



HISTORIA DEL DESARROLLO URBANO DE TUNJA MEDIANTE UN SIG

**Juan José Alarcón
Omar Javier Jiménez Jiménez
Norys Haidy Peña Ramírez
Jorge Luis Rodríguez González
Wendy Samantha Vásquez Guerrero**



Historia del desarrollo urbano de Tunja mediante un SIG/ History of urban development in Tunja through a GIS/ Alarcón, Juan José; Jiménez Jiménez, Omar Javier; Peña Ramírez, Norys Haiddy; Rodríguez González, Jorge Luis; Vásquez Guerrero, Wendy Samantha. Tunja: Editorial UPTC, 2021. 132 p.

ISBN: 978-958-660-497-0
ISBN Digital 978-958-660-498-7

1. Sistemas de Información Geográfica. 2. Cartografía. 3. Población. 4. Desarrollo urbano. 5. Historia. 6. Tunja.

(Dewey 907 /21) (Thema NHTB - Historia social y cultural)



Primera Edición, 2021

100 ejemplares (impresos)

Historia del desarrollo urbano de Tunja mediante un SIG
History of urban development in Tunja through a SIG

ISBN: 978-958-660-497-0
ISBN Digital 978-958-660-498-7

Colección Investigación UPTC N°. 200

Proceso de arbitraje doble ciego
Recepción: diciembre de 2020
Aprobación: febrero de 2021

© Juan José Alarcón, 2021
© Omar Javier Jiménez Jiménez, 2021
© Norys Haiddy Peña Ramírez, 2021
© Jorge Luis Rodríguez González, 2021
© Wendy Samantha Vásquez Guerrero, 2021
© Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, 2021

Editorial UPTC
Edificio Administrativo – Piso 4
Avenida Central del Norte N° 39-115, Tunja, Boyacá
comite.editorial@uptc.edu.co
www.uptc.edu.co

Rector, UPTC

Óscar Hernán Ramírez

Comité Editorial

Manuel Humberto Restrepo Domínguez, Ph.D.
Enrique Vera López, Ph.D.
Yolima Bolívar Suárez, Mg.
Sandra Gabriela Numpaque Piracoca, Mg.
Olga Yaneth Acuña Rodríguez, Ph.D.
María Eugenia Morales Puentes, Ph.D.
Edgar Nelson López López, Mg.
Zaida Zarely Ojeda Pérez, Ph.D.
Carlos Mauricio Moreno Téllez, Ph.D.

Editora en Jefe

Lida Esperanza Riscanevo Espitia, Ph.D.

Coordinadora Editorial

Andrea María Numpaque Acosta, Mg.

Corrección de estilo

Liliana Muñoz Gómez

Diseño e impresión

Búhos Editores Ltda.
Tunja - Boyacá

Libro financiado por la Dirección de Investigaciones de la UPTC. Se permite la reproducción parcial o total, con la autorización expresa de los titulares del derecho de autor. Este libro es registrado en Depósito Legal, según lo establecido en la Ley 44 de 1993, el Decreto 460 de 16 de marzo de 1995, el Decreto 2150 de 1995 y el Decreto 358 de 2000.

Libro resultado de investigación con SGI 2691

Citar este libro / Cite this book

Alarcón, J., Jiménez Jiménez, O., Peña Ramírez, N., Rodríguez González, J. & Vásquez Guerrero, W. (2021). *Historia del desarrollo urbano de Tunja mediante un SIG*. Tunja: Editorial UPTC.

doi:<https://doi.org/10.19053/9789586604970>

Resumen

El Grupo de Investigación GIISAG, en conjunto con el semillero SIMODIG, realizó una investigación histórica lineal de la información relacionada con la fundación y desarrollo de la ciudad de Tunja, abarcando textos, expertos en historia, relatos de los habitantes más antiguos y técnicas modernas como fotografías aéreas, shapefiles y ortomosaicos que pudiesen ubicar y señalar el lugar en el que se asientan sus costumbres, calles y viviendas desde sus recuerdos más primitivos; resultando de esto y como compendio de toda la información adquirida; igualmente, se representan imágenes en mapas de la ciudad que logran identificar cómo fue el desarrollo de la ciudad desde sus inicios, no solo urbanísticamente, sino también económica, poblacional, social y culturalmente, ya que, gracias a la infraestructura de la ciudad es posible predecir y especificar cuáles eran las tendencias de la época, lugares de interés y algunas costumbres, que llegaron finalmente al desarrollo de las ciudades como se conocen en la actualidad. De igual forma, se incluye un apartado sobre la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, para observar su evolución con el paso de los años. Para la realización de dichos mapas, se emplearon herramientas tecnológicas como lo son el software ArcGIS, que permiten realizar de manera más exacta la ubicación espacial de la información.

Palabras clave: Sistemas de Información Geográfica; Cartografía; Población; Desarrollo urbano; Historia; Tunja.

Abstract

The GIISAG Research Group, in conjunction with the SIMODIG seedbed, carried out a linear historical investigation of the information related to the foundation and development of the city of Tunja, including texts, experts in history, accounts of the oldest inhabitants and modern techniques such as aerial, shapefiles and orthomosaics photographs that could locate and point out the place where their customs, streets and homes are based from their most primitive memories; resulting from this and as a compendium of all the information acquired, images are represented on city maps that manage to identify how the development of the city was since its inception, not only urbanistically, but also economically, populationally, socially and culturally, since thanks to the city's infrastructure, it is possible to predict and specify what were the trends of the time, places of interest and some customs, which eventually led to the development of cities as they are known today. Similarly, a section on the Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia is included, to observe its evolution over the years. For the realization of these maps, technological tools such as ArcGIS software were used, which allow the spatial location of the information to be carried out more precisely.

Keywords: Geographic Information Systems; Cartography; Population; Urban development; History; Tunja.

DEDICATORIA

*A la memoria del Ingeniero, Jorge Luis Rodríguez González
(q.e.p.d.),
amigo, compañero, profesor;
quien marcó la pauta para la elaboración de este documento,
gracias por tus grandes aportes a la investigación y a la docencia,
siempre quedará en la memoria el gran ser humano
y profesional que fuiste.*

Omar, Norys, Juan José y Samantha

AGRADECIMIENTOS

*Al profesor Juan Medina Roa,
por darnos su tiempo y sabiduría al iniciar nuestro proyecto.
A Dianita y Laura,
quienes fueron de gran apoyo para llegar a la realización de esta investigación.*

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	13
Capítulo 1. CONCEPTOS BÁSICOS	15
1.1 CARTOGRAFÍA.....	15
1.2 SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA	17
1.3 TIPOS DE DATOS GEOGRÁFICOS	18
1.4 FUENTES DE DATOS GEOGRÁFICOS	20
1.5 ASPECTOS BÁSICOS DE LA CIUDAD	20
Capítulo 2. POBLACIÓN Y SOCIEDAD	29
2.1 INTRODUCCIÓN	29
2.2 ESCALA DEPARTAMENTAL.....	30
2.3 ESCALA MUNICIPAL.....	40
Capítulo 3. DESARROLLO URBANO	53
3.1 INTRODUCCIÓN.....	53
3.2 METODOLOGÍA.....	53
3.3 CASERÍO INDÍGENA.....	54
3.4 PLANO HISTÓRICO 1539.....	56
3.5 PLANO HISTÓRICO 1623.....	59
3.6 PLANO HISTÓRICO 1816.....	61
3.7 PLANO HISTÓRICO 1918.....	63
3.8 RESEÑA HISTÓRICA 1939.....	65
3.9 RESEÑA HISTÓRICA 1945.....	66
3.10 RESEÑA HISTÓRICA 1960.....	66

Capítulo 4. RECORRIDO HISTÓRICO DE TUNJA DESDE EL SIGLO XX...	67
4.1 INTRODUCCIÓN	67
4.2 METODOLOGÍA.....	69
4.3 DESARROLLO URBANO SIGLO XX	70
4.4 DESARROLLO URBANO SIGLO XXI.....	85
4.5 EL CENTRO HISTÓRICO	91
Capítulo 5. TUNJA ACTUAL	93
5.1 INTRODUCCIÓN	93
5.2 PARQUES URBANOS.....	94
5.3 EDUCACIÓN.....	99
5.4 TEMPLOS RELIGIOSOS.....	102
Capítulo 6. LA UPTC	111
CONCLUSIONES	119
REFERENCIAS.....	123



INTRODUCCIÓN

La comunicación del ser humano ha evolucionado hasta desarrollar lo que hoy en día se conoce como lenguaje, y fue gracias a esta, que historias surgidas en la antigüedad han podido permanecer vivas hasta la actualidad, y esto no solo se debe al lenguaje, sino también a la tradición oral que se ha mantenido en familias y comunidades, permitiendo que las nuevas generaciones conozcan sus raíces a partir de sus propias historias. Al evolucionar el lenguaje, ha hecho lo propio la escritura, iniciándose con los llamados jeroglíficos, imágenes que representaban historias y transmitían mensajes de las costumbres y culturas propias de los dibujantes, y que finalmente, terminó evolucionando hasta lo que hoy se conoce como escritura. Mediante la escritura, se ha expresado y plasmado la historia, y de la misma manera, se ha recolectado información que viene de lo oral para ser unida y transmitida de manera más precisa y exacta de forma escrita. Y es de allí, desde la oralidad, en donde nace el trabajo aquí plasmado, siendo la información más antigua recolectada, proveniente de los relatos de antepasados que se asentaron y vivieron los inicios de lo que hoy se conoce como la capital boyacense, Tunja.

El Grupo de Investigación GIISAG, en conjunto con el semillero SIMODIG, realizó una investigación histórica lineal de la información relacionada con la fundación y desarrollo de la ciudad de Tunja, abarcando textos, expertos en historia, relatos de los habitantes más antiguos y técnicas modernas como fotografías aéreas, shapefiles y ortomosaicos que pudiesen ubicar y señalar el lugar en el que se asientan sus costumbres, calles y viviendas desde sus recuerdos más primitivos; resultando de esto y como compendio de toda la información adquirida, imágenes representadas en mapas de la ciudad que logran identificar cómo fue el desarrollo de la ciudad desde sus inicios, no solo urbanísticamente, sino también económica, poblacional, social y culturalmente, ya que, gracias a la infraestructura de la ciudad es posible

predecir y especificar cuáles eran las tendencias de la época, lugares de interés y algunas costumbres, que llegaron finalmente al desarrollo de las ciudades como se conocen en la actualidad. De igual forma, se incluye un apartado sobre la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, para observar su evolución con el paso de los años. Para la realización de dichos mapas, se emplearon herramientas tecnológicas como lo son el software ArcGIS, que permiten realizar de manera más exacta la ubicación espacial de la información.

El desarrollo de la presente investigación se realizó gracias a la unión de las disciplinas abarcadas por la historia y la ingeniería, siendo esta, una unión estratégica por medio de la cual se pretenden obtener resultados maravillosos llegando al público general, partiendo de un estudio y desarrollo técnico. Esperando que el resultado no solo sea aprovechable para los discípulos de dichas disciplinas, sino que también pueda ser implementado por dirigentes, trabajadores y demás lectores que quieran darle una visión a su territorio y puedan implementar la información suministrada, como lo serían trabajos realizados para el POT de cada ciudad. Así mismo, es indispensable tomar este tipo de investigaciones y desarrollos como planes piloto para la visión de cada ciudad, aspecto primordial a la hora de tomar cualquier decisión que requiera estudios previos de comportamiento urbano, social, económico y vial.



Capítulo 1. CONCEPTOS BÁSICOS

1.1 CARTOGRAFÍA

De acuerdo con el Instituto Geográfico Nacional de España (IGN, 2009), la cartografía, es aquella ciencia que estudia los procesos y métodos para representar sobre un mapa una porción de la superficie terrestre, considerando su curvatura y haciendo uso de las proyecciones cartográficas. En los mapas, se utiliza una superficie de referencia denominada elipsoide de revolución. La cartografía se clasifica en cartografía digital y analógica, cada una con múltiples ventajas y desventajas. Actualmente, la cartografía digital es mayormente difundida debido a su facilidad de adquisición, tratamiento, edición y producción de mapas en formato digital mediante el uso de software GIS.

1.1.1 Mapa

En la opinión de Niño (2011), un mapa “es una representación gráfica de una porción de superficie terrestre con todo lo que en ella existe, o lo que el hombre percibe que existe” (p. 111).

De manera general, el IGN (2009), argumenta que los mapas se pueden clasificar desde su escala o su propósito. Según su escala, consiguen ser mapas de escala pequeña, los cuales representan amplias zonas de la superficie terrestre. Por otro lado, los mapas de gran escala representan zonas pequeñas de la tierra,

presentando un mejor detalle en los elementos cartográficos. En relación con su propósito, pueden ser mapas topográficos o temáticos donde los mapas topográficos presentan la elevación de la superficie y los mapas temáticos una variable en particular. Finalmente, un mapa no es equivalente a un plano, pues en los planos no se considera la curvatura de la tierra.

1.1.2 Escala

La escala cartográfica tiene su origen en la antigua Grecia. Este concepto se puede definir como la relación entre la dimensión representada en la cartografía y la dimensión real del objeto. Existen 3 diferentes tipos de escalas.

- a. Absoluta: adimensional, representa la equivalencia directa de la dimensión de un objeto. Por ejemplo, una escala 1:1000 representa que 1 m en el mapa equivale a 1000 m en la realidad.
- b. Relativa: Expresa una relación numérica y textual, por ejemplo, 1 m = 1 Km.
- c. Gráfica: Representada mediante una línea con marcas graduadas de acuerdo a un rango de valores definidos.

1.1.3 Proyecciones

Una proyección cartográfica es un modelo matemático mediante el cual se representa cierto objeto espacial, eliminando la curvatura de la superficie terrestre. Toda clase de proyección implica una serie de deformaciones. Este concepto ha evolucionado a lo largo de la historia y del uso de la cartografía, se han creado diferentes proyecciones dependiendo de la propiedad que se desee conservar del objeto espacial.

Con base en IGAC (2005), las proyecciones se pueden clasificar de acuerdo a la figura geométrica que se superpone al globo (cilíndrica, azimutal y cónica), según la posición de la figura (normal, transversal y oblicua), de acuerdo al contacto con el globo (secante y tangente), según la deformación que corrige (conforme, equivalente y equidistante) y finalmente, teniendo como referencia la posición de la fuente de luz (Stereográfica, Ortográfica y Gnomónica).

1.2 SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

Los sistemas de información geográfica (SIG) o Geographic Information Systems (GIS), por sus siglas en inglés, no poseen una definición formal y estandarizada, entre las propuestas más comunes se encuentra la del Environmental Systems Research Institute (ESRI, s.f.-a), que define los SIG como “un sistema empleado para describir y categorizar la tierra y otras geografías con el objetivo de mostrar y analizar la información a la que se hace referencia espacialmente”. Por otro lado, Olaya (2012), menciona que “los SIG permiten realizar la gestión, el análisis y publicación de datos espaciales” (p. 8).

Finalmente, Campbell y Shin (2011), agregan que, los SIG “son un tipo especial de tecnología de la información que puede ayudarnos a comprender y relacionarnos con el “¿qué?”, “¿cuándo?”, “¿cómo?” y “¿por qué?” del mundo respondiendo “¿dónde?” (p. 4).

Los SIG, están compuestos por datos, personas, procesos, hardware y software; que, en conjunto, permiten la captura, manejo, análisis y presentación de resultados de diversos problemas. A continuación se define cada uno de ellos:

1.2.1 Datos

Son entidades espacio - temporales que describen la distribución, el estado y la relación entre un determinado fenómeno o situación (IGAC, 1995). Es el parámetro o insumo básico para la realización de los diferentes análisis. Existen múltiples plataformas para su captura, entre ellas, se encuentran los GPS, la fotogrametría convencional y fotogrametría con drones, la teledetección y procesos de digitalización, entre otros. Conocer sus principales características resulta relevante para la toma de decisiones, pues de omitirse conllevaría a cometer errores.

1.2.2 Software

Es el andamiaje computacional basado en algoritmos de programación que permite la captura, visualización, edición, almacenamiento y producción de información geográfica en un entorno especialmente diseñado para ello.

1.2.3 Hardware

Comprende todo el sistema o instrumento físico que interviene en los procesos geográficos. Incluyen todos los equipos de cómputo utilizados durante las etapas del tratamiento de los datos.

1.2.4 Personas

Incluye el recurso humano que interviene en las diferentes etapas de captura, edición, almacenamiento y producción relacionado con información geográfica. La capacitación y la experiencia del personal influyen directamente en la calidad de los resultados.

1.2.5 Procesos

Son todas aquellas metodologías o flujos de trabajo que intervienen en las etapas del tratamiento de los datos espaciales.

1.3 TIPOS DE DATOS GEOGRÁFICOS

Los datos geográficos se pueden definir como entidades espacio temporales que permiten describir o cuantificar la distribución, el estado y las relaciones con fenómenos de diversa índole (IGAC, 1995). A continuación se describen los formatos más comunes y sus principales características:

1.3.1 Shapefile

Un shapefile es un formato almacenamiento geográfico que permite la administración de atributos. Las geometrías típicas de este tipo de archivo, son el punto, línea y polígono. Su principal desventaja es no soportar topología. Como señala ESRI (s.f.-b), entre las extensiones obligatorias para el adecuado funcionamiento de estos archivos se encuentra el *.shp (almacena la geometría), *.shx (almacena el índice de la geometría) y *.dbf (almacena los atributos de las entidades). Las extensiones opcionales son: *.prj (referencia espacial, coordenadas), *.sbn y *.sbx (índices

espaciales de las entidades), *.xml (metadatos). Cada archivo debe tener el mismo prefijo, por ejemplo: acueducto.shp, acueducto.shx y acueducto.dbf.

1.3.2 Ráster

Cada elemento de la realidad a representar se divide en filas y columnas, formando una matriz regular de celdas o píxeles. Cada celda es rectangular, no necesariamente cuadrada. Cada celda guarda coordenadas X e Y al igual que el valor del atributo a representar, por ejemplo, la elevación del terreno. Según Aldana (2019), “en este formato, el espacio no es continuo, sino que se divide en unidades discretas (...) permitiendo la superposición de mapas o cálculo de superficies” (p. 158).

El tamaño del píxel se refiere a la unidad de medida del formato ráster. A mayor tamaño de píxel, menor es el peso del archivo ráster. De igual forma, es común que la dimensión del píxel se relacione con la resolución espacial y escala de trabajo.

1.3.3 Tabla

Formato característico para almacenar los datos en un modelo matricial compuesto por filas y columnas. Este tipo de almacenamiento permite realizar consultas, filtros y estadísticas basadas en las características (columnas) y en los elementos individuales (filas).

El interés sobre este modelo recae, en que, en varias ocasiones, la información proviene de bases de datos almacenadas en este formato. Existen algunos inconvenientes en el uso de los grandes registros de datos en software de información geográfica, de acuerdo con el tipo de software utilizado, se limitan la cantidad de datos que se pueden añadir.

1.3.4 Geodatabase

Una Geodatabase se puede definir como “un conjunto de datasets geográficos de distintas clases que están almacenados en una carpeta común del sistema de archivos o en un sistema de administración de bases de datos relacionales” (ESRI, s.f.-c). La ventaja en el uso de este formato de almacenamiento, es que favorece la administración de dominios y subtipos que reducen el tiempo en los procesos de edición, por otro lado, este modelo permite realizar procesos topológicos sobre los datos.

1.4 FUENTES DE DATOS GEOGRÁFICOS

Las políticas de datos abiertos al igual que el uso de plataformas de libre acceso, han generado una reducción de tiempos en los flujos de trabajo con información geográfica. A continuación se resumen algunas fuentes de datos utilizadas en la investigación:

- a. DANE: Dentro de su geoportal, es posible consultar límites administrativos del país a escala departamental, municipal y veredal. En su plataforma REDATAM, se puede consultar la información de los censos de población del 2005 y 2018.
- b. IGAC: En su geoportal de datos abiertos, es posible consultar archivos de tipo vectorial a diferentes escalas.

1.5 ASPECTOS BÁSICOS DE LA CIUDAD

Hasta este punto, han sido expuestas las definiciones, componentes y clases de datos usualmente administrados mediante los SIG. Es así como en el presente apartado, se entregarán conceptos básicos como el relieve, pendientes y sectorización con base en el DANE y el POT del casco urbano de la ciudad de Tunja y sectorizaciones relevantes para la interpretación de los resultados expuestos en capítulos posteriores. La ubicación general del casco urbano se presenta en la Figura 1.

1.5.1 Sectorización

Con el fin de presentar algunas características notables de la población, su distribución espacial, el desarrollo urbano de la ciudad y otras variables, se sectorizó la ciudad bajo dos propuestas: la primera de ellas, la planteada por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (en adelante DANE) y la segunda, la trazada en el Plan de Ordenamiento Territorial - POT. Dentro de la propuesta del DANE, la ciudad está dividida en 24 sectores.

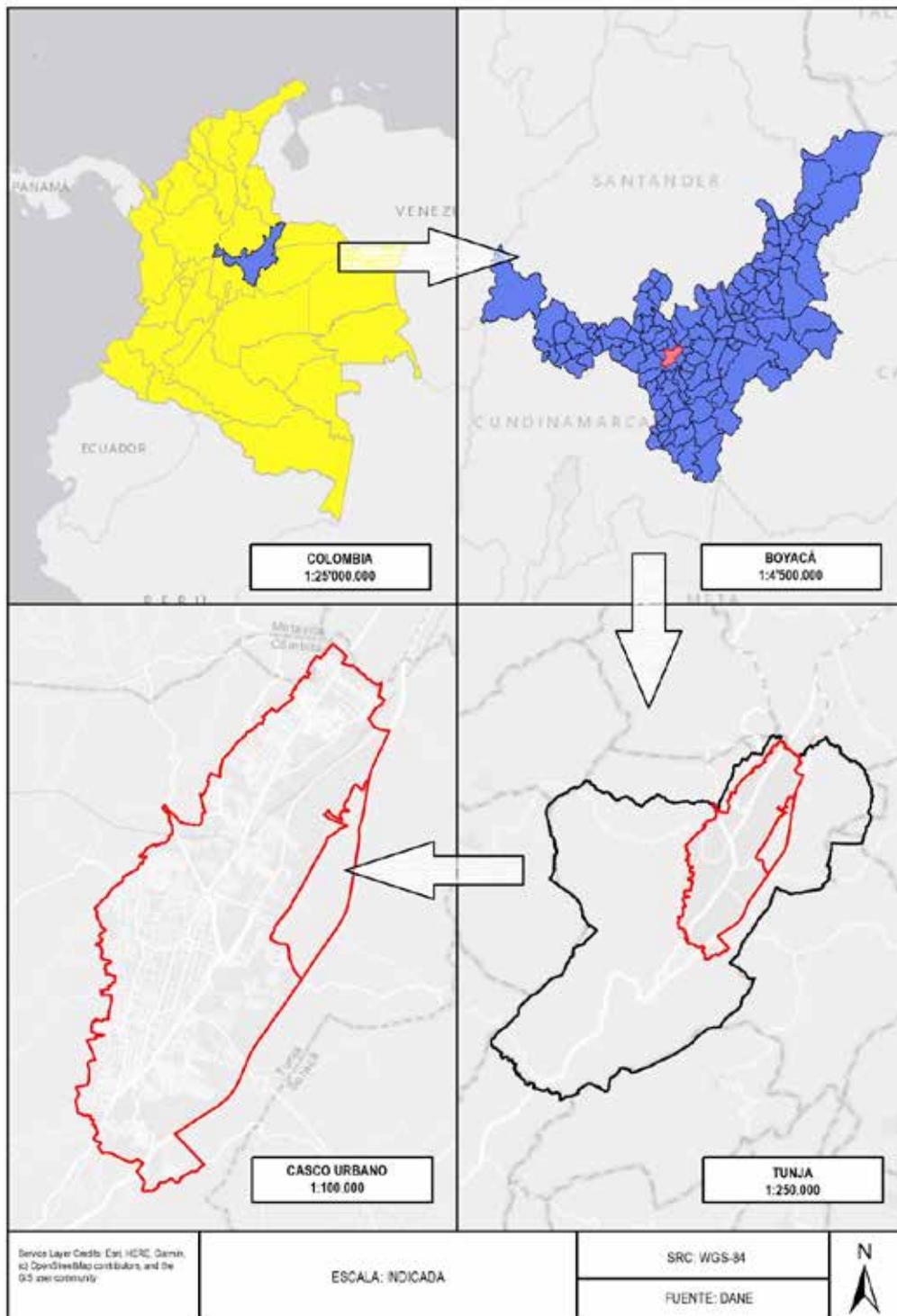
Los barrios más representativos de cada sector se presentan en la Tabla 1 y Figura 2. Por otro lado, la sectorización propuesta en el POT, divide al casco urbano en 10 sectores, cada uno de ellos con unas características demográficas, sociales, económicas y de equipamientos urbanos característicos (Ver Figura 3).

Tabla 1. Sectorización propuesta por DANE

SECTOR	BARRIOS	SECTOR	BARRIOS	SECTOR	BARRIOS
1	El Triunfo, La Trinidad, Libertador.	9	Cojines, San Lázaro.	17	Casas Fiscales Maldonado, Conjunto El Recreo.
2	San Francisco, La Florida.	10	La Calleja, La Fuente.	18	Los Patriotas, El Dorado, Mesopotamia.
3	Paraíso, Ricaurte.	11	Veinte de Julio, El Carmen.	19	La Granja, Estancia del Roble.
4	El Bosque, Suárez Rendón.	12	Popular.	20	Obrero.
5	El Jordán, Hunza.	13	San Ignacio.	21	Los Muiscas, Suamox.
6	Cooservicios, San Antonio.	14	Las Nieves.	22	Manantial, Portales del Norte.
7	Santa Bárbara, El Consuelo.	15	Las Nieves, San Ignacio.	23	Santa Inés, Las Quintas.
8	El Topo, El Milagro.	16	Maldonado.	24	Asís, Santa Rita, Villa Luz.

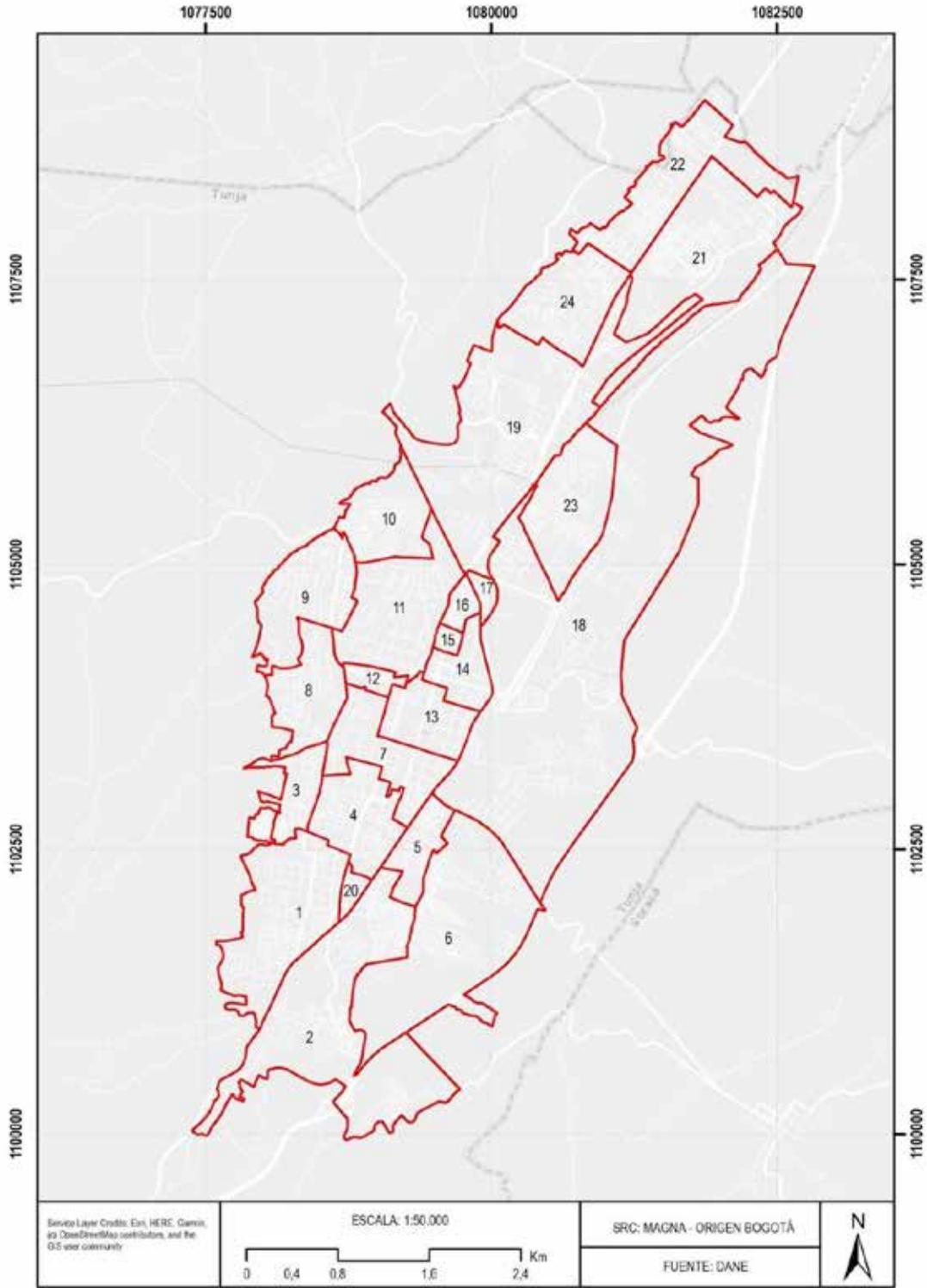
Fuente: Los Autores.

Figura 1. Ubicación general de la zona de estudio.



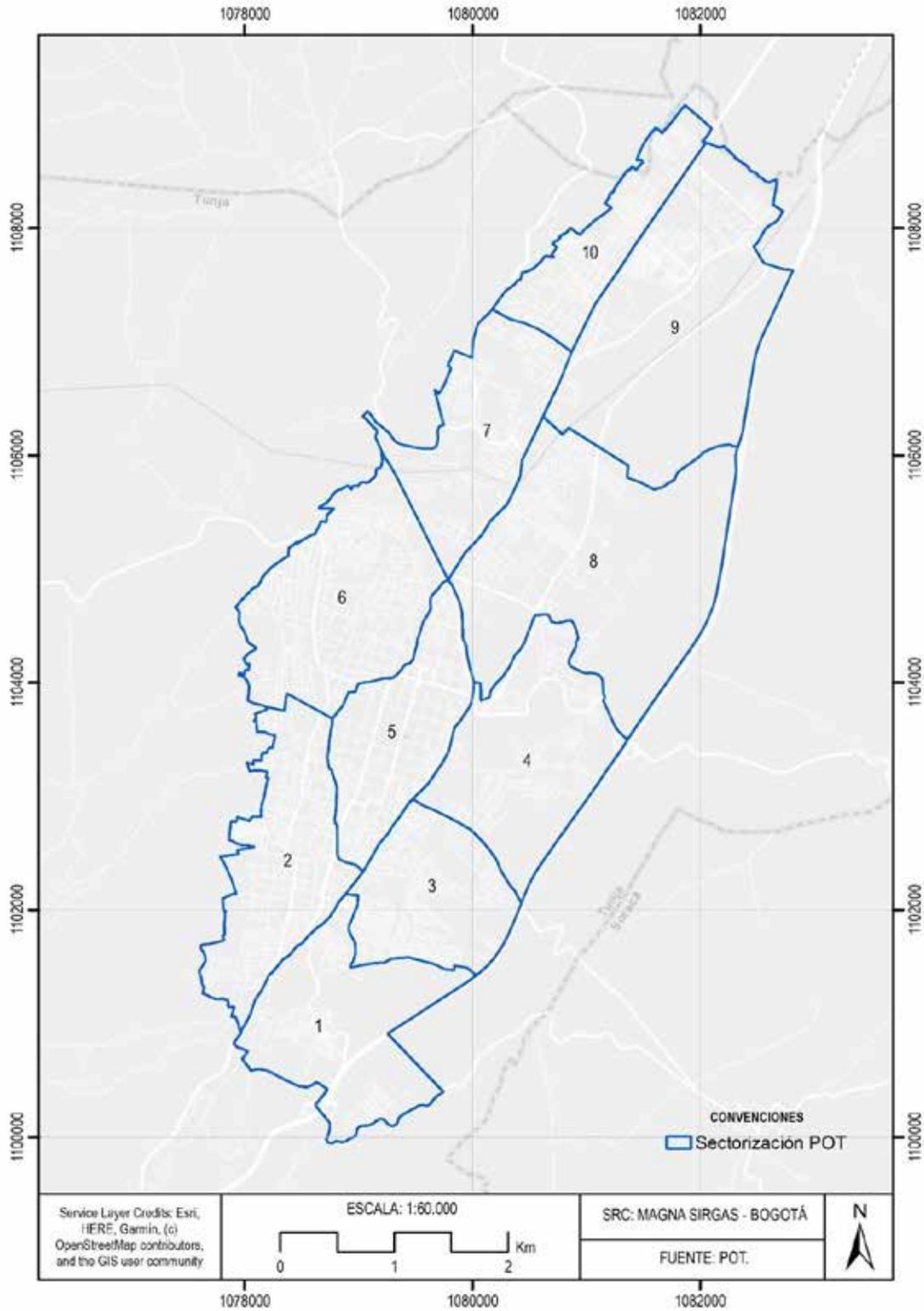
Fuente: DANE.

