



# ¿El PEMP y el POT al unísono? Simulación de aprovechamientos urbanísticos en el centro histórico de Tunja

Are Tunja's heritage  
management and land-  
use plans in unison?  
Simulation of urban  
uses in Tunja's historical  
centre

## Palabras clave:

Simulación 3D, Plan de Ordenamiento Territorial, Plan Especial de Manejo y Protección del Patrimonio, equidad, competitividad, sostenibilidad.

## Key words:

3D simulation, Land Plan, Plan for Heritage Protection and Management, equity, competitiveness, sustainability.

Recibido: 21 -oct- 2013

Aceptado: 04-jun- 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 y Magíster en Ordenamiento Urbano y Territorial de la Universidad Nacional de Colombia. Especialista en Gestión y planificación del desarrollo urbano y regional de la Escuela Superior de Administración Pública (ESAP). tadeosan@yahoo.com.mx

## Resumen:

El artículo presenta uno de los estudios de caso de la investigación *Las Ciudades del POT*, desarrollada a instancias de la Universidad de Boyacá. Se aborda la relación conflictiva entre los fines del desarrollo urbanístico y los probables resultados en términos de sostenibilidad, competitividad y equidad, expresados en el discurso de dos planes: el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) del 2000, formulado para Tunja y aún vigente, al igual que el Plan Especial de Manejo y Protección del Patrimonio (PEMP) de su centro histórico. Los análisis derivan de un escenario simulado en 3D de la ciudad proyectada que refleja la tensión entre los objetivos de los planes y su concreción en las regulaciones urbanísticas. Los resultados muestran que el POT privilegia un modelo territorial sostenible, en tanto para el PEMP, la competitividad económica define su modelo territorial.

## Abstract

The article approaches the troubled relationship between the purposes of urban development and the likely outcomes in terms of sustainability, competitiveness and equity expressed in the discourse of two plans: Plan de Ordenamiento Territorial POT 2000 (Land Plan) made for the city of Tunja and still in force as well as Plan Especial de Manejo y Protección del Patrimonio PEMP (Plan for Heritage Protection and Management) addressed to city's historical centre. The analysis derived from a simulated scenario that reflects the tension between the plans' objectives and their incorporation into the urban planning regulations. According to the results POT privileges a territorial sustainable model whilst economic competitiveness defines PEMP's model.

## INTRODUCCIÓN

Este documento corresponde a una segunda entrega de los análisis realizados en el marco del proyecto *Las ciudades del POT*, financiado por la Universidad de Boyacá en desarrollo del Plan estratégico del grupo de investigación Nodos. Dicho proyecto, cuya área de estudio comprende los municipios del eje Tunja – Yopal, propone una evaluación de la coherencia de los Planes de Ordenamiento Territorial (POT) en función de los aprovechamientos permitidos por la regulación urbanística local.

El ejercicio para Tunja propone el modelamiento en 3D de los máximos aprovechamientos permitidos por la norma urbana en el centro histórico de esta ciudad, como también su contrastación con la visión del territorio consignada en distintos planes: el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) y el Plan Especial de Manejo y Protección del Patrimonio (PEMP), a la luz de tres categorías de análisis, como son la competitividad, la sostenibilidad y la equidad.

El objetivo del ejercicio es evaluar el modelo urbano proyectado dentro de la vigencia de estos dos planes a partir de la capacidad de los aprovechamientos urbanísticos para generar un modelo territorial que facilite la consecución de los objetivos de desarrollo planteados. Para ello, a partir de los datos suministrados por el POT y el PEMP de Tunja (articulado de los acuerdos municipales, información catastral y cartografía), se realiza una simulación en 3D de los aprovechamientos urbanísticos, lo cual permite analizar los espacios públicos y libres liberados para los sistemas generales, la distribución de los usos y las magnitudes edificadas. Tras contrastar estos resultados con los aprovechamientos actuales (también modelados en 3D) se examinan

tanto los aspectos considerados en la simulación misma como las categorías de análisis determinadas, cada una a través de indicadores que apuntan a validar o no los objetivos propuestos en los dos planes.

Para dar cuenta de este proceso, el documento se estructura en cinco partes. En la primera, se esbozan los antecedentes conceptuales, instrumentales y metodológicos de mayor relevancia del proyecto *Las ciudades del POT*, así como el contexto de las actuaciones. La segunda se refiere a las apuestas de desarrollo de Tunja y hace referencia a los dos planes. Posteriormente, se muestra el proceso y los resultados de las simulaciones realizadas, para ofrecer una entrada a las valoraciones frente a los fines de los dos planes en función de las variables consideradas. Por último, a modo de conclusión se exponen las reflexiones finales en la cuales se considera como los resultados demuestran que el POT privilegia unos factores y el PEMP otros.

## ANTECEDENTES DEL PROYECTO *LAS CIUDADES DEL POT*

Los objetivos de desarrollo y crecimiento de las ciudades son orientados desde el POT, instrumento de planificación que regula las actuaciones y los aprovechamientos urbanísticos, y por ende, las decisiones tomadas por los particulares en términos de edificabilidad y uso sobre el territorio. De tal modo, se busca evitar impactos que inhiban o limiten las posibilidades de la ciudad para garantizar sus apuestas de desarrollo.

Debido a que el proyecto territorial concebido en los POT se constituye en pieza clave para el desarrollo local y desde la perspectiva que en el crecimiento urbano la instrumentación de un plan es aprovechada por los particulares e incentiva selectivamente las demandas de suelo en la ciudad, se propuso *Las ciudades del POT*. Se ha buscado: estimar en qué medida las decisiones de estos planes han modificado los patrones de crecimiento; evaluar su coincidencia con la ciudad visionada; examinar las limitaciones para regular adecuadamente las actuaciones que permitan alcanzar los objetivos en ellos declarados.

### Consideraciones metodológicas y conceptuales

El proyecto vincula las decisiones municipales que regulan el crecimiento de la ciudad y las decisiones individuales que desarrollan un modelo territorial. Este vínculo es establecido por los aprovechamientos urbanísticos, los cuales aparecen como un derecho resultante de disposiciones legales, y se expresa mediante una apropiación -por expresa declaración legal- del número de metros cuadrados construibles con arreglo a unos usos. Los metros cuadrados se traducen en una edificabilidad dispuesta bajo unos usos. Son estos los elementos de análisis que se integran a una propuesta de indicadores para evaluar la capacidad del modelo territorial de generar ciudades más sostenibles, competitivas o equitativas en sintonía con los objetivos declarados en los POT.

Para evaluar el modelo urbano proyectado en el POT es preciso simularlo en una prospectiva que haga coincidir la visión del Plan con su materialización. La simulación del modelo territorial se basa en las decisiones adoptadas por el Plan, expresadas

en los proyectos que intervienen los sistemas generales y en las normas que regulan los aprovechamientos urbanísticos.

El abordaje del problema tiene cuatro entradas. Primero, la manera de evaluar los factores del desarrollo urbano en los modelos resultantes de la simulación. Para ello, se adoptan o construyen indicadores capaces de estimar la manera como el modelo urbano contribuye a la competitividad, la sostenibilidad y la equidad, variables incorporadas en la visión prospectiva de cualquier POT.

La segunda entrada corresponde a los datos que permiten generar los modelos urbanos (el actual y el proyectado). Este proceso implica la organización de datos espaciales en un Sistema de Información Geográfica (SIG). El resultado muestra la estructura de propiedad privada en que se aplican las normas de regulación de los aprovechamientos, como también el mapa de edificabilidad con los polígonos normativos que establecen condiciones específicas de aplicación.

La generación del modelo actual toma los datos de edificabilidad que configuran el paisaje urbano. Se trata de una especie de fotografía en 3D del estado existente de la edificabilidad. Pero la información para la elaboración del modelo proyectado es insuficiente, por lo que se requiere una tercera entrada, asociada con los prototipos de arreglos volumétricos para las diferentes variantes de la norma. Estos prototipos son resultantes de distintos criterios, aplicados a un proceso de generación procedimental 3D.

Finalmente, la cuarta entrada es el modelo discursivo del POT, referido a las apuestas estratégicas para garantizar mejores condiciones de desarrollo local. Estas expresan la ciudad deseada y se concretan en objetivos de competitividad económica, sostenibilidad ambiental y equidad social que definen una visión de largo plazo y son objeto de contrastación con el modelo proyectado, basado en sus propias regulaciones. La figura 1 sintetiza todo el proceso.

