modelo tridimensional de ocupación de la comuna 1. Comuna 1. Ciudad de Yopal.  
Fuente: autor.

<sup>5</sup> La función Spider Diagram es un algoritmo que permite visualizar y analizar las distancias de interacción entre dos o más objetos del mismo o de diferente carácter.

<sup>6</sup> A pesar de situarse a un poco menos de la mitad de la meta nacional de espacio público efectivo de 15 m<sup>2</sup> por habitante, de acuerdo con lo establecido en el documento 3718 de 2012 del Consejo de Política Económica y Social (2012).

El modelo que muestra la configuración actual de la comuna 1 (Figura 4) en función de la sostenibilidad ambiental, cumple la condición de ser diverso y desconcentrado y con mejores capacidades de conectividad ecológica a partir de la configuración de su espacio público<sup>6</sup>, aunque con una relación de compatibilidad de dos a uno entre espacios libres y construidos.

En términos de la competitividad, los resultados arrojan que Yopal posee poca especialización de los usos productivos del suelo, lo cual induce a pensar en una economía con algún grado de diversificación. No obstante, las áreas de producción están altamente conectadas, pues las dedicadas a la movilidad doblan a estas. Asimismo, puede decirse que hay suficiencia de suelo productivo (15%) en una estructura muy privatizada. Sin embargo, son escasas las facilidades para la localización empresarial respecto a la presencia de servicios, pero altas con relación a las áreas de consumo (100 m productivos por vivienda).

Para la orientación del modelo territorial como soporte a la equidad, se cuenta con un alto estándar de espacio público y se otorga cierta importancia a la interacción social igualitaria. Por otra parte, los sistemas generales parecen estar equilibrados con la vivienda en una relación de 1:3, aunque no se tiene certeza de lo adecuado de la relación. Por último, la distancia media a equipamientos es de 800 m, lo que muestra un marcado déficit locacional de estas infraestructuras. Como la desigualdad en la distribución no es mostrada por este indicador, para observarla es preciso analizar el mapa temático en la Figura 5.

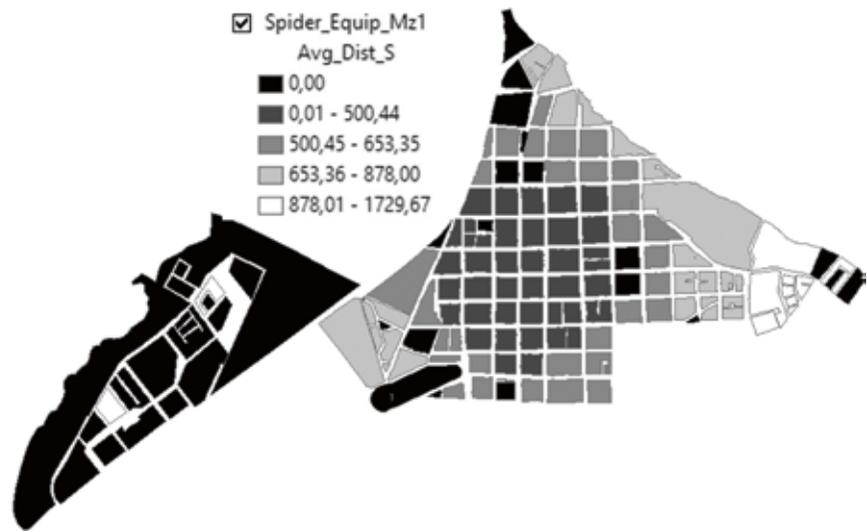


Figura 5. Distancia media a equipamientos urbanos en la comuna 1 de Yopal  
Fuente: autor.

### MODELO NORMADO: PROYECTADO POR LA NORMA DE APROVECHAMIENTOS URBANÍSTICOS.

Este modelo se elaboró a partir de la información contenida en la cartografía que define la clasificación del suelo, el plan vial, los tratamientos urbanos, la norma de usos, los espacios públicos y el sistema ambiental de protección, riesgos y planes parciales. Adicionalmente, el procesamiento se apoyó en el mapa de manzaneo y parcelación ya referido, con la aplicación de reglas procedimentales para su modelamiento en CityEngine y cálculos en hojas electrónicas de Excel.