Figura 2. Sectorización urbana propuesta por DANE.



Fuente: DANE.

Figura 3. Sectorización urbana propuesta por POT



Fuente: POT.

1.5.2 Relieve

Para este aspecto, se utilizó un modelo digital de elevación (DEM) del *Advanced Land Observation Satellite*, conocido comúnmente por sus siglas (ALOS), y de su sensor radar PALSAR, este modelo posee una resolución espacial de 12.5 m. Para la selección del DEM, se buscó el modelo con mejor ajuste a las elevaciones de la ciudad, para tal fin, se utilizaron las cotas de aquellos puntos que pertenecen a la red magna pasiva del IGAC.

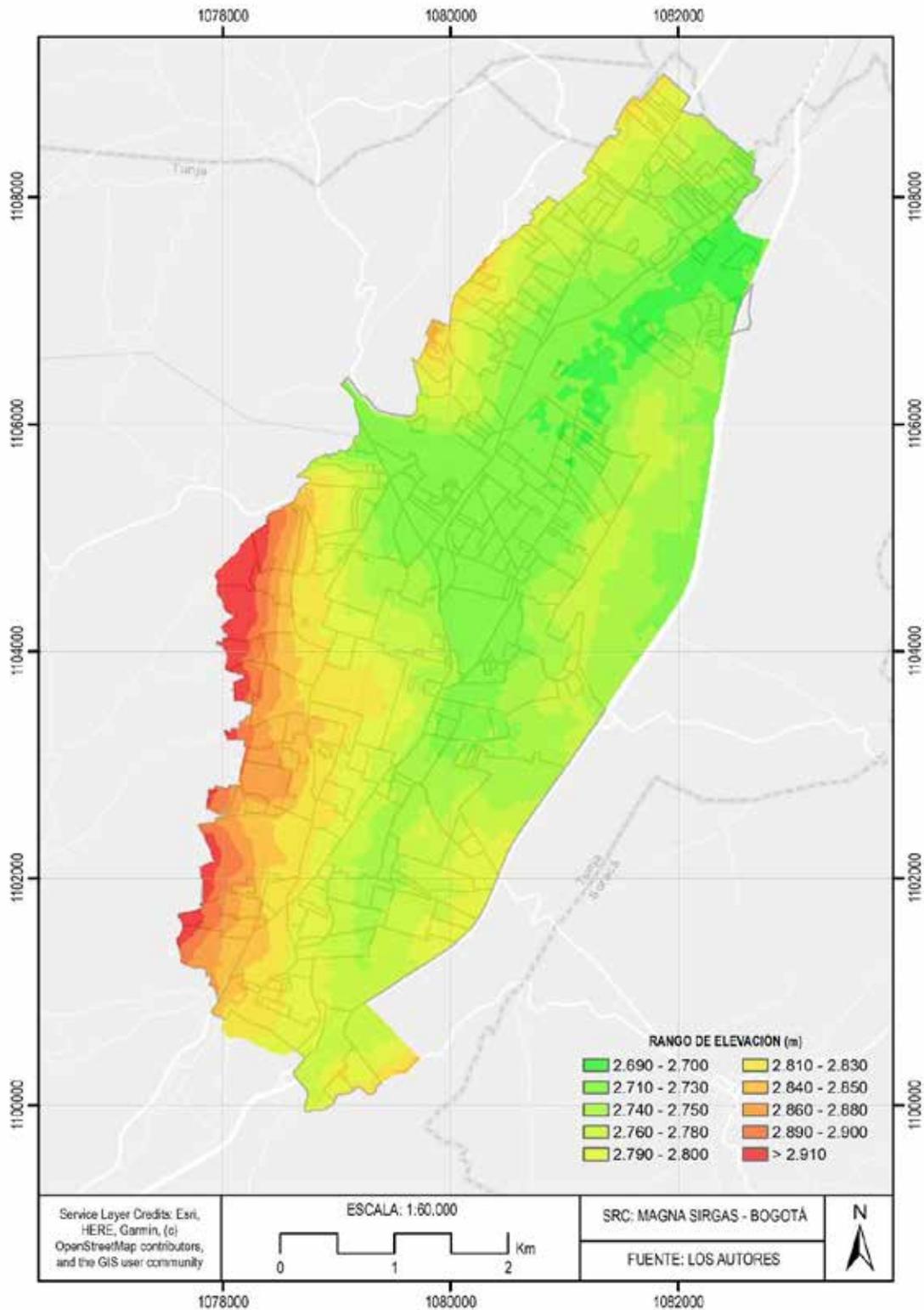
Con base en los rangos definidos, es posible visualizar las elevaciones en el casco urbano de la ciudad. A grandes rasgos, se hace evidente la existencia de una zona plana y de menor elevación, al igual que dos zonas con gran variación y mayor elevación, esto se debe a la estructura geológica característica del casco urbano de la ciudad que se conoce como sinclinal. La elevación mínima es de 2960 m y la máxima de 2980 m, como se muestra en la Figura 4.

Entre los barrios de menor elevación se encuentran: Santa Teresa (2698 m), San Antonio del Bosque (2701 m), Las Quintas (2703 m), Lirio Real (2703 m), Urbanización Manolete (2703 m), La Gran Reserva (2704 m), Pozo de Donato (2706 m), Santa Inés (2706 m), Quince de Mayo (2707 m), Remansos de Santa Inés (2707 m). Algunos de ellos afectados por el evento invernal registrado en el periodo 2011 y 2012.

Por otro lado, los barrios con mayor elevación son: El Triunfo (2859 m), Ricaurte (2860 m), Paraíso (2862 m), San Lázaro (2863 m), Altamira (2876 m), La Trinidad (2877 m), Mirador Escandinavo (2888 m), La Concepción (2899 m), Altos del Triunfo (2901 m), Cojines (2904 m) y El Milagro (2907 m).

La elevación promedio para los sectores del DANE, se presenta a continuación. Los sectores 1, 3, 8 y 9 son aquellos que poseen una mayor elevación promedio, este conjunto de sectores se ubican sobre la zona suroriental de la ciudad. Los sectores con la menor elevación promedio se encuentran en la zona centro y noroccidental de la ciudad.

Figura 4. Variación espacial de la elevación en el casco urbano de Tunja



Fuente: Los Autores.

1.5.3 Pendientes

Como se mencionó anteriormente, la ciudad está enmarcada en una estructura geomorfológica conocida como sinclinal, con el modelo de pendientes es posible evidenciar que, sobre los flancos de este, se encuentran las mayores pendientes. Del mismo modo, es posible observar que la zona plana posee pendientes promedio menores a 4°. Sobre los flancos se evidencian sistemas de carcavamiento estudiados por Alarcón y López, (2016); Bautista y Roberto (2003); Carrillo (2011); Echeverría y Fonseca (2004); Roa (2017); Salamanca y Corredor (2011); Torres (2004) y, Vargas et al. (2012).

En la Tabla 2., se presenta la zonificación de pendientes en la ciudad, los barrios que se encuentran dentro de cada clase y el porcentaje de área que esta ocupa.

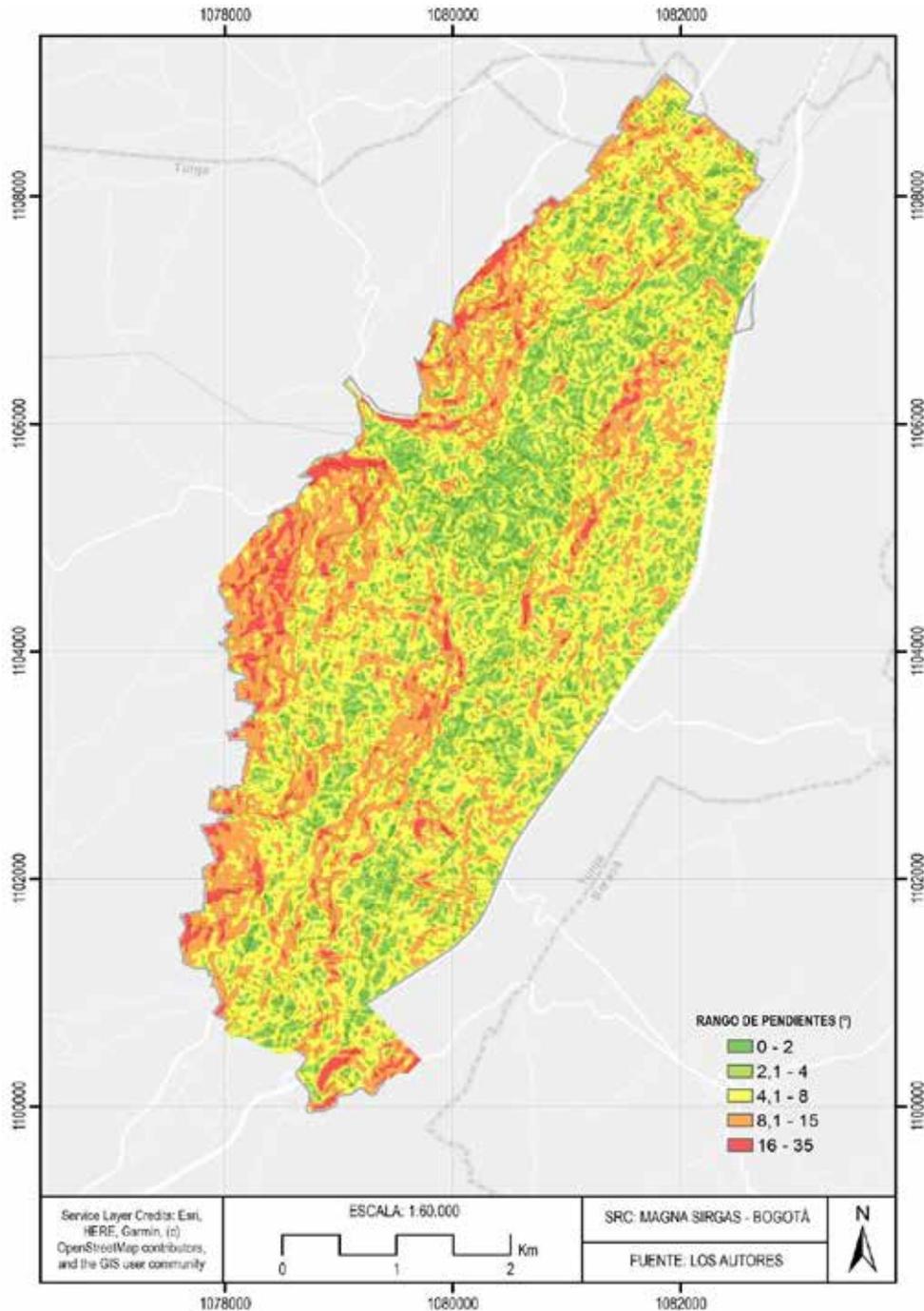
Tabla 2. Rango de pendientes.

CLASIFICACIÓN	RANGO DE PENDIENTE (°)	BARRIOS	% ÁREA
Plano a casi plano	0-2	La Gran Reserva – Los Urapanes.	0,04
Suavemente inclinado	2-4	Remansos de Santa Inés, Las Quintas, Villa María, Quince de Mayo, Parques del Nogal, Granja Sur.	5,87
Inclinado	4-8	Asís, Sol de Oriente, Los Muiscas, Centenario, Cooservicios, Portal de Oriente, Xativilla, Santa Bárbara, Paraíso, Batallón, Maldonado, La Florida, Canapro, Suamox, El Bosque, El Carmen, Veinte de Julio, La Granja.	69,08
Modernamente abrupto	8-16	Cojines, La Colina, Milagro, Villa Toledo, Buenavista, La Fuente, Libertador, Nazaret, El Topo, Ricaurte, Los Rosales, JJ Camacho.	22,89
Abrupto	16-35	San Lázaro, La Calleja, Altamira, Altos del Triunfo.	2,12

Fuente: Adaptado de (Servicio Geológico Colombiano, 2017)

La elevación promedio para los sectores del DANE, se exponen a continuación. Los sectores 1, 8, 9, 10, 18, 19 y 24, son aquellos que poseen una mayor pendiente promedio, estos coinciden con la presencia de cárcavas.

Figura 5. Variación espacial de la pendiente en el casco urbano de Tunja



Fuente: Los Autores.



Capítulo 2. POBLACIÓN Y SOCIEDAD

2.1 INTRODUCCIÓN

El estudio de la geografía humana presentó un auge en el siglo XX, sumado a ello, la interoperabilidad que ofrecen los SIG ha impulsado notoriamente los estudios de variables demográficas a escala departamental, municipal y zonal dentro del ámbito nacional e internacional.

Una forma de aproximarse al análisis de la situación de una población y la manera con la que esta impacta en los procesos sociales, económicos y ambientales del territorio, es desde su dinámica demográfica, la cual, se refiere a los cambios en una agrupación humana. De acuerdo con Smith (1980), este tipo de estudios se fundamentan en las dinámicas demográficas de la población. Por otro lado, contempla su volumen, crecimiento, estructura y ubicación dentro del territorio (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2004).

La ciudad de Tunja se clasifica como una ciudad intermedia que absorbe fenómenos de ocupación espacial, desarrollados desde los componentes simbólicos e intangibles hasta lo material y tangible, los cuales, de acuerdo con García (2006), alteran con mayor fuerza la estructura histórica y tradición de la ciudad. En la actualidad, una de las variables fundamentales en los procesos de revisión y ajuste de los Planes de Ordenamiento Territoriales (POT), es la demográfica, pues mediante ella, se permite analizar la dimensión poblacional y sus efectos en la planificación y gestión del territorio (POT, 2014).

Por otro lado, las salidas gráficas son representadas mediante cartografía digital, lo que permite visualizar la interpretación de las dinámicas poblacionales en relación con las variables analizadas. Dentro de los análisis locales, la unidad característica de estudio es la unidad geográfica adoptada por el DANE.

A continuación, se presentarán los resultados obtenidos del análisis demográfico multitemporal de los diferentes municipios del departamento de Boyacá y de la población del casco urbano de la ciudad de Tunja, mediante el uso de herramientas SIG y variables demográficas como nacimientos, densidad poblacional, cobertura de servicios públicos, entre otros. Para describir la distribución de edades de la población se utilizaron las pirámides poblacionales, las cuales son herramientas potentes que permiten analizar los cambios o efectos poblacionales influenciados por la historia y movimientos sociales importantes dentro de las estructuras poblacionales.

Este concepto es ampliamente utilizado en investigaciones dentro del sector de la salud, pues mediante estos elementos gráficos, se comprenden aspectos de la dinámica en términos de natalidad, defunciones y brinda pautas sobre la planeación territorial (MSPS, 2015). Del mismo modo, se han venido realizando estudios a nivel internacional donde se analizan rangos específicos de la población: la población adulta y su futura demanda en los servicios de salud (Ruiz, 2011), movimientos migratorios, bajas tasas de mortalidad, aumento en la esperanza de vida y su relación con el sistema de pensión (Ayuso y Holzmann, 2014).

2.2 ESCALA DEPARTAMENTAL

Mediante el uso de los SIG, se ha podido analizar la evolución espacial de variables demográficas a nivel municipal. La dinámica demográfica de los municipios boyacenses, ha presentado importantes cambios en su estructura, como lo hace notar Gutiérrez (2011), en cuanto al uso de información censal y variables estadísticas, se denotan características particulares como la necesidad de infraestructura y servicios de salud en cada municipio. Es importante mencionar, que, la potencia de este tipo de análisis ha sido referente en investigaciones de diversas índoles.

En el departamento de Boyacá, algunos autores han enfocado sus investigaciones en el estudio de la variación histórica de características o elementos particulares en los municipios, dichas investigaciones contemplan componentes demográficos (Gutiérrez, 2011), socioeconómico, (Díaz y Junca, 2012), poblacional (Casas et al., 2018), jurídico (Garín et al., 2009). Uno de los aportes más relevantes dado desde las entidades territoriales, se concentra en la publicación de un visor web,

que muestra la evolución histórica de los censos y cambios administrativos que ha sufrido el país, el cual, puede ser consultado mediante la siguiente ruta:

<https://dane.maps.arcgis.com/apps/Cascade/indexhtml?appid=09609b3e81434c17b1a286b6d8070014>.

2.2.1 Población histórica

De acuerdo con los datos poblacionales del DANE, ha sido posible evidenciar un crecimiento lineal en relación con la variable población urbana/rural, este aumento puede justificarse con diferentes causas, por ejemplo, debido al aumento de las oportunidades laborales y educativas que se han creado a lo largo del tiempo. En la Tabla 3, se presenta la evolución de dicha variable.

Tabla 3. Variación histórica de la población en Boyacá.

AÑO CENSO	POBLACIÓN CENSADA	CABECERA	RURAL	URB/ RURAL
1938	737.368	97.000	640.368	0,15
1951	801.436	125.797	675.639	0,19
1964	1'058.152	251.290	806.862	0,31
1973	1'077.361	318.709	758.652	0,42
1985	1'097.618	423.262	674.356	0,63
1993	1'174.031	499.401	674.630	0,74
2005	1'255.311	646.412	608.899	1,06
2018	1'217.376	708.006	509.370	1,39

Fuente: Adaptado de DANE.

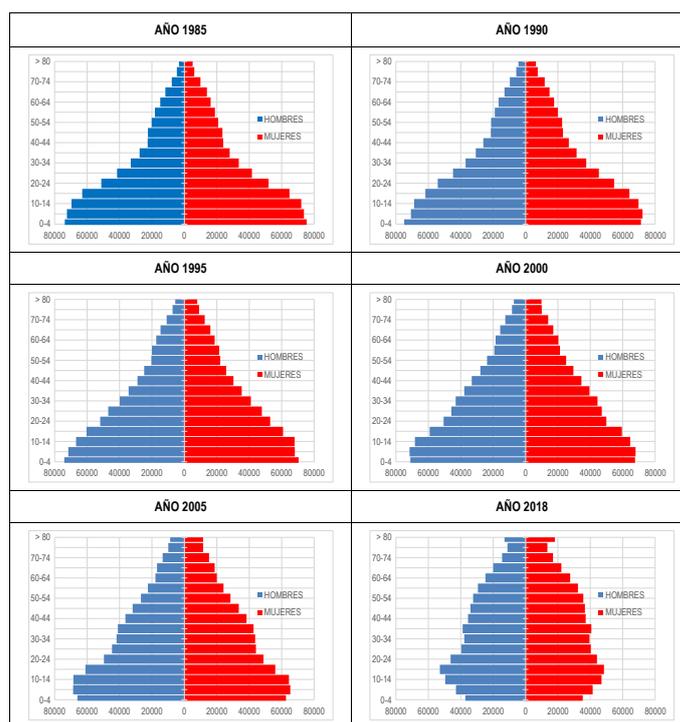
2.2.2 Pirámides poblacionales

En el contexto nacional, el sector de la salud ha estudiado la dinámica poblacional (Rosselli et al., 2014), (Polanía et al., 2018). Según lo expuesto por Gutiérrez (2011), la estructura de la pirámide al interior de las principales ciudades del país es una clara señal de migración, pues, es notoria una alta concentración, especialmente, en los rangos de 20 a 24 años y de 25 a 29 años con un 52% y 40% respectivamente, las cuales no han presentado cambios sustanciales entre 1973 y 1993. Continuando con la idea anterior, las tasas de fecundidad han disminuido notoriamente en los últimos

años, según Flórez (2000), debido a los avances realizados en actividades enfocadas hacia la planificación familiar consolidados en la década de los setenta, especialmente por Profamilia y el Ministerio de Salud, así como por el acceso a la educación por parte de la mujer.

La estructura de la población de Boyacá entre los años 1985 y 2005, ha seguido un proceso de transformación demográfica caracterizado por la disminución de la población infantil, aumento de la población joven y un ligero aumento en la cúspide de la pirámide tal como se observa en la Figura 6. En otras palabras, Boyacá pasó de un perfil demográfico expansivo en 1964, a un perfil con decrecimiento en el 2005. Por otro lado, es evidente el equilibrio entre población femenina y masculina. Finalmente, en los últimos años se observa un comportamiento con disminución en la base de la pirámide, aumento de la zona central y superior de esta. De acuerdo a lo anterior, es posible concluir, que, la tasa de natalidad ha disminuido, las tasas de mortalidad se han mantenido estables y las inmigraciones han aumentado en gran medida.

Figura 6. Pirámides poblacionales históricas de Boyacá.

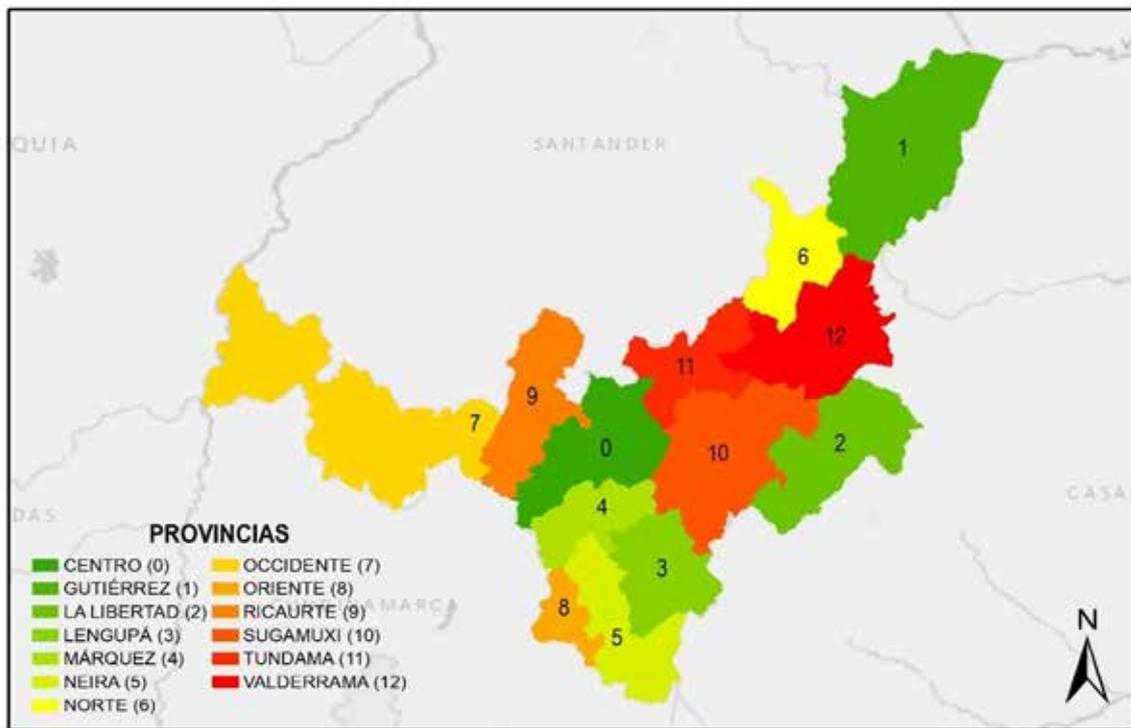


Fuente: Adaptado de Censos poblacionales del DANE.

2.2.3 Distribución espacial

A lo largo de este apartado, se presenta la distribución espacial de variables como población, natalidad y cobertura de servicios a nivel municipal, contemplando el sector urbano y rural. En la Figura 7, se presentan las provincias del departamento, omitiendo las dos zonas de manejo especial (Puerto Boyacá y Cubará), ambas se analizan en su respectiva provincia.

Figura 7. Provincias de Boyacá.



Fuente: Adaptado de DANE.

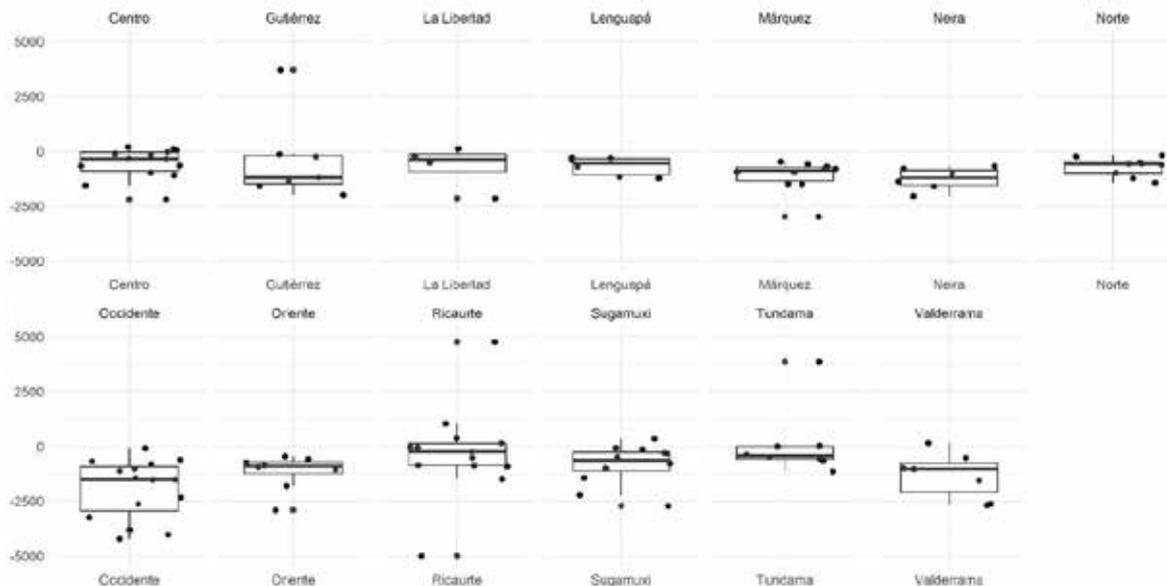
a. Población

En la Figura 8, se presenta la variación poblacional sectorizada por provincias, está acompañada de un boxplot para representar la variabilidad de los datos, donde a mayor variación, mayor será la amplitud del mismo. En dicha representación es posible visualizar que sobre el año 2005, los municipios con mayor población se concentraban en la zona central del departamento y los municipios con menor población se agrupan en algunos límites departamentales y provincias como Gutiérrez, Neira y Oriente. Sobre el año 2018, se observa que la mayor parte de la

población se mantiene concentrada en la Provincia Centro, atraídos principalmente por las oportunidades laborales y educativas que esta ofrece.

Por otro lado, es posible analizar que los municipios limítrofes han sufrido una disminución en su población, por ejemplo, municipios como Pauna, Puerto Boyacá y Quípama en la Provincia de Occidente. Análogamente, sobre municipios como Duitama, Paipa, Sogamoso, Tunja y Villa de Leyva, han llegado cerca de 5 mil a 15 mil nuevos habitantes. La variación de la población categorizada por provincias se presenta en la Figura 9, es relevante mencionar, que, con fines de representación el límite superior es de 5000 habitantes, pero existen municipios como Duitama, Sogamoso y Tunja que superan dicha cifra.

Figura 8. Variación de población por provincias

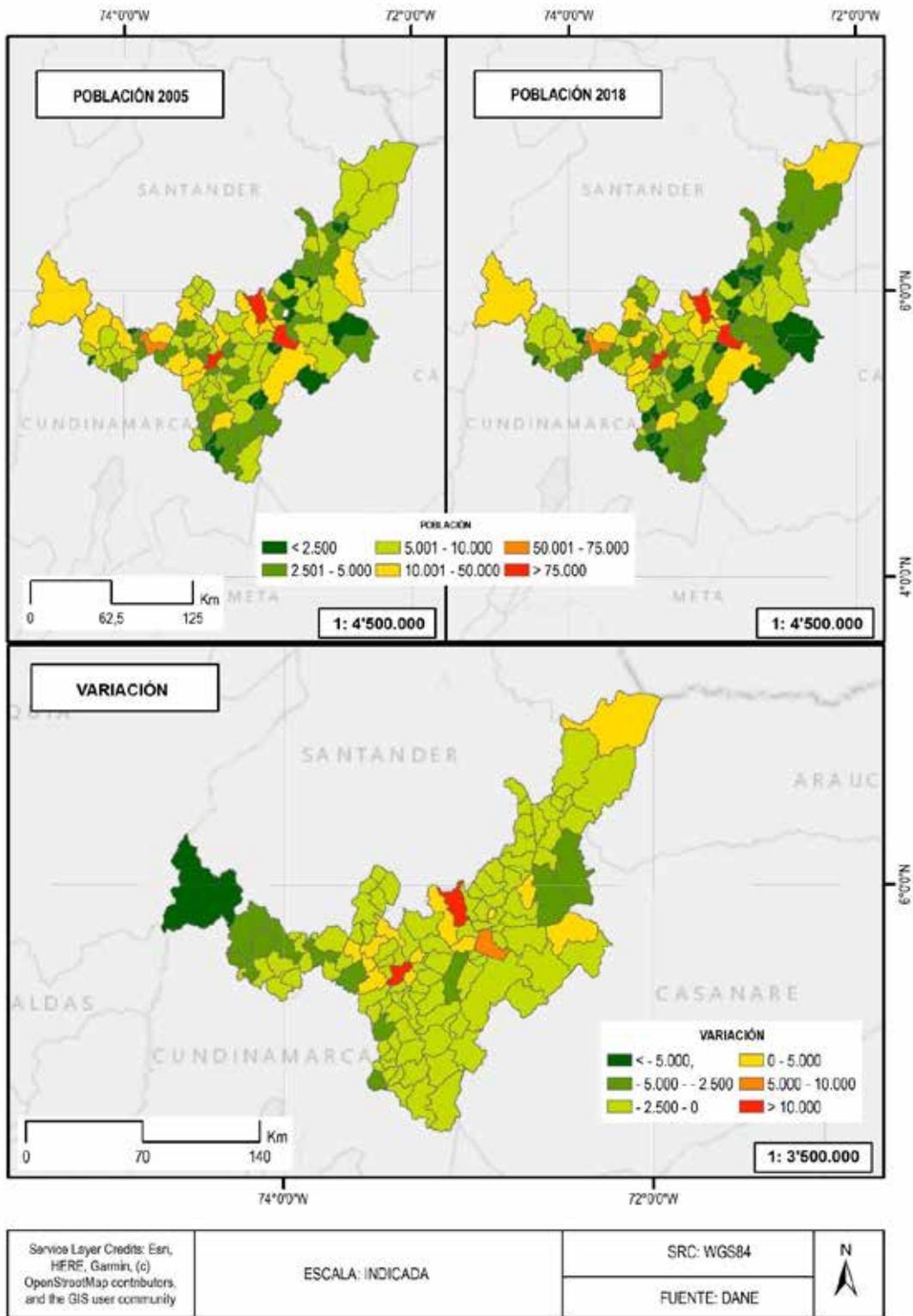


Fuente: Los Autores.

b. Natalidad

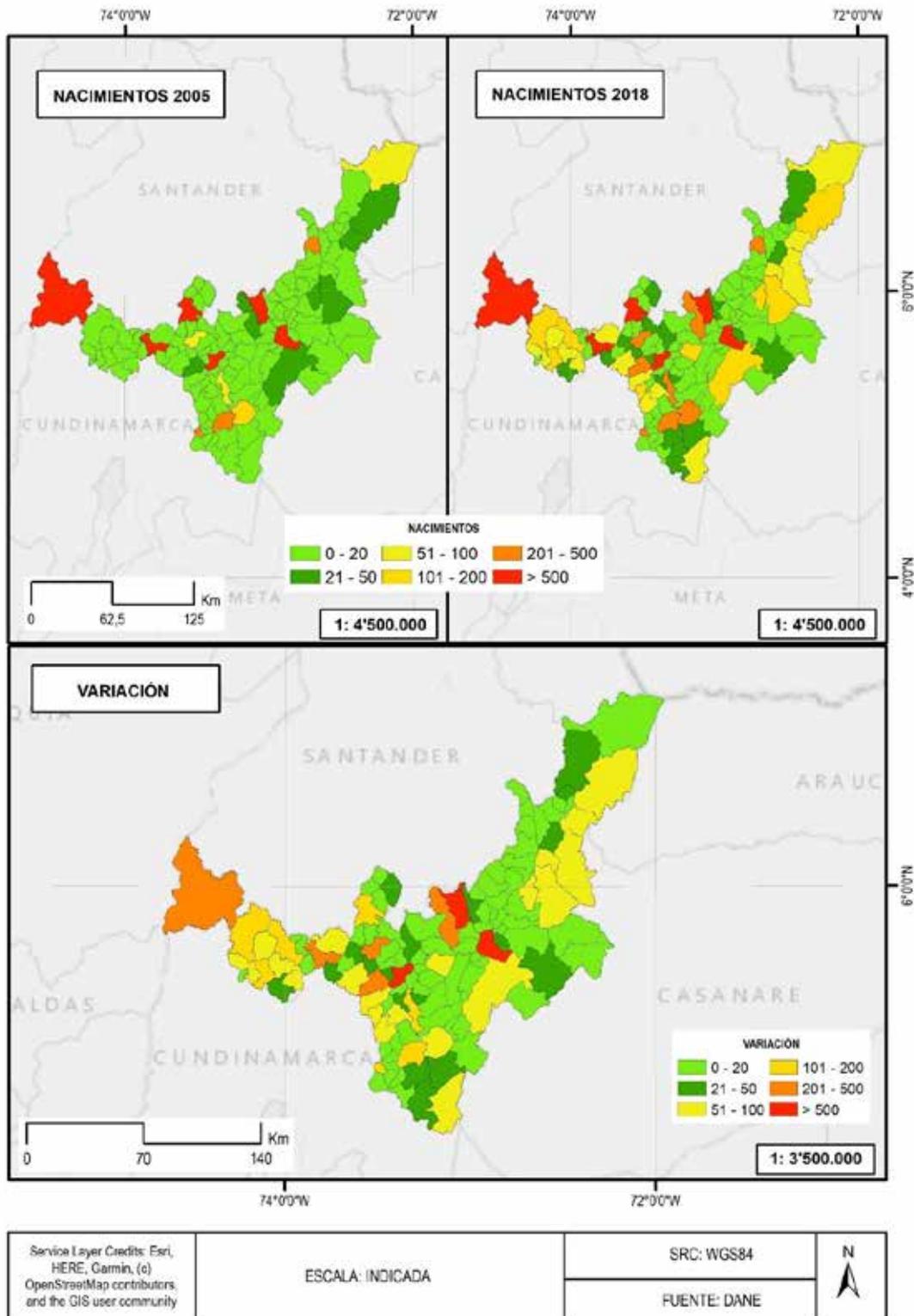
En la Figura 10, se presentan los casos de nacimiento por cada municipio. Las principales ciudades del departamento albergan gran porcentaje de los nacimientos totales del departamento. Se estima que Chiquinquirá, Duitama, Sogamoso y Tunja, atienden alrededor del 65% del total nacimientos del departamento, este fenómeno se relaciona con la infraestructura hospitalaria con la que cuentan estas ciudades.