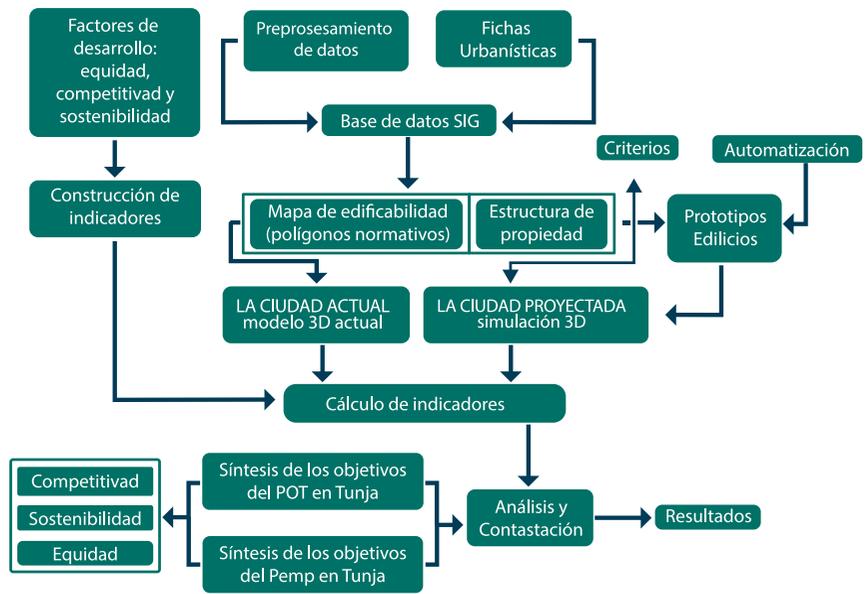


Figura 1. Síntesis metodológica. Fuente: autor

## Medición del desarrollo territorial a partir de la edificabilidad

Solá Morales y Rubio (1997) al plantear un análisis que articula la arquitectura y la urbanística, consideran como urbanización, parcelación y edificación, en sus diferentes combinaciones, dan lugar a formas urbanas cuya comprensión significa entender la ciudad. La integración de las formas resultantes, las actividades que desarrollan y su distribución en el espacio, de acuerdo con el enfoque elegido, se acercan a modelos urbanos para explicar y orientar el crecimiento de las ciudades.

Algunos enfoques del crecimiento urbano basan sus argumentaciones en consideraciones económicas que explican las densidades edilicias y derivan en modelos centrípetos de crecimiento urbano, tales como los formulados por Von Thunnen en 1826, Cristaller en 1933 y Alonso en 1964, o bien en modelos polinucleares como los de Harrys y Ullman, de 1945. Otros acercamientos desde la ecología plantean las Smart Cities y toman posición frente a la dicotomía entre los modelos de crecimiento urbano difuso y compacto, condición que expresa las relaciones servicios-movilidad, o bien retoman aportes desde las ciencias sociales con modelos especializados o diversos, excluyentes o integradores.

Estos modelos expresan la manera como se tejen las relaciones entre los ciudadanos y el territorio, los problemas que se quieren remediar y las capacidades que se desea potenciar, es decir, la ciudad deseada o la existente. En tal medida, son representaciones de ese vínculo entre el desarrollo local y el edificio por el cual sería posible responder qué tan competitiva, equitativa y sustentable es la ciudad, o bien tomar decisiones conducentes a hacerla más competitiva, sustentable y equitativa. De acuerdo con lo expresado, se proponen las siguientes mediciones:

*Sostenibilidad:* la autosuficiencia y autocontención de los flujos es una condición para la sostenibilidad, ampliamente soportada por Rueda (2002) y los movimientos de *Smart City* y *Smart Grow*, quienes proponen un aumento de la complejidad<sup>1</sup> inherente al modelo territorial. Bajo este postulado, destacan la densidad, la diversidad, la compacidad y el policentrismo de las ciudades como atributos que determinan un modelo urbano sostenible, matizado por la calidad de los ambientes generados.

<sup>1</sup> En referencia al número y frecuencia de interacciones, así como a la organización de los dispositivos urbanos para facilitarla.

<sup>2</sup> En el artículo 14 del Decreto 1504 de 1998 se considera como índice mínimo de espacio público efectivo, para ser obtenido por las áreas urbanas de los municipios y distritos dentro de las metas y programas a largo plazo que se establecen en el Plan de Ordenamiento Territorial, un mínimo de 15 m<sup>2</sup> por habitante que han de ser alcanzados durante la vigencia del plan respectivo. El espacio público efectivo está conformado por zonas verdes, parques, plazas y plazoletas, si bien excluye de su cálculo el espacio vial y las áreas libres de los equipamientos, según el Observatorio de Políticas Públicas de Medellín.

En aras de ofrecer elementos para valorar la sostenibilidad del modelo territorial a partir de la edificabilidad, se proponen cinco indicadores: el primero compara el porcentaje de diversos usos respecto al dominante o principal para establecer así el grado de especialización del área analizada. El segundo, al evaluar la relación entre espacios libres y área construida, sirve como medida alterna al índice de construcción y es indicativa de la compacidad. El tercero se remite estrictamente a la densidad de unidades construidas por hectárea. El cuarto pretende estimar la capacidad para centralizar funciones al valorar el área de equipamientos y servicios por cada unidad construida, bajo el supuesto de que una concentración de funciones urbanas posibilita dependencias funcionales de áreas vecinas. El último indicador establece el área de espacio público recreativo para cada habitante del área de estudio en función de la meta nacional de 15 m<sup>2</sup> por habitante<sup>2</sup>, indicativa de la calidad espacial. Estas mediciones son sintetizadas en la tabla 1:

FACTOR DE ANÁLISIS	INDICADOR	FÓRMULA	DATOS PARA CÁLCULO	UNIDADES Y ESCALA
Mezcla y diversidad urbana	Porcentaje de áreas en usos diferentes al principal	$\frac{\text{Área predial en usos diferentes al principal}}{\text{Área total de usos privados}}$	Uso principal Área total de usos privados Otros usos privados	(%) 0 - 100
Compacidad	Área libre por metro construido	$\frac{\text{Área libre}}{\text{Área construida}}$	Área libre Área construida	M <sup>2</sup> 0 - ∞
Densidad	Densidad edificada	$\frac{\text{Unidades contruidas}}{\text{Área Bruta (Ha)}}$	Área bruta Número construcciones Promedio personas / hogar	M <sup>2</sup> / Ha 0 - ∞
Policentrismo	Centralización de funciones	$\frac{\text{Área de equipamientos HA}}{\text{Unidades construidas de venta}}$	Área equipamientos Unidades edificadas Número de construcciones	M <sup>2</sup> /Unidad Venta 0 - ∞
Relación público privada	Espacio público recreativo per cápita	$\frac{\text{Cesiones para parques / Nro. de edificaciones}}{\text{personas por hogar}}$	Área parques Unidades edificadas Promedio personas/hogar	M <sup>2</sup> /Persona 0 - ∞ 15 m <sup>2</sup> por habitante

Tabla 1. Mediciones propuestas para la valoración de la sostenibilidad urbana Fuente: autor

*Competitividad.* Las medidas tradicionales de la competitividad se basan en una serie de indicadores que miden las condiciones favorables de las ciudades para invertir y hacer negocios: la concentración de servicios y empresas, el nicho mercado de trabajo, el crecimiento económico, las facilidades financieras y tributarias, el mercado representado y su accesibilidad, la estabilidad legal y el bienestar social, entre los factores considerados. La introducción de nuevos paradigmas como las *Smart cities* ha dado lugar a mediciones más integrales que valoran con otra perspectiva la coherencia entre el dinamismo de la economía y sus sistemas físicos de soporte, con los medios y capacidades ciudadanas y de gobierno.

Lo anterior se reafirma para los territorios en los planteamientos de Yevenes & Andalaft (2005) quienes postulan que la competitividad territorial es el resultado no solo de las actividades y recursos con que cuenta localmente una región, sino además de las interrelaciones desarrolladas por las empresas en su entorno más cercano. Por lo tanto, en los POT se da por supuesto que las ventajas competitivas son facilitadas por la concurrencia de diversas áreas productivas cuyas interacciones dan lugar a la generación de economías de escala, de aglomeración y externalidades, las cuales son reforzadas si la estrategia para competir está basada en el conocimiento.