Estas reglas fueron alimentadas con las disposiciones de licenciamiento urbano para determinar un escenario probable de edificabilidad y usabilidad del suelo, construido con la cartografía citada y el articulado del acuerdo de adopción del Plan.

La norma urbana está construida en función de las áreas de tratamiento que determinan los usos permitidos y las tipologías de estos que definen la edificabilidad. A su vez, las alturas establecen los aislamientos. El Acuerdo 7 de 2000 y sus ajustes en el Acuerdo 12 de 2007, expresan varias consideraciones sobre dicha norma en Yopal en el tratamiento *Residencial de Consolidación (ZUCR)*, a partir de las cuales se derivan los criterios de aplicación para el diseño del archivo de reglas procedimentales. Cabe aclarar que si bien a partir de

este tratamiento se derivan los criterios para la simulación, las reglas de edificabilidad corresponden a cada polígono normativo específico de todos los tratamientos urbanísticos de la zona. A continuación se presentan dichas consideraciones:

1. Usos: la normativa de edificabilidad depende de las zonas homogéneas que agrupan usos y tratamientos.
2. No es clara en la definición de alturas máximas de construcción, pues se puede entender de las siguientes formas.
  - a. Las alturas según usos son excluyentes (si se hace vivienda, no se puede hacer comercio o institucional). Según ello, el máximo aprovechamiento en vivienda (10 pisos) desestimula el comercio (un piso más mezanines) y el uso institucional (un piso).
  - b. Las alturas según usos son complementarias (la altura máxima es la suma de los usos aplicados). En este sentido, dicha altura es de 12 pisos, el primero de los cuales se destina a comercio con mezanines, otro a utilización institucional y el resto a vivienda.
  - c. Las alturas según usos son complementarias (la altura máxima se limita al uso que defina la mayor de ellas). Según esto, dicha altura es de 10 pisos combinados. Esta ambigüedad puede ser aclarada en el parágrafo 1: “5. La altura máxima en esta zona será de 10 pisos”.

3. Aislamientos: el aislamiento posterior no se define<sup>7</sup> y los aislamientos frontales se remiten a los perfiles viales.

4. Patios interiores: el área mínima se define en un rango de 6 a 9 metros, por lo tanto, el mayor aprovechamiento debe generalizar 6 metros.

5. Sótanos: no se indica un número máximo de sótanos, en consecuencia, podría aumentarse indefinidamente la edificabilidad en el subsuelo.

6. Los índices según usos excluyen la vivienda en el primer piso, pues solo la definen taxativamente para comercio e institucional. De otra parte, no hay correspondencia entre el volumen que posibilita la norma de alturas (10 pisos) con los índices de construcción: 4 para comercio y 2.8 para institucional. De utilizarse un piso tipo con 10 niveles de altura, el índice de ocupación definido en la norma, más el área de mezanines y altillo, arroja un índice de construcción de 8.5. Si solo se emplean los reglamentados por cada uso se obtiene que este último índice para comercio es de 1.275 y de 0.6 para institucional (en ambos casos corresponde a cuatro pisos más mezanines y altillos). Esto significa menores índices de ocupación o la imposibilidad de plantear pisos tipo, lo cual implica retrocesos progresivos al aumentar la altura con un máximo de 10.

7. Cesiones: la única alusión a los porcentajes de cesiones obligatorias está planteada en el modelo de ocupación de zonas de expansión, al definirse que un 30% del área bruta debe ser para sistemas generales. El 70% restante, identificado en el Plan como área neta urbanizable, se distribuye así: 17% para parques y zonas verdes, 8% para equipamientos dotacionales, 15% para vías locales constitutivas de cesiones y 60% para el área útil residencial. Al no haber otras consideraciones en el cuerpo del Acuerdo, ni relaciones entre tasas de ocupación, o de densidades de urbanismo y generación de suelo para sistemas estructurantes, se opta por dejar estos porcentajes para el área bruta.