Figura 9. Variación histórica de la población en los municipios de Boyacá.



Fuente: DANE.

Figura 10. Variación histórica de nacimientos en los municipios de Boyacá.



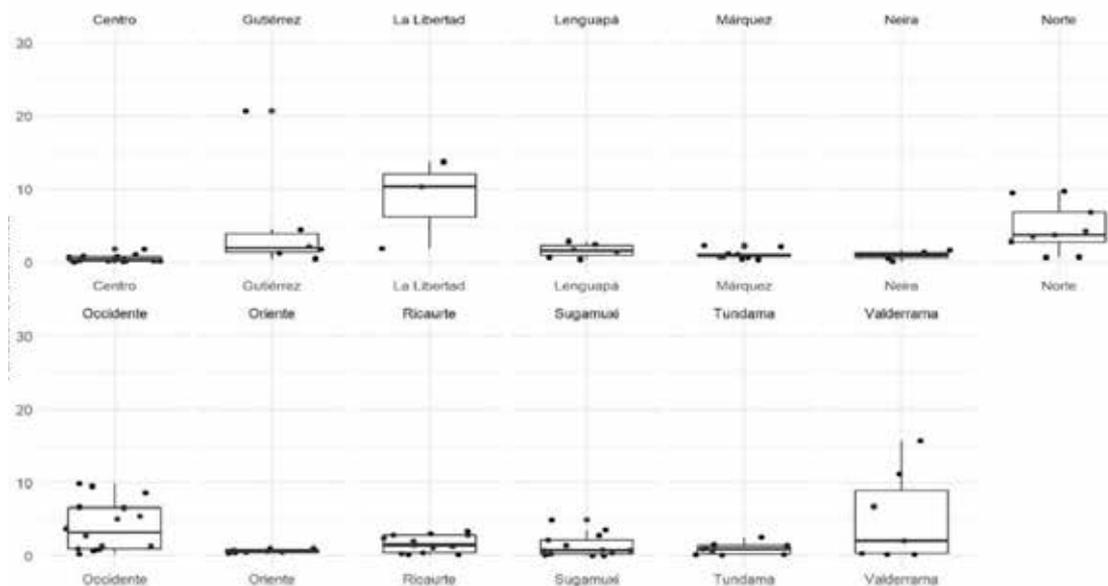
Fuente: DANE.

c. Servicios públicos

El DANE, en relación con las necesidades básicas insatisfechas, existe un indicador que relaciona las viviendas con servicios inadecuados, este indicador expresa en forma directa el no acceso a condiciones vitales y sanitarias mínimas. Es posible visualizar que los municipios de las Provincias de Valderrama, La Libertad y Gutiérrez, poseen las mayores necesidades relacionadas con este indicador. Por otro lado, los municipios de las Provincias de Centro, Tundama y Márquez, poseen los menores valores con respecto a este indicador. Información que se encuentra relacionada en la Figura 11 y Figura 12.

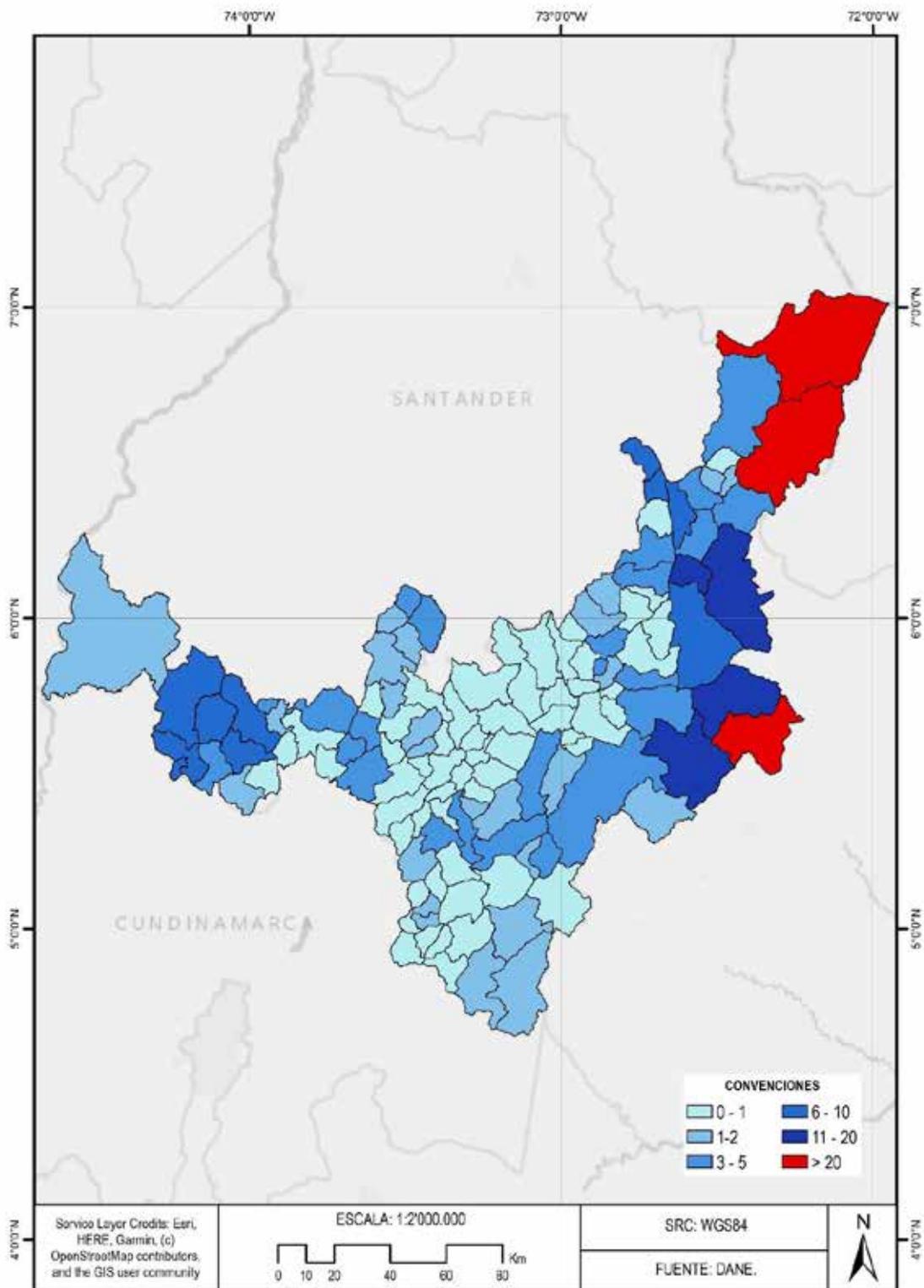
Entre tanto, en la Figura 13, se presentan las deficiencias en cobertura de los servicios de energía eléctrica, acueducto y alcantarillado para cada municipio contemplando la población urbana y rural. En relación con la energía eléctrica, es posible interpretar que la zona central ha presentado una mayor cobertura, por otro lado, se puede visualizar, que, municipios como Labranzagrande, Pisba y Paya, han presentado las menores coberturas. Al mismo tiempo, el acueducto y alcantarillado ha cambiado de manera notoria en municipios centrales. En cuanto al alcantarillado Chíquiza, Saboya y Úmbita cuenta con más del 80% de necesidad. Finalmente, el acueducto, Maripí tiene cerca del 80% de ausencia de este servicio.

Figura 11. Variación de servicios inadecuados por provincias.



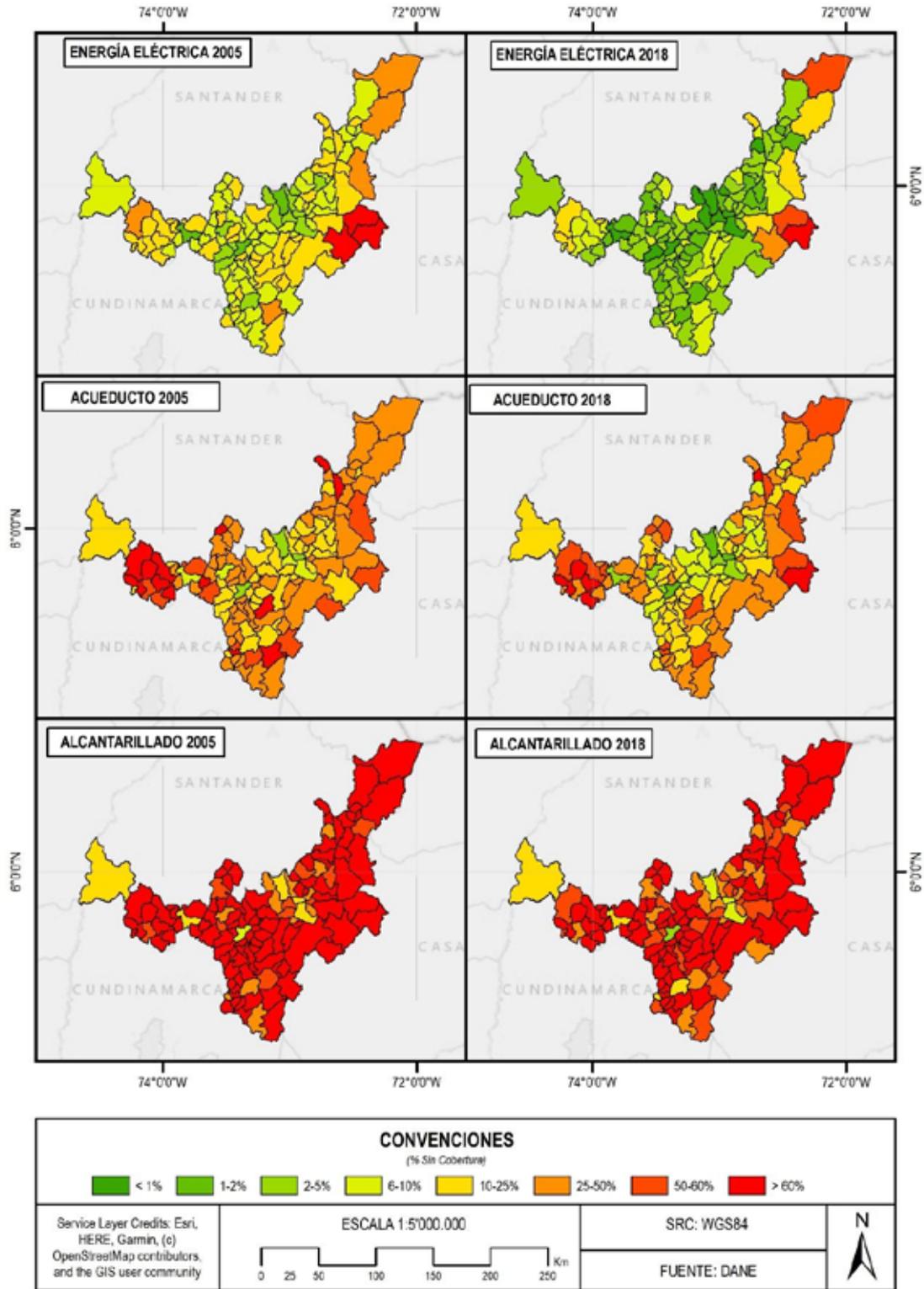
Fuente: Los Autores.

Figura 12. Indicador de servicios inadecuados en los municipios de Boyacá.



Fuente: DANE.

Figura 13. Falta de cobertura de servicios públicos en los municipios de Boyacá.



Fuente: DANE.

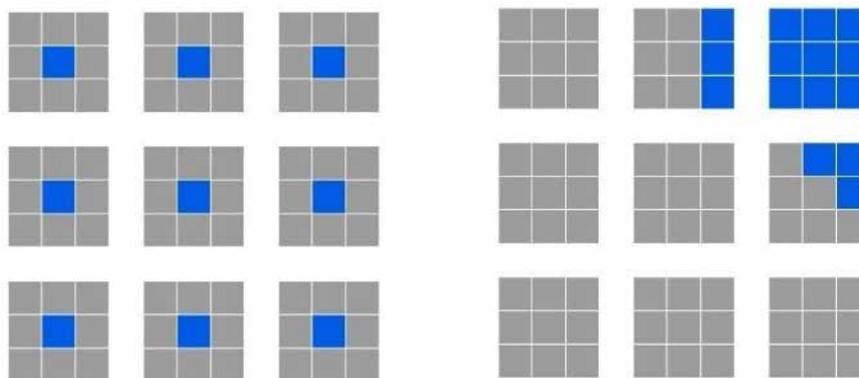
2.3 ESCALA MUNICIPAL

En el ámbito urbano, la segregación debe ser entendida como un proceso provocado por una multiplicidad de factores. Kaplan y Woodhouse (2004), clasifican los factores en los siguientes grupos: discriminación, posición económica, amenaza o daño físico, preferencia de otros grupos y finalmente, las tendencias del grupo en cuestión. Esta multiplicidad de factores aunados con las políticas públicas hace que la población más vulnerable busque zonas limítrofes de la ciudad. En el ámbito internacional, Aguilar y Mateos (2011); Linares (2010) y Molinatti (2015), han realizado investigaciones sobre la segregación espacial, su impacto sobre la economía y la manera en la que ciertos grupos culturales se agrupan de acuerdo con las condiciones particulares como su raza.

De acuerdo con Rodríguez Vignoli et al. (2001), al interior de las ciudades latinoamericanas el patrón tradicional se caracteriza por poseer una concentración de grupos altos y medios ascendentes en el extremo o en una sola zona con vértice en el centro histórico, con una dirección de crecimiento definida hacia la periferia. Estudiar la segregación con índices espaciales, conlleva a errores de medición (Wong, 2004). El hecho de calcular la segregación a partir de datos previamente agrupados en zonas censales, involucra lo que en geografía y otras disciplinas que hacen uso del análisis espacial, se conoce como el problema de la unidad espacial modificable, o PUEM (Rodríguez, 2013).

En la Figura 14, se presenta la esquematización de una distribución espacial con baja segregación (izquierda) y alta segregación (derecha), este concepto es relevante, pues a partir de este, se mencionan algunos aspectos notables de la población tunjana.

Figura 14. Esquematización de baja y alta segregación espacial.



Fuente: (Rodríguez, 2013). Elaboración propia.

Particularmente, en la ciudad de Tunja se han desarrollado estudios sobre la influencia de factores de infraestructura vial y su relación con la densificación de la población (Bautista y Cerquera, 2014); así como estudios sobre los índices de segregación espacial al interior del casco urbano (Giraldo, 2016); y numerosos estudios de carácter arquitectónico (Chocontá, 2017; Rincón, 2009; Serrato, 2015), pero el gran denominador, son sus escasas investigaciones relacionadas con la población y mantener la información actualizada.

2.3.1 Población histórica

La dinámica de la ciudad es consecuencia del rápido crecimiento que esta sufrió a partir de la segunda mitad del siglo XX. Hacia los años 80's, se evidencia una notable variación de la relación población urbana/rural como se presenta en la Tabla 4, fenómeno causado por la búsqueda de oportunidades de empleo y educación de sus habitantes. Según afirma Hidalgo (2008), a partir de 1950, se produce su expansión, la que coincide con la modernización propiciada por el General Rojas Pinilla, presidente colombiano nacido en Tunja.

Tabla 4. Variación histórica de la población tunjana.

AÑO CENSO	POBLACIÓN CENSADA	CABECERA	RURAL	URB./ RURAL
1938	20.236	16.597	3.639	4.6
1951	27.402	23.008	4.394	5.2
1964	68.905	40.451	28.454	1.4
1973	79.391	51.347	28.044	1.8
1985	93.792	87.851	5.941	14.8
1993	107.807	101.622	6.185	16.4
2005	154.096	146.621	7.475	19.6
2018	172.548	163.894	8.654	18.9

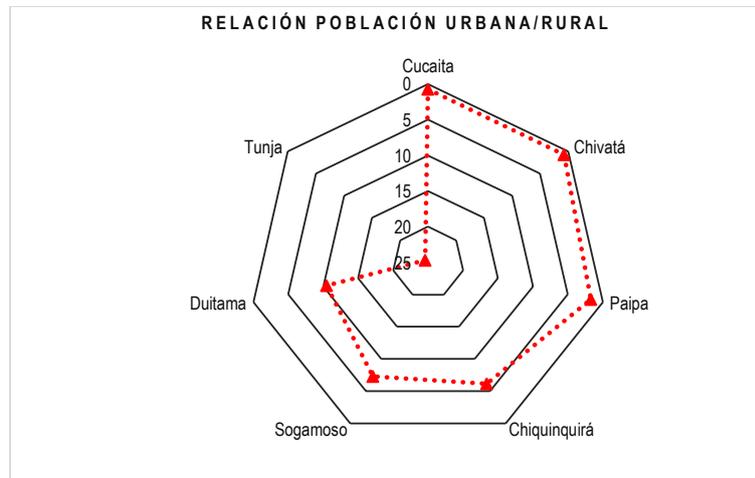
Fuente: Adaptado de DANE

Para el año 2005, en el casco urbano de la ciudad, se acentuaban alrededor de 146.621 habitantes, paralelamente existían bajas tasas de natalidad y el inicio de una transformación en la pirámide poblacional.

En la Figura 15, se presenta la relación de habitantes en el sector urbano y el sector rural, en ella se evidencia que Tunja posee la más alta tasa en el departamento, donde por cada 25 habitantes en el casco urbano hay 1 en el sector rural; seguida del municipio de Duitama (relación de 10 a 1); Sogamoso (relación de 7 a 1); Chiquinquirá (relación de 6 a 1) y Paipa (relación de 2 a 1).

Este indicador representa la alta concentración de la población en la zona urbana de Tunja y sus ciudades vecinas, causante entre muchas otras razones, del esporádico desarrollo urbano del siglo XX. Esta agrupación de población en el casco urbano es un fenómeno común al interior de las ciudades latinoamericanas.

Figura 15. Relación población urbana / rural de los municipios cercanos a Tunja.



Fuente: Adaptado de DANE

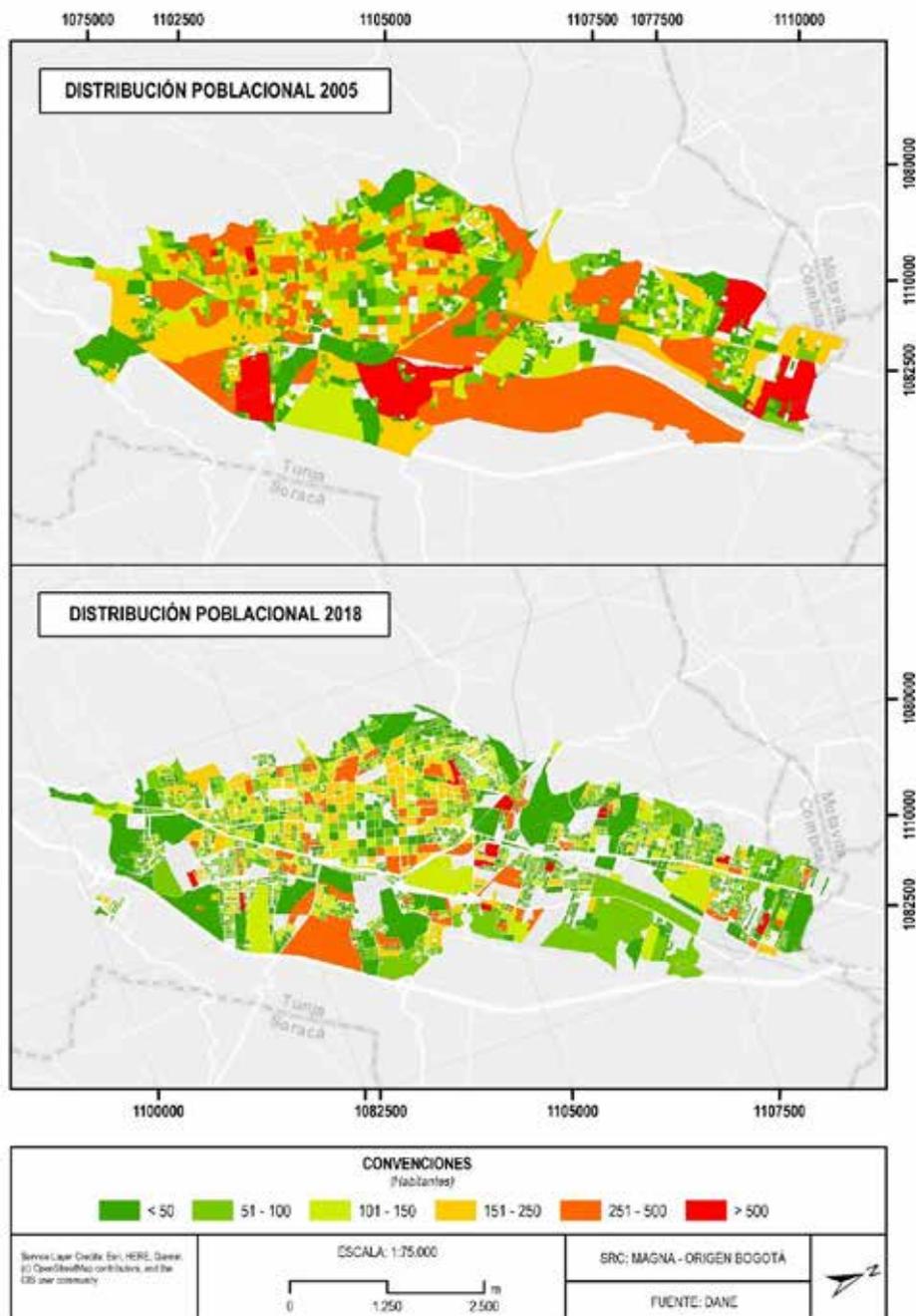
2.3.2 Distribución espacial de la población

Con el fin de conocer la distribución espacial en el casco urbano de la ciudad, se utilizó la información poblacional clasificada de acuerdo con las áreas geográficas propuestas por el DANE. En este caso, el área geográfica corresponde a una manzana o sección rural, identificada por seis dígitos que relacionan el municipio, sector, manzana, siendo este un código único en el país.

Para el año 2005, representado en la Figura 16, se observa que una alta tasa de habitantes se concentra en conjuntos residenciales como La Esperanza y Torres del Parque (760). Del mismo modo, en los barrios Portal del Otoño y Sol de Oriente

(874); San José, Reina Cecilia, Portales de Terranova, Alcalá Real, Balcones de Terranova, Coeducadores y Portales de Canapro (817); Parques del Nogal, Villas del Norte y Buenavista (609); Prados de Alcalá, Fuente Higueras y Curubal (807).

Figura 16. Distribución espacial de la población al interior del casco urbano de Tunja.

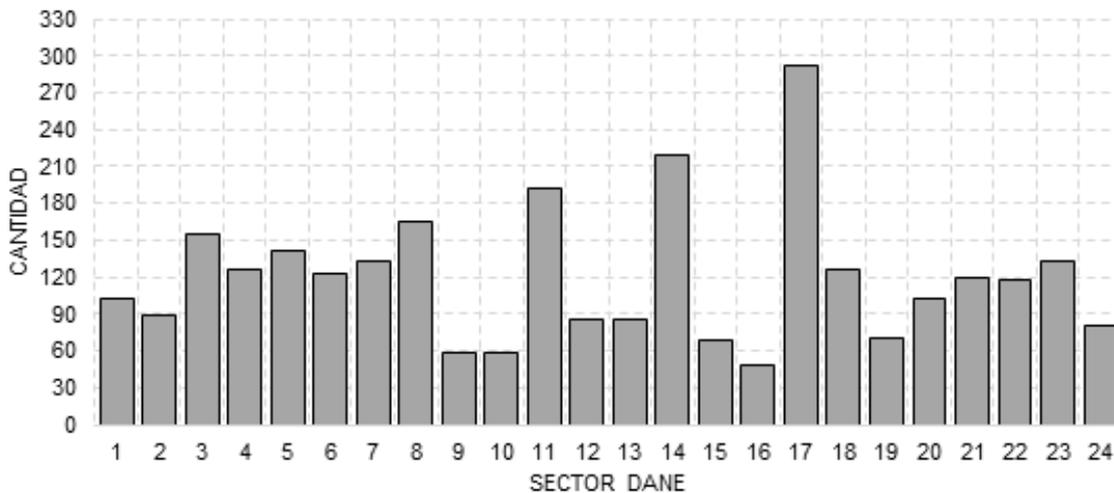


Fuente: DANE

En el año 2018, en la parte inferior de la Figura 16, se evidencia un conjunto disperso de elementos, con una alta concentración de población; es oportuno aclarar, que el área geográfica censal fue redefinida con relación al año 2005. Sobre la zona sur se encuentran los conjuntos residenciales Antonia Santos (2495) y el Barrio Cooservicios (2953). Sobre la zona norte de la ciudad, están el Conjunto Residencial Parques del Nogal (640) y el Conjunto Caminos de Oicatá 1 (577). Sobre la zona oriente se encuentra el Conjunto Residencial Eskala (651), barrios La Esperanza (752) y la Estancia del Roble (2272). Finalmente, sobre la zona oriente, se encuentran conjuntos como María Fernanda (799), Edificio Sargón Plaza (539), Mesopotamia (634) y el Rincón de la Mesopotamia (569). Es posible visualizar que existe una población cercana a los centros de educación superior. Contemplando áreas geográficas entre 150 a 500 habitantes. Gran parte de esta población ocupa estos lugares de manera transitoria, fenómeno que suele producir un desarrollo comercial alrededor de dichos sectores para solventar las necesidades particulares de sus habitantes.

En la Figura 17, se aprecia que los sectores 11, 14 y 17, poseen los mayores valores de habitantes promedio, los barrios ubicados sobre estos sectores son: Alminar, Bello Horizonte, Cojines, Kennedy, La Esperanza, La Fuente, Las Nieves, Lidueña, Los Lanceros, Maldonado, Popular, San Diego, San Ignacio, Torres de Rivar, Torres del Parque y Veinte de Julio. Esto se debe a que son barrios con una alta cantidad de edificaciones de gran altura, pocos sitios de uso recreativo y que hacen parte del centro histórico.

Figura 17. Habitantes promedio por sector DANE.



Fuente: Los Autores.

2.3.3 Densidad poblacional

Para comprender la forma en la que se distribuye espacialmente una población al interior de un territorio, se utiliza el concepto de densidad poblacional; matemáticamente se define como el cociente entre el número de habitantes y la unidad geográfica de análisis (sector, barrio, comuna), para este caso, se utilizó el concepto de área geográfica propuesto por el DANE. Este tipo de variable es ampliamente utilizada como información base en la toma de decisiones en estudios geográficos (Bautista y Cerquera, 2014; Linares, 2010, 2013; Rodríguez, 2013).

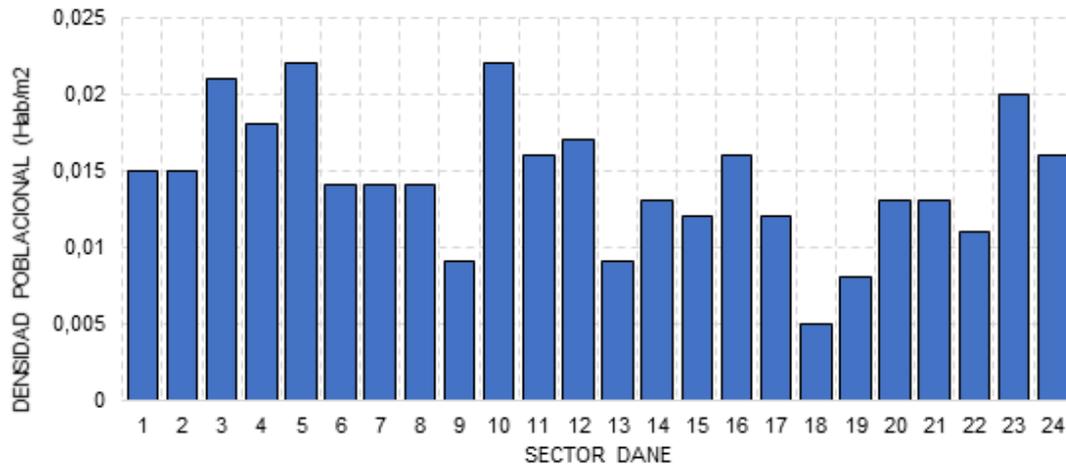
Se estima que en Colombia la densidad poblacional es cerca de 45 hab/Km², y para el departamento de Boyacá cerca de 53.6 hab/Km². Existe un antecedente del estudio de esta variable en el casco urbano de la ciudad, mediante el Convenio Interadministrativo 039 del 2012, suscrito por la Universidad Nacional de Colombia y la Alcaldía Mayor de Tunja. Uno de los principales resultados de este convenio fue la cartografía temática, en la que se presenta la concentración de la población en la ciudad. Como inconveniente se tiene que utilizaron la proyección de la población para el año 2012.

Entre los barrios con mayor densidad poblacional para el 2005, se encuentran Hunza (0.028), La Florida (0.042), La Fuente (0.044), San Francisco (0.045), Simón Bolívar (0.044), Xativilla (0.027), Asís Boyacense (0.02) y Suamox (0.024). El promedio general de la ciudad era de 0.022 hab/m².

Por otro lado, para el año 2018, los barrios con mayor densidad poblacional (hab/m²) son: Conjunto residencial Antonia Santos (0.18), Ciudad Jardín (0.07), Ciudadela Sol de Oriente (0.06), Estancia del Roble (0.06), Fuente Higueras (0.04), Granja Sur (0.03), La Calleja (0.04), La Florida (0.06), La Fuente (0.06), Mirador Escandinavo (0.07), Pinos de Oriente (0.06), San Francisco (0.05), Suamox (0.05), Villa Luz (0.04), Ciudad Jardín (0.08), Xativilla (0.04). Para este año, el promedio general de la ciudad es de 0.03 hab/m².