En consecuencia, la competitividad de un lugar depende cada vez menos de su dotación de recursos y más de la innovación de los actores económicos locales para poner en valor el potencial existente. Este planteamiento de Porter (1990), muestra un escenario que conlleva a la adopción de estrategias, fundamentadas en la accesibilidad de los mercados y en la interrelación empresarial respecto a sus localizaciones, y pensadas para el posicionamiento de empresas y organizaciones sociales.

En tales condiciones, la distribución y concentración de las actividades económicas quedan ligadas a las posibilidades de la norma urbanística para proporcionar suelo suficiente que sea destinado al desarrollo de distintos frentes, así como a propiciar vínculos productivos y generar infraestructuras de conexión acordes a los objetivos del plan. Al considerar estos factores se propone una medición con cuatro indicadores que son aplicados para los usos, tal como sintetiza la tabla 2. El primero determina los metros dedicados a la movilidad por cada metro productivo y establece las capacidades de conexión y accesibilidad. El segundo define el porcentaje del área privada dedicada a usos productivos y su relación con las zonas residenciales, al tiempo que ofrece indicaciones de oportunidad para el desarrollo inmobiliario. El

tercero permite valorar el número de consumidores potenciales y la disponibilidad de mano de obra a partir de la relación entre vivienda y producción. Finalmente, el grado de especialización productiva se visualiza a través del indicador de diversidad de *Shannon*<sup>3</sup>:

FACTOR DE ANÁLISIS	INDICADOR	FÓRMULA	DATOS PARA CÁLCULO	UNIDADES Y ESCALA
Conectividad	Conectividad de usos productivos	Área movilidad / Área en usos productivos	Infraestructura vial	M <sup>2</sup> 0 (menor) - ∞ (mayor)
Oportunidades inmobiliarias	Estructura privada	Área privada / Área bruta x 100	Área privada Área bruta	% 0 - 100
Oportunidad de consumo y disponibilidad de mano de obra	Umbral de demanda	Nro. de viviendas / Nro. de unidades productivas	Nro. de construcciones residenciales Unidades productivas Usos productivos	Valor 0 (peor) - ∞ (mejor)
Especialización	Especialización de usos	Coefficiente de diversidad de Shannon (Usos)	Diversidad	Valor 0 especializado - ∞ (+ 1) Diverso

Tabla 2. Mediciones propuestas para la valoración de la competitividad urbana. Fuente: autor

*Equidad.* Según Bosque (2002), el discurso planificador está orientado a proveer condiciones para que los beneficios y males sean similares para todos y no existan diferencias en el acceso de la población a los servicios. Así, el impacto potencial estaría repartido de forma sensiblemente similar entre lugares y personas. Respecto a la segregación socio espacial y aquella de acceso socioeconómica -como expresiones de la inequidad- Harvey (1979) ofrece aportes para la comprensión y aplicación de teorías que analizan la equidad asociada a los problemas de localización espacial que imponen límites al ejercicio del derecho a la ciudad.

<sup>3</sup> El índice de diversidad de Shannon ha sido desarrollado para determinar la diversidad ecológica. Aquí se utiliza para estimar la cantidad de usos económicos presentes en el área de estudio y la cantidad relativa de unidades en cada uno de ellos (abundancia).

Bajo estos planteamientos, la proximidad a los equipamientos urbanos y la posibilidad de integración de la diversidad tipológica y socioeconómica en los polígonos normativos, son indicios de una ciudad de derechos que apunta a la justicia y la equidad espacial. Por consiguiente, al revisar la equidad a la luz del balance entre áreas públicas y privadas, es posible contrastar el número de metros para sistemas generales frente a los dedicados a desarrollos privados. Esto permite observar el grado de generación de suelo público destinado a la integración social, como también la distancia media de las áreas residenciales a los equipamientos locales, zonales y urbanos, como se presenta en la tabla 3.

FACTOR DE ANÁLISIS	INDICADOR	FÓRMULA	DATOS PARA CÁLCULO	UNIDADES Y ESCALA
Justicia espacial	Nro. de unidades edificadas por cada Ha de espacio público	Nro. de construcciones / Área espacio público en Has	Unidades y edificaciones Espacio público	Und / Ha 0 (pobre) - infinito (rico)
Justicia espacial	Cesiones / Áreas de vivienda	Cesiones públicas / Área residenciales construidas	Espacio público Área construida	M <sup>2</sup> 0 (poca) - ∞ (alta)
Equidad locacional	Distancia media a equipamientos	Promedio de función (Spider Diagram en ArcGis)	Equipamiento local	0 (sin) - ∞ (alta)

Tabla 3. Mediciones propuestas para la valoración de la equidad urbana. Fuente: autor

<sup>4</sup> *Spider Diagram* es un script que vincula los puntos más cercanos con un arco. Estos puntos son las representaciones de equipamientos y residencias y el promedio de las distancias entre estos componentes es el valor que alimenta el indicador.

<sup>5</sup> Mediante convenio interadministrativo entre el Instituto de Estudios Urbanos de la Universidad Nacional de Colombia y la Alcaldía de Tunja. El documento se encuentra publicado en la página web del municipio.

## LAS APUESTAS DE DESARROLLO DE TUNJA

Según el Sistema Urbano Colombiano, Tunja es una ciudad intermedia de tercer orden con 3.5 personas por hogar y cerca de 181.418 habitantes, proyectados por el equipo que formuló la primera revisión del POT<sup>5</sup> en 2013 con base en los 152.419 residentes arrojados por el Censo de 2005 (Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE]). De ese número, 173.671 viven en el perímetro urbano, cuya extensión es de 1.976,61 Has. En

las áreas residenciales, el 58,3% son casas y el 30,4% apartamentos, en tanto el 3,1% de estas viviendas tiene algún tipo de actividad económica.

Justamente, de acuerdo con los datos del mismo Censo, la capital boyacense cuenta con 7391 unidades económicas (establecimientos), de las cuales el 7,8% se dedica a industria; el 55,2% a comercio; el 36,1% a servicios y el 0,8% a otra actividad.

A su vez, el 96,7% de esas unidades ocupa entre 1 y 10 empleos, mientras que la mayor empleabilidad se encuentra en los servicios.

Tras un ejercicio de varios años, la ciudad adoptó su POT en el ocaso del 2001, bajo el Acuerdo Municipal 0014 que definió en su componente general esta visión: “El objetivo general propone consolidar a Tunja como un municipio cultural, apuesta por un desarrollo sostenible con una perspectiva regional y bajo las condiciones étnicas y culturales locales”. En los objetivos específicos se planteó, en el

marco de la sostenibilidad, ofrecer soporte para el impulso a la industria turística y el sector agroindustrial, al igual que lograr un posicionamiento como centro regional en la prestación de servicios especializados y centro educativo generador de conocimientos innovadores e intercambio científico.

Los elementos de la visión, propuestos en el Acuerdo, hacen explícita la orientación del desarrollo sostenible bajo una perspectiva regional. Igualmente, se apoyan en zonas específicas para la producción económica y cultural y el fortalecimiento de las relaciones funcionales. Para atraer a los estudiantes se contempla la configuración de zonas educativas con vivienda de altas especificaciones, condiciones urbanas de cualificación, incremento del espacio público, eficiencia del transporte, generación de oferta cultural, servicios públicos, comunicaciones e infraestructuras ajustadas a las demandas especializadas de esta población. No se indican precisiones respecto al turismo, lo que da lugar a entenderlo como una derivación de las consideraciones propuestas para la ciudad educadora, cultural y sostenible.

No obstante, el turismo es retomado en las políticas que guían el Plan cuando se intenta precisar la ciudad cultural, educativa y turística, pues se alude a las ventajas comparativas basadas en su patrimonio histórico, expresiones culturales y tradiciones, con estrategias centradas principalmente en la incorporación de ese patrimonio al espacio público y a los circuitos turísticos, de manera conjunta con un proyecto de recuperación que implica la desconcentración urbana, el traslado de usos comerciales e institucionales de alto impacto y la creación del eje universitario a lo largo de la vía del ferrocarril. En términos sociales, se plantea un espacio público transversal a los propósitos sociales, de sostenibilidad, turismo y educación.