<sup>7</sup> El texto a la letra señala: "Comercio tipo 1 y 2 MTS incluyendo el mezanine"

MODELO DE OCUPACIÓN DEL SUELO				
	ÁREA BRUTA			
30%	70%			
	ÁREA NETA URBANIZABLE			
SISTEMAS GENERALES	PARQUES Y ZONAS VERDES	DOTACIÓN	VÍAS LOCALES	ÁREA ÚTIL RESIDENCIAL
	17%	8%	15%	
	40%			60%
	CESIONES			A.U.R.
	100%			
	ÁREA NETA URBANIZABLE			

Tabla 4. Régimen de cesiones y aprovechamientos urbanísticos  
Fuente: PBOT Yopal, Acuerdo 12 de 2007

Sin embargo, es preciso argumentar que esto implica un aumento en los costos de suelo para urbanización, lo cual puede tornar inviables los desarrollos, pues hay una solicitud doble a los propietarios de predios respecto a las áreas requeridas para los sistemas estructurantes. El espacio público, los equipamientos dotacionales y las vías que concentran las cesiones del área neta urbanizable también son sistemas de este tipo. De otra parte, el Plan no obliga a entregar estas cesiones a título gratuito, aunque alude a cesiones sin los parámetros suficientes para ser estimadas. No obstante, como se presenta en la tabla 4, el Acuerdo 12 de 2007 supera en alguna medida la falta de porcentajes de cesiones en zonas homogéneas y define porcentajes de participación.

Bajo las anteriores consideraciones, un promotor utilizará las mejores condiciones que le permitan maximizar el aprovechamiento de su predio así:

Ya que los usos definen las tipologías de construcción y a partir de estas se aplican las regulaciones de edificabilidad, aquellos más rentables entre las posibilidades ofrecidas por la norma son incorporados a los proyectos. Esa rentabilidad se expresa en los m<sup>2</sup> de venta en dicho uso y en las obligaciones de cesiones públicas en caso de requerir obras de urbanismo. La producción de más de dos unidades implica esta clase de obras y por lo tanto, la consideración de cargas urbanísticas.

Por consiguiente, la simulación considera que cuando los índices de construcción utilizados superan o están muy cerca de los definidos en el Plan, no hay cambios en el predio. Cuando el tamaño de estos es inferior al área mínima requerida para producir más de dos unidades de acuerdo con la norma (tamaños y frentes mínimos), se considera construcción predio a predio sin requerimiento de obras de urbanismo. No obstante, si supera este criterio pero su tamaño hace imposible otorgar la totalidad de las cesiones en el mismo predio, solo se consideran las posibles de ser incorporadas en este.

Si bien podría establecerse un uso para los primeros pisos y otro para los superiores, se considera un uso único para los predios que presentan un cambio en función del cual se aplica la norma de edificabilidad. Este uso es definido de acuerdo con el uso principal o complementario que garantice el mayor volumen edificado.

La mapificación de las tipologías determinadas por los usos que aplican a las zonas homogéneas obligó a definir el uso y la edificabilidad probables. Se desestimaron en el modelamiento los predios sin cambio, ya fuera por haber alcanzado o sobrepasado los mínimos regulados, y se valoraron las dedicaciones económicas actuales frente a las alternativas de uso rentables y reguladas. Como ejemplo, un predio en vivienda unifamiliar cambiaría a multifamiliar si la normativa urbana lo permite, o a comercial si la normativa obliga a mantener un índice de construcción similar para vivienda unifamiliar. Las normas bajo estos criterios fueron incorporadas a un archivo de reglas procedimentales y generaron este escenario prospectivo:

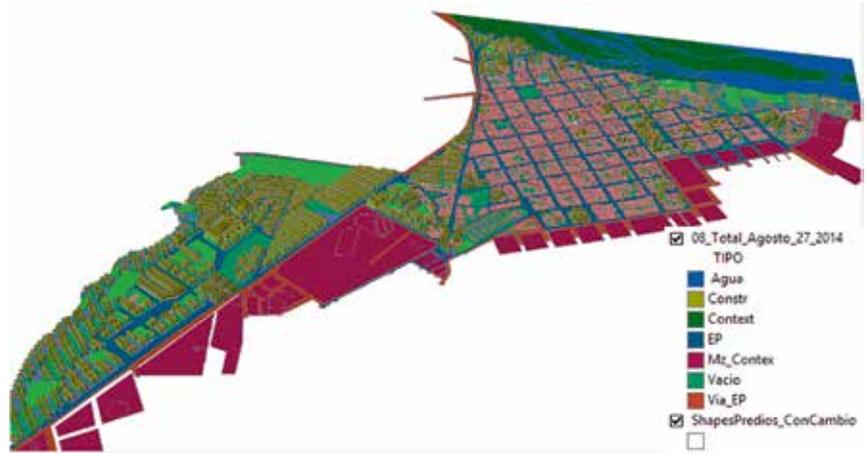


Figura 6. Modelo normado de la comuna Ciro Reyna  
Fuente: Autor

Bajo estos criterios se generó un archivo de los datos de los predios (consolidados por manzana), el cual incluyó la suma del área de cada uno y su número, la suma del área neta urbanizable, la población por manzana de acuerdo con el incremento de la vivienda, las unidades construidas, su área de ocupación y construcción. Asimismo, la suma de las cesiones (40%) para los desarrollos que requirieron urbanismo, se discriminó por espacio público (17%), equipamientos (8%) y vías domiciliarias (15%), de acuerdo con la norma de cesiones.

Con estos datos se realizaron las operaciones, utilizando alternativamente ArcGis y hojas de cálculo para estimar los indicadores. Los resultados para este escenario proyectado se presentan a continuación.

### Sostenibilidad

*Mezcla y diversidad de urbana.* El porcentaje de áreas en usos diferentes al dominante fue de 69.75%, con un coeficiente de diversidad de Shannon de 1.65, lo cual muestra un incremento en la variedad de usos. La compacidad, primer indicador para este caso, arrojó 2.05 m de área libre por cada m<sup>2</sup> construido para

el total de la comuna. La densidad fue de 59.44 viviendas por Ha y 73.17 unidades desarrolladas en la estructura privada.

*Policentrismo.* Bajo iguales parámetros de estimación del número de viviendas que en el escenario existente, la aplicación del indicador de descentralización arrojó un área de equipamientos (con el incremento de los generados por cesiones) de 281.9 m por cada unidad. En cuanto a la relación de la estructura pública y privada, con el incremento del 40% de las cesiones públicas se apreció un acercamiento a la meta nacional, pues la cifra superó los 12.6 m de espacio público efectivo por habitante.

### Competitividad

Al contemplar el desarrollo de vías domiciliarias y el ajuste a los perfiles del Plan, el cálculo de la conectividad productiva es de 0.83 m<sup>2</sup> de usos productivos por cada m<sup>2</sup> de superficies viales. Por su parte, la relación entre áreas de equipamientos y área bruta fue de 0.66 como respuesta a las

cesiones reguladas para equipamientos y al incremento en los servicios, así como de 157.38 m<sup>2</sup> productivos por vivienda, lo cual refleja las facilidades de localización empresarial. El coeficiente de diversidad de Shannon de 1.65 reitera la baja especialización funcional de la comuna.

### Equidad

La importancia de lo público en el Plan se refleja en los 6.53 m<sup>2</sup> de Espacio Público Efectivo (EPE) por cada unidad construida, así como en el coeficiente de EPE por habitante. Este alto valor también se revela en el soporte urbano para sistemas generales, correspondiente a 0.36 m de EPE por m<sup>2</sup> residencial y de 1.91 de estructura pública total por m<sup>2</sup> de vivienda. El valor de la distancia media entre las viviendas y los equipamientos como medida de equidad locacional es de 782.16 m.