En la Figura 18, se presenta la densidad poblacional promedio para el año 2018, de acuerdo con los diferentes sectores que el DANE posee. Es posible identificar que los sectores 3, 5, 10 y 23, son los que cuentan con una mayor densidad poblacional. Esto se debe a la ubicación estratégica de edificaciones de gran altura y destinadas a usos habitacionales.

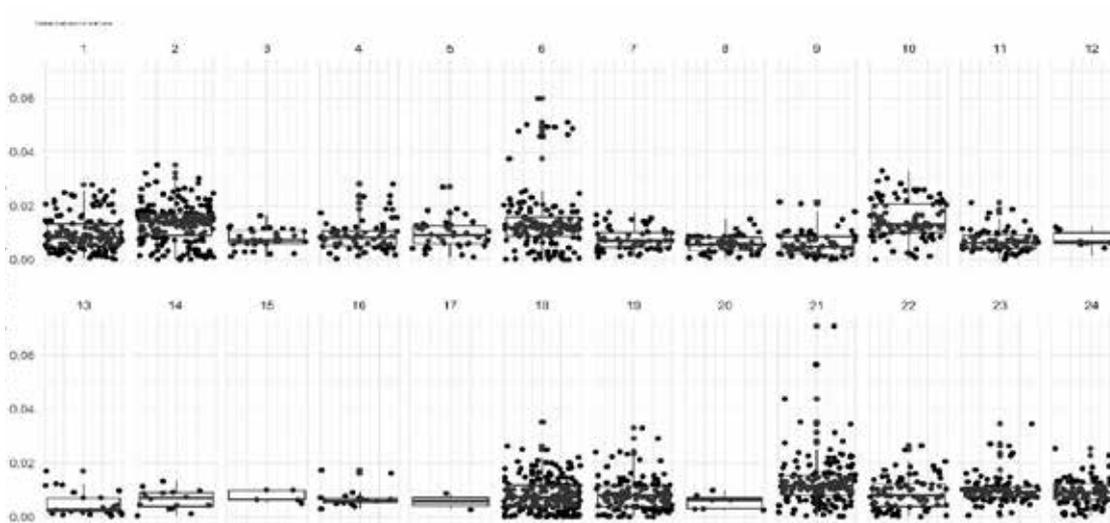
Figura 18. Variación de la densidad poblacional por sectores DANE.



Fuente: Los Autores.

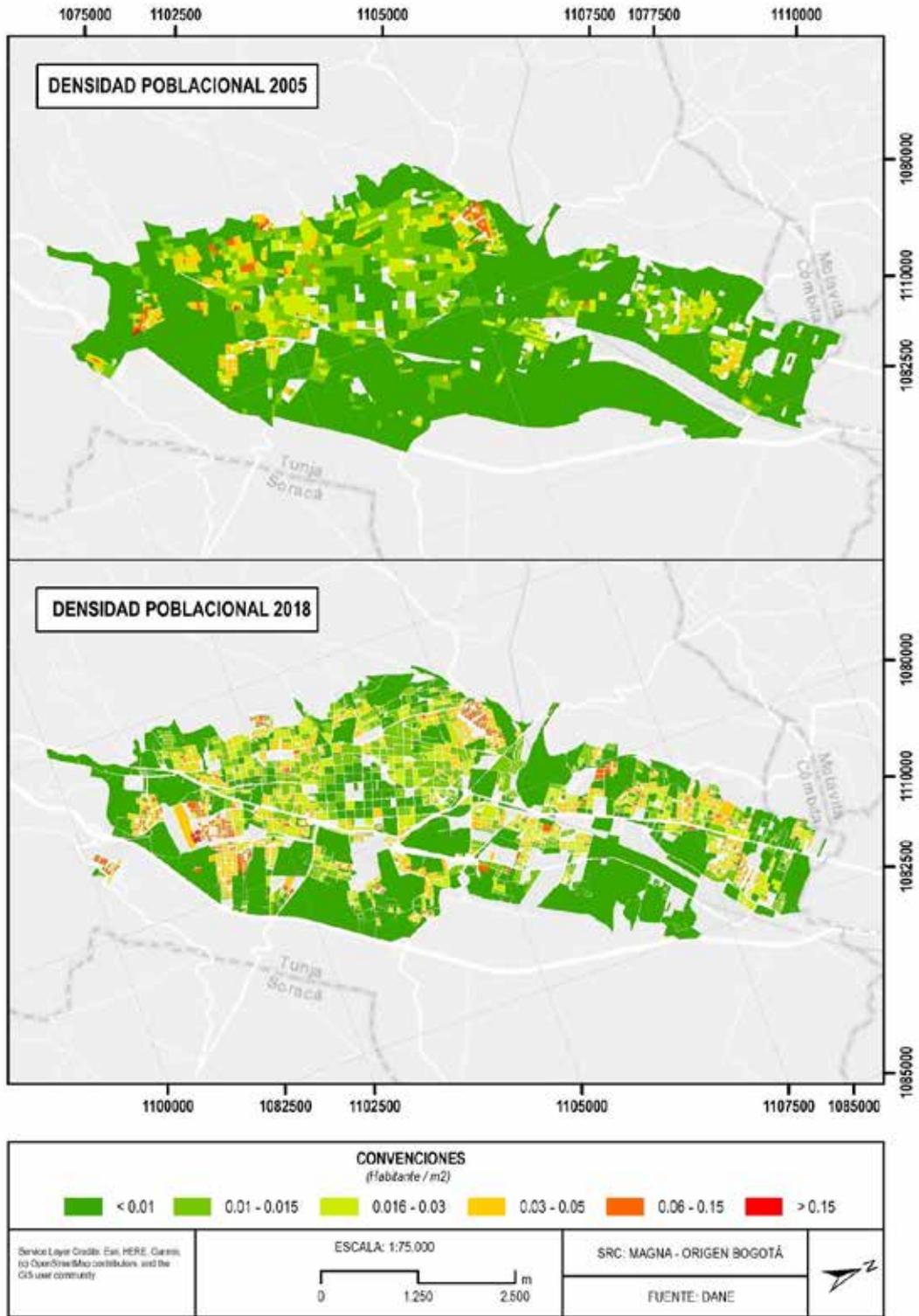
En la Figura 19, se presenta la variación de la densidad poblacional categorizada de acuerdo con los 24 sectores propuestos por el DANE. Es posible observar que los sectores 1, 2, 6, 10, 18, 19 y 21 presentan una alta variación, esto se debe a las construcciones en altura y conjuntos residenciales construidos sobre dichos sectores (Ver Figura 20). La variación se debe a la multiplicidad de usos de suelo en estas zonas.

Figura 19. Densidad poblacional en 2018 sectores DANE.



Fuente: Los Autores.

Figura 20. Distribución espacial de la densidad poblacional al interior del casco urbano de Tunja.



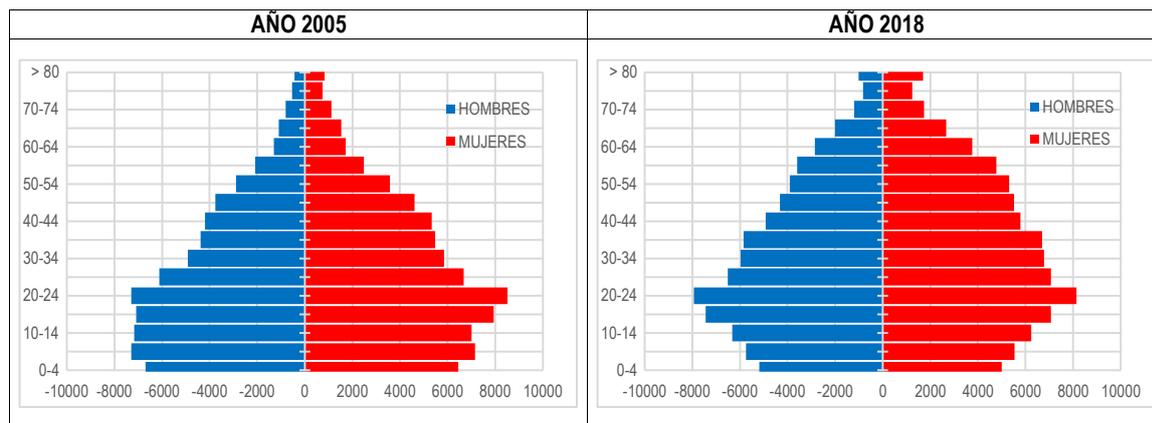
Fuente: DANE.

2.3.4 Pirámide poblacional

Analizando la forma de la pirámide de población de Tunja en el año 2005, representada en la Figura 21, es posible observar que su base es ancha y su cúspide angosta, característica de una población muy joven con altas tasas de natalidad. Igualmente, es posible evidenciar que el rango con mayor población es el que comprende los 18-30 años, se atribuye esta población a las diferentes instituciones de educación superior.

Sobre el año 2018, es posible evidenciar una base angosta, resultado de la disminución de nacimientos. El aumento de las personas adultas y una cúspide que tiende a crecer en los mayores rangos, una posible causa es el aumento en la migración a la ciudad y el aumento de la relación población urbana/rural que vienen en busca de empleo y educación. Es decir, Tunja inicia un proceso de envejecimiento progresivo.

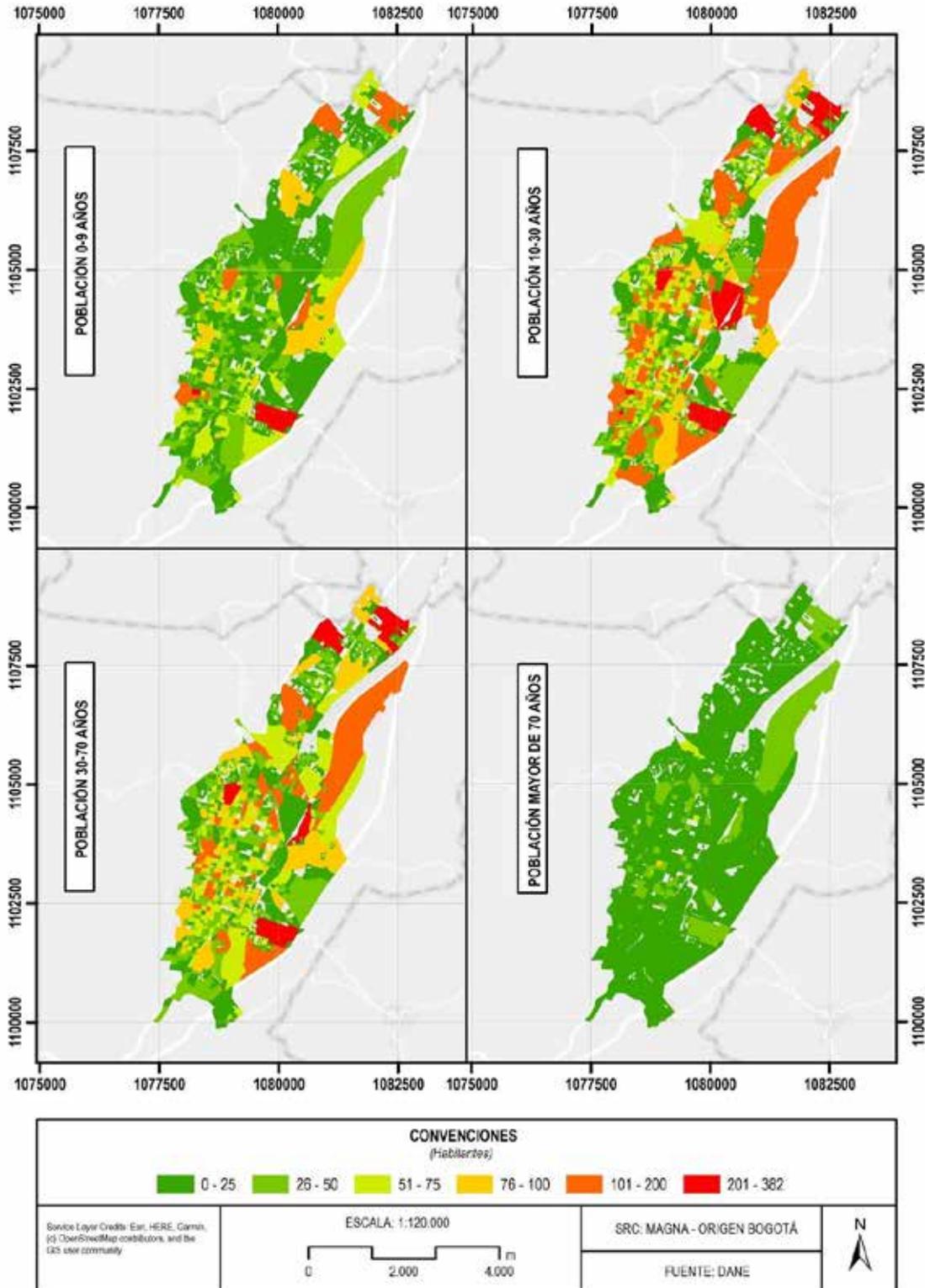
Figura 21. Pirámides poblacionales históricas de Tunja.



Fuente: Adaptado de Censos poblacionales del DANE.

En la Figura 22, es posible evidenciar que la gran parte de la población entre 10-30 años, se encuentran ubicadas en cercanías a centros de educación. Por otro lado, la población mayor de 70 años se ubica en la zona central del casco urbano, coincidiendo con los geriátricos de San José y Hermanitas de los pobres.

Figura 22. Distribución espacial de la población de acuerdo con su edad.



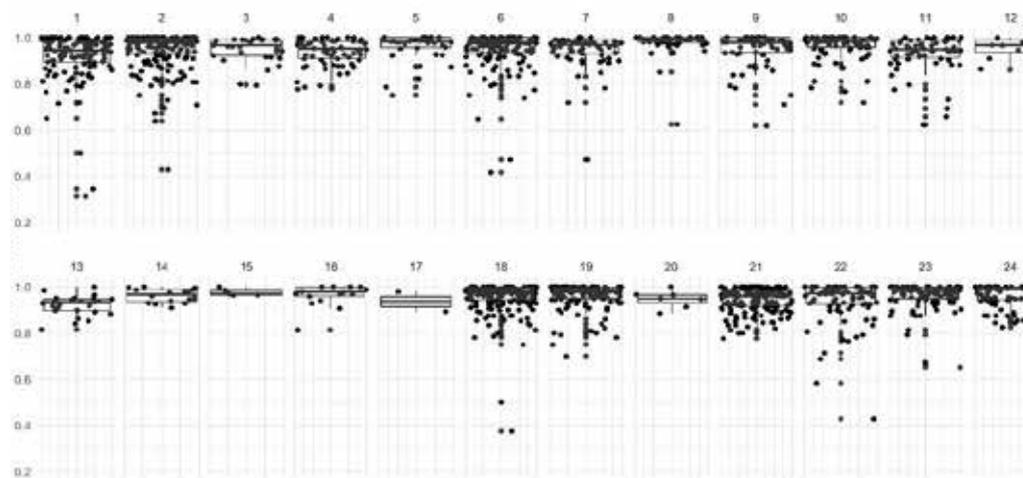
Fuente: DANE.

2.3.5 Servicios

En este apartado se analiza la cobertura de los servicios de energía eléctrica, acueducto, alcantarillado y gas natural, sobre los diferentes sectores de la ciudad. De acuerdo con el POT (2014), el casco urbano de la ciudad posee un total de 29.769 viviendas, las cuales poseen condiciones óptimas de acuerdo con los servicios. Históricamente la ciudad ha sufrido una serie de problemáticas relacionadas con la prestación de los servicios públicos, especialmente en lo referido al agua potable. La ciudad experimentó uno de sus mayores cambios en este apartado a causa del Plan Piloto para Tunja sobre el año 1958.

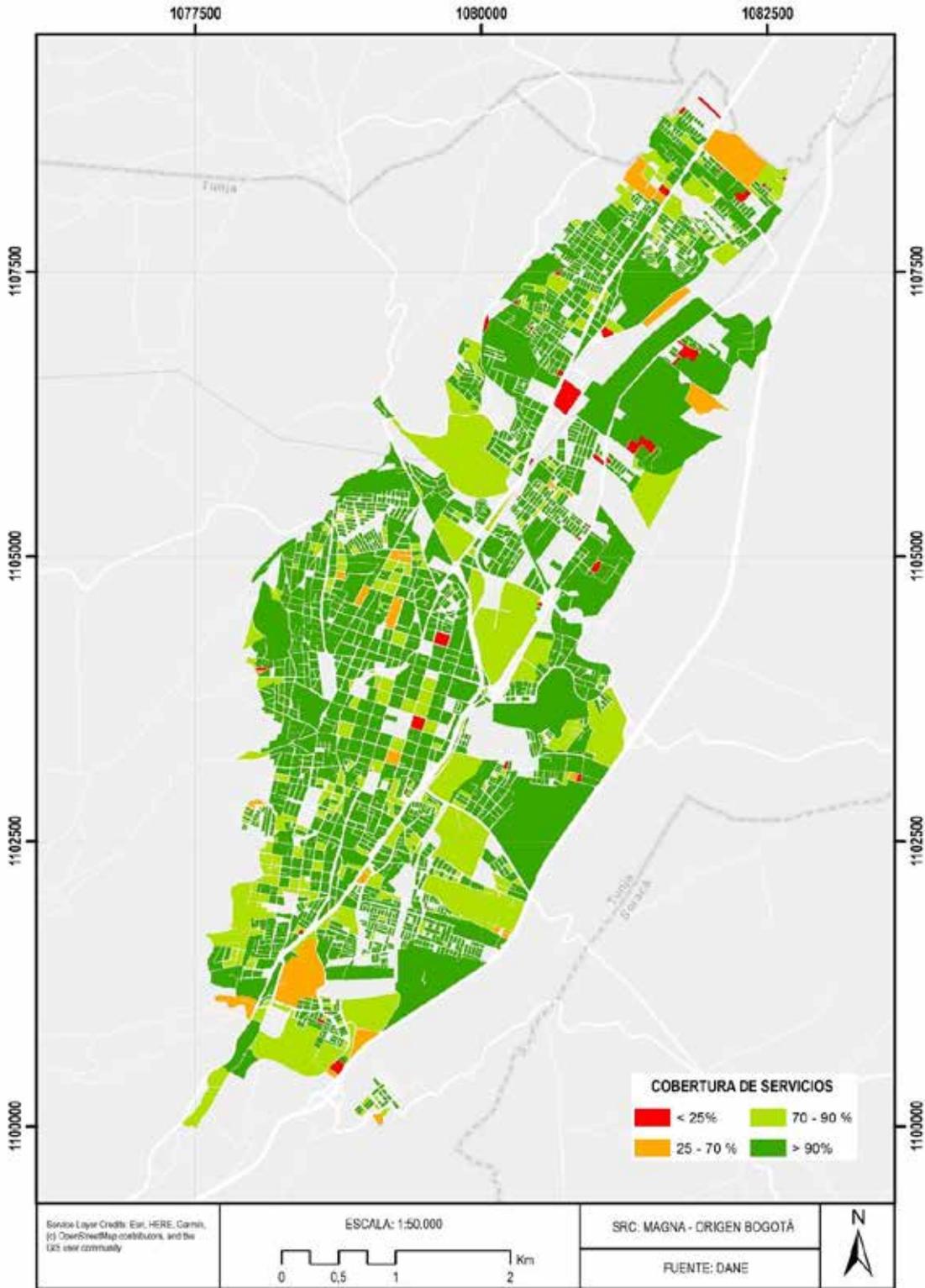
Con base en la Figura 23, los sectores 1, 2, 6, 7, 8 y 18, son los que presentan una menor cobertura integral de servicios. Los barrios que hacen parte de estos sectores son los siguientes: El Triunfo, La Libertad, San Francisco, San Antonio, Santa Bárbara, El Topo, Los Patriotas y Manantial. Por el contrario, los sectores 3, 12, 14, 15, 16, 17 y 20 son aquellos que poseen una mayor cobertura integral de servicios, los barrios que hacen parte de esos sectores son los siguientes: Paraíso, Popular, Las Nieves, Maldonado, Casas Fiscales y Obrero. Según el DANE, en lo referente a la cobertura de servicios de energía eléctrica, acueducto, alcantarillado y gas natural. En la Figura 24., se presenta la cobertura promedio de todos los servicios anteriormente mencionados, algunas áreas censales no poseen edificaciones, por ende, se presentan de color rojo en la figura mencionada.

Figura 23. Distribución de la cobertura de servicios públicos en 2018 sectores DANE.



Fuente: Los Autores.

Figura 24. Cobertura de servicios en el casco urbano de Tunja.



Fuente: DANE.



Capítulo 3. DESARROLLO URBANO

3.1 INTRODUCCIÓN

Con el lenguaje y la escritura se plasman historias, costumbres y tradiciones que se han transmitido entre las generaciones, con las que se muestra el crecimiento urbano, económico, social y cultural con el que cuenta una región determinada, y para este caso, es la ciudad de Tunja, capital del departamento de Boyacá.

A continuación, se realizó una investigación histórica lineal de la información recolectada con respecto a la fundación y desarrollo de la ciudad de Tunja, apoyada en textos, relatos y el uso de técnicas modernas como fotografías aéreas, shapefiles y ortomosaicos, para identificar costumbres y el proceso que ha sufrido el desarrollo de la infraestructura de la ciudad desde la antigüedad hasta los años sesenta, plasmando la información en imágenes y mapas.

3.2 METODOLOGÍA

En la realización de esta compilación, se empleó una metodología histórica lineal, como se ha mencionado anteriormente, requiriendo de una búsqueda exhaustiva de información primaria y secundaria relacionada con la historia y desarrollo de la ciudad de Tunja. Se eligió en primer lugar, indagar en textos, revistas, libros, cartas, mapas, entre otros, que contuviera relatos e historias de la ciudad desde sus

inicios, enfocada principalmente en la parte urbana de la ciudad, su proyección de extensión, principales lugares de aglomeración de viviendas, y prosiguiendo con la obtención de información respecto a la parte comercial y demás costumbres que se tenían en cada época. En segundo lugar, se siguió con la recolección de relatos hablados de personas habitantes de la ciudad y nativas, que tuviesen conocimiento sobre las costumbres que se presentaban en diferentes épocas.

Posterior a la realización de la recolección de la información, se elaboraron los mapas representativos de dicha información, basados en historias y relatos, contrastando la información actual de la ciudad; con la información acumulada adquirida en la anterior fase, logrando ubicar los principales puntos históricos que representan un referente de la antigüedad hasta el día de hoy. Es así como se pudo realizar esta maravillosa compilación de imágenes y pequeñas descripciones que dan un acercamiento a lo que sería la ciudad de Tunja desde sus inicios.

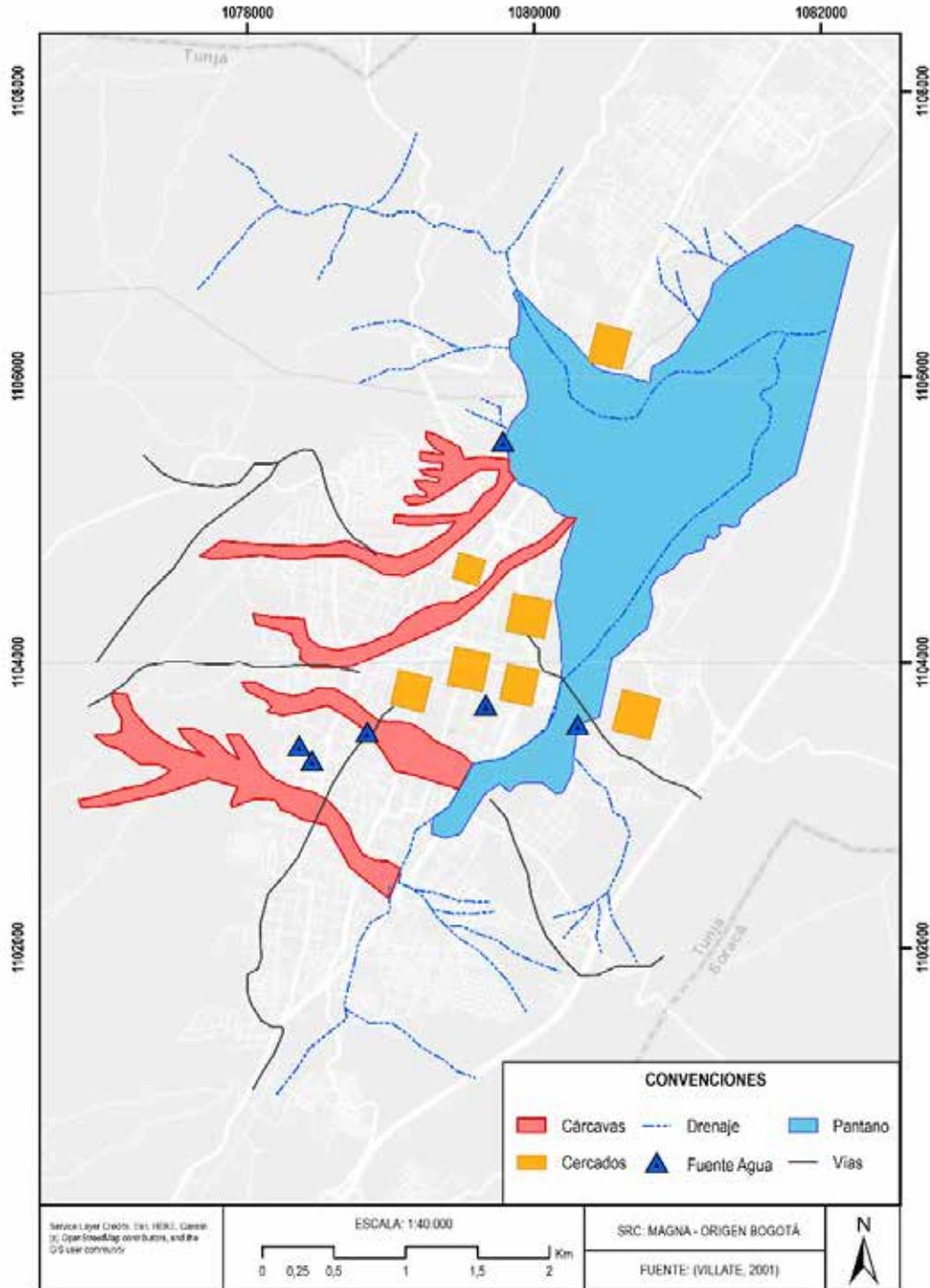
3.3 CASERÍO INDÍGENA

En la Figura 25 se ilustra la representación vectorial del primer registro cartográfico de la ciudad de Tunja en la actualidad, tomado como ruta de la interpretación arqueológica Tunja prehispánica (Argüello y Martínez, 2018), en él se encuentran los caseríos indígenas presentes a la llegada de los españoles, y su ubicación estratégica comprendiendo los comportamientos y circunstancias de la época.

En esta figura se pueden observar cercados y lugares de mercado plasmados en crónicas y documentos de la época; así mismo, en dicho lugar se pueden observar numerosos bohíos ubicados entre los que se encuentran el Río Gallinazo y el Río la Vega.

Para los indígenas, los lugares de observación astrológica eran importantes para su cotidianidad, es por ello que se puede apreciar en el mapa la localización del Caserío Indígena y los sitios representativos, conocidos hoy en día como las Moyas y Los Cojines del Zaque, aunque no están demarcados con referencias especiales, hacían parte del caserío completo, incluyendo dentro de este, templos como el Goranchacha dedicado al Sol, la Loma de los Ahorcados, conocida hoy en día como el Alto de San Lázaro, y principalmente distinguible el Pozo de Hunzahúa, en donde se aprecia la importancia del recurso hídrico para las comunidades de la época, asentándose alrededor de estos por su vocación agrícola (Rodríguez, 1995).

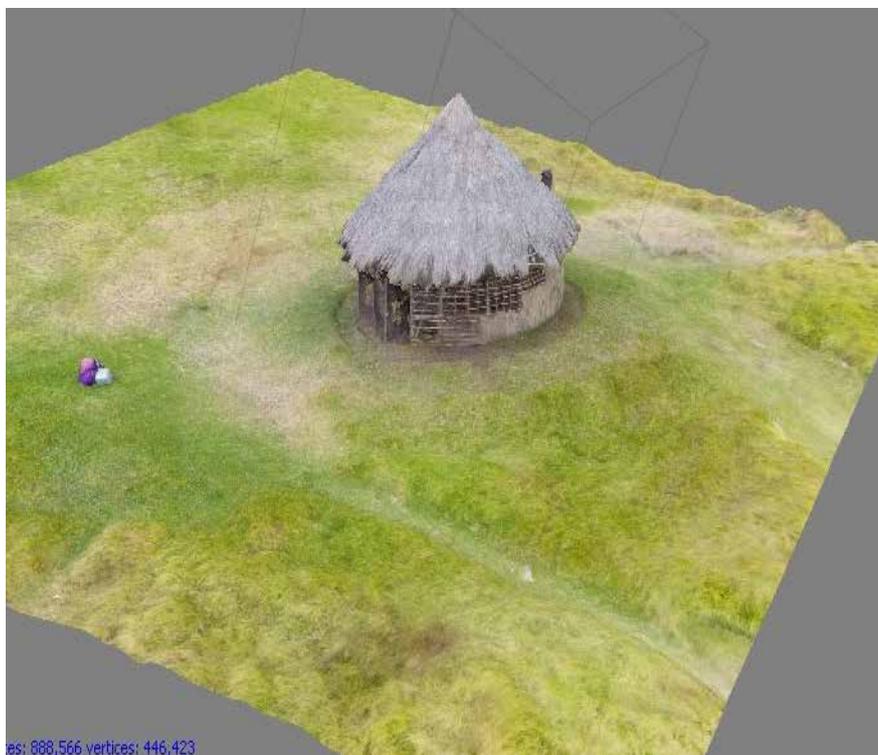
Figura 25. Mapa Caserío Indígena Tunja.



Fuente: Villate, 2001.

Se conoce por diversas crónicas, que los cercados eran residencias de la autoridad política de las comunidades y constituían un núcleo para la comunidad, estos cercados se describen con forma cuadrada, estructura de maderos fuertes sujetos a trechos y especialmente a esquinas y quienes sostenían cañas entretejidas que formaban lienzos ubicados como paredes para la estructura (Argüello, Martínez, 2018). En la Figura 26, se muestra un bohío construido por el Museo Arqueológico de la UPTC, el modelo 3D fue elaborado a partir de imágenes capturadas con dron.

Figura 26. Modelo tridimensional del bohío indígena de la UPTC.



Fuente: Los Autores.

3.4 PLANO HISTÓRICO 1539

Para el año 1539, se cumple el primer aniversario de la fundación de la que hoy se conoce como Bogotá, la capital de Colombia, y es que podría decirse, que, Tunja, fue muy importante para el desarrollo del país, que, al ser muy cercana a la capital instaurada, marcaba un paso base para el tránsito por el país hacia esta.

A partir de 1539, es que oficialmente se conocería este lugar de gran tránsito como ciudad, que gracias al capitán Gonzalo Suárez Rendón (ver Figura 27), siendo el

día 6 de agosto de 1539, donde se realiza la fundación hispánica de la ciudad, ubicándose sobre las bases urbanas de la Hunza antigua, para resurgir como nuevos templos, conventos y casas de pobladores (Turismo, s.f.). Para esta época se llamó “Cercado Grande de los Santuarios”, haciendo referencia a los lugares en los cuales los españoles encontraban oro y los bohíos y a los que acudían los indígenas para realizar sus ofrendas (Rueda Pradilla et al., 1992).