El POT no presenta explícitamente un modelo territorial, pero sus estrategias ofrecen los elementos centrales del modelo proyectado, pues se advierte un centro histórico que domina y concentra las actividades económicas y culturales, lo cual se matiza con una reducida desconcentración y con nuevas centralidades especializadas que se integrarían a través de los ejes turísticos, educativos y ambientales. De tal modo,

en un único cuerpo se incorporan los objetivos trazados, las decisiones estratégicas y la regulación urbanística aplicable. Al darse relevancia a ese centro tradicional, algo ratificado por el PEMP al focalizarse en dicha zona, el ejercicio de modelamiento se limita a ella (figura 2).



Figura 2. Área de estudio. Fuente: autor

El estado actual de la urbanística se expresa en los atributos derivados del conjunto de mapas que conforman la base de datos para el análisis del centro fundacional. Estos mapas, utilizados después de su preprocesamiento, fueron los siguientes: centro histórico, predios, construcciones y caracterizaciones. Todos se elaboraron con base en los registros catastrales del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) y los trabajos de Buitrago (2002).

ATRIBUTO	DESCRIPCIÓN
FID	Identificador de la entidad Shape.
SHAPE	Geometría de la entidad.
MZ	Código de manzana.
PRED	Código de predio.
COD_CATAS	Código Catastral del predio.
ENCUESTA	Codificación de las unidades prediales en el estudio de Buitrago (2002).
C_TIPO	Condición de ocupación con edificaciones del polígono: constrida o vacía.
ÁREA_PRED	Área predial calculada a partir del polígono.
TIPO	Especificación de la cobertura del Shape: predio, residuos de manzana, andén, parques, vía y nodo vial (cruce vial).
ESTRUCT	Definición del carácter público o privado del Shape.
POBLA	Población de acuerdo con la encuesta.
ESTRATO	Estado al cual corresponde el predio, según la encuesta.
CASA	Número de unidades edificadas que corresponden a esta tipología.
APTO	Número de unidades edificadas que corresponden a esta tipología.
OTRO	Número de unidades edificadas que no corresponden a las tipologías previas.
N_HABIT	Número de habitaciones de las edificaciones registradas en la encuesta.
HB_ARRIENDO	Número de habitaciones arrendadas, según la encuesta.
ANTEJARDÍN	Presencia de aislamientos anteriores en el predio, según la encuesta.
LOT_BALD	Predio vacante, según la encuesta.
ÁREA_HAB	Estimación del área promedio de las alcobas, según la encuesta.
D_ECON	Actividad productiva, según los registros de Catastro 2002.
AVALUO	Avalúo predial, según los registros del Catastro 2002.
A_CONSTRUI	Área construida registrada en Catastro.
USOPPAL	Uso dominante del predio, según la encuesta.
USO_FIN	Uso sintetizado en las categorías de análisis.
SUM_A_OCUP	Área ocupada por edificaciones para cálculo.
NUM_CONST	Número de unidades edificadas en el predio.
ÁREA_SHAPE	Área de la entidad Shape para efectos de validación de los cálculos.
ID	Identificador de la entidad Shape, para efectos de validación de los cálculos.

Tabla 4. Atributos de la base de datos geográfica para el modelo actual  
Fuente: autor, con base en registro catastral IGAC y encuestas de Buitrago (2002)

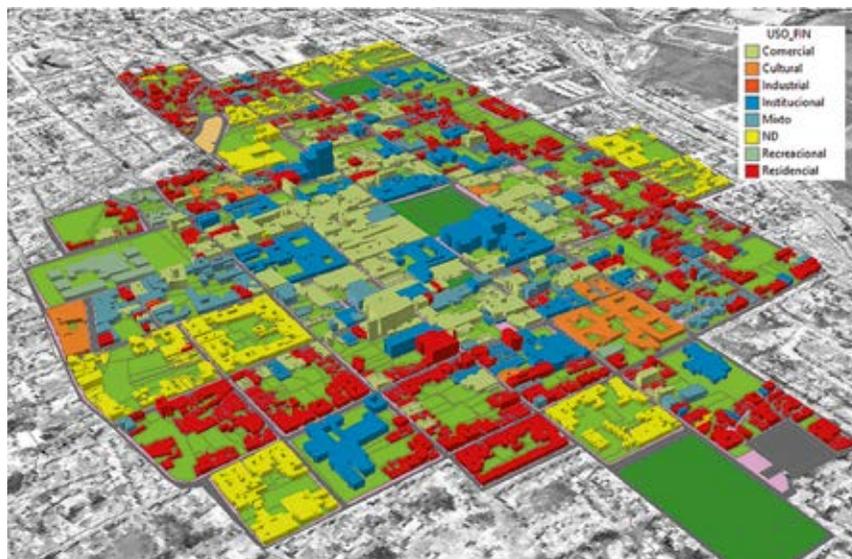


Figura 3. Modelo 3D actual del centro histórico de Tunja - Fuente: Autor

Al aplicar los indicadores previstos se obtienen los resultados presentados en las tablas 5, 6 y 7.

FACTOR DE ANÁLISIS	INDICADOR	CÁLCULO	TOTAL
<b>SOSTENIBILIDAD</b>			
Mezcla y diversidad urbana	Porcentaje de áreas en usos diferentes al principal	Uso principal	205.823,05 M <sup>2</sup>
		Otros usos privados	625.180,61 M <sup>2</sup>
		Área privada	650.669,22 M <sup>2</sup>
Compacidad	Área libre por metro construido	Área libre	485.226,20 M <sup>2</sup>
		Área construida	965.928,67 M <sup>2</sup>
Densidad	Densidad edificada	Área bruta	831.003,66 M <sup>2</sup>
		Nro. de construcciones	10.032 Und
Policentrismo	Centralización de funciones	Unidades construidas de venta (75 mts)	12.879 Und
		Área de equipamientos	194.908,54 M <sup>2</sup>
Relación público / privada	Espacio público recreativo per cápita	Área de parques	39.659,67 M <sup>2</sup>
		Población	22.008 hab

Tabla 5. Cálculo actual de indicadores de sostenibilidad - Fuente: autor

La figura 3 ilustra el modelo 3D que representa la realidad actual construida a partir de los datos previos.

FACTOR DE ANÁLISIS	INDICADOR	CÁLCULO	TOTAL
COMPETITIVIDAD			
Conectividad	Estructura privada	Área privada	650.669,22 M <sup>2</sup>
		Área bruta	831.003,66 M <sup>2</sup>
Oportunidades inmobiliarias	Conectividad de usos productivos	Usos productivos	455.496,38 M <sup>2</sup>
		Infra estructura vial	66.792,67 M <sup>2</sup>
Oportunidad de consumo y disponibilidad de mano de obra	Viviendas por unidad productiva	Nro. de construcciones residenciales	5032 Und
		Unidades productivas	6627 Und
Especialización	Diversidad y especialización de usos	Coficiente de diversidad de Shannon	-1,59

Tabla 6. Cálculo actual de indicadores de competitividad - Fuente: autor

FACTOR DE ANÁLISIS	INDICADOR	CÁLCULO	TOTAL
EQUIDAD			
Justicia espacial	Nro. de unidades edificadas por Ha de espacio público	Unidades y edificaciones	8911 Und
		Espacio público	178.195,07 M <sup>2</sup>
Justicia espacial	Cesiones públicas para sistemas generales por área construida	Espacio público	178.195,07 M <sup>2</sup>
		Área construida	753.777,79 M <sup>2</sup>
Equidad locacional	Distancia media a equipamientos	Suma	49359,82 Mt
		Promedio	53,08 Mt
		Recuento	930,00
		Max	178,98 Mt

Tabla 7. Cálculo actual de indicadores de equidad - Fuente: autor

Luego de la entrada en vigencia del POT por parte del Concejo Municipal de Tunja en 2001, se formuló el PEMP. Este fue aprobado en 2012 por el Ministerio de Cultura de Colombia, entidad que lo define así: “es el instrumento de planeación y gestión del Patrimonio Cultural de la Nación, mediante el cual se establecen las acciones necesarias con el objetivo de garantizar la protección, conservación y sostenibilidad de los Bienes de Interés Cultural”.

El PEMP debe incorporarse al POT y articularse a sus disposiciones. Para el caso de Tunja, el Ministerio de Cultura contrató un equipo de consultores cuyos resultados se plasmaron en varios documentos, múltiples mapas y un proceso de instrumentación. Dicho material fue estudiado en el curso de la investigación *Las ciudades del POT*, con el fin de identificar los elementos normativos que derivaron los objetivos del PEMP y de comprender los alcances en términos de la propuesta de intervención y gestión. De esta revisión se destaca lo siguiente:

El PEMP tiene como gran propósito recuperar y exaltar el patrimonio integral del centro histórico de Tunja y recalificar su territorio en diversos aspectos urbanos. De este modo se busca garantizar su continuidad como principal centralidad, aumentar su atractivo y competitividad e incrementar la identidad ciudadana, de tal forma que al ser un activo económico contribuya a su propia sostenibilidad y al interés de la ciudad de reposicionarse en el contexto regional y nacional.