### CONTRASTACIÓN DE LOS MODELOS

Este análisis es necesario para contrastar lo declarado en el Plan con el modelo resultante de los cálculos de edificabilidad plena de su reglamentación. Al confrontar este modelo con las decisiones adoptadas se tiene lo siguiente:

Yopal evidencia su apuesta por la sostenibilidad al tener un balance ligeramente superior entre las áreas municipales protegidas frente a las productivas. Esto confirma precariamente su autoproclama de municipio verde y valida sus posibilidades ecoturísticas, aunque estas se soporten en otras consideraciones no desarrolladas con suficiencia en el Plan. Este modelo se confirma con cierta coincidencia en el modelo

urbano de la zona estudiada, el cual incorpora el centro fundacional donde las zonas libres y públicas, incluidas aquellas protegidas, tienen un balance favorable. Tanto el modelo tendencial como el proyectado enfatizan esta orientación al considerar la alta diversidad de usos existentes y proyectados, al igual que su compacidad, densidad pública y privada, que si bien no es muy alta, posibilita la circulación de flujos ecológicos, pero también su contención.

Ahora bien, la zona concentra los servicios urbanos y si bien las limitaciones del análisis a esta escala impiden observar su capacidad para producir agua, si puede afirmarse que propicia la generación de áreas verdes en balance con lo construido. La figura 7 muestra que dicha tendencia es fortalecida con el PBOT.

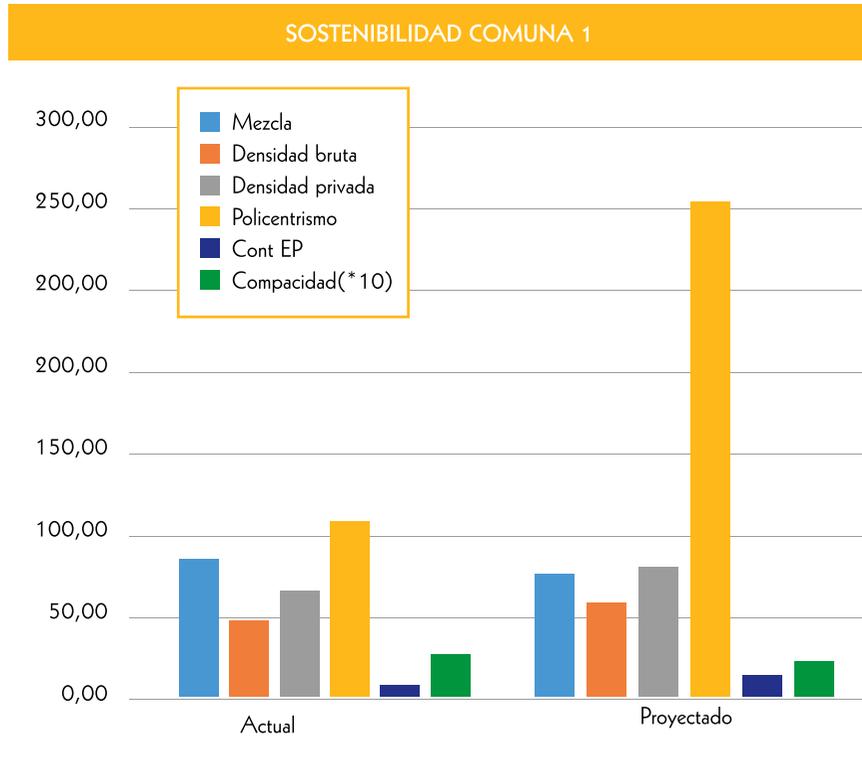


Figura 7. Comparación de los indicadores de soporte a la sostenibilidad en los escenarios actual y proyectado por la norma urbana  
Fuente: Autor

Al visionarse como articulador de la economía y centro prestador de servicios regionales, Yopal presenta un bajo nivel de centralidades a pesar de ser la capital departamental, lo cual le otorga ventajas competitivas sobre municipios vecinos, pero pocas en un entorno suprarregional. No obstante, al revisar los resultados arrojados por los indicadores que ofrecen una idea sobre el soporte urbano a la competitividad, es preciso decir que de existir algún nexo entre competencia empresarial y especialización productiva, bajo la hipótesis de que la utilización del suelo urbano refleja en alguna medida la actividad sectorial, tanto la tendencia como la norma urbana revelan una comuna diversificada. Eso se observa claramente en la figura 7 (en el factor de especialización), al mostrarse el comportamiento del coeficiente de diversidad de Shannon para estimar el grado de especialización, cuyo valor es de 0.5 sin el Plan y superior a 1.5 con el mismo.