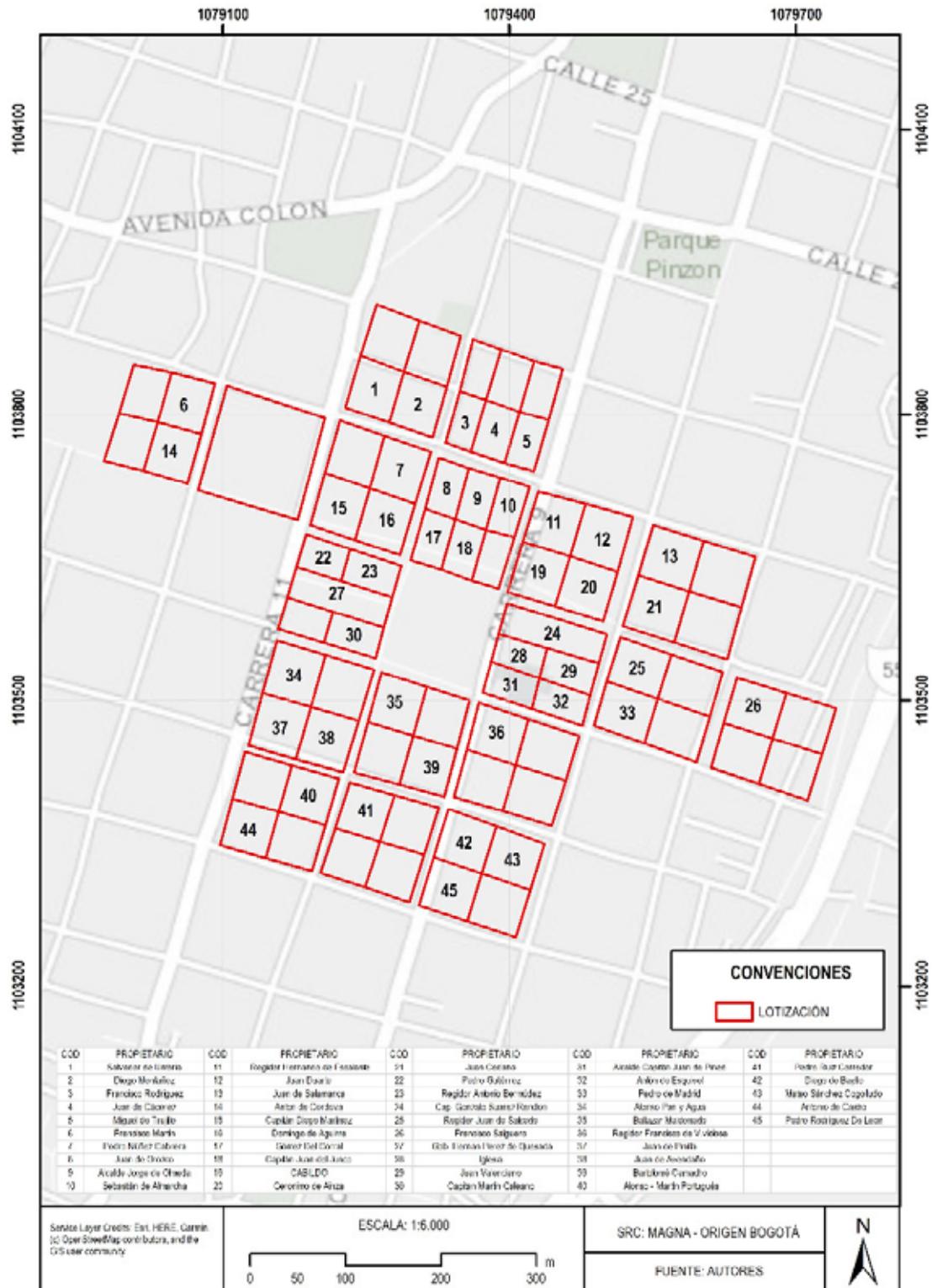
Figura 27. Retrato Gonzalo Suárez Rendón



Fuente: (Castro, 2015)

Pero, para dicha época, no todo era serenidad, los legítimos dueños del terreno, los indígenas, sufrirían grandes abusos y sometimientos por parte de los españoles, que tomaban posesión de las tierras, adjudicándose el derecho de las mismas, gracias a la encomienda que le fue conferida al capitán Gonzalo Suárez por parte del Gobierno Español, y que sería redactada y firmada por Hernán Pérez de Quesada, quien entregaba a su cargo no solo los terrenos, sino también los habitantes que allí se encontraban, abarcando desde caciques hasta los indígenas de menor rango (Navas, 2002). La representación vectorial presentada en la Figura 28, es autoría de Corradine (2008).

Figura 28. Mapa 1539 Tunja.



Fuente: Los Autores.

Por supuesto, esta época representa un gran cambio a nivel de urbanismo, ya que no solo se trata de expansión, sino de todo un cambio ideológico que partiría de la represión de las costumbres y métodos empleados en construcción para resurgir como una modernidad aplicada a la época, en la que se vieron modificaciones en la forma de construir sus edificaciones y materiales, así como la manera de repartir los terrenos.

3.5 PLANO HISTÓRICO 1623

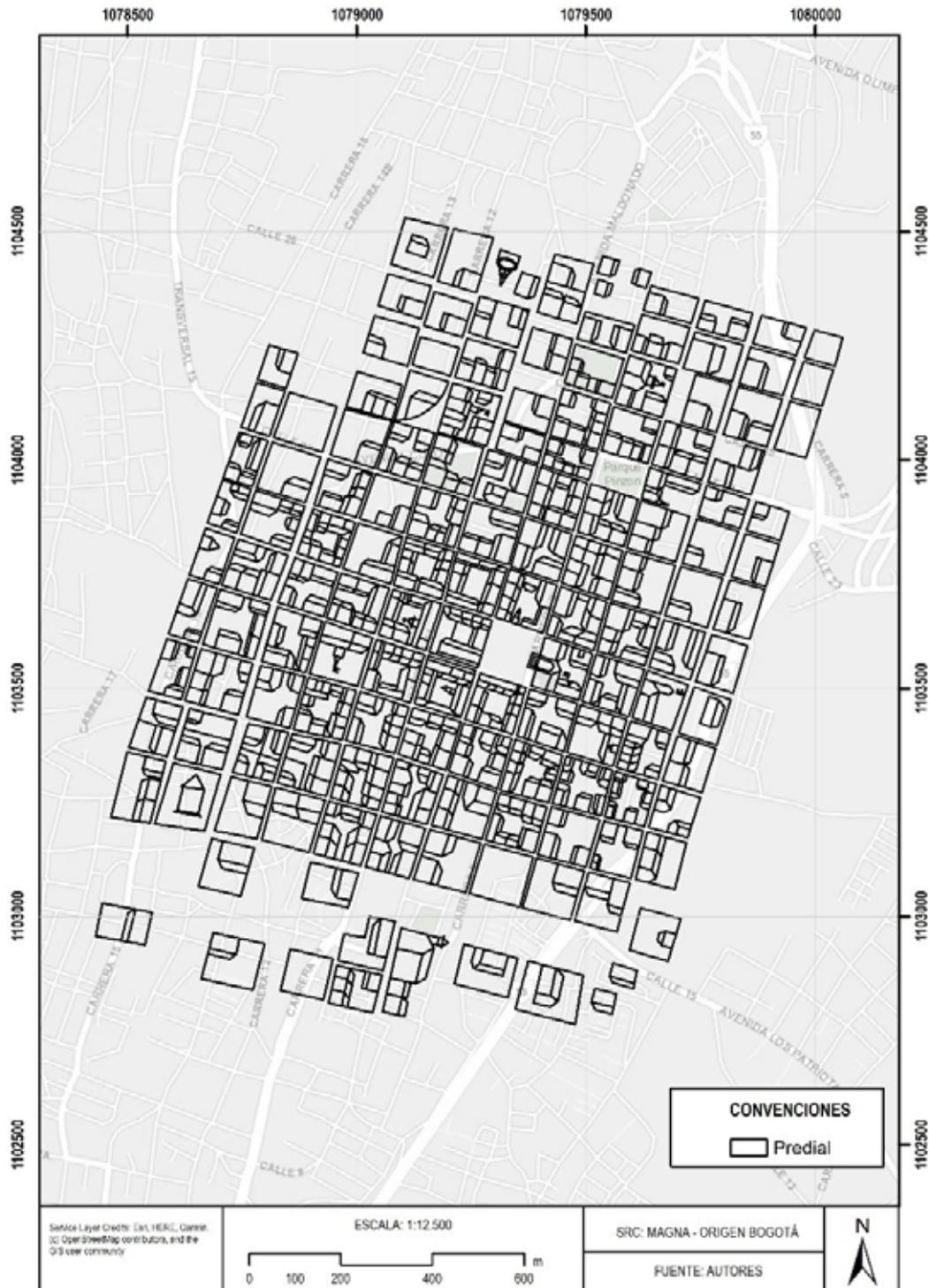
La información recopilada para el año 1623, puede ser la más importante y completa de la historia de urbanismo de la ciudad de Tunja. La investigadora Corradine Mora, en una incansable búsqueda, recopiló la información del censo de 1620, el listado de familias de 1623 y el plano de este mismo año, juntando la información y relacionándola de la manera más exacta posible, encontrando muchas coincidencias, pero también falencias. (Arciniegas, 2017).

El plano de 1623, se realiza como una distribución de la feligresía entre las tres parroquias de la ciudad, se especifica en cada manzana, cuáles eran las viviendas existentes y sobre ellas se colocaba el nombre del propietario de dichas o en algunos casos de sus habitantes; igualmente, se representaban las iglesias y fuentes de agua (Santamaría, 2017), como se puede ver en la Figura 29, esta representación gráfica fue digitalizada por el Banco de la República (2003).

A pesar del gran esfuerzo realizado en la época para contener información precisa sobre los habitantes de la ciudad, se da una discordancia entre el censo y el plano, pudiéndose dar por una toma desordenada de datos, desplazamiento de personas, o simplemente por la mala voluntad de no querer hacer parte por estar en desacuerdo con las divisiones religiosas que se llevarían a cabo (Corradine, 2009).

Aun así, es adecuado mencionar, que, la información proporcionada da una idea exacta de la distribución y crecimiento que ha tenido la ciudad para esta época, mostrando un foco en la Plaza de Bolívar, que sería no solo centro urbano, sino también comercial de la ciudad.

Figura 29. Plano 1623 Tunja.



Fuente: Los Autores.

3.6 PLANO HISTÓRICO 1816

En años previos a 1816, se tuvo una toma de fuerza de las autoridades nacionales y locales, la Nueva Granada estaba buscando una opción independentista, la organización del país estaba revuelta y cada provincia se cernía según la doctrina que más le parecía, la ciudad de Tunja, que mantenía una legislación propia, y cobijaba provincias aledañas, tenía mucha fuerza. Más adelante, dichas provincias tomarían sus propias decisiones sobre quedarse bajo la nueva doctrina de Tunja o unirse a la de Cundinamarca, la cual tomaría bastante fuerza con el paso del tiempo y a la que se unirían provincias como la de Sogamoso y Chiquinquirá (Acuña, 2012).

Se creó una rivalidad entre las élites de Tunja y Bogotá, lo que ocasionó en años anteriores una guerra civil entre las organizaciones de Tunja y Cundinamarca. Por un lado, Tunja defendiendo la organización federalista y por el otro lado, Cundinamarca buscando una centralización, que finalmente tendría la victoria, acabando con las ideas federalista presentes en la ciudad de Tunja (Acuña, 2012).

Entrados en el año de 1816, los Tunjanos debieron acoger tropas y servirles con techo y comida, poniéndose en una situación difícil, que más adelante el procurador General encargado, justificaría para mencionar que esta situación estaba adentrando a los habitantes de la ciudad en un estado de miseria (Acuña, 2012); esto realizado ya bajo la figura de independencia, que luego se vería opacada con la llamada Reconquista Española. Que tuvo como prisionera de la desgracia a la ciudad de Tunja lo que restaba de este año. Tras la llegada del mal llamado Pacificador a la Nueva Granada, todos los intentos por mantener la legislación se vinieron abajo, se realizaron fusilamientos y condenas a los líderes y sabios de la época, buscando reconocimiento del Rey de España, recién regresado al poder, luego de liberarse del yugo de las tropas francesas (Cardona, 2016). Es así como la ciudad se encuentra en un estado de crisis generalizado, lo que ralentizará su expansión y organización hasta nueva orden.

En el mapa de 1816, Figura 30, es posible observar una serie de códigos, estos códigos corresponden a las siguientes estructuras: Matriz (1), Fuente plaza (2), Casa de Gobierno (3), Cabildo (4), San Juan de Dios (5), Iglesia Santo Domingo (6), Antiguo Hospital (7), Iglesia Santa Bárbara (8), Convento El Topo (9), Iglesia la Concepción (10), Iglesia San Laureano (11), Iglesia Santa Clara (12), Iglesia San Agustín (13), Fábrica (14), Iglesia Las Nieves (15), Iglesia San Francisco (16), Iglesia Santa Lucía (17), La Fuente Grande (18), La Loma de los Ahorcados (19), Río Gallinazos (20).

3.7 PLANO HISTÓRICO 1918

Hacia principios del siglo XX, se tenía que Colombia era un país comprendido principalmente por zonas rurales, baldías, que carecían de explotación y presencia humana. La pobreza, asistencia social, situación higiénica y condiciones de salud eran pésimas en esa época, no distaba mucho de la situación que se vivía en Boyacá.

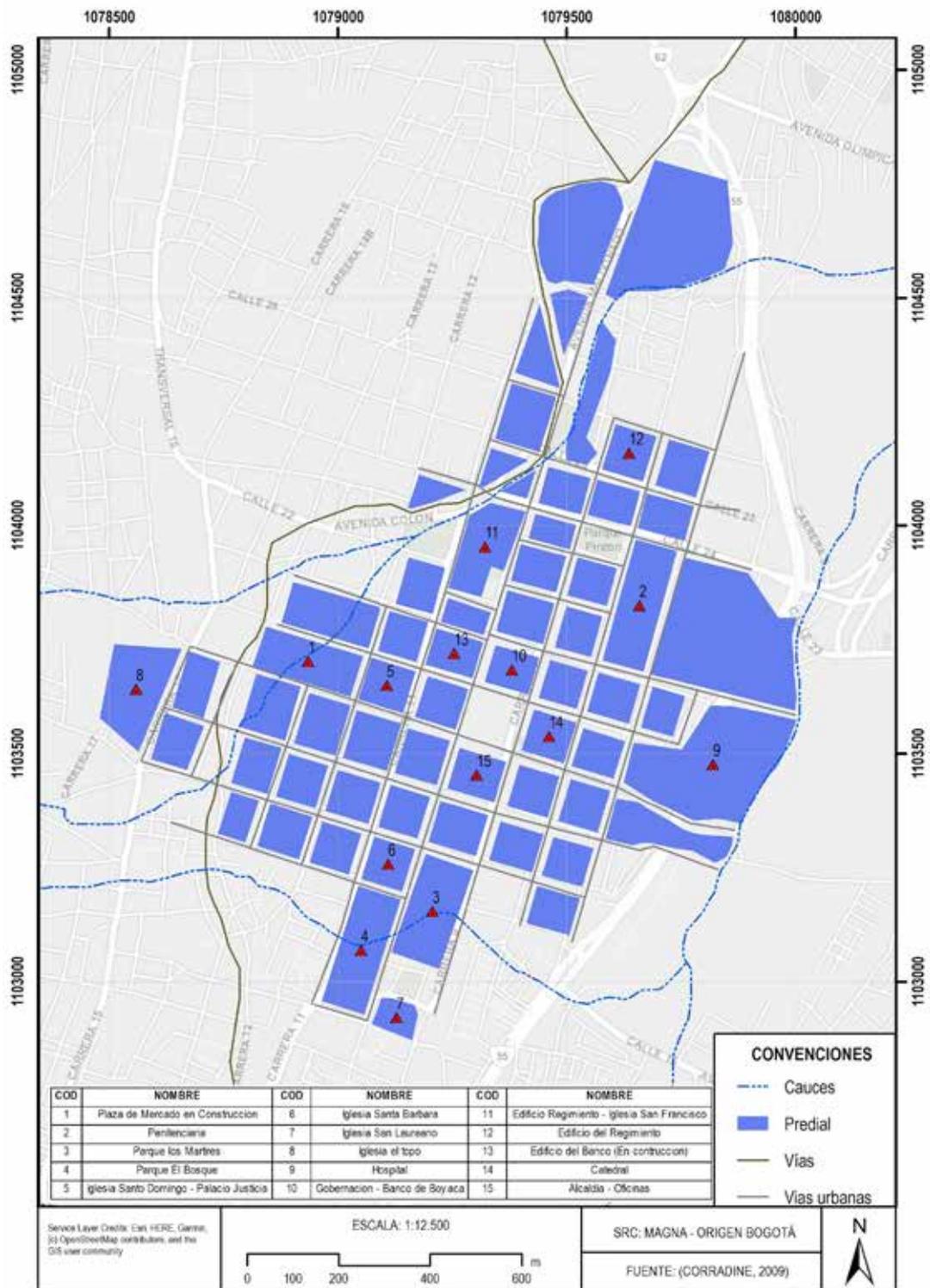
Tenía un porcentaje de población bastante elevado, considerándose uno de los territorios más poblados para ese entonces, bajo condiciones difíciles. Se dice que contaba con hospitales que apenas funcionaban de la caridad, y los doctores no tenían condiciones mínimas para el manejo de pacientes, los insumos eran inexistentes, y ni hablar de las medicinas, que ni siquiera llegaban a cumplir los requerimientos básicos de las condiciones de la época (Manrique et al., 2019).

Durante ese mismo año, llegó a la ciudad la Gripe Española, lo que ocasionó miles de muertes en el territorio Boyacense. La aparición de este virus, hizo que todos los esfuerzos de la época estuvieran enfocados en salvar vidas y evitar un mayor impacto.

En la ciudad de Tunja, este hecho se dio con más incidencia, comparado con otras ciudades, teniendo en cuenta su altura y temperatura; es por ello, por lo que la epidemia generó un impacto abrumador sobre su población (Boyacá, 2020); y lo que a su vez, se vería reflejado en su desarrollo y cultura, buscando en los años posteriores una estabilidad económica y social necesaria para mejorar las condiciones de salubridad y vivienda.

Por supuesto, esta época representa un gran cambio a nivel de urbanismo, puesto que no solo se trata de expansión, sino todo un cambio ideológico que partiría de la represión de las costumbres y métodos empleados en construcción, para resurgir como una modernidad aplicada a la época, en la que se ven cambios, especialmente, en la forma de sus edificaciones y uso de materiales, así como también, en la forma de repartir los terrenos (ver Figura 31 y Figura 32). La cartografía original de estas figuras corresponde al Banco de la República (2003) y Parga (s.f, citado por Corradine, 2009).

Figura 31. Tunja 1918.



Fuente: Corradine, 2009.

Figura 32. Tunja en 1910.



Fuente: Duperly, H. 1910

3.8 RESEÑA HISTÓRICA 1939

Hacia el año 1939, año en el que se presenta una estabilidad social en la ciudad, se continúa con un crecimiento dominante de trazado ortorreticular con origen hispánico. Aparecen los primeros sitios alejados de la ciudad histórica, constituidos como polos de desarrollo. Se inicia con una fase de modernización, con la llegada de los servicios públicos y la construcción de equipamientos también públicos (Hidalgo, 2012). En este año, se observa la continuidad de años anteriores, en los que la ciudad no había tenido mayor crecimiento, sufriendo un estancamiento evidenciado en la construcción y desarrollo urbano (Medina, 2009). Durante cuatro siglos, la ciudad se encuentra en este estado, y es solo hasta finales del primer quinquenio del siglo XX, que se dan manifestaciones de crecimiento, como el Barrio Asís, El Barrio Los Muiscas y la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, la última siendo un nuevo centro de desarrollo para años posteriores (Hidalgo, 2012).

Figura 33. Fotografía Tunja 1939.



Fuente: Centinelas Tunja

3.9 RESEÑA HISTÓRICA 1945

Para la época de 1945, socialmente se enfrentaban los liberales con conservadores, se llevaron a cabo momentos de confrontación que se agudizaron para este año, cuando se presentaron fuertes protestas de estudiantes motivadas por situaciones que comprometían contenidos de la educación y el papel de la religión (Díaz, 2017).

Se tiene una importancia marcada de la ciudad en este conflicto, ya que, en esta, se presentó el detonante para iniciar las protestas. Serían las estudiantes de la Escuela Normal para Señoritas, quienes iniciaron una huelga y desfiles en las calles de la ciudad, buscando la reversión de la decisión de destituir a la rectora de la institución en esa época, por supuestas irregularidades encontradas. Esto se tornaría aún más grande cuando afirmaron que la gobernación estaba atentando contra la religión, y de lo cual, estudiantes del Colegio Boyacá tomarían partido, agrandando aún más las exigencias y alcances de dichas protestas. Colegios como La Normal de Varones y el Colegio Ortiz, unieron sus fuerzas y se sumaron a las protestas contra la gobernación (Díaz, 2017).

Pronto, más y más instituciones se unieron a las protestas, buscando una reforma a la educación, la cual estaba apoyada por los liberales de entonces. La situación se pondría trágica cuando un estudiante perdió la vida en las protestas, y la ciudad de Bogotá entraría a tomar partido, afectada por los graves incidentes presentados en Tunja. Es así como la ciudad tuvo participación clave para las protestas de todo el país (Díaz, 2017).

3.10 RESEÑA HISTÓRICA 1960

Hacia el año 1960, Tunja recibe alta cantidad de migrantes, pero mantiene su carácter tradicional, introvertido y lento. Se evidencia, urbanísticamente, que el desarrollo se da en torno a la avenida nororiental, dándole a la ciudad una forma alargada (Hidalgo, 2013).

En 1958 se contrató una firma de arquitectos urbanistas para formular un plan piloto, determinando un uso industrial para el sector norte, y la zona de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia estaría rodeada de equipamientos educativos. Esto determinaría la influencia y desarrollo de la ciudad en años venideros, se da un desarrollo análogo de urbanizaciones espontáneas (Hidalgo, 2013). Algunas generalidades de este plan se exponen en el apartado 4.2.4.



Capítulo 4. RECORRIDO HISTÓRICO DE TUNJA DESDE EL SIGLO XX

4.1 INTRODUCCIÓN

Diferentes autores han dedicado sus investigaciones al estudio del desarrollo urbano de Tunja; esto ha generado un acercamiento a los procesos de transformación de la ciudad desde su fundación hasta la actualidad. Aunta y Pineda (2017), presentan una síntesis de la fundación de Tunja, que se dio en el año 1539, y su trazado sobre el antiguo cercado de Quiminza; además de la forma utilizada para la asignación de tierras y la definición de caminos. Tunja, se fundó con el objetivo de que conquistadores y colonizadores desarrollaran ciudades que permitieran garantizar el poder de la Monarquía Católica Española (Bonilla, 2018). Posteriormente, con la llegada del modelo colonial, se implementó el trazado de damero, a partir del cual, se dio la configuración de manzanas y la localización de equipamientos de la época (Chocontá, 2017).

Históricamente, la ciudad sirvió como centro de operaciones de la corona española, motivo que propició las construcciones de tipo colonial como casas, iglesias, plazas; acontecimientos que definieron el carácter histórico del centro de la ciudad (Moreno, 2017). Es por esto, que con la Ley 163 del 30 de diciembre de 1959, el centro de la ciudad fue declarado patrimonio histórico (Cendales, 2017), este hecho resulta relevante, pues, de acuerdo con Hidalgo (2015), “los bienes de interés cultural, arquitectónico y urbanístico del territorio cundiboyacense constituyen una atracción

turística” (p. 16). Como señala García (2006), Tunja es una ciudad intermedia que tiene un papel importante en la transformación territorial del país, ya que se considera como una zona de transición a centros urbanos de mayor importancia, por lo cual, requiere de procesos de planeación que le permitan contar con la infraestructura necesaria. Desde la posición de Hidalgo (2008), la ciudad “depende económica y administrativamente de Bogotá, aunque también, tiene dependencia en aspectos comerciales e industriales de Duitama y Sogamoso, ciudades que tienen una jerarquía similar dentro del departamento de Boyacá” (p. 15).

Según el Banco Mundial, un alto porcentaje de la población mundial se ubica en áreas urbanas, lo cual, teniendo en cuenta el rápido crecimiento de la población, representa grandes desafíos en los procesos de planeación. Actualmente, la capital del departamento de Boyacá atraviesa procesos de desarrollo urbano no planificados, en los que su infraestructura no es acorde al acelerado crecimiento demográfico y comercial, afectando la calidad de vida urbana (Soto, 2016). Hernández (2010), presenta el ordenamiento territorial como un instrumento a partir del cual es posible lograr mejores condiciones de calidad de vida, mediante un control ejercido sobre el territorio. De igual manera, Castellanos (2010), considera que el crecimiento poblacional, actualmente es un tema de gran importancia, debido a la necesidad de contar con las condiciones físicas y socioeconómicas que se relaciona con la calidad de vida. Para Castellanos es importante la implementación de técnicas de planificación y, en su trabajo presenta a los SIG, como el medio apropiado en el mejoramiento de las técnicas aplicadas.

De acuerdo con Gutiérrez y Gutiérrez (2010), la combinación de los SIG con la estructuración territorial permite la obtención de información útil en la toma de decisiones de tipo económico, social, político y cultural. El uso de herramientas SIG ha permitido realizar análisis demográficos focalizados en una población particular; en la ciudad se ha desarrollado un caso puntual, donde Cabana (2018), evidencia un tipo de vulnerabilidad tanto espacial como social, y se encuentra segregado en la configuración de la estructura urbana de la ciudad. Del mismo modo, Giraldo (2016), menciona que es posible realizar comparaciones intercensales en un área de estudio determinada con el fin de establecer dinámicas como la difusión espacial y los cambios en la escala de la segregación mediante la aplicación de modelos SIG.

Finalmente, los sistemas de carcavamiento en el sector urbano, han sido objeto de estudio en diversas ocasiones; la importancia de estos, recae en el componente de la gestión de riesgo, el cual, es administrado por entes gubernamentales o corporaciones departamentales. Entre los estudios, fue posible encontrar a Vargas et al. (2012), quienes afirman que: “actualmente, se reconocen once cárcavas ubicadas

dentro del casco urbano y estas afectan de forma directa en alto grado de exposición a 140 viviendas” (p. 23). Del mismo modo, se han realizado análisis de cárcavas puntuales en la ciudad, Alarcón y López (2016), examinaron mediante el uso de los SIG, la variación de los sistemas de carcavamiento de la zona sur este de la ciudad. Finalmente, Roa (2017), desarrolló un estudio analizando la situación para la época de la cárcava del sector 20 de Julio, caracterizando la población que habita en sus periferias y realizando un análisis para su reubicación debido al riesgo constante.

4.2 METODOLOGÍA

Para el desarrollo de este capítulo, fue necesario utilizar una metodología compuesta por cuatro etapas. La primera contempla la búsqueda, solicitud y compra de una serie de fotografías aéreas ante el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC). La segunda etapa comprende los procesos de digitalización de elementos físicos como prediales, red vial y sistemas de carcavamiento. La tercera etapa se enfoca en el análisis e identificación de las zonas de crecimiento. Finalmente, la cuarta etapa se centra en la producción de cartografía digital en la que se plasman los resultados de las tres etapas anteriores. Para el desarrollo de esta investigación, se utilizaron las fotografías aéreas presentadas en la Tabla 5. La selección de las fotografías se realizó teniendo en cuenta la disponibilidad de fotografías por parte del IGAC y la cobertura integral del casco urbano de la ciudad.

Tabla 5. Relación de fotografías aéreas utilizadas.

VUELO	FOTOGRAFÍAS	AÑO	ESCALA
A-70	001 – 002 – 003 – 004 – 005 – 006 – 007 – 008 - 009	1939	1:9.000
C-414	037 - 038	1945	1:25.000
C-802	008 – 009 – 010 – 011 – 012 – 013 – 014 - 015	1957	1:8.000
C-1809	000015	1978	1:45.200
C-2122	073-073-073-076-077	1984	1:17.900
C-2474	028-029-030	1992	1:32.000

Fuente: Los Autores.

Por otro lado, se utilizó cartografía de los planes de ordenamiento territorial, shapefiles suministrados por las entidades gubernamentales competentes y un ortomosaico suministrado por la oficina de planeación municipal. Para la interpretación de los sectores se recomienda visualizar la Figura 2.

4.3 DESARROLLO URBANO SIGLO XX

A lo largo de este apartado, se tratarán temas relacionados con el desarrollo urbano, la red vial y los sistemas de carcamamiento presentes en el casco urbano de la ciudad de Tunja durante el siglo XX. Es pertinente aclarar que los datos presentados sobre los sistemas de carcamamiento no representan una evolución histórica, sino que son la mera representación de los sistemas hallados en cada una de las fotografías.

4.3.1 Año 1939

La ciudad llega con notables propuestas de obras de modernización para esta época, en su mayoría, producto de las innumerables promesas con motivo de la celebración del aniversario de la ciudad y del departamento. Paralelamente, se empieza a dar solución de manera transitoria a la inoperante situación de los servicios públicos. En términos de equipamientos urbanos, se construye la plaza de mercado (actual Plaza Real) y surgen los primeros espacios urbanos con fines de recreación y ocio, entre ellos el teatro centenario.

Según lo expuesto por Hidalgo (2008), la zona norte estaba delimitada por la intersección de la antigua vía a Paipa y salida hacia Bucaramanga, zona que actualmente la ocupan los barrios Maldonado, Veinte de Julio y Las Nieves. Al otro extremo, la zona sur estaba delimitada por los límites actuales del Barrio El Libertador. Con base en Hidalgo (2012), el componente vial es un actor dinamizador del desarrollo urbano de esta época, puesto que, surgen los primeros indicios de construcción de la línea de ferrocarril del Nordeste y del Carare. De manera similar, la construcción de elementos aislados del perímetro urbano como la Escuela Normal de Varones y el Batallón Bolívar se convertirán en polos de desarrollo de la zona norte y oriente de la ciudad. Para este año en particular, en la Figura 34, es posible evidenciar que la concentración de infraestructura urbana se encuentra ubicada sobre la zona centro de la ciudad, especialmente en el sector 5 y 6. Siendo esto apenas lógico, debido a la escasa separación del desarrollo urbano del centro histórico.

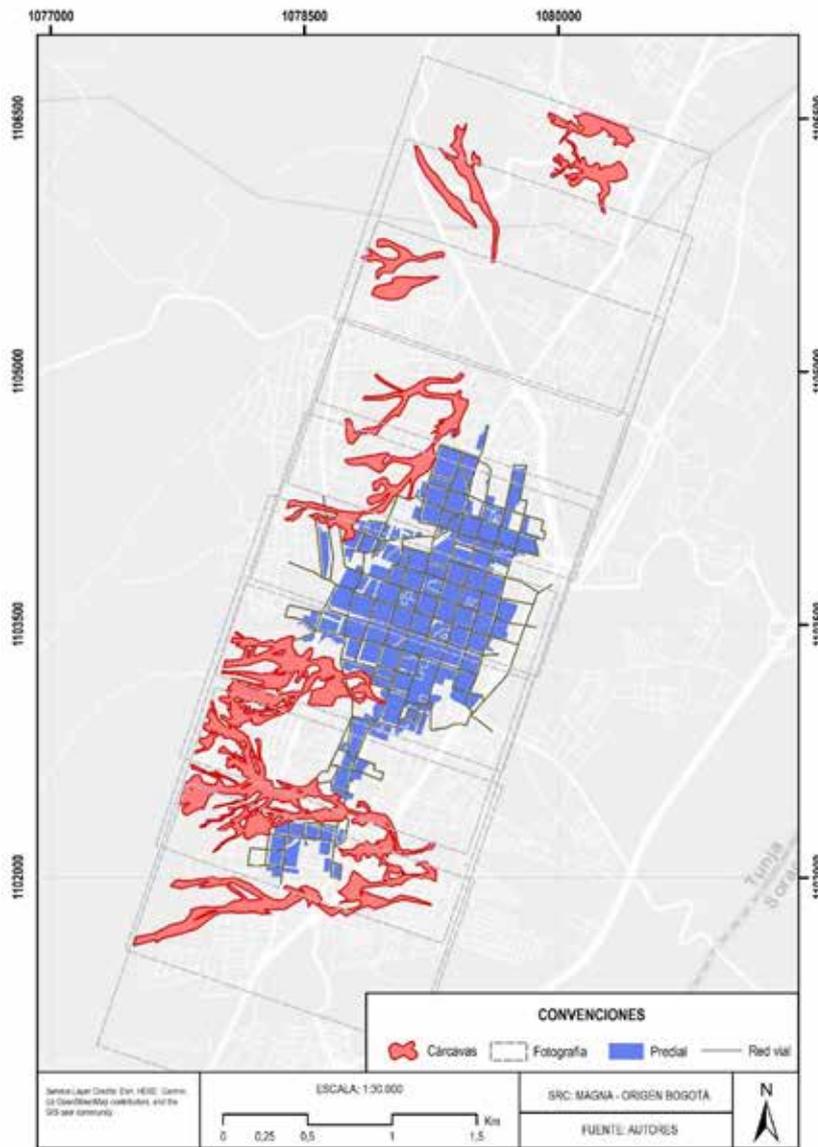
Estos sectores son característicos por poseer en la actualidad, un alto número de construcciones coloniales, las cuales hacen parte del patrimonio histórico y cultural de la ciudad. En relación con los sistemas de carcamamiento, los sectores 3, 4 y 8, son aquellos que poseen una mayor concentración. El área predial estimada total es de 115 Ha, las zonas de carcamamiento poseen 85.4 Ha, y la red vial contempla un total de 36.2 Km. La sectorización para este año se presenta en la Tabla 6.