Los objetivos particulares pueden sintetizarse así: rescatar los valores perdidos del patrimonio integral del centro histórico; mejorar las condiciones de funcionamiento de los usos centrales; aumentar la oferta de vivienda en el sector; dotarlo de la funcionalidad y la eficiencia de una centralidad regional con carácter turístico; priorizar al peatón en la movilidad; incrementar la oferta, los servicios turísticos, la inversión, la promoción inmobiliaria, las bases institucionales y financieras para materializar el plan.

El esquema de intervención ilustra acerca de los sectores que definen el plan, los cuales se muestran en la figura 4.

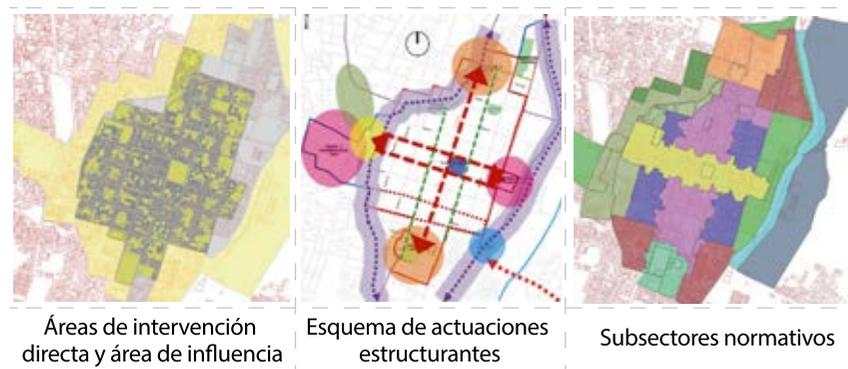


Figura 4. Mapas ilustrativos de las intervenciones propuestas en el PEMP  
Fuente: autor, con base en el PEMP

Las actuaciones u operaciones estructurantes del plan consisten en acciones que desde los ejes y sectores propicien las sinergias necesarias. Para definir los sectores normativos se han propuesto las siguientes operaciones:

- Calles reales de Tunja (calles 19 y 20);
- Caminos procesionales (carreras 9, 10 y 11);
- Parque del Bosque de la República – Proyecto Integral del sector sur;
- Plaza de Los Muiscas – Proyecto integral del sector norte;
- Paseo avenida Colón – Proyecto integral del borde noroccidental;
- Fachada oriental – proyecto integral de la avenida y el borde oriental.

Ahora bien, aunque los dos planes presuntamente se complementan, existen diferencias relevantes entre ambos. En primer lugar, las áreas que definen el centro histórico no son iguales y el POT no hizo consideración alguna respecto a un área de influencia. Por otra parte, el PEMP determinó zonas receptoras de derechos de construcción,

instrumento que al permitir compensaciones para los predios sujetos a conservación (particularmente del nivel 1), puede modificar dramáticamente la edificabilidad prevista en el POT para tales zonas.

Adicionalmente, un análisis encaminado a establecer la jerarquía o preponderancia de diferentes aspectos del desarrollo en estos planes, parte de la consideración de que el número de referencias a temas específicos señala también la agenda de actuaciones a realizar. En consecuencia, al cuantificar los términos de las orientaciones del desarrollo (competitividad, productividad, sostenibilidad, habitabilidad, identidad y gobernabilidad o sus expresiones asociadas), es posible observar las prioridades contempladas. Este ejercicio fue practicado, tomando los acuerdos de adopción y cuantificando los términos y las variantes gramaticales alusivas a cada tema. Por ejemplo, sustentabilidad, protección ambiental y conservación de recursos naturales, hacen explícitas las decisiones contenidas en cada acuerdo frente a la “sostenibilidad”. El producto (figura 5) es la jerarquía de asuntos determinantes en el discurso del modelo territorial, y por ende, los priorizados por el desarrollo local.

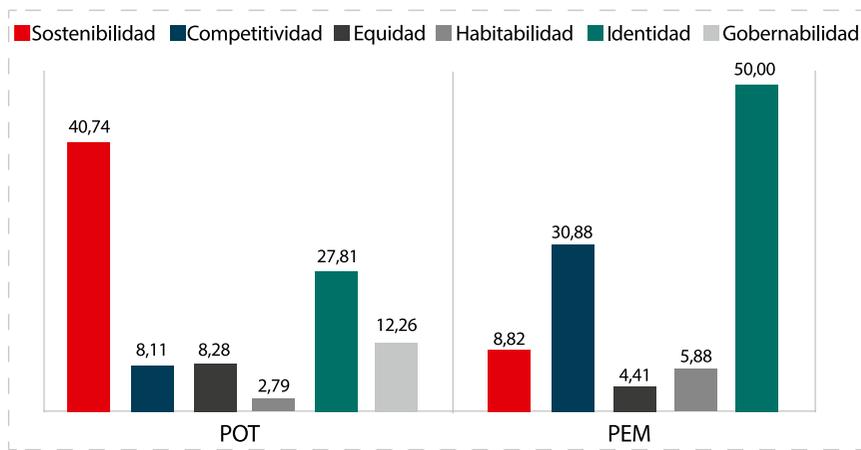


Figura 5. Prioridades comparadas del POT y El PEMP de Tunja según referencias en los textos - Fuente: autor

Como se evidencia, el POT de Tunja da mayor importancia a las apuestas por la sostenibilidad ambiental, en tanto la habitabilidad es el componente menos valorado. Por su parte y como era de esperarse, el PEMP orienta su acción al fortalecimiento de la identidad local y a la competitividad, mucho más importantes en el discurso que la sostenibilidad, la habitabilidad, la equidad y la gobernabilidad, esta última completamente desconocida en el texto.

## DISEÑO DE PROTOTIPOS DE EDIFICABILIDAD Y SIMULACIÓN 3D

La simulación plantea el problema de cómo hacer corresponder la normativa con una tipología edificatoria. Por una parte, el POT define una reglamentación urbanística expresada en mapas de clasificación del suelo, tratamientos, instrumentos de planificación, proyectos de iniciativa estatal y calificación del suelo. En relación con esta última, el uso e intensidad de uso deriva en arreglos volumétricos virtuales que se materializan con cada construcción.

A partir de la elaboración de fichas urbanísticas y su incorporación en un SIG, se generan los polígonos normativos que contienen las regulaciones específicas para las diferentes zonas del centro. Sin embargo, el fundamento normativo del modelamiento fue el PEMP, pues este precisa la norma de edificabilidad bajo las directrices del POT. El proceso de simulación 3D requirió varios programas, especialmente ArcGis y CityEngine para los análisis y la parametrización volumétrica. Este último opera con una serie de instrucciones, denominadas 'reglas', cuya generación para la simulación procedimental de casos genéricos implica la aplicación de los criterios presentados en la figura 6, los cuales toman como referencia el proceso urbanizador desde la perspectiva del promotor.



Figura 6. Casos de arreglos volumétricos genéricos  
 Fuente: autor

Además, los predios a los que corresponde uno u otro tipo están definidos por el polígono normativo del PEMP. Por consiguiente, es necesario incluir el nivel de intervención, las operaciones y la norma urbanística.

*Nivel de intervención.* El PEMP define tres niveles y categoriza cada predio en función de las limitaciones impuestas para mantener las características originales de las edificaciones. El nivel uno admite intervenciones menores no perceptibles en la simulación, por tal razón, estos predios se mantienen iguales. El segundo nivel acepta intervenciones controladas (básicamente subdivisiones y adosamientos o nuevas construcciones que mantengan las características de los volúmenes edificados), en consecuencia, se simula el máximo aprovechamiento bajo las restricciones delimitadas normativamente por el PEMP. Por último, el tercer nivel puede implicar la demolición de los elementos construidos o ampliaciones en los términos admitidos por la norma.