## COMPETITIVIDAD COMUNA 1

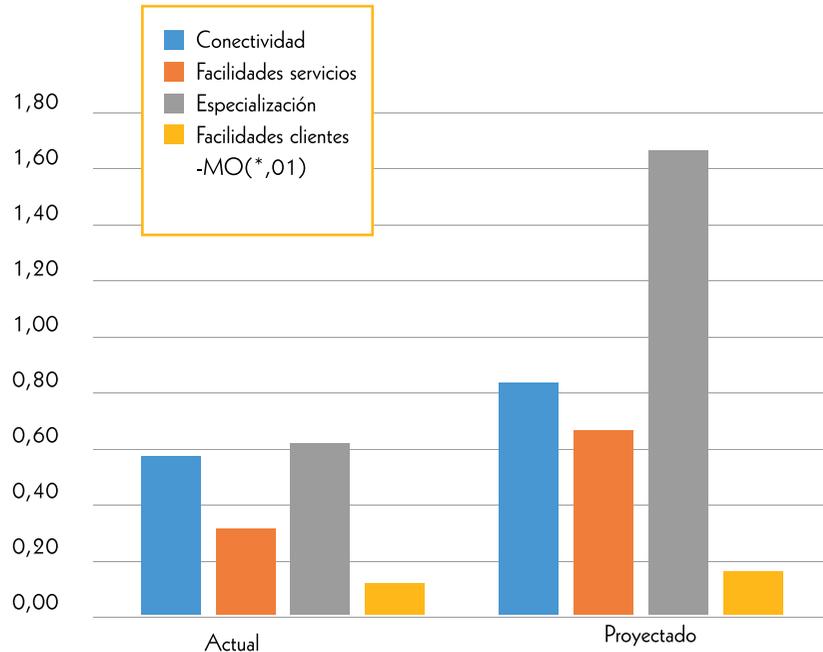


Figura 8. Comparación de los indicadores de soporte a la competitividad en los escenarios actual y proyectado por la norma urbana  
Fuente: Autor

Los demás factores analizados muestran que con el Plan se mejora la atractividad para la localización empresarial, con incrementos a la demanda y disponibilidad de mano de obra. Esto podría ser el resultado del crecimiento de la población y la vivienda en la vigencia del Plan en el escenario proyectado, así como del incremento de servicios. No es posible observar las relaciones entre áreas productivas bajo estas mediciones, aunque si algunas evidencias de su concentración.

La estrategia prevista en un modelo interno, descentrado en subunidades autosuficientes para la prestación de servicios, podría tener efectos importantes sobre la atención de necesidades locales y sobre la gobernabilidad, en caso de desarrollarse. No obstante, la aplicación normativa del Plan sugiere unas distancias medias aún elevadas que al ser observadas en detalle a nivel de manzana (figura 5) muestran grandes diferencias en las distancias a los servicios. Esto expresa una alta segregación locacional que el escenario simulado del Plan no logra superar.

Las medidas adoptadas en la norma reivindican la importancia de lo público y ofrecen un soporte funcional balanceado al crecimiento del tejido residencial. Estas dos condiciones, en conjunto, contribuyen significativamente para brindar alternativas de encuentro a los diversos grupos ciudadanos.

La relación entre cesiones para espacio público, así como de equipamiento y aprovechamientos (particularmente los vinculados a vivienda) posibilita la integración de diversidad tipológica y socioeconómica en los polígonos normativos. Estos son indicios de una ciudad de derechos que apunta a la justicia y la equidad espacial, aunque hay mucho por hacer en lo referente a aumentar la proximidad a los equipamientos urbanos vitales para impactar la segregación locacional.