Tabla 6. Sectorización de infraestructura en 1939.

SECTOR		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
PREDIAL	(Ha)	0,0	15,7	0,0	0,0	81,6	18,4	0,0	0,0	0,0	0,0	115,7
CARCAVAMIENTO	(Ha)	3,3	43,4	4,6	0,0	1,3	20,8	12,1	0,0	0,0	0,0	85,4
RED VIAL	(Km)	0,0	6,5	2,7	0,6	20,0	6,4	0,0	0,0	0,0	0,0	36,2

Fuente: Los Autores.

Figura 34. Situación de Tunja en 1939.



Fuente: Los Autores.

Una referencia importante, es el primer Censo Nacional de Edificios realizado en 1938, por el DANE. Basada en esta información, se presenta la situación del uso, estado y cobertura de los servicios públicos para las edificaciones dentro del casco urbano de la ciudad, como se representa en la Tabla 7, Tabla 8 y Tabla 9.

Del mismo modo, se presenta un porcentaje relativo con respecto al total de las edificaciones para la época, como la deficiente cobertura de los servicios públicos en la ciudad, problema que perdurará por varios años más.

Tabla 7. Uso de las edificaciones en 1938.

HABITACIONAL	ESCUELA DE EXTERNOS	ESCUELA DE INTER-NOS	PENSIONES Y HOTELES	HOSPITALES	CONVENTOS, CUARTELES, PRISIONES	OTROS USOS
1745	14	10	38	5	11	339
80,7%	0,6%	0,5%	1,8%	0,2%	0,5%	15,7%

Fuente: Adaptado de (DANE, 1938).

Tabla 8. Estado de las edificaciones en 1938.

OCUPADOS	DESOCUPADOS O EN CONSTRUCCIÓN	PROPIETARIO COLOMBIANO	PROPIETARIO EXTRANJERO
1997	165	2156	6
92,4%	7,6%	99,7%	0,3%

Fuente: Adaptado de (DANE, 1938).

Tabla 9. Cobertura de servicios públicos en 1938.

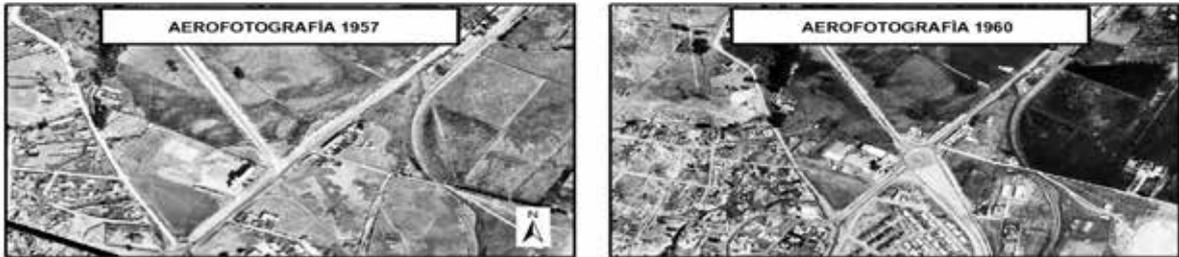
ACUEDUCTO	ENERGÍA ELÉCTRICA	ALCANTARILLADO	CON 3 SERVICIOS	SIN SERVICIOS
1289	1196	949	846	732
59,6%	55,3%	43,9%	39,1%	33,9%

Fuente: Adaptado de (DANE, 1938).

4.3.2 Año 1945

Para este año la ciudad ha visto la necesidad de crear zonas industriales, especialmente en la zona norte de la ciudad, y teniendo en cuenta la facilidad y existencia de vías de acceso, además de la cercanía a la red férrea. Entre las construcciones más relevantes de la época se encuentra el aeropuerto de la ciudad, ordenado en 1947 e iniciado en 1953, esto debido a la influencia de Gustavo Rojas Pinilla, presidente de la República durante el periodo de 1953-1957, y quien a su vez era oriundo de Tunja. Dentro del apartado vial, la construcción más relevante es la actual Glorieta de la Raza o el monumento a la pereza como se conoce comúnmente (ver Figura 35).

Figura 35. Construcción glorieta de la raza sobre 1960.



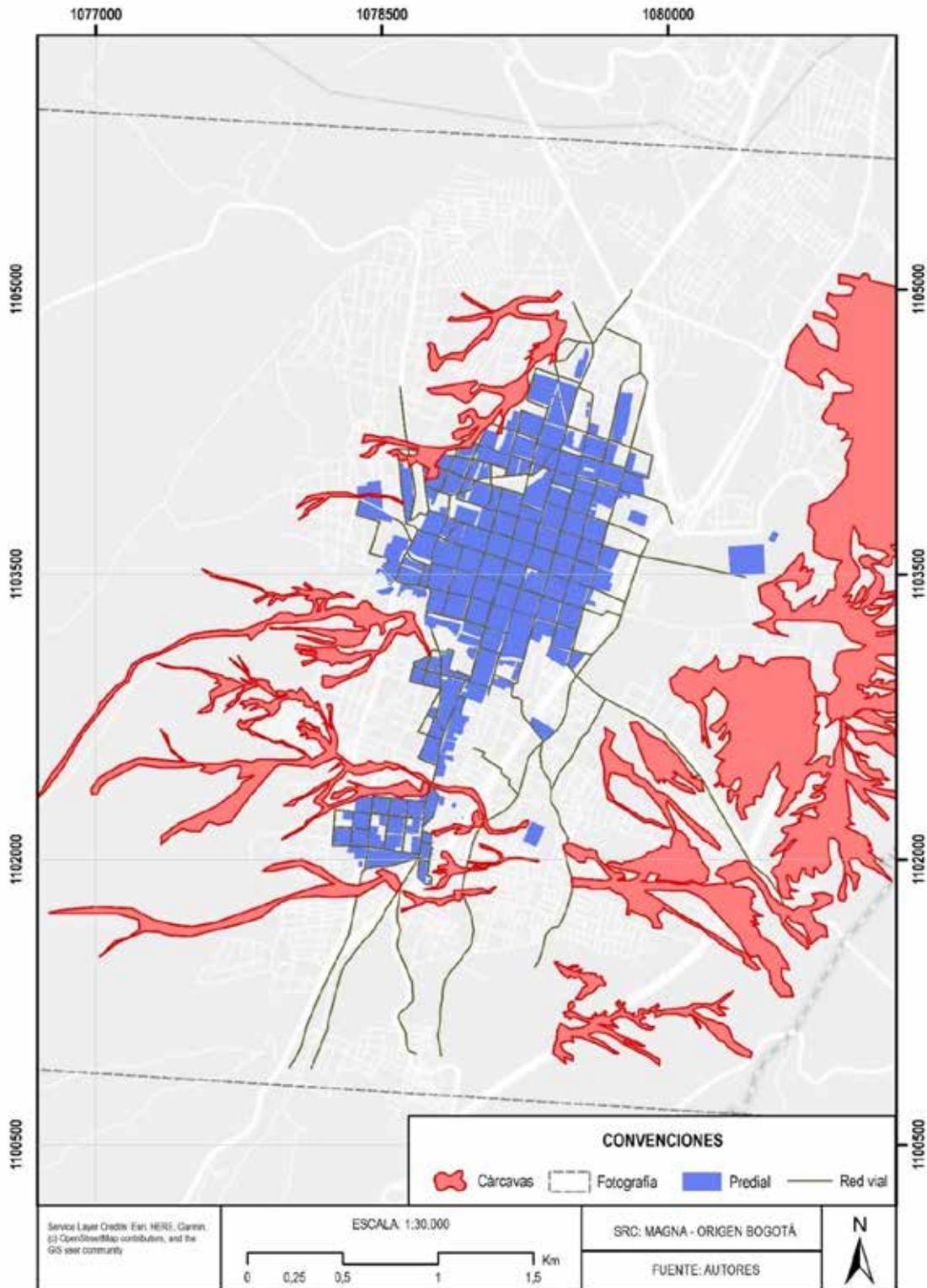
Fuente: Fotos IGAC.

De acuerdo con Hidalgo (2014), sobre la zona sur de la ciudad se localizan la Licorera de Boyacá y sobre la zona norte, se ubica la Electrificadora y los silos de almacenamiento, equipamientos industriales relevantes en la época. En materia urbana, surgen los barrios Santa Helena y Gaitán, este último, siendo uno de los primeros en ser edificado sobre zonas de carcavamiento en la ciudad; la construcción de este barrio se atribuye al abandono de la Estación del Carare.

Finalmente, se tiene registro de la zonificación de la ciudad con tres franjas para el pago de impuestos. En la Figura 36, es posible evidenciar que la concentración de prediales en la zona centro de la ciudad, sustancialmente, en el sector 5 y 6 así como en el año 1939. En relación con el sistema de carcavamiento, los sectores 3, 4 y 8, son aquellos que poseen una mayor concentración de estas áreas.

La estructura urbana se encontraba delimitada en la zona norte y conformada por los actuales barrios Las Nieves, Maldonado y Veinte de Julio; en la zona sur, por los barrios Surinama y Nazaret, sobre la zona occidente por el barrio El Topo, Kennedy y El Carmen; sobre la zona este, por el barrio El Jordán y por el Batallón Bolívar.

Figura 36. Situación de Tunja en 1945.



Fuente: Los Autores.

Para este mismo año, el área predial estimada total es de 131.6 Ha, las zonas de carcamamiento 219 Ha y la red vial un total de 48.36 Km (ver Tabla 10).

Tabla 10. Sectorización de infraestructura en 1945.

SECTOR		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
PREDIAL	(Ha)	0,10	22,70	1,58	3,04	82,20	21,99	0,00	0,00	0,00	0,00	131,61
CARCA- VAMIENTO	(Ha)	5,34	26,60	30,21	73,65	0,00	16,78	0,00	66,47	0,00	0,00	219,05
RED VIAL	(Km)	3,56	8,82	4,68	1,62	20,52	9,16	0,00	0,00	0,00	0,00	48,36

Fuente: Los Autores.

Un referente importante es el Censo Nacional de Edificios realizado en 1951 por el DANE. Con base en la información presentada en este documento, se muestran en la Tabla 11, Tabla 12 y Tabla 13, evidenciando la situación del uso y la distribución de la cantidad de familias por hogar. Del mismo modo se observa un porcentaje relativo con respecto al total de las edificaciones para la época.

Tabla 11. Uso de las edificaciones en 1951.

HABITACIÓN	INDUSTRIA	COMERCIO	SERVICIOS	CULTURA	COLECTIVO	MIXTO	OTROS USOS
2978	34	43	20	3	72	21	29
93,1%	1,1%	1,3%	0,6%	0,1%	2,3%	0,7%	0,9%

Fuente: Adaptado de (DANE, 1957).

Tabla 12. Número de pisos por edificación en Tunja.

1 PISO	2 PISOS	3 PISOS	4 PISOS	5 o MÁS
2639	532	27	3	0
82,5%	16,6%	0,8%	0,1%	0,0%

Fuente: Adaptado de (DANE, 1957).

Tabla 13. Cobertura de servicios públicos en 1951.

CON AGUA	ACUEDUCTO	ENERGÍA ELÉCTRICA
1998	1842	1838
68,8%	63,4%	63,2%

Fuente: Adaptado de (DANE, 1957).

4.3.3 Año 1960

Para el año en mención, la ciudad de Tunja ha logrado consolidar la Escuela Normal de Varones, como la UPTC, y la construcción del Colegio Maldonado. Entre las obras se encuentra la adecuación física del Pozo de Donato y Los Cojines del Zaque, en materia urbana se da la consolidación de barrios como El Topo, Obrero y Popular, todos ellos enmarcados dentro de políticas con fines de trabajadores. Desde esta época inicia la sectorización socioeconómica de la ciudad.

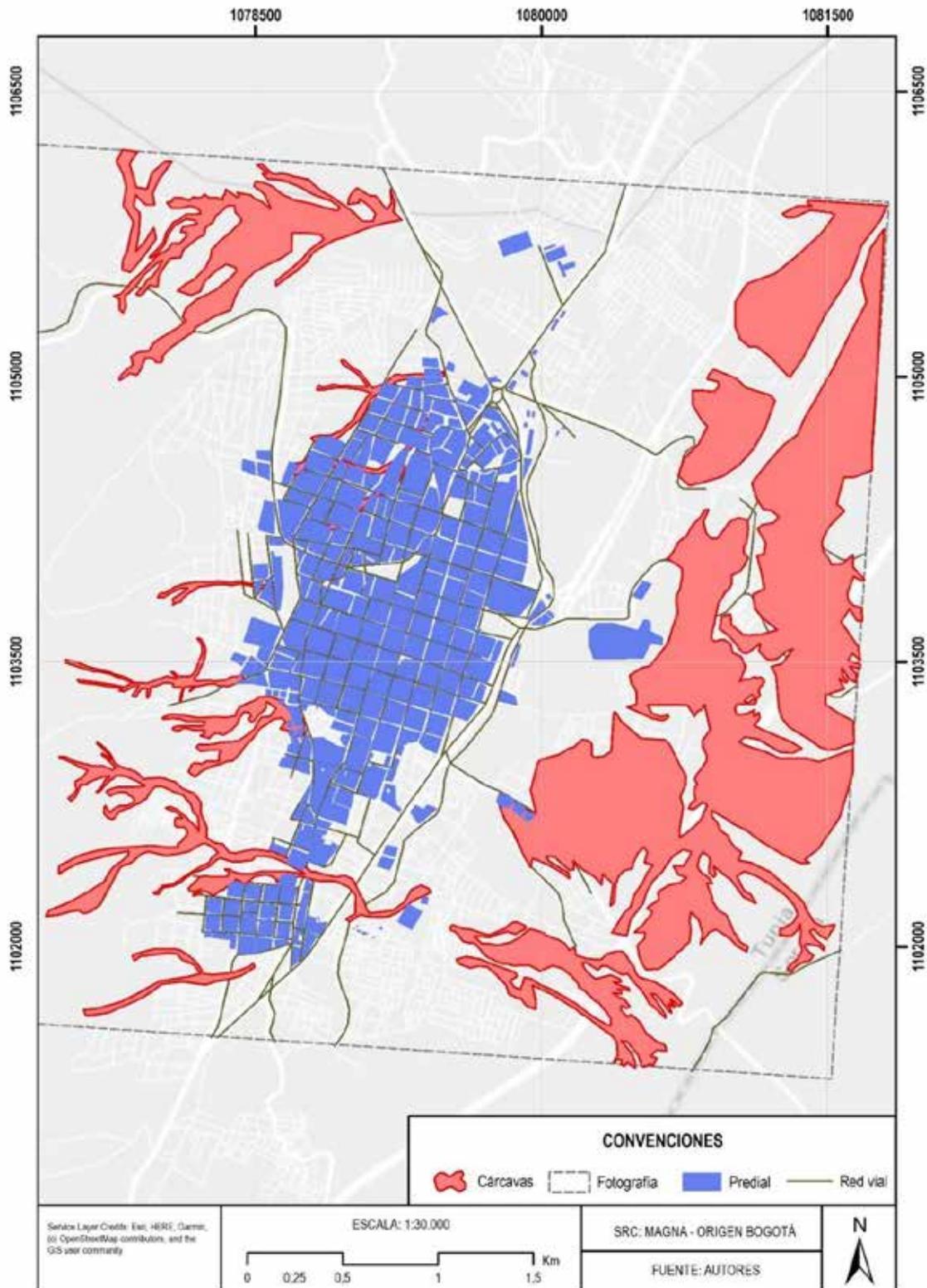
Hasta este punto, la ciudad ha crecido de manera desordenada y sin una reglamentación clara al respecto. En el año 1958, surge el primer Plan Piloto de Tunja, el cual consistió en proyectar el crecimiento urbano de la ciudad entre los años 1958 y 1985. Este plan contempló la modificación de varios equipamientos urbanos y la normalización de la expansión urbana al interior de la ciudad; muchos de estos planes fracasaron a nivel nacional, debido a la inexperiencia y falta de información estatal en su etapa de planeación.

Estos se caracterizaban por su unidad física, la subdivisión en UV cohesionadas y un claro manejo de zonas verdes arborizadas las cuales no se realizaron. Los distritos eran: el A en el sur, con 3 UV; el B o central, con 2 UV; el C en el norte, con 4 UV; y el C en el extremo norte, con una UV (Hidalgo, 2017, p. 94).

De acuerdo con Hidalgo (2017), la infraestructura vial tuvo grandes avances, como lo fue la carretera central del norte y la avenida oriental. En lo relacionado con equipamientos urbanos surgen grandes elementos como el Seminario Mayor de Tunja, el Estadio de la Independencia, Hospital Psiquiátrico y el Club del Comercio. En materia educativa, aparece el Colegio Emiliani, la Normal Femenina y el Colegio INEM.

La autogestión en la construcción es dinámica, frente a las urbanizaciones como el Asís, San Lázaro, Ricaurte, El Carmen y Kennedy. Finalmente, debido a la existencia de la Normal de Varones y el Batallón Bolívar, estos dos elementos se convierten en polos de desarrollo urbano en sus respectivos sectores. Ver Figura 37.

Figura 37. Situación de Tunja en 1960.



Fuente: Los Autores.

En esta época, el actual sector 2 de la ciudad, presenta un significativo desarrollo predial. Este sector cuenta con una pendiente moderada y la presencia de sistemas de carcamamiento. Actualmente, estos barrios poseen el carácter para el cual fueron diseñados. Para este año, el área predial estimada total es de 225.79 Ha, las zonas de carcamamiento 267.59 Ha y la red vial un total de 66.10 Km, (ver Tabla 14).

Tabla 14. Sectorización de infraestructura en 1960.

SECTOR		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
PREDIAL	(Ha)	0,12	31,85	3,95	8,19	110,04	67,75	2,63	1,26	0,00	0,00	225,79
CARCAVAMIENTO	(Ha)	0,00	22,77	23,99	96,19	0,00	10,46	0,00	108,57	5,61	0,00	267,59
RED VIAL	(Km)	1,30	10,18	3,63	4,50	22,70	18,11	1,52	4,16	0,00	0,00	66,10

Fuente: Los Autores.

Uno de los aspectos relevantes en materia urbana es el II Censo Nacional de Edificios y Viviendas, realizado por el DANE en 1964. Inicialmente, es posible evidenciar que gran parte de las edificaciones tenían uso cultural e industrial; del mismo modo, las edificaciones con usos comerciales y de servicios no ocupaban gran parte de esta, ver Tabla 15.

Tabla 15. Uso de las edificaciones en 1964.

HABITACIÓN	INDUSTRIA	COMERCIO - SERVICIOS	OFICIALES	CULTURALES	OTROS USOS
5159	33	76	13	37	90
95,4%	0,6%	1,4%	0,2%	0,7%	1,7%

Fuente: Adaptado de (DANE, 1964).

Dentro del apartado del uso del suelo, se encuentran un total de 11.132 predios, de los cuales 11.027 representan cerca del 99% y que son de uso habitacional. El 1% restante se divide en hoteles con 15 predios, 13 industrias, 9 oficinas, 5 bodegas, 12 almacenes, 8 religiosos, 23 educación, 2 hospitales, 5 administrativos, 4 social y recreativo, 3 militares y 6 con uno no residencial.

Tabla 16. Cobertura de servicios públicos de acuerdo con el censo 1964.

AGUA	BAÑO	INODORO	ALUMBRADO ELÉCTRICO
4038	3978	3971	4064

Fuente: Adaptado de (DANE, 1964).

4.3.4 Año 1978

La ciudad llega a esta época con el común denominador del siglo XX, la poca e ineficiente cobertura de servicios públicos, sin planes reguladores urbanos, viales y de salubridad. En materia urbana, con un amplio desarrollo cerca de las vías construidas y con el inicio de la sectorización socioeconómica que hoy se presenta en la ciudad. Debido al inesperado fallo del Plan Piloto de 1958, las entidades gubernamentales deciden reformular el plan de desarrollo y construir un nuevo plan en 1976, y contempla tres alternativas de desarrollo que se exponen en la Tabla 17.

Tabla 17. Alternativas propuestas por el Plan Piloto de 1958.

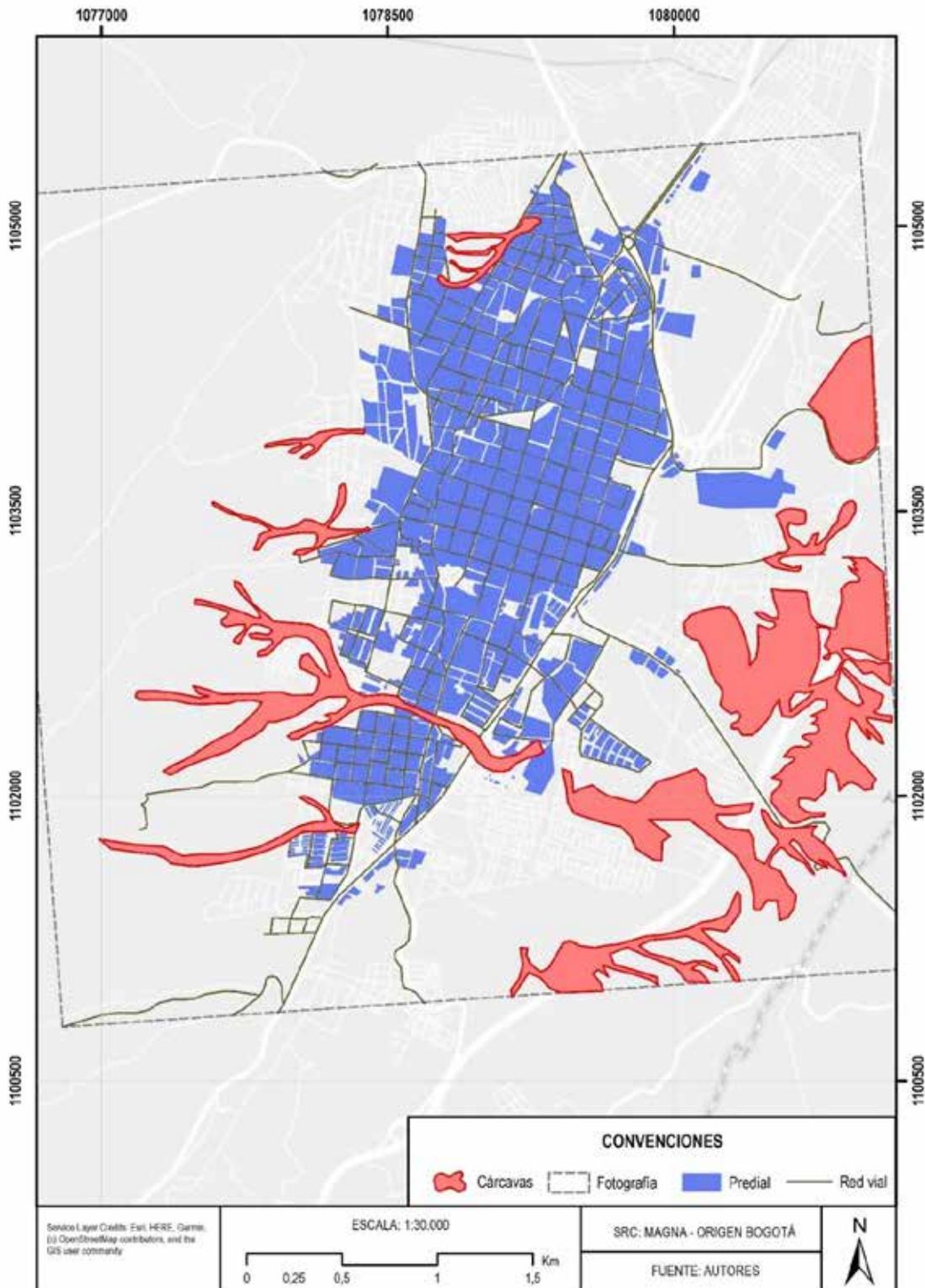
ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
<p>Plantea la densificación del suelo vacante. Prohibir la expansión de la zona industrial en el norte. Traslado del terminal de transportes. Conferir a los Muiscas el carácter de sector urbano especial.</p>	<p>Centra esfuerzos en trasladar o construir equipamientos urbanos en la zona norte de la ciudad. Traza, que el desarrollo predial se realice en esta zona, la construcción de un centro comercial y el traslado de industrias nocivas sobre este sector.</p>	<p>Centra el desarrollo urbano sobre la zona oriental aprovechando la red vial existente. Para la industria plantea lo mismo que la alternativa 2.</p>

Fuente: Adaptado de Hidalgo (2019).

En 1978, es posible evidenciar el aumento en el desarrollo urbano, especialmente marcado sobre los sectores 2, 3 y 8. Este deliberado aumento, puede explicarse con base en la afirmación de Rincón (2009): “se da un periodo de consolidación y densificación poblacional (...) debido a que el centro de la ciudad empieza a perder el carácter residencial y a adquirir otras actividades, desplazando a la población al pericentro y a la periferia” (p. 24). Sobre este año en comparación con 1960, surgen barrios al sur como Simón Bolívar, Surinama, San Antonio, El Jordán.

Por otro lado, los barrios que se encuentran hacia el sector oriental se consolidan, por ejemplo, Ricaurte, Kennedy, Bello Horizonte. Sobre el norte se produce la densificación de barrios adyacentes al Maldonado, ver Figura 38.

Figura 38. Situación de Tunja en 1978.



Fuente: Los Autores.

Para este año, el área predial estimada total es de 307.3 Ha, las zonas de carcavamiento 106 Ha y la red vial un total de 79.2 Km (ver Tabla 18).

Tabla 18. Sectorización de infraestructura en 1978.

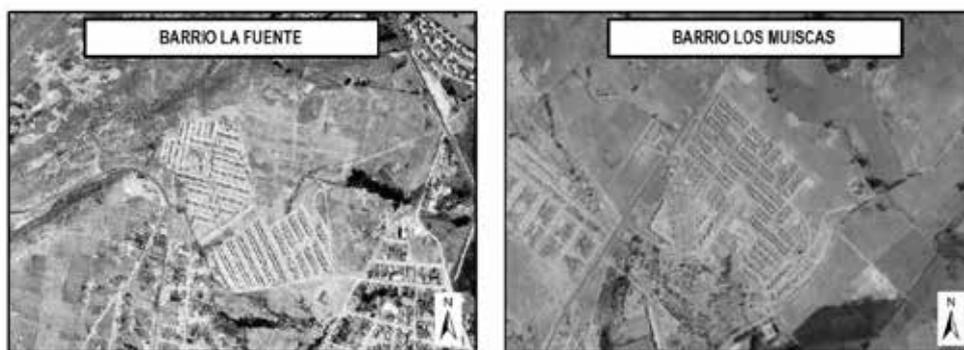
SECTOR		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
PREDIAL	(Ha)	2,21	64,34	17,74	11,00	119,31	85,83	0,24	6,59	0,00	0,00	307,26
CARCAVA- MIENTO	(Ha)	5,70	17,18	21,55	51,76	0,00	5,04	0,00	4,76	0,00	0,00	105,99
RED VIAL	(Km)	1,10	22,34	5,40	2,92	25,12	19,82	1,27	1,22	0,00	0,00	79,19

Fuente: Los Autores.

4.3.5 Año 1984

Año en el que termina el auge en la construcción de expansión en la ciudad. Como consecuencia de los acuerdos pactados en el plan de 1976, la ciudad experimentó un notable desarrollo en la zona norte, la consolidación de la zona industrial y la aparición de dos barrios, en su momento aislados que serían polos de desarrollo, ver Figura 39.

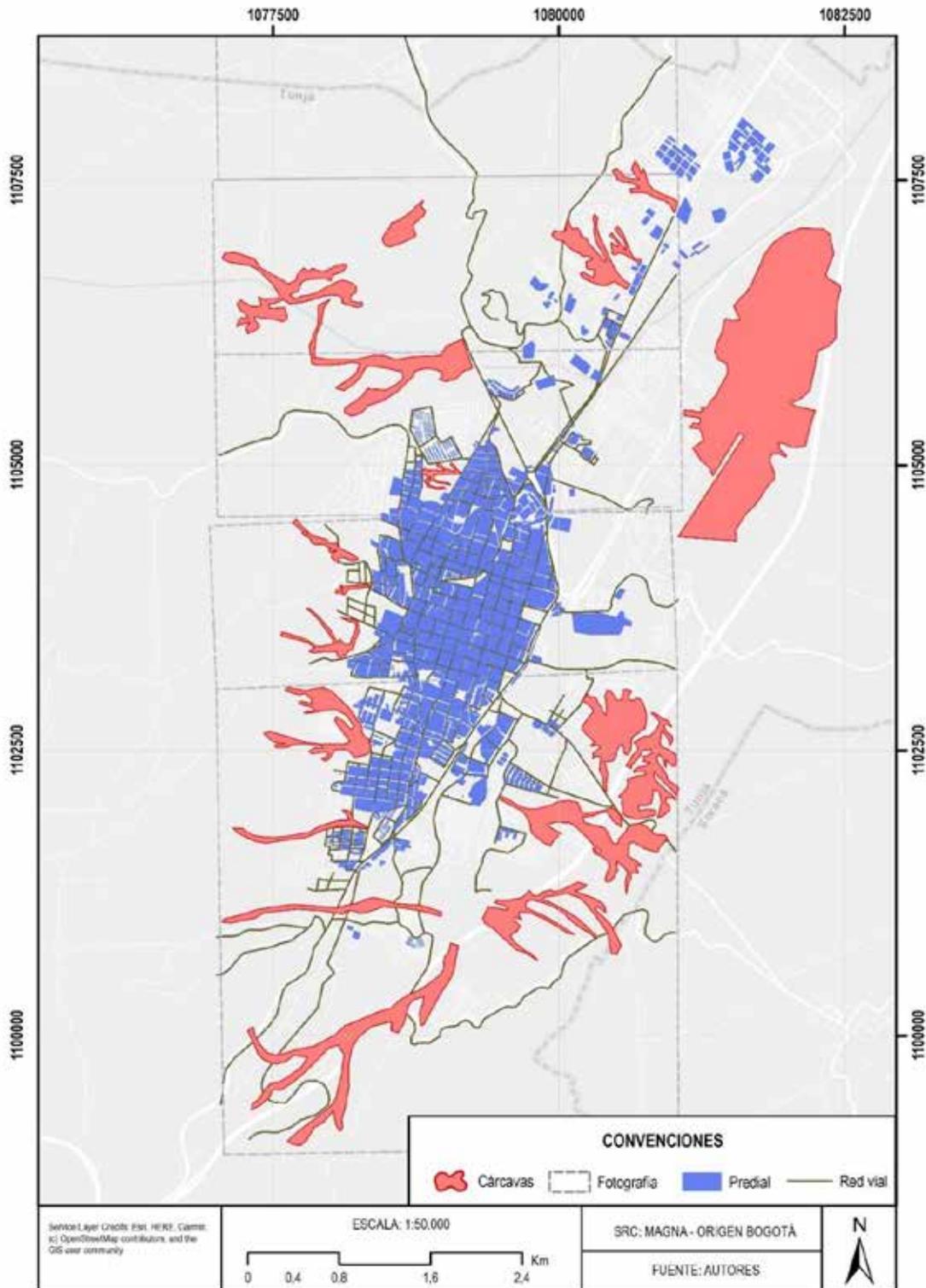
Figura 39. Barrio la Fuente y los Muiscas.



Fuente: Fotos IGAC.

Según lo expuesto por Hidalgo (2008), esta etapa de desarrollo trajo consigo la consolidación de la vivienda multifamiliar como principal protagonista y la creación de dos enclaves, el primero de ellos, de carácter privado conocido como Doña Limbania y el segundo de carácter público, como la Urbanización Las Colinas al interior de la UPTC. Sobre la zona centro de la ciudad, inicia la construcción de edificios de gran altura como el CAMOL, LUMOL y SBIA.

Figura 40. Situación de Tunja en 1984.



Fuente: Los Autores.

Este año y en comparación con 1978, surge el Barrio San Francisco al sur. Como se mencionó anteriormente nace el Barrio Cooservicios, sobre la zona oriental de la ciudad. Entretanto, en la zona occidental se da inicio al Barrio La Fuente. El más notable desarrollo predial estuvo presente sobre la zona norte con los barrios Asís, La Granja y el más relevante a nivel de desarrollo. Para este año, el área predial estimada total es de 351 Ha, las zonas de carcavamiento 283 Ha y la red vial un total de 110 Km, ver Tabla 19.