*Operaciones.* Las operaciones estratégicas definidas por el PEMP, orientadas a alcanzar los objetivos previstos, se traducen en normativas de edificabilidad y usos para cada sector. Dichas normativas se aplican en la simulación bajo un procedimiento estandarizado, pero el PEMP introduce un nuevo instrumento de compensación de beneficios y cargas,

consistente en la venta de derechos de construcción. Existen entonces unos predios generadores de esos derechos y otros receptores, que modifican la edificabilidad normada. El procedimiento obliga a identificar y cuantificar los aprovechamientos no utilizados en una zona para trasladarlos a algunos predios del área receptora, para lo cual se requieren nuevas reglas que emulen este comportamiento. Los atributos de cada predio georreferenciado son presentados en la tabla 8.

OPERACIÓN	NOMBRE DE LA OPERACIÓN PEMP
Zona	Si corresponde al centro histórico o a su área de influencia.
Sector normativo	Código que identifica la norma que aplica al sector.
Movilidad	Si el polígono se propone para incluir infraestructuras de apoyo a la movilidad.
Usos previstos	Código que identifica los usos generales.
Edificabilidad	Código que identifica las tipologías edificatorias del plan.
Altura	Altura de simulación.
Altura receptora	Incremento de la altura en caso de ser zona receptora de derechos de construcción.
Índice de ocupación	Relación entre el área urbanizable y el área construida.
Patios	Longitud mínima del aislamiento posterior.
Antejardín	Longitud mínima del aislamiento anterior.
Aislamiento lateral	Longitud mínima del aislamiento lateral.
Aislamiento rampa	Longitud mínima a nivel para acceso a rampas.
Semisotano	Posibilidad de construcción a medio nivel bajo rasante.
Sótano	Posibilidad de construcción subterránea.
Altillio	Tipo de desarrollo para mayor aprovechamiento del último nivel en dos plantas.
Retiro Mezanines	Distancia mínima del vacío que unifica los dos primeros niveles del primer piso.
Subdivisión predial	Posibilidad de subdivisión y forma de propiedad del nuevo predio generado.
Uso detallado	Usos principales y complementarios definidos en la norma.

Tabla 8. Normas urbanísticas definidas en el PEMP  
Fuente: autor

Una vez elaboradas las reglas de simulación procedimental para el centro histórico en el entorno de *CityEngine*, a partir de la regulación del PEMP y bajo el criterio de máximo aprovechamiento, se obtienen los resultados presentados en las figuras 7 a 9.

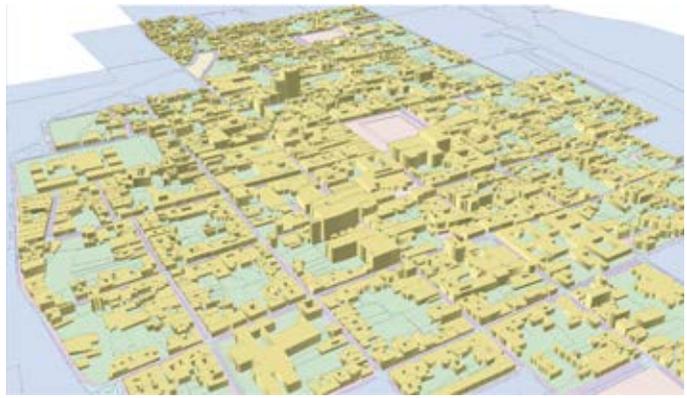


Figura 7. Nivel actual y primer nivel de protección sin intervención - Fuente: autor

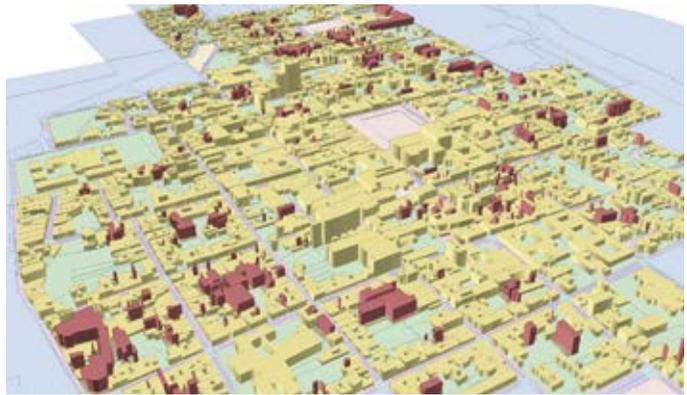


Figura 8. Segundo nivel de conservación Fuente: autor



Figura 9. Tercer nivel de conservación Fuente: autor

En el segundo nivel, las reglas empleadas se orientaron a la intervención de volúmenes adosados al cuerpo principal, como también a la utilización plena de vacantes. Para el tercer nivel no se plantearon restricciones al urbanismo definido en las reglas respecto a la edificabilidad máxima de los predios.

Además de los criterios anteriores, el modelamiento planteó estos supuestos:

1. Dada la gran incertidumbre para identificar la actividad económica, se estableció que en ningún caso los usos complementarios o restrictivos podrían superar al uso principal determinado en el PEMP. La normativa restringe las actividades por su nivel de impacto, si

bien se admiten posibles arreglos en usos residenciales, institucionales, comerciales y de servicios en casi todos los polígonos normativos. En estas condiciones, se planteó el uso principal para el 50% de los predios, en tanto el 50% restante se distribuyó equitativamente entre los demás usos posibles.

2. Los niveles de intervención definidos en el PEMP determinan la edificabilidad adicional de los predios. El primer nivel no tolera ninguna, el segundo permite adosamientos horizontales o verticales a los volúmenes existentes, y el tercero, la sustitución de volúmenes. Bajo estas consideraciones, la simulación aplicó reglas “procedurales” (de procedimiento) basadas en los sistemas *Lindenmayer*, de manera diferenciada para los dos últimos niveles.

3. No se incluyeron usos diferentes en un mismo cuerpo edilicio. Para cada predio se estableció un único uso.

FACTOR DE ANÁLISIS	INDICADOR	CÁLCULO	TOTAL
<b>SOSTENIBILIDAD</b>			
Mezcla y diversidad urbana	Porcentaje de áreas en usos diferentes al principal	Uso principal	276.940,93 M <sup>2</sup>
		Otros usos privados	554.062,73 M <sup>2</sup>
		Área privada	632.188,54 M <sup>2</sup>
Compacidad	Área libre por metro construido	Área libre	319.472,48 M <sup>2</sup>
		Área construida	1.644.732,25 M <sup>2</sup>
Densidad	Densidad edificada	Área bruta	831.003,66 M <sup>2</sup>
		Nro. de construcciones	11.731 Und
Policentrismo	Centralización de funciones	Unidades construidas de venta (75 mts)	21.930 Und
		Área de equipamientos	137.554,62 M <sup>2</sup>
Relación público / privada	Espacio público recreativo per cápita	Área de parques	50.605,67 M <sup>2</sup>
		Población	24.506 Hab

Tabla 9. Cálculo proyectado de indicadores de sostenibilidad - Fuente: autor

El comportamiento de estas mediciones para el estado actual y el simulado se muestra en la figura 10.

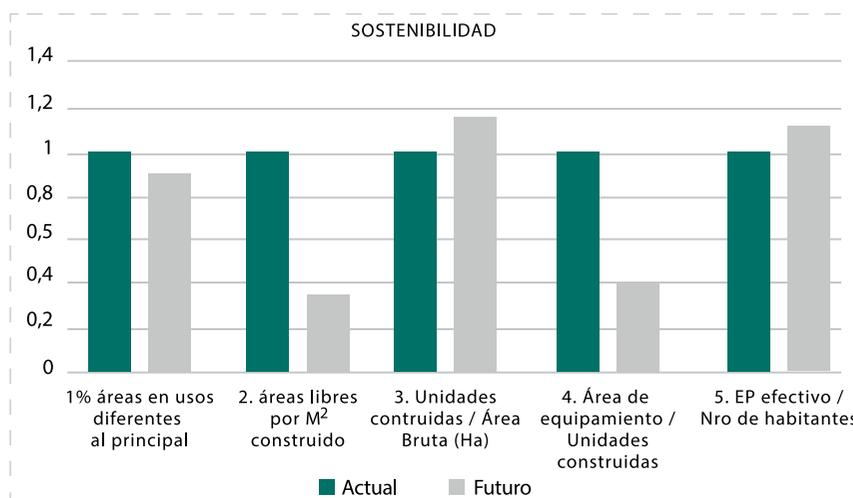


Figura 10. Comparación de indicadores de sostenibilidad para el escenario actual y el proyectado - Fuente: autor

## LA CIUDAD IMPLEMENTADA CON LA REGULACIÓN URBANÍSTICA. DESCRIPCIÓN CUANTITATIVA DE APROVECHAMIENTOS FUTUROS

Los indicadores aplicados para evaluar la sostenibilidad en las áreas examinadas, son resumidos en la tabla 9.