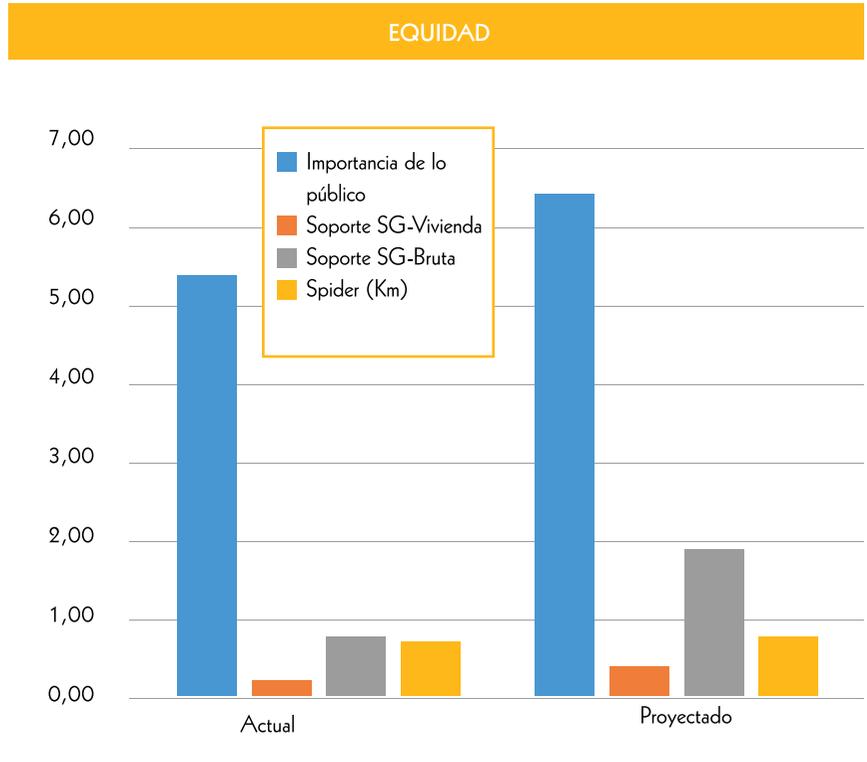


Figura 9. Comparación de los indicadores de soporte a la equidad en el escenario actual y en el proyectado por la norma urbana  
Fuente: Autor

Como se observa, las diferencias que revelan los indicadores al contrastar el escenario actual con el proyectado en la simulación, bajo las condiciones planteadas en el régimen urbanístico de aprovechamientos, sugieren incrementos en todas las variables estudiadas, poco significativos en la mayoría de los casos, si bien de manera independiente algunas revelan cambios notorios. Sin embargo, el conjunto de los indicadores predice que la dimensión de las transformaciones puede traducirse en mejoras a la competitividad, la sostenibilidad y la equidad local.

## CONCLUSIONES

En el POT de Yopal priman consideraciones difícilmente evaluables desde los aprovechamientos urbanísticos, tales como el riesgo ambiental o la protección de los ecosistemas. Por lo tanto, aquí se ha propuesto analizar la capacidad para propiciar aumentos a la complejidad del sistema urbano, a la continuidad interna y a la contención de los flujos ambientales mediante estrategias como la mezcla de usos, la configuración de centralidades, el balance entre áreas libres y edificadas, el soporte de servicios frente a la densidad y la compactación urbana, y la generación de espacio público en proporción con los volúmenes edificados. El estudio ha mostrado también la limitación o insuficiencia de algunos indicadores para estimar en toda su dimensión ciertas cualidades del modelo urbano. Entre estas se destaca el policentrismo, que al no poder evaluar la generación de otras centralidades, solo brinda una idea de la concentración global de servicios.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alonso, W. (1964). *Location and land use: toward a general theory of land rent*. Boston, USA: Harvard University Press.
- Bosque, S. (2001). De la justicia espacial a la justicia ambiental en la política de localización de instalaciones para la gestión de residuos en la comunidad de Madrid. *Boletín de la Real Sociedad Geográfica*, (137-138), 89-114.
- Clichevsky, N. (2003). *Pobreza y acceso al suelo urbano. Algunos interrogantes sobre las políticas de regularización en América Latina*. Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina.
- Consejo de Política Económica y Social. (2012). *Documento Conpes 3718: Política Nacional de Espacio Público*. Bogotá: Departamento Nacional de Planeación.
- Concejo Municipal de Yopal. (2007). *Acuerdo 12 de 2007*. Yopal, Colombia: autor.