Tabla 19. Sectorización de infraestructura en 1984.

SECTOR		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
PREDIAL	(Ha)	3,58	64,39	18,66	11,00	119,35	89,55	14,67	7,86	14,56	7,54	351,16
CARCAVA- MIENTO	(Ha)	17,31	11,11	13,86	23,85	0,00	5,57	14,58	104,60	87,21	5,14	283,23
RED VIAL	(Km)	6,56	24,26	9,80	4,53	24,93	26,2	8,97	4,05	0,65	0,20	110,22

Fuente: Los Autores.

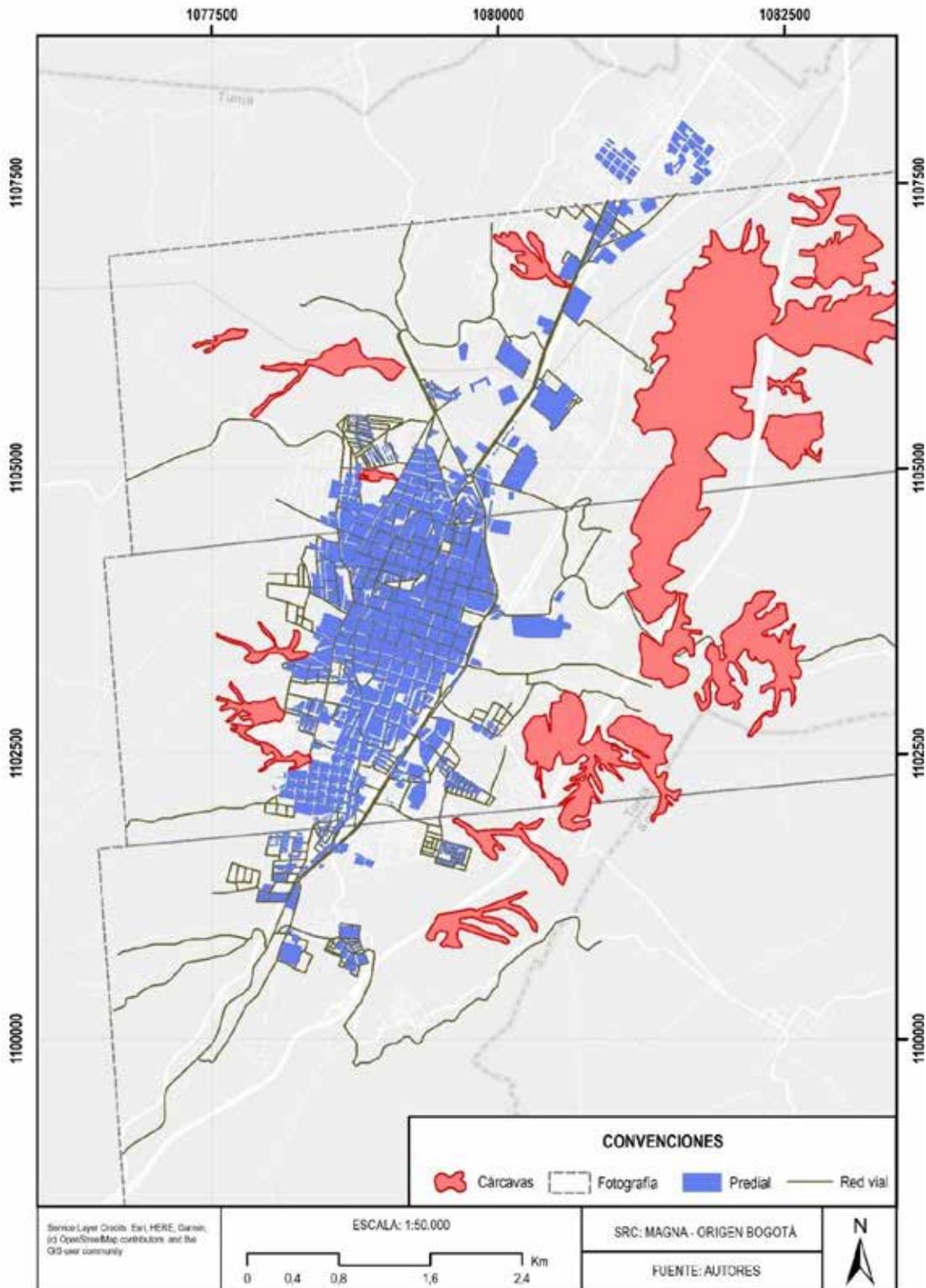
4.3.6 Año 1992

En el año de 1989, durante el gobierno de Virgilio Barco, se formuló una Ley de Reforma Urbana. Esta ley plantea una serie de instrumentos públicos que permiten tener control de la expansión y desarrollo predial de las ciudades, producto de esta política y de los planes anteriores de la ciudad, Tunja llega con un consolidado desarrollo sobre su zona norte (Rincón, 2009).

El más notable desarrollo predial, estuvo presente sobre la zona norte con la consolidación del barrio los Muiscas y en la zona occidental con la construcción de las 2 etapas subsecuentes del barrio La Fuente. Del mismo modo, sobre la zona suroriental, se produjo un acelerado desarrollo del Barrio Cooservicios, construyendo de esta manera una segunda etapa y siendo un posible causante de la construcción del barrio La Florida y San Francisco. En la zona sur, se consolida el Barrio El Triunfo. Sobre la zona occidental se consolida el Barrio El Paraíso y se inician las construcciones en los barrios La Calleja y Los Trigales. Ver Figura 41.

Para este año, el área predial estimada total es de 390 Ha, las zonas de carcavamiento 257 Ha y la red vial un total de 145 Km.

Figura 41. Situación de Tunja en 1992.



Fuente: Los Autores.

Tabla 20. Sectorización de infraestructura en 1992.

SECTOR		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
PREDIAL	(Ha)	14,00	66,90	19,69	11,00	119,35	90,02	18,43	21,45	19,13	9,98	389,95
CARCAVAMIENTO	(Ha)	0,18	5,32	7,34	26,19	0,00	2,03	10,47	118,91	86,48	0,00	256,92
RED VIAL	(Km)	12,01	25,84	13,58	8,05	28,21	33,13	10,91	8,64	1,83	2,56	144,76

Fuente: Los Autores.

4.4 DESARROLLO URBANO SIGLO XXI

4.4.1 Año 2001

De acuerdo con Hidalgo (2013), la construcción de la Universidad de Boyacá en el año 1994, fue un generador de desarrollo sobre la zona norte de la ciudad, pues es generador de nuevos servicios y demandas para la comunidad universitaria latente. De manera similar, la construcción de las dos etapas en el Barrio La Fuente son generadoras o polos de desarrollo predial cercanas a ellas. Sobre la zona occidente de la ciudad, se da la consolidación de barrios La Concepción, Cojines, San Lázaro, Altamira, ver Figura 42.

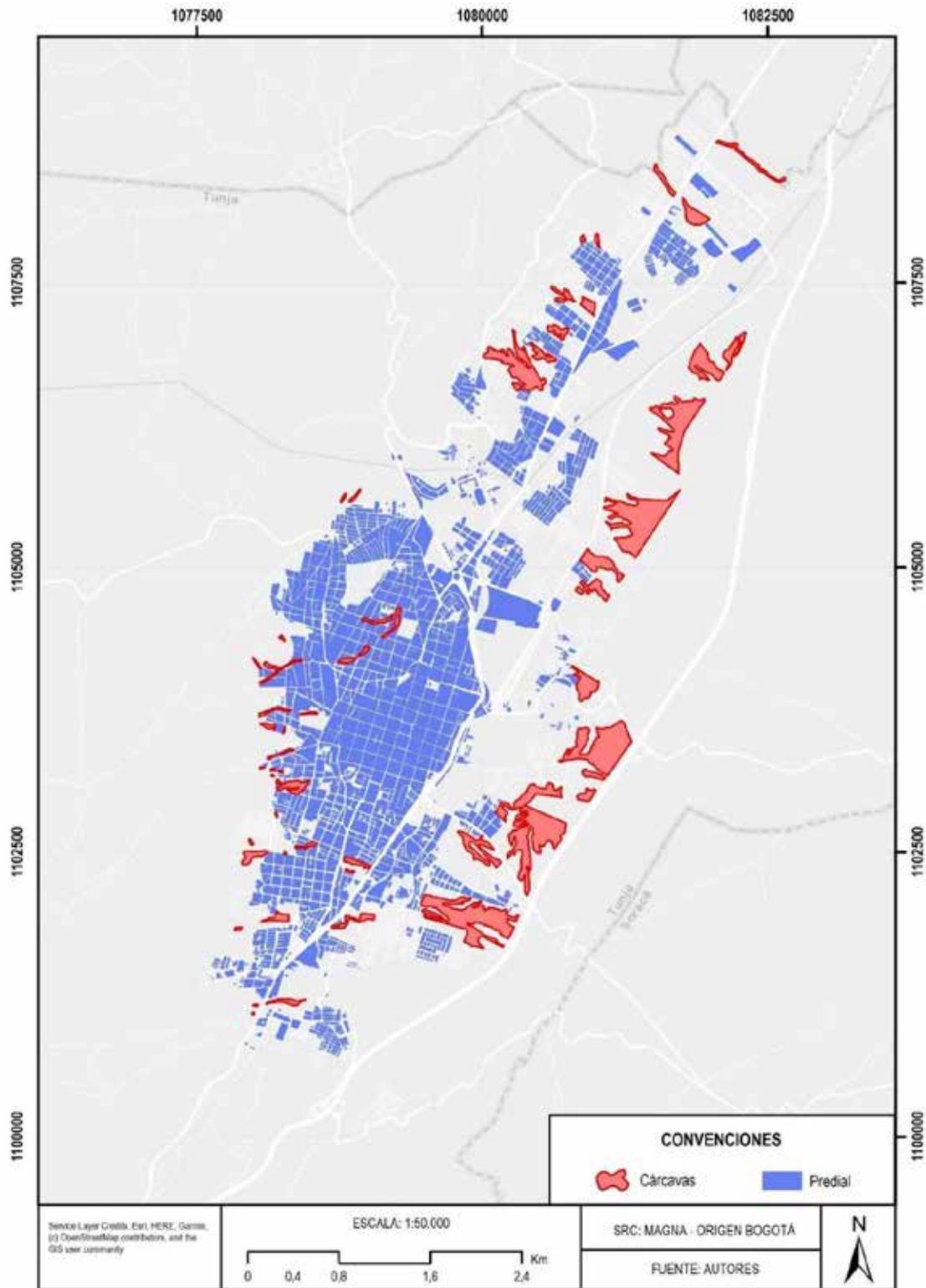
Para la estimación de las zonas prediales y de carcaavamiento fue necesario realizar la digitalización del plano P-08 y P-52 del POT del año respectivo. Para este año, el área predial estimada total es de 565,8 Ha y las zonas de carcaavamiento 127.6 Ha. A partir de este año no se continuó evaluando el desarrollo vial de la ciudad, ver Tabla 21.

Tabla 21. Infraestructura en 2001.

SECTOR		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
PREDIAL	(Ha)	20,71	91,25	32,23	13,05	129,98	144,48	40,17	46,34	30,62	16,97	565,79
CARCAVAMIENTO	(Ha)	1,70	6,87	19,95	38,20	0,17	3,87	10,45	21,01	21,27	4,14	127,64

Fuente: Los Autores.

Figura 42. Situación de Tunja en 2001.



Fuente: Los Autores.

4.4.2 Año 2005

En términos urbanos, la ciudad llega a sufrir un crecimiento notorio de la zona norte, a tal punto de que ya es posible observar las urbanizaciones El Lago y el Parque Industrial, las cuales se encuentran fuera del límite urbano.

En términos de desarrollo vial, la principal obra de esta época es la construcción de la doble calzada Briceño – Tunja – Sogamoso, en adelante BTS.

De acuerdo con Hidalgo (2008), este tipo de infraestructura vial provoca una tensión de desarrollo urbano debido a la posibilidad de nuevas conexiones viales. Por otro lado, Rincón (2009), menciona que la construcción de esta vía generará nuevas dinámicas poblacionales que harán al centro urbano más competitivo, ver Figura 43.

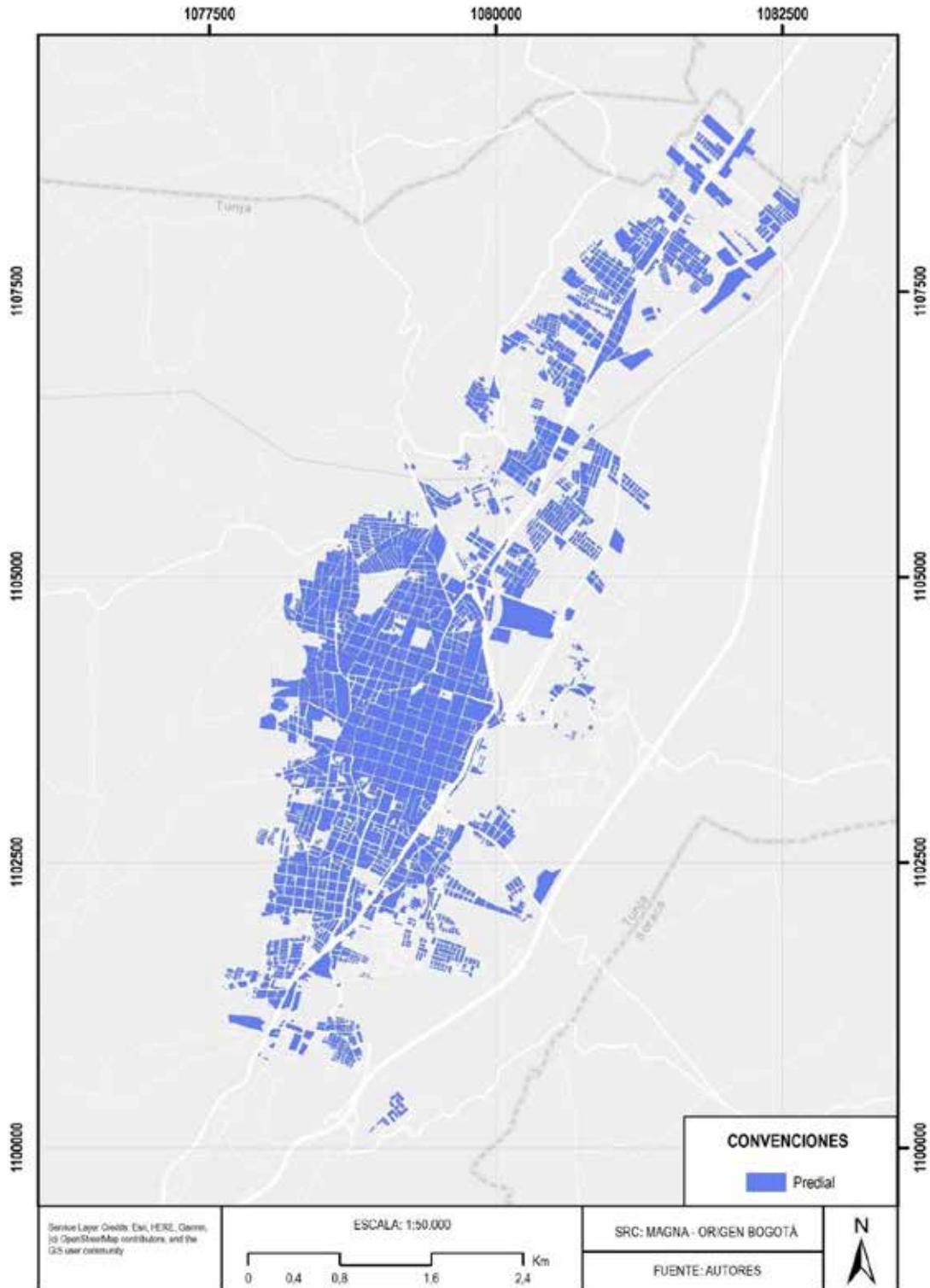
Para estimar las áreas de prediales de este año, fue necesario utilizar una serie de relatos históricos, pues al no contar con fotografías aéreas. Para este año en particular, el área predial estimada total es de 644.1 Ha, según se reporta en la Tabla 22.

Tabla 22. Estado del predial en 2005.

SECTOR		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
PREDIAL	(Ha)	23,4	95,8	38,0	16,4	129,9	145,8	44,8	57,5	46,2	46,2	644,1

Fuente: Los Autores.

Figura 43. Situación de Tunja en 2005.



Fuente: Los Autores.

4.4.3 Año 2017

La ciudad llega a este año con una notable variación del predial urbano, en su mayoría sobre la zona norte. En el año 2014, mediante la revisión del POT “el Artículo 40 del Acuerdo 014 de 2001, fue derogado sin dejar prevista una solución relacionada con la división político-administrativa urbana, lo cual genera un vacío normativo que influye en muchos de los aspectos relacionados con el ordenamiento territorial en lo que corresponde al área urbana.

Es notable la aparición de enclaves o conjuntos privados a las afueras de la ciudad, ver Figura 44. En materia vial, la puesta en servicio de la doble calzada BTS, se convierte en un polo lineal de desarrollo, pues tal como lo exponen Bautista y Cerquera (2014), estos elementos no solo cumplen un desempeño predial, sino de la economía del transporte.

De acuerdo con Serrato (2015), se aprecian nuevos proyectos como, Pinos del Oriente, Altos de Cooservicios, Xativilla, Manzanares, Altos de Alejandría y La Arboleda. Sobre esta época la ciudad empieza a dividirse en diferentes sectores según sus necesidades, ejemplo de ello, son las divisiones del centro histórico, inspecciones de policía, cuadrantes, códigos postales e incluso, en medidas de transporte público tal como se expone en POT (2014).

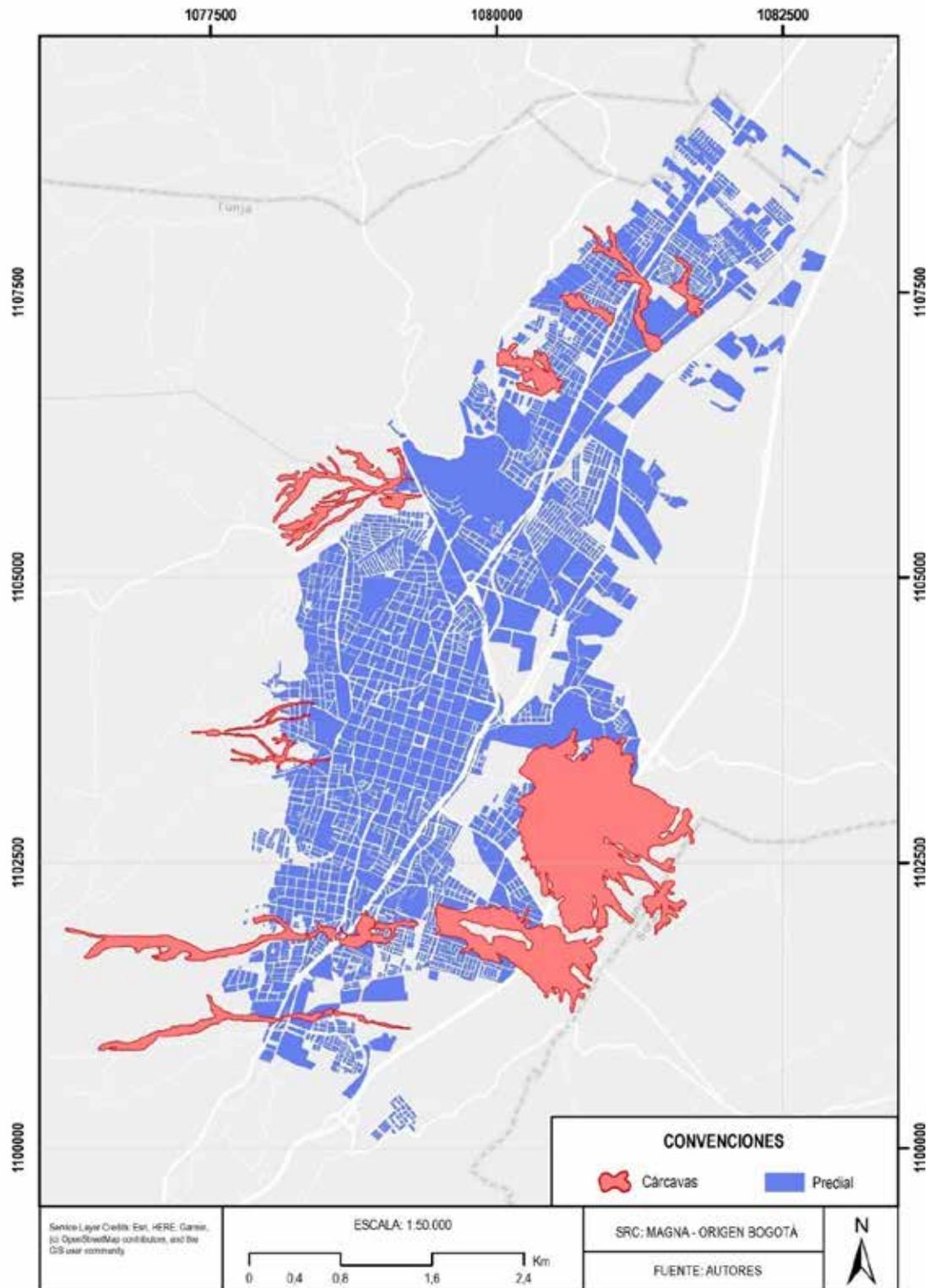
Para estimar las áreas de prediales y zonas de carcavamiento de este año, fue necesario utilizar la aerofotografía suministrada por la oficina de planeación de la ciudad. Este año en particular, el área predial estimada total es de 1113.3 Ha y las zonas de carcavamiento 160.1 Ha, ver Tabla 23.

Tabla 23. Predial y carcavamiento en 2017.

SECTOR		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
PREDIAL	(Ha)	63,1	123,0	82,4	106,2	123,3	156,0	122,7	135,0	130,3	71,5	1113,3
CARCAVAMIENTO	(Ha)	8,0	8,1	27,8	83,1	0,0	4,4	11,0	0,0	9,4	8,6	160,1

Fuente: Los Autores.

Figura 44. Situación de Tunja en 2017.



Fuente: Los Autores.

4.5 EL CENTRO HISTÓRICO

El centro histórico de la ciudad está compuesto por un conjunto de plazas y plazuelas, entre las que se encuentra la Plaza de Bolívar, sitio emblemático de la ciudad (Bonilla, 2018).

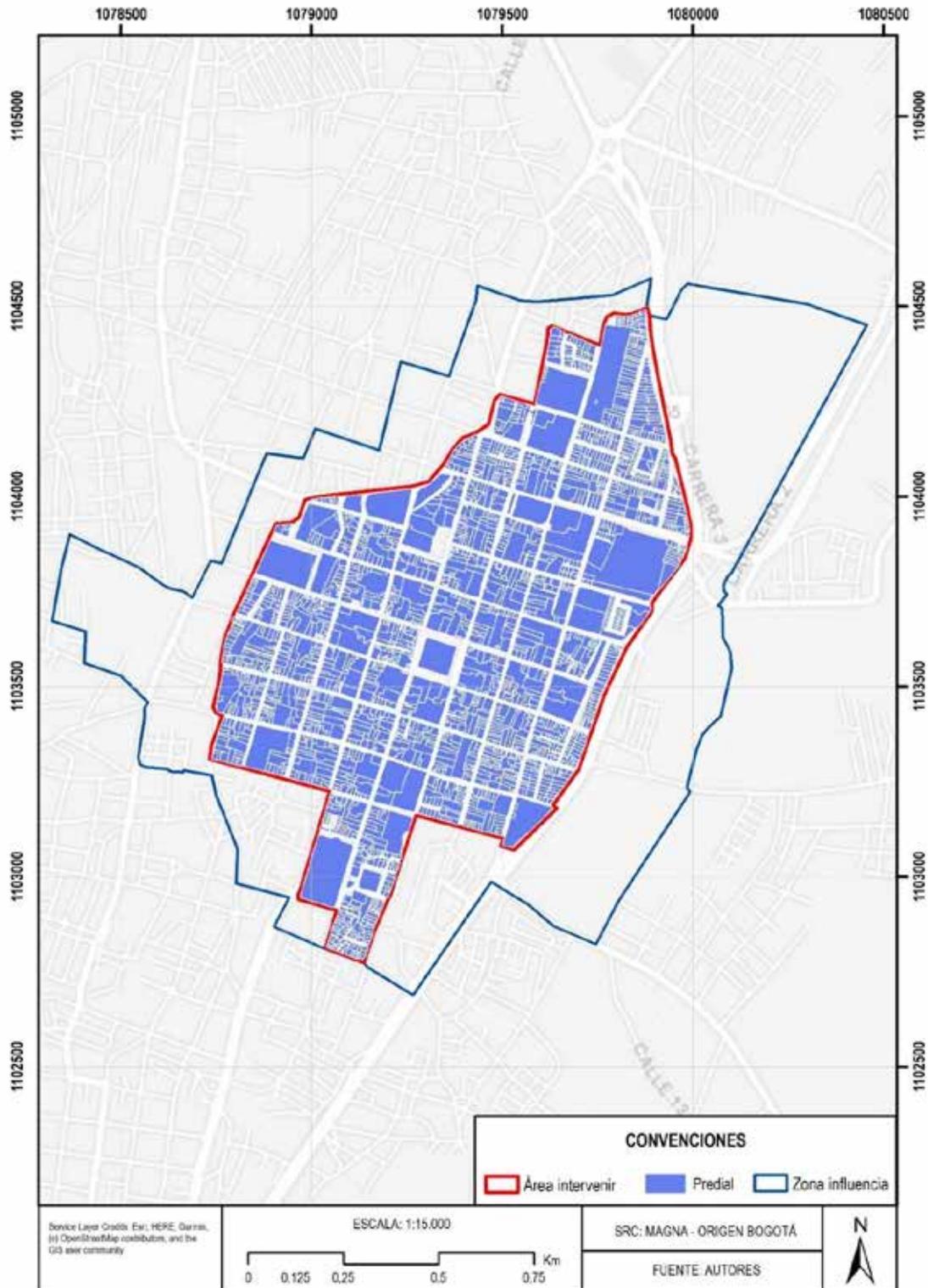
La Plaza Mayor, nombre que recibía la Plaza de Bolívar en la época de la colonia, “definía una estructura de poder jerarquizada del centro a la periferia” (Rincón, 2009, p. 18), con lo cual, se determinaba la posición social a partir de la lejanía o cercanía de las viviendas respecto al centro.

No es extraño encontrar varios estudios que se han desarrollado sobre el desarrollo urbano y propuestas arquitectónicas de modelos desemejantes, pero obras con diferentes fines (Bonilla, 2018; Cendales, 2017; Chocontá, 2017; Moreno, 2017).

El valor histórico de este sector es tal, que fue declarado Monumento Nacional en la Ley 163 de 1959 (30 de diciembre), junto con los de Cartagena, Mompox, Popayán, Guaduas, Pasto y Santa Marta. Esta decisión no resulta extraña, cuando el centro, además del carácter histórico con el que cuenta, alberga los equipamientos institucionales de la ciudad y del departamento.

En la Figura 45, se presenta la delimitación del centro histórico, la delimitación se extrajo de la Resolución 0428 del 2012 del Ministerio de Cultura.

Figura 45. Centro histórico de Tunja.



Fuente: Los Autores.



Capítulo 5. TUNJA ACTUAL

5.1 INTRODUCCIÓN

La ciudad de Tunja, es una ciudad llena de cultura e historia, cuna de grandes eventos históricos que han enmarcado el desarrollo del departamento y del país. Poseedora de una arquitectura colonial de gran importancia para el planeta, tanto es así, que el centro histórico fue declarado patrimonio inmaterial de la humanidad. Asimismo, templos religiosos llenos de historia, cultura y obras de arte que revelan algunos eventos por los cuales ha pasado la ciudad. En relación con el aspecto religioso y cultural, la ciudad posee grandes eventos, entre ellos se destacan la romería de la Virgen del Milagro (primer domingo del mes de junio), Festival Internacional de la Cultura (24 septiembre - 6 agosto), aniversario de la ciudad (5-8 agosto), y el Aguinaldo Boyacense (16-20 diciembre).

Finalmente, en el apartado de equipamientos urbanos, se expone la ubicación espacial de las principales estructuras de los sectores comercial, salud, financiero, hospedaje y recreación. Todo ello enmarcado de acuerdo con la información presentada por el DANE, donde referencia cada una de estas localidades. Dentro de estos procesos fue posible evidenciar que la ciudad posee un gran número de equipamientos ubicados en dos zonas particulares del centro de esta. Gran parte de los colegios públicos, universidades privadas, bancos, centros comerciales, librerías, bibliotecas y teatros se ubican en estos sectores, siendo todos ellos y en conjunto generadores de dinámicas sociales y económicas particulares.

La información base para el desarrollo de este apartado, fue obtenida a partir de diferentes procesos de digitalización, cruce de variables con los POT's y mediante el uso de datos abiertos del IGAC y DANE.

5.2 PARQUES URBANOS

Según Flores y González (2007), “los parques urbanos han sido creados desde tiempos históricos con la finalidad de proporcionar diversos servicios destinados a beneficiar a determinados grupos sociales. Actualmente, el concepto de parques públicos incluye principios de sustentabilidad ecológica, económica y social” (p. 913).

Dentro del contexto latinoamericano y pese al alto grado de urbanización de sus ciudades, la falta de interés en el componente ambiental y paisajístico es notable. La poca creación de políticas públicas enfocadas al desarrollo urbano sostenible es notoria; no es común analizar las relaciones entre la población urbana y la infraestructura ambiental y ecológica en las ciudades. En Latinoamérica, el país que más ha avanzado en estos estudios, desde la perspectiva geográfica, es Brasil.

Por otro lado, la evolución histórica y los frecuentes cambios en las dinámicas poblacionales, ha causado una acelerada densificación de estas, aunado a ello, la falta de conocimiento en la planeación y ejecución de políticas públicas ha hecho que la relación entre el número de habitantes y el área ambiental y ecológica presente un comportamiento decreciente.

Particularmente, la ciudad de Tunja no cumple con el estándar nacional de 15 m² por habitante. Según Ruiz et al. (2015), para el año 2010, la ciudad registraba un valor promedio de 1,32 m² por habitante. Asimismo, se encuentra lejos de cumplir los 9 m² por habitante propuestos por la OMS (El Colombiano, 2018). Dentro del contexto nacional, un caso similar ocurre en la ciudad de Medellín, donde el crecimiento acelerado y la inadecuada gestión territorial han sido causales de esta problemática, caso que ha sido documentado por Ortiz (2014). En los últimos años, a este tipo de zonas, se les suma la insuficiencia en espacios culturales, deportivos y de entretenimiento según Quintero González y Quintero González (2019).

En el ámbito geográfico Talen y Anselin (1998), señalan que el acceso a este tipo de estructuras públicas obedece a aspectos económicos propios de la población. Para el caso particular, las zonas públicas como parques urbanos, no debería presentarse esta situación. Por otro lado, Boone et al. (2009), determinan que la distancia promedio a la que una persona se desplaza para ir a un parque es de 400 m.

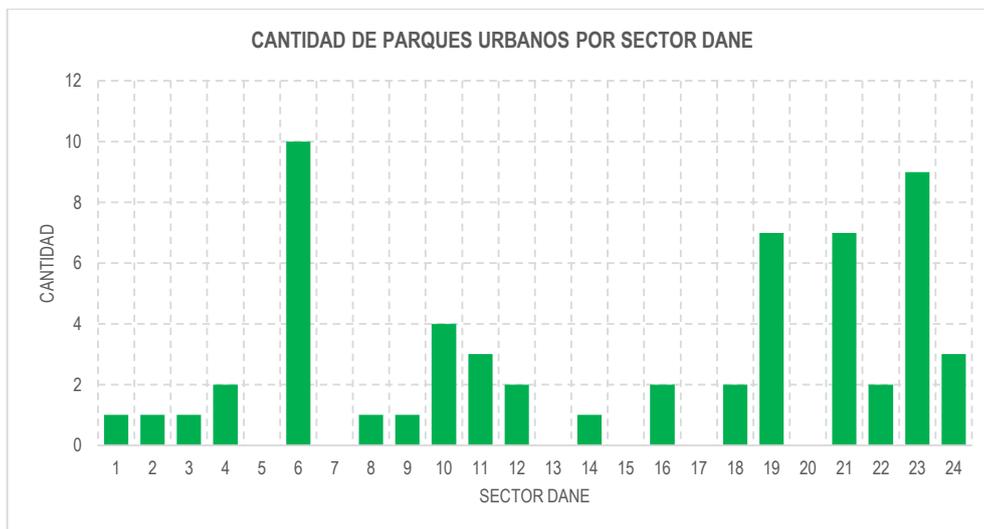
En la Figura 46, se presenta la distribución de los parques urbanos de acuerdo con los 24 sectores propuestos por el DANE. Los sectores con mayor cantidad de

parques son 6, 10, 19, 21 y 23. Por otro lado, los sectores con ningún parque son 5, 7, 13, 15 y 20.