Como se observa, hay un descenso de otros usos en relación con el normado como principal en la situación de pleno aprovechamiento. A su vez, el cambio del dominio residencial por el comercial indica una menor diversidad. También el descenso significativo de las áreas libres, con efectos sobre su densidad, se expresa en una mayor compacidad y en la significativa reducción de la relación entre equipamientos y unidades construidas, indicativo de una leve pérdida de centralidad. Finalmente, hay un aumento del espacio público efectivo por habitante, lo que supone una mayor calidad urbanística.

La comparación entre los indicadores para la situación actual y la simulada con pleno aprovechamiento de la competitividad, se presenta en la tabla 10 y en la figura 11.

FACTOR DE ANÁLISIS	INDICADOR	CÁLCULO	TOTAL	
<b>COMPETITIVIDAD</b>				
Oportunidades inmobiliarias	Estructura privada	Área privada	632.188,54 M <sup>2</sup>	76,08
		Área bruta	831.003,66 M <sup>2</sup>	
Conectividad	Conectividad de usos productivos	Usos productivos	455.496,38 M <sup>2</sup>	0,13
		Infra estructura vial	59.918,52 M <sup>2</sup>	
Oportunidad de consumo y disponibilidad de mano de obra	Viviendas por unidad productiva	Nro. de construcciones residenciales	6448 Und	1,02
		Unidades productivas	6326 Und	
Especialización	Diversidad y especialización de usos			-1,58

Tabla 10. Cálculo proyectado de indicadores de competitividad  
Fuente: autor

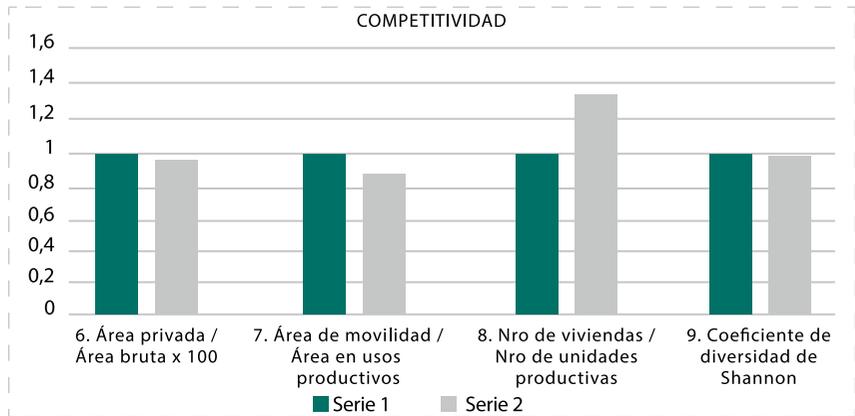


Figura 11. Comparación de indicadores de competitividad para el escenario actual y el proyectado - Fuente: autor

Aquí se observa el efecto del nuevo espacio público generado por el PEMP, como también el proceso urbanizador en el nivel tres del coeficiente de intervención, en el que se vinculan nuevas cesiones y se copa la oferta inmobiliaria. Debido al elevado grado de consolidación del centro histórico, el PEMP no genera nuevos espacios para la movilidad sino que los transforma (por ejemplo, al privilegiar los recorridos peatonales) y al mismo tiempo posibilita un mayor uso comercial y de servicios. La simulación, aunque no mide los efectos de la nueva organización de los flujos sobre la conectividad urbana, refleja una reducción de la movilidad productiva. Al aumentar la relación entre viviendas y unidades productivas se ofrecen incentivos a una localización empresarial ligeramente más especializada, como muestra el coeficiente de diversidad de Shannon aplicado a los usos. El contraste de estos datos con los aprovechamientos actuales muestra el siguiente comportamiento para las mediciones de equidad (tabla 11 y figura 12).

FACTOR DE ANÁLISIS	INDICADOR	CÁLCULO	TOTAL	
<b>EQUIDAD</b>				
Justicia espacial	Nro. de unidades edificadas por Ha de espacio público	Unidades y edificaciones	11.731 Und	590,05
		Espacio público	198.815,12 M <sup>2</sup>	
Justicia espacial	Cesiones públicas para sistemas generales por área construida	Espacio público	198.815,12 M <sup>2</sup>	0,12
		Área construida	1.644.732,25 M <sup>2</sup>	
Equidad locacional	Distancia media a equipamientos	Suma	38.350,72 Mt	51,76
		Promedio	51,76 Mt	
		Recuento	741	
		Max	175,15 Mt	

Tabla 11. Cálculo proyectado de indicadores de equidad - Fuente: autor

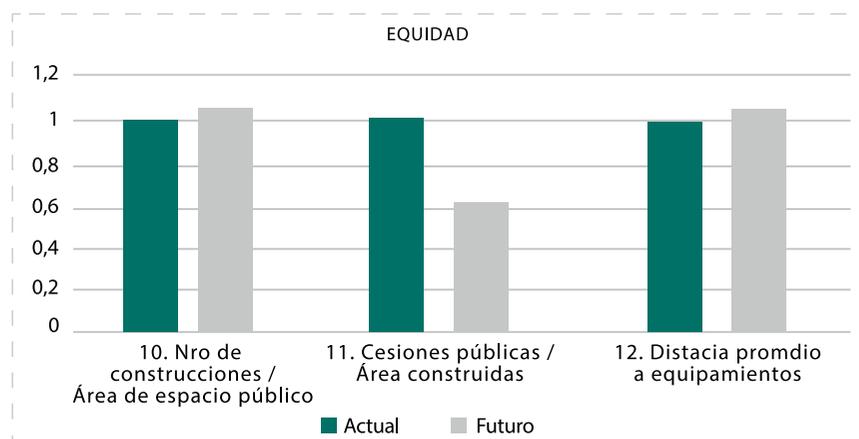


Figura 12. Comparación de indicadores de equidad para el escenario actual y el proyectado - Fuente: autor

Las dos primeras mediciones de este bloque de indicadores constituyen dos caras de la misma moneda. Ambas muestran un importante crecimiento de los volúmenes edilicios, no proporcional a la generación de espacio público para sistemas generales. Esto indica que los beneficios urbanísticos son captados por promotores y propietarios del suelo, sin retribuciones equivalentes para la ciudad. Por su parte, la distancia promedio a los equipamientos no presenta cambios sensibles en la segregación locacional.

## EL CRECIMIENTO ORIENTADO DE TUNJA

A la luz de los resultados del contraste de los modelos 3D, es posible reflexionar acerca de los efectos generados por los aprovechamientos urbanísticos y la distribución de cargas sobre los factores de desarrollo analizados (sostenibilidad, competitividad y equidad). Asimismo, se puede discutir en función de las ineficiencias, desarreglos y obstáculos al logro de los objetivos territoriales.

Se pone de presente que el POT propone una ciudad cultural, estudiantil y turística que avance hacia la sostenibilidad. En correspondencia con estas proposiciones, el PEMP postula el fortalecimiento en iguales términos del centro histórico y su área de influencia, pero se distancia en la forma de hacerlo al subsumir esas áreas, lo ambiental y social a la productividad y competitividad urbana. En consecuencia, mientras el POT es proclive a una estructura policéntrica de la ciudad, el PEMP pretende reforzar la única centralidad tradicional. No obstante, la aplicación de la norma revela que pese a este discurso, el centro pierde fuerza.

El marco de sostenibilidad que soporta los dos planes no tiene un sustento explícito en los debates urbanísticos actuales y se centra en la reacción a los efectos ambientales (control de la contaminación, recuperación de cárcavas, protección de zonas ecológicamente valiosas), pero no en propiciar espacialmente la autocontención de los flujos ecológicos. En tal sentido, la agregación de factores de compacidad, diversidad, policentrismo y generación de espacio público no es tenida en cuenta abiertamente, aunque los resultados de la simulación basada en la regulación del PEMP muestren una ciudad más compacta, policéntrica y con más espacio público, si bien mucho menos diversa.