Concejo Municipal de Yopal. (2000). *Acuerdo 21 de 2000*. Yopal, Colombia: autor.

Del Canto, C. (2000). Nuevos conceptos y nuevos indicadores de competitividad territorial para las áreas rurales. *Anales de Geografía de la Universidad Complutense*, (20), 69-84.

Harmes-Liedtke, U. (2008). *Benchmarking Territorial Competitivo*. Recuperado el 12 de abril de 2013, de [http://www.mesopartner.com/uploads/media/mp-wp9\\_Benchmarking\\_s.pdf](http://www.mesopartner.com/uploads/media/mp-wp9_Benchmarking_s.pdf)

Harvey, D. (1979). *Urbanismo y desigualdad social*. Barcelona: Siglo XX.

Isaza, J. (2011). Cadenas productivas. Enfoques y precisiones conceptuales. *Sotavento*, 11, 11-35.

Jenks, M., Burton, E. & Williams, K. (1996). *The compact city: A sustainable urban form?* London, UK: E & FN Spon.

Jiménez, L. (2010). *Alternativas a la dispersión urbana. Análisis de indicadores basados en nuevas estrategias para el desarrollo sostenible*. Tesis de Maestría, Universitat Politècnica de Catalunya, Barcelona.

Lefebvre, H. (1996). El Derecho a la Ciudad. En E. Koffman & E. Lebas (Eds.). *Writings on cities*. Melden, Massachusetts, USA: Blackwell Inc.

Max-Neef, M. (1986). *Desarrollo a escala humana: una opción para el futuro*. Santiago de Chile: Fundación Dag Hammarskjöld.

- Musset, A. (2010). *Ciudad, Sociedad, Justicia: un enfoque espacial y cultural*. Mar del Plata, Argentina: Universidad Nacional de Mar del Plata.
- Pacheco, M. (1997). *Lineamientos para una política ambiental urbana en Colombia*. [Documento de trabajo].
- Porter, M. E. (1990). *The Competitive Advantage of Nations*. New York: Free Press.
- Rueda, S. (2007). *Barcelona, ciudad mediterránea, compacta y compleja: una visión de futuro más sostenible*. Barcelona: Ayuntamiento de Barcelona.
- Sanabria, T. H. (2012). *La implicación de los aprovechamientos urbanísticos sobre el desarrollo local. Caso de estudio: Sogamoso (Colombia)*. UPC. Tesis de Maestría, Universitat Politècnica de Catalunya, Barcelona.
- Sobrino, J. (2002). Competitividad y ventajas competitivas: Revisión teórica y ejercicio de aplicación a 30 ciudades de México. *Estudios Demográficos y Urbanos*, 17(02), 311-361.
- Soja, E. W. (2008). *Postmetrópolis: Estudios críticos sobre las ciudades y las regiones*. Madrid: Traficantes de Sueños.
- Valenzuela, M. (2009). Ciudades y sostenibilidad: el mayor reto urbano del siglo XXI. *Lurralde, Investigación espacial*, 32, 405-436.
- Yévenes, A. & Andalaft, A. (2005). *Competitividad sistémica, estrategias empresariales e innovación tecnológica: un análisis empírico a partir de la industria forestal exportadora de la región del Bío Bío*. Concepción, Chile: Universidad de Concepción.