La pretensión de posicionar a Tunja como centro de servicios supone una correspondencia con la perspectiva de ciudad cultural, turística y educativa. El PEMP toma para el centro los componentes cultural y turístico pero no el educativo, que deja en manos del POT. Por su parte, las medidas para fortalecer la competitividad del centro tienen su primer efecto en usos más rentables y mayores disponibilidades de suelo para actividades productivas. A su vez, la reducción en la movilidad productiva, referida al transporte de bienes y servicios, puede ser compensada favorablemente por la organización del tráfico con medios no motorizados y otros no enunciados ni desarrollados en el PEMP, dado el carácter turístico-cultural del mercado propuesto.

A pesar de que el área estudiada no abarca la totalidad de la propuesta del PEMP y deja por fuera los mayores enclaves residenciales, se aprecia una ligera tendencia hacia la especialización productiva, conjuntamente con un crecimiento de hogares que aportarán nuevos consumidores y trabajadores como efecto de la edificabilidad. Esta situación plantea grandes retos a la equidad locacional. En primer lugar, porque se advierte un desplazamiento de los actuales residentes a zonas con menores prestaciones

urbanas, pues los nuevos estándares valorizan el centro e implican habitantes con una capacidad de pago más amplia. Claro está, mayores densidades significa mayores áreas de equipamientos y servicios. Si estos no crecen en proporción similar a los desarrollos privados en el centro, las distancias a ellos serán más largas. Este efecto es levemente apreciado en la simulación, en cambio, sí es visible la disponibilidad de nuevas áreas públicas para propiciar un entorno de mejor calidad urbana. La figura 13 muestra los porcentajes de espacio público de la ciudad y su comparación con los generados para el área simulada, teniendo en cuenta que una porción importante de las vías se transforma, mediante su peatonalización en el PEMP, en espacios que facilitan la interacción social.

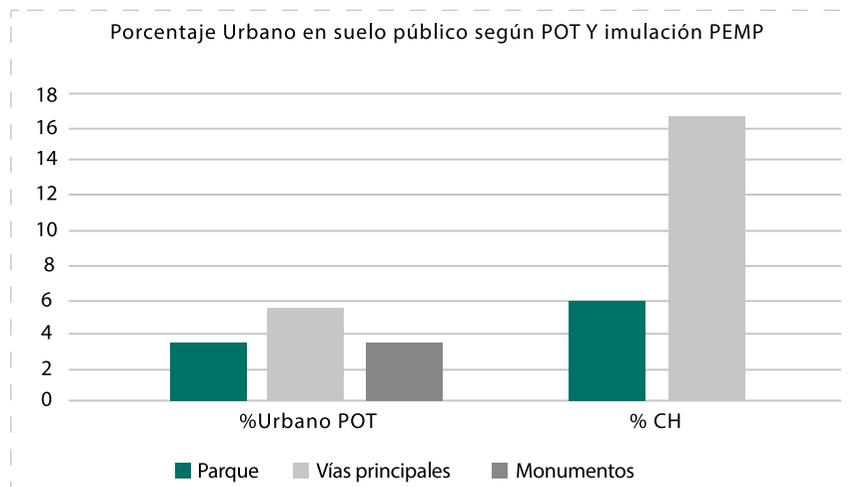


Figura 13. Espacio público generado para sistemas generales  
Fuente: autor

La anterior consideración podría ser asumida como logro del POT cuando plantea un espacio público transversal a los propósitos sociales, educativos, de sostenibilidad y turismo. Igualmente, señala una favorabilidad del PEMP en cuanto a su papel relacionado con el patrimonio y la competitividad. Sin embargo, también indica limitantes, ya que pese al abordaje exhaustivo de los instrumentos de gestión, no logra hacer frente a la equidad locacional y menos a la segregación socioresidencial.

## CONCLUSIONES

Falta mucho camino en la construcción de indicadores que reflejen las condiciones favorables de los modelos territoriales encaminados a hacer ciudades más sostenibles, especialmente aquellos con menos desarrollos teóricos que se correspondan con incrementos en la competitividad, la equidad y la relación con la producción edilicia urbana.

Como un paso en esa dirección se han propuesto mediciones que si bien efectúan tal articulación, aún deben superar limitaciones de suficiencia y establecer valores de referencia adecuados con el fin de informar del crecimiento de las ciudades para que puedan utilizarse en la regulación urbana.

La puesta en marcha del PEMP ha orientado un aprovechamiento económico del centro, el cual se soporta en la preservación del sector con el fin de reforzar su centralidad y la representación emblemática de la ciudad para el mercado. El aumento previsto de la oferta de vivienda en edificaciones patrimoniales y en el área de influencia (no contemplado en la simulación en toda su dimensión) puede modificar la dinámica urbana si se pasa de un centro de negocios, con una vitalidad circunscrita a los horarios laborales como enseña la experiencia de estos centros en las grandes ciudades occidentales, a un centro con vida propia.

Para que ello sea así, es esencial la mezcla de actividades urbanas y la diversidad de condiciones culturales y sociales que se expresen en variadas tipologías edificatorias y en una regulación abierta de usos. El PEMP ha avanzado en la sincronización del mercado con la conservación y exaltación del patrimonio local, así como el POT lo ha hecho al posibilitar nuevas centralidades. Sin embargo, ninguno ha logrado la suficiencia necesaria para generar una estructura sostenible que contribuya a reducir la segregación socio espacial.

Los resultados del ejercicio de simulación para el centro histórico de Tunja, con todas las limitaciones inherentes a su esquematización, han permitido observar un escenario de crecimiento probable, en que las disposiciones normativas de los instrumentos de planeación adoptados establecen límites a la acción inmobiliaria. En este contexto, la ciudad podrá ser sostenible pero no como producto de ejecuciones conscientes orientadas a proveer un modelo territorial que la propicie, sino por efecto de las sinergias del mercado. Tendrá más capacidad para competir, pero se verá obligada a hacerlo con las nuevas centralidades previstas por el POT, y tendrá más espacio público cuyo uso habrá de ser conducido con inteligencia para superar la segregación locacional y socio espacial.

Aún es tiempo para que las orientaciones dadas a estos planes se articulen en función de sus objetivos, para que no compitan entre ellos y se deje a los vaivenes del mercado la decisión del crecimiento urbano, es decir, dónde y hasta qué punto se renueva, se restaura o se edifican los intersticios o en cuál dirección se expande la ciudad.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bosque, S. J. (2002). De la Justicia Espacial a la Justicia Ambiental. *Boletín de la Real Sociedad Geográfica*, 137-138, 89-114.
- Buitrago, L. (2002). *Caracterización del Centro Histórico de Tunja*. Trabajo de grado en Arquitectura. Universidad de Boyacá, Tunja, Colombia.

Concejo Municipal de Tunja. (2001). *Acuerdo municipal 0014 por medio del cual se adopta el Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Tunja*. Tunja, Colombia.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2006). *Boletín del Censo General 2005, perfil Tunja - Boyacá*. Recuperado el 10 de junio de 2013, de <http://www.dane.gov.co/files/censo2005/perfiles/boyaca/tunja.pdf>

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

Ministerio de Cultura de Colombia. (2012). *Resolución 0428 por la cual se aprueba el Plan de Manejo y Protección del Centro Histórico de Tunja y su Zona de Influencia, declarado bien de interés cultural del ámbito nacional*. Recuperado el 11 de marzo de 2013, de [http://www.scribd.com/fullscreen/101707639?access\\_key=key-13oxumOpc61qaxetapd&allow\\_share=true](http://www.scribd.com/fullscreen/101707639?access_key=key-13oxumOpc61qaxetapd&allow_share=true)

Porter, M. (1990). The competitive advantage of nations. *Harvard Business Review*, 68, (2). Recuperado el 20 de enero de 2012, de [http://www.12manage.com/methods\\_porter\\_competitive\\_advantage\\_es.html](http://www.12manage.com/methods_porter_competitive_advantage_es.html)

Rueda, S. (2002). *Barcelona, Ciutat Mediterranea, Compacta i complexa. Una Visión de Futuro más Sostenible*. Barcelona, España: Ayuntamiento de Barcelona.

Solà-Morales, M. & Rubio, M (1997). *Las formas de crecimiento urbano*. Barcelona, España: Ediciones Universitat Politecnica de Catalunya. (Colección de Arquitectura, nro. 10).

Yevenes, A. & Andalaft, A. (2005). *Competitividad territorial y estrategia empresarial: el caso de la industria forestal exportadora de la región del Bío Bío*. Concepción, Chile: Universidad del Bío-Bío - Universidad de Concepción.