En el sector 10, los barrios con más cobertura de parques se encuentran Xativilla, Villa Cristal, Sol de Oriente, Santa Marta, San Francisco, San Carlos, San Antonio, Portal de Otoño, Patriotas, Mirador del Oriente, Manzanares, La María, Hunza, El Jordán, Doña Eva, Ciudadela Sol de Oriente, Urbanizaciones como Cooservicios, Bochica y Bachué y conjuntos como Antonia Santos. Igualmente, presenta un gran número de parques el sector 23, localizados en los barrios La Esmeralda, La Gran Reserva, Las Quintas, Lombardía, Pinar del Río, Quince de Mayo, Remansos de la Sabana, Remansos de Santa Inés, Terrazas de Santa Inés.

Los sectores 5, 13 y 15, no presentan zonas de parques, estas se ubican sobre la zona centro de la ciudad y se caracterizan por poseer fuertes pendientes, pocos polígonos no edificados y una alta concentración de equipamientos urbanos destinados a actividades no recreativas. Entre los barrios que hacen parte de estos sectores se encuentran: Balcones del Norte, Ciudadela Comfaboy, El Dorado, El Rodeo, Fuente Higueras, La Esmeralda, La Colina, Montecarlo, Olímpica, Pinar del Río, Portales de Terranova, San José y Santa Teresa.

Figura 46. Zonas verdes por sector DANE.



Fuente: Los Autores.

Entre los principales parques de la ciudad se encuentran los siguientes (ver Tabla 24):

Tabla 24. Principales parques urbanos en la ciudad.

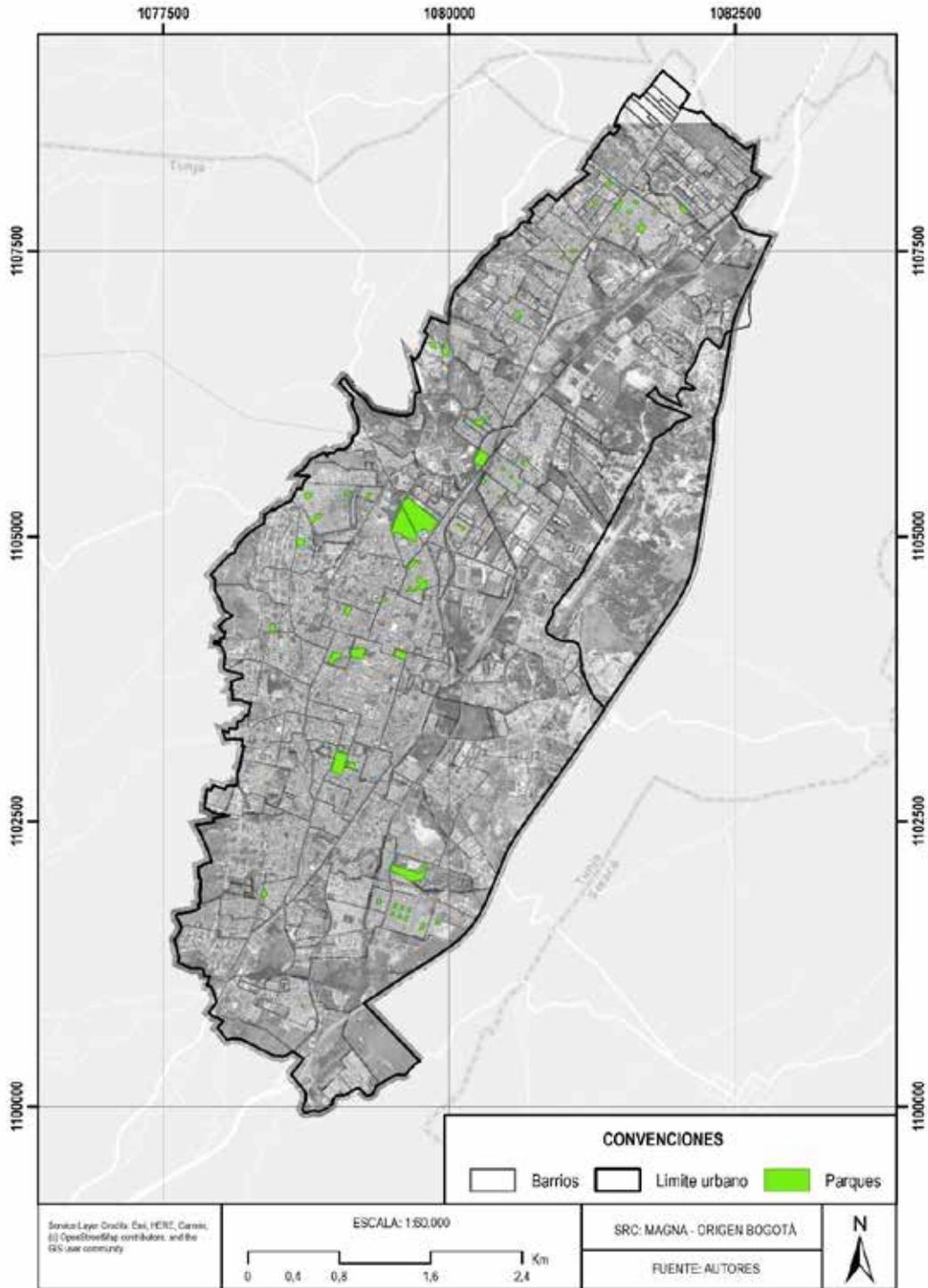
NOMBRE	ÁREA (Ha)	NOMBRE	ÁREA (Ha)
Parque Recreacional	46,1	Parque Suamox	0,2
Parque Pinzón	0,5	Parque Las Aguas	0,6
Parque El Bosque de la República	18,2	Parque Santander	0,8
Parque Los Muiscas	0,3	Parque Maldonado	0,3
Parque de la Independencia	0,2	Parque Barrio Maldonado	0,8
Parque Kennedy	0,3	Parque Los Cojines	0,3
Parque San Rafael	0,1	Multiparque Centenario	21,8
Parque La Biblioteca	32,0	-	-

Fuente: Los Autores.

Para realizar esta zonificación, se recurrió al uso de un ortomosaico del año 2017, en la Figura 47, se presenta la distribución espacial de los parques urbanos en el casco urbano de la ciudad de Tunja y en la Figura 48, las zonas de cobertura de acuerdo con un radio de 400m, los polígonos de color rosado son aquellos en los cuales no se cumple dicha condición.

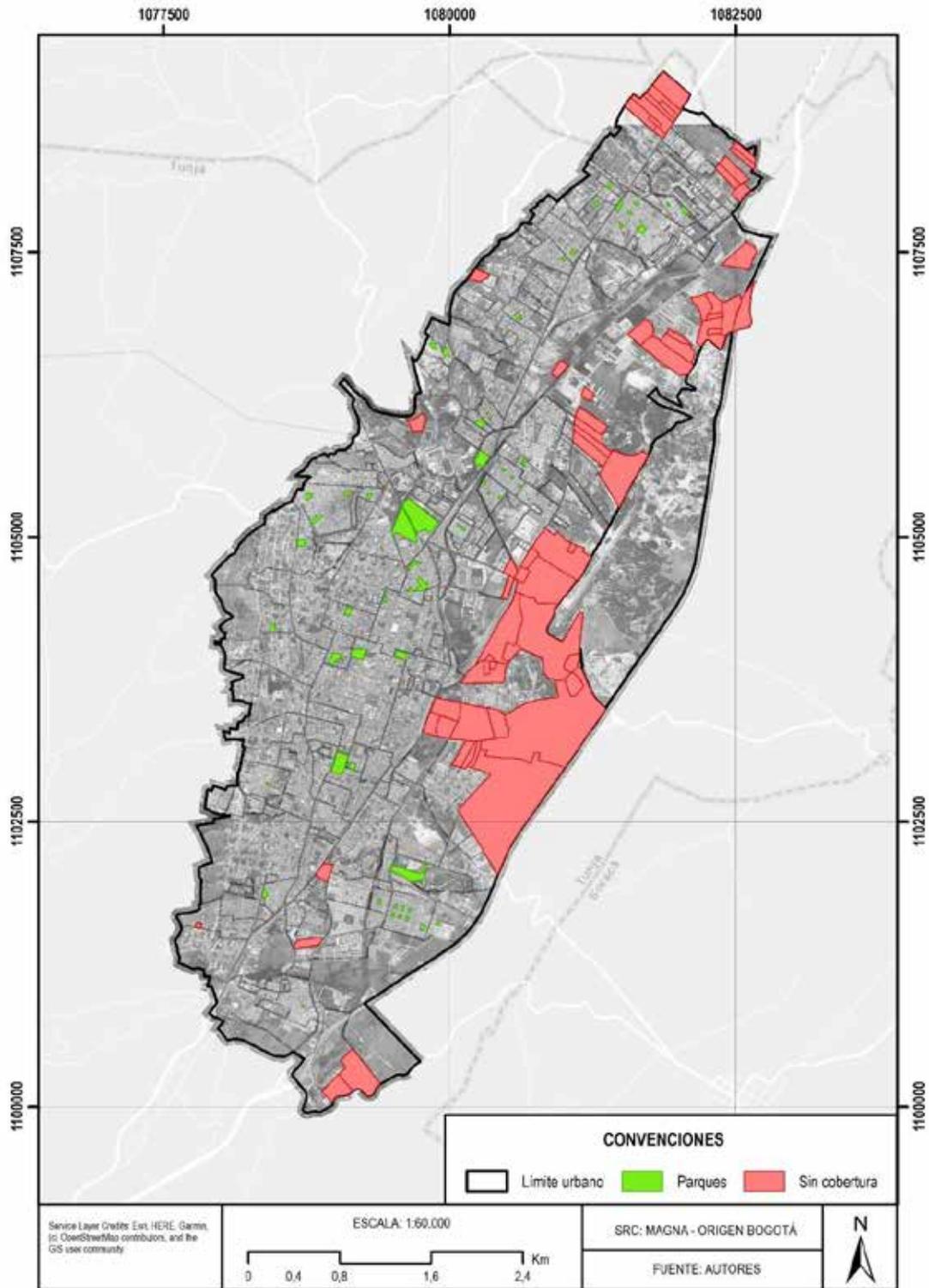
Gran parte de las zonas que no concuerdan con el criterio de Boone, son zonas recientemente construidas o se encuentran ubicadas en las futuras zonas de expansión de la ciudad.

Figura 47. Parques urbanos en la ciudad.



Fuente: Los Autores.

Figura 48. Acceso a parques urbanos de acuerdo con el criterio de Boone



Fuente: Los Autores.

5.3 EDUCACIÓN

En sus inicios, la educación en Tunja estaba influenciada en gran medida por la doctrina católica y la misión de la enseñanza del evangelio. A finales del siglo XIX, los ideales europeos generan una influencia notable en la educación superior desligada de la religión y centralizada en la ciencia (Rivera, 2013).

Según el POT (2019), la ciudad está catalogada con un alto nivel educativo a nivel nacional. Asimismo, cuenta con 13 instituciones educativas de carácter público y 116 de carácter privado. Por otro lado, en relación con la educación superior, la ciudad posee una alta tasa de universitarios, de igual forma, es común que estos tiendan a ubicarse en sectores cercanos a las instituciones de educación superior. Esta concentración se puede observar en la pirámide poblacional. Entre los colegios públicos se encuentran: Normal Superior Leonor Álvarez Pinzón, Antonio José Sandoval Gómez, I.E. Julio Sieber, Gimnasio Gran Colombiano, INEM Carlos Arturo Torres, I.E. Silvino Rodríguez, Colegio Boyacá, I.E. Gonzalo Suárez Rendón, I.E. Rural del Sur, Normal Santiago de Tunja, I.E. San Jerónimo Emiliani, I.E. Libertador Simón Bolívar y la I.E. Gustavo Rojas Pinilla.

En la Tabla 25 se presenta el año en el cual fue reconocida legalmente cada institución.

Tabla 25. Colegios públicos y su año de aprobación legal.

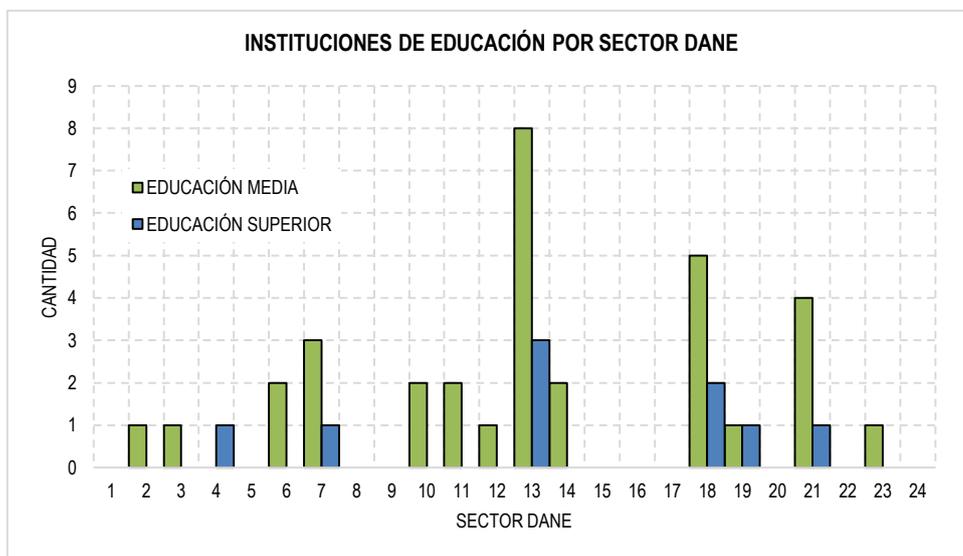
COLEGIO	AÑO	COLEGIO	AÑO
Liceo infantil Santiago de Tunja	1992	Colegio El Rosario	2003
Colegio Nuestra Señora de Fátima	1973	Colegio Silvino Rodríguez	1963
Colegio Cooservicios	1987	Colegio María Montessori	1993
Colegio Silvino Rodríguez	1963	Colegio Salesiano	1923
Colegio El Rosario	2003	Colegio Boyacá	1822
Colegio Nueva Granada	2003	Colegio Juan José Rondón	1980
Colegio INEM Carlos Arturo Torres	1969	Colegio Andino	2003
Colegio Gustavo Rojas Pinilla	1995	Colegio Enrique Pestalozzi	2006
Colegio Nuestra Señora de Fátima	1973	Colegio Comfaboy, Sede La Esmeralda	2003
Colegio Gustavo Rojas Pinilla - Sede Leones	2002	Colegio Villa Fontana	2005
Colegio La Presentación	1954	Escuela Normal Superior Leonor Álvarez Pinzón	1873
Colegio Pedagógico Mi Privilegio	2003	Colegio Gimnasio Campestre del Norte	1983
Colegio Cristiano	1993	Colegio Los Ángeles	1979

Fuente: Los Autores.

En la Figura 49, se presenta la distribución de los centros de educación media y superior dentro de los 24 sectores propuestos por el DANE. Los sectores con mayor cantidad de centros educativos son 7, 13, 18 y 21. Sobre el sector 13 se encuentran el Colegio Cristiano, 4 sedes del Colegio Boyacá, el Colegio El Rosario y el Colegio Silvino Rodríguez, la razón de la alta concentración de la presencia de mayor número de centros en este sector se debe a la transformación que sufrieron los conventos desde mediados del siglo XIX.

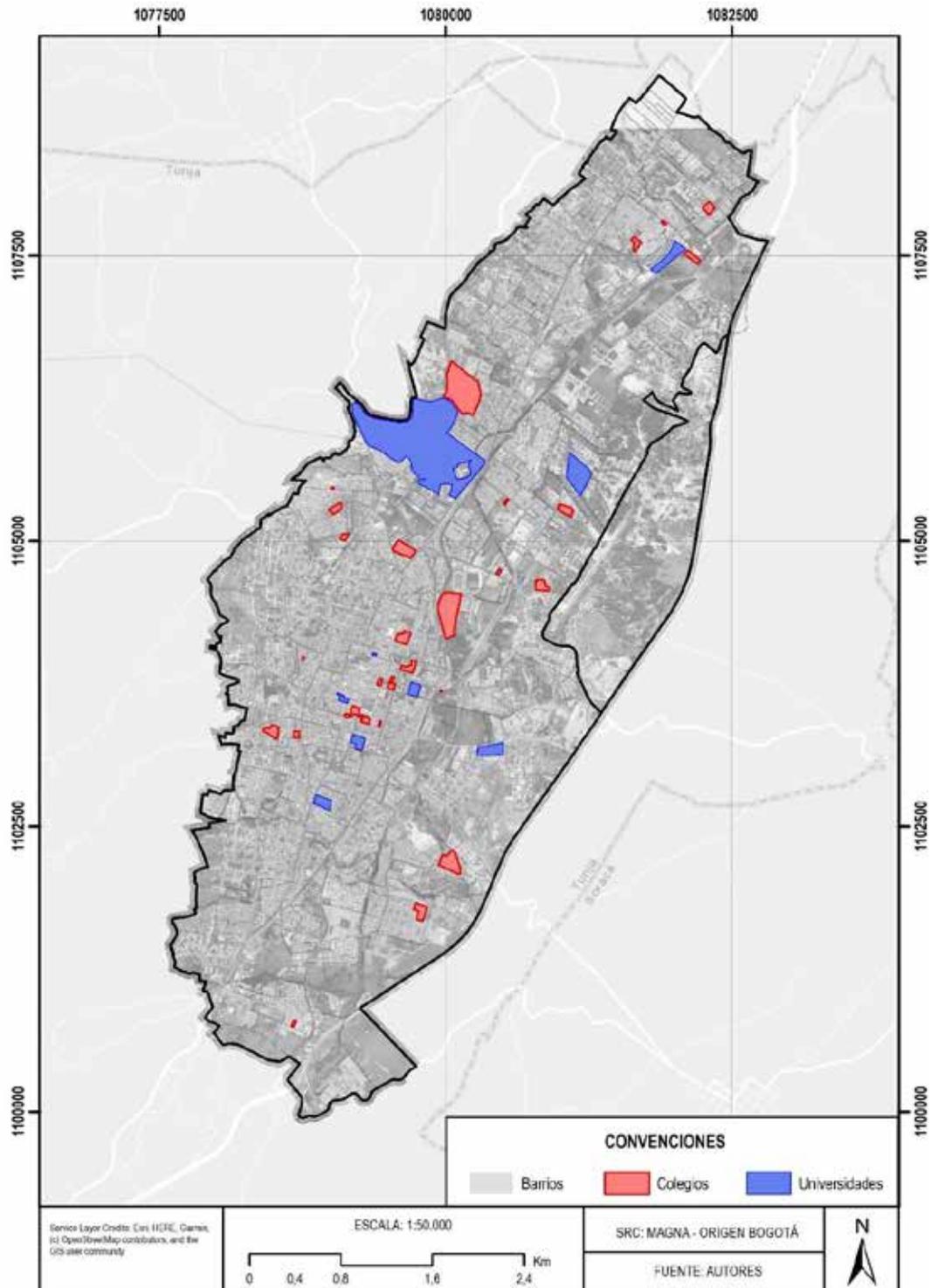
Con relación a la cobertura, esta presenta tendencia positiva, pues por políticas públicas ha aumentado. De acuerdo con la Alcaldía Mayor de Tunja (s.f.-a), la dinámica poblacional actual, ha generado que los centros de educación superior ofrezcan a sus estudiantes una variedad en programas de pregrado y posgrado, que sumado a la economía y seguridad que ofrece la ciudad, ha recibido el nombre de “Ciudad Universitaria”. Entre los centros educativos de educación superior se encuentran: Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC), Universidad de Boyacá, Universidad Antonio Nariño, Escuela Superior de Administración Pública, Universidad Santo Tomás de Aquino, Fundación Universitaria Juan de Castellanos; asimismo, el referente universitario de educación a distancia la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD). Los sectores con mayor cantidad de centros educativos de educación superior son 4, 7, 13, 18, 19 y 21. Sobre el sector 13 se encuentran las siguientes universidades: Santo Tomás de Aquino, Uniremington y Antonio Nariño (ver Figura 50).

Figura 49. Instituciones educativas por sector DANE.



Fuente: Los Autores.

Figura 50. Centros educativos en la ciudad.



Fuente: Los Autores.

5.4 TEMPLOS RELIGIOSOS

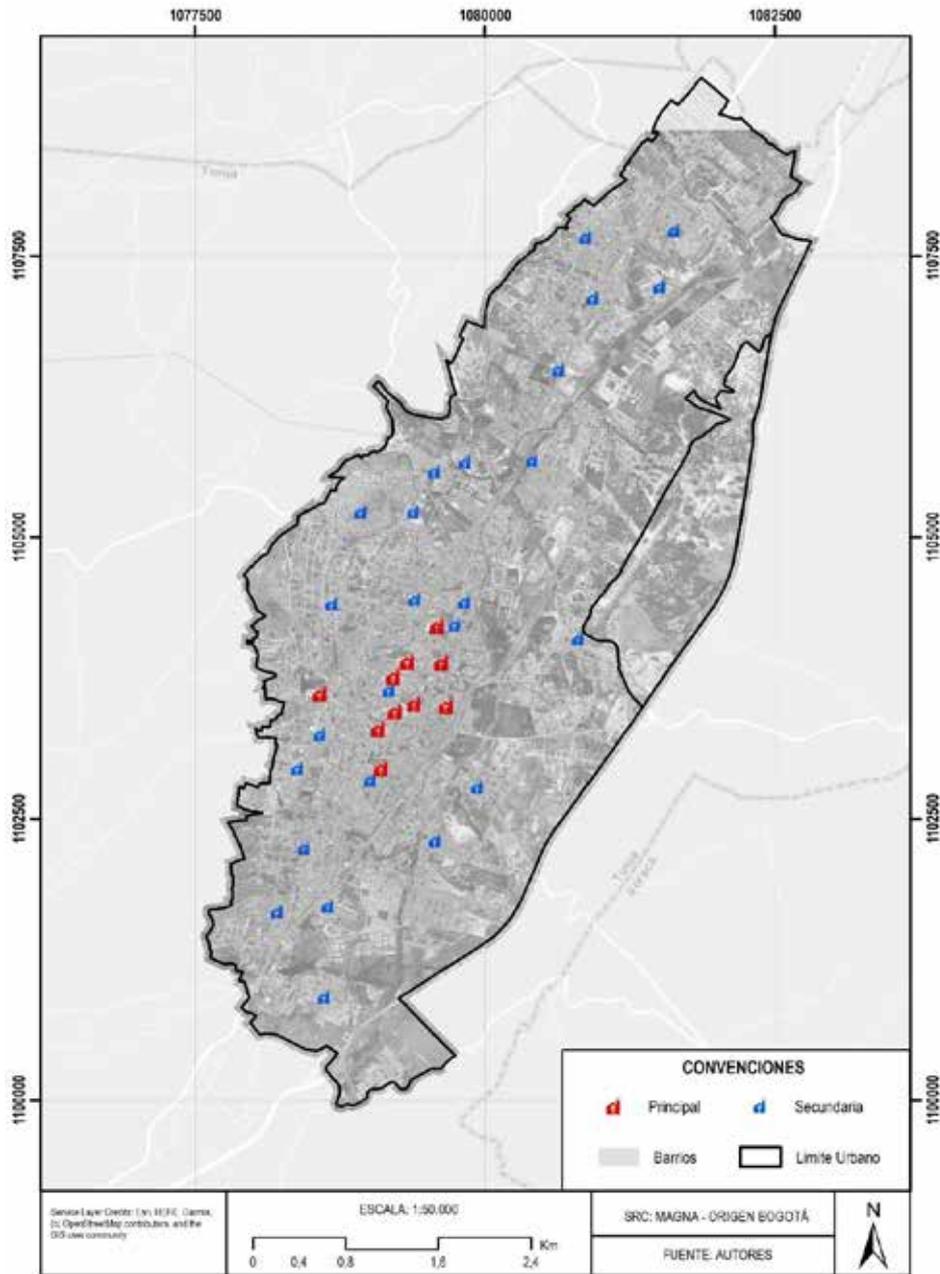
La ciudad ha presentado históricamente una connotación religiosa. De acuerdo con el POT (2001), existen 11 templos religiosos, estos se presentan en la Tabla 26, observándose un aspecto relevante, y es que, en sus inicios, muchos de ellas funcionaban como hospitales; en la Figura 51 se localizan los templos religiosos presentes en la ciudad de Tunja.

Tabla 26. Templos religiosos en la ciudad.

NOMBRE	CONSTRUCCIÓN	CARACTERÍSTICAS
Catedral Basílica de Santiago de Tunja	1556-1610	Principal tesoro arquitectónico de la ciudad. El retablo mayor posee imágenes de los 12 apóstoles. Inicialmente se llamaba Nuestra Señora de Guadalupe (Porrás, 2004).
Iglesia de San Laureano	1566	Es la ermita más antigua de Tunja. Administrada por los recoletos desde 1623 hasta 1729. Los fusilados en el Paredón de los Mártires fueron sepultados en 1816 en este templo.
Iglesia Santa Clara La Real	1570-1580	Primer convento femenino del país, establecido en 1571. Fue levantada por el que fuera procurador y gobernador de la provincia de Tunja.
Iglesia Nuestra Señora del Topo	1729	Los recoletos se trasladaron en 1729 desde la iglesia de San Lázaro. Actualmente, la imagen de Nuestra Señora del Milagro se encuentra allí. En este lugar funcionó el Hospital de la Inmaculada Concepción.
Iglesia de Santa Bárbara	1599	Convertida en parroquia en 1623.
Claustro San Agustín		Fue escuela, hospital y penitenciaría. Actualmente, es el Centro Cultural del Banco de la República.
Iglesia de San Francisco	1550-1572	Primer convento de la ciudad.
Iglesia Santo Domingo	1559-1679	Actualmente es sede de la policía de Tunja. El claustro sur se construyó como Colegio de Santo Domingo a partir de 1916.
Iglesia Las Nieves	1600	En sus inicios pertenecía a la zona norte de la ciudad. Contiene varias esculturas y cuadros relacionados con la vida de la Virgen María.
Iglesia San Ignacio	1615-1700	Templo jesuítico. Es utilizado como sala de conciertos en la Semana Santa y el Festival de la Cultura.
Iglesia de San Lázaro	1588	Fue construida en agradecimiento al cuadro de la Virgen de Chiquinquirá.

Fuente: Adaptado de (Aristizábal, 1987) y (Alcaldía Mayor de Tunja, s.f.-b).

Figura 51. Templos religiosos de la ciudad.



Fuente: Los Autores.

5.5 EQUIPAMIENTOS URBANOS

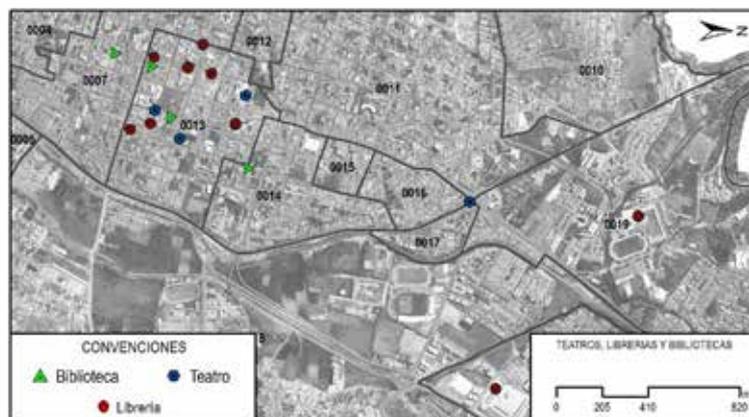
Los equipamientos urbanos son elementos esenciales dentro de un territorio. Estos elementos han cumplido un papel relevante dentro de las sociedades, pues, mediante estos, se cumplen algunas necesidades básicas de sus habitantes. Desde

el concepto de la infraestructura, son todos aquellos edificios o emplazamientos destinados a todas actividades humanas exceptuando el trabajo y la habitación. Además de cumplir con la función social para la cual fueron diseñados, deben ser concebidos como una propiedad colectiva, de fácil acceso, no necesariamente pagar por acceder a ellos y finalmente, deben estar distribuidos espacialmente de tal forma que posean una cobertura homogénea dentro del territorio (Franco y Zabala, 2012). La planeación, su distribución espacial y su dosificación adecuada, son requisitos inherentes de cualquier espacio construido (Pérez y Cervantes, 2005). Su estudio contempla componentes actuales y la verificación de su capacidad para escenarios futuros contemplando el envejecimiento demográfico dentro de un SIG y con base en información oficial de entes gubernamentales (Narváez, 2011).

5.5.1 Bibliotecas, librerías y teatros

En el componente académico y cultural, es posible encontrar 5 bibliotecas y 4 teatros en la ciudad. Ubicados espacialmente en los sectores 7, 13, 14 y 16 como se muestra en la Figura 52. Entre las bibliotecas se pueden encontrar las siguientes: Biblioteca Boyacense de Historia, Biblioteca Alfonso Rosselli, Biblioteca Departamental Eduardo Torres, Biblioteca Infantil Pedro Pascasio Martínez, Biblioteca Pública Escolar Juan de Vargas. En relación con los teatros, es posible distinguir los siguientes: Teatro Maldonado, Teatro Boyacá, Teatro Suárez y Teatro Cultural. Finalmente, existen diversas librerías, entre ellas se encuentran las siguientes: librería Galara, Librería Jurídica Ethos, Librería Santa Clara, Librería y Papelería Boyacá, Santoto Librería, Papelería Picasso, Librería Cristiana CLC Tunja, el Relojero Ciego, Librería UPTC y la Librería de la Sagrada Familia.

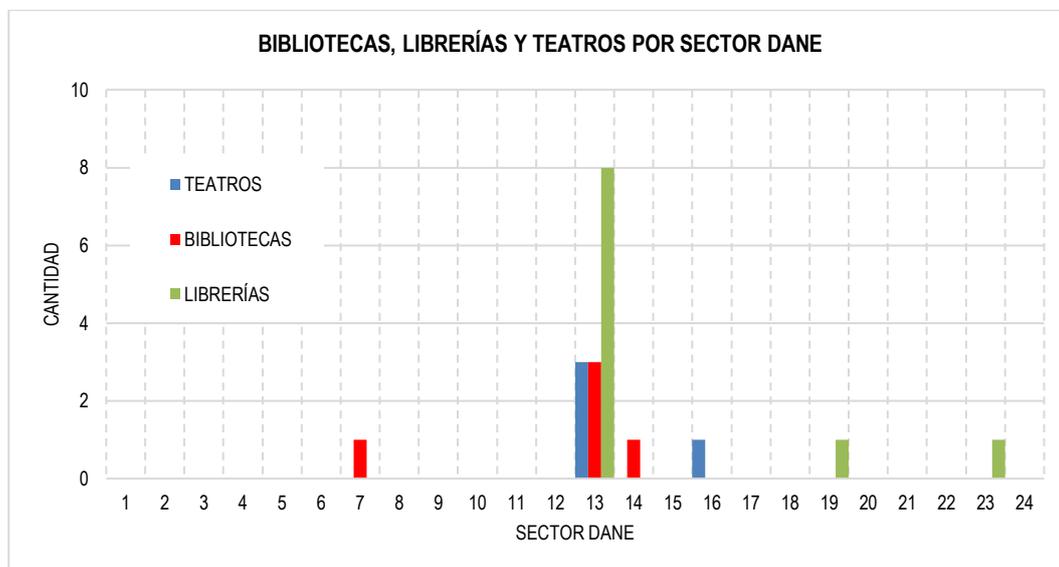
Figura 52. Ubicación espacial de bibliotecas, librerías y teatros.



Fuente: Los Autores.

En la Figura 53 se presenta la cantidad de estos elementos en relación con su ubicación espacial, en los sectores del DANE, es notorio observar una centralización de estos equipamientos urbanos. La concentración de estos sitios se debe a que en su mayoría se ubican en lugares clave del centro histórico de la ciudad.

Figura 53. Teatros, librerías y bibliotecas por sector DANE



Fuente: Los Autores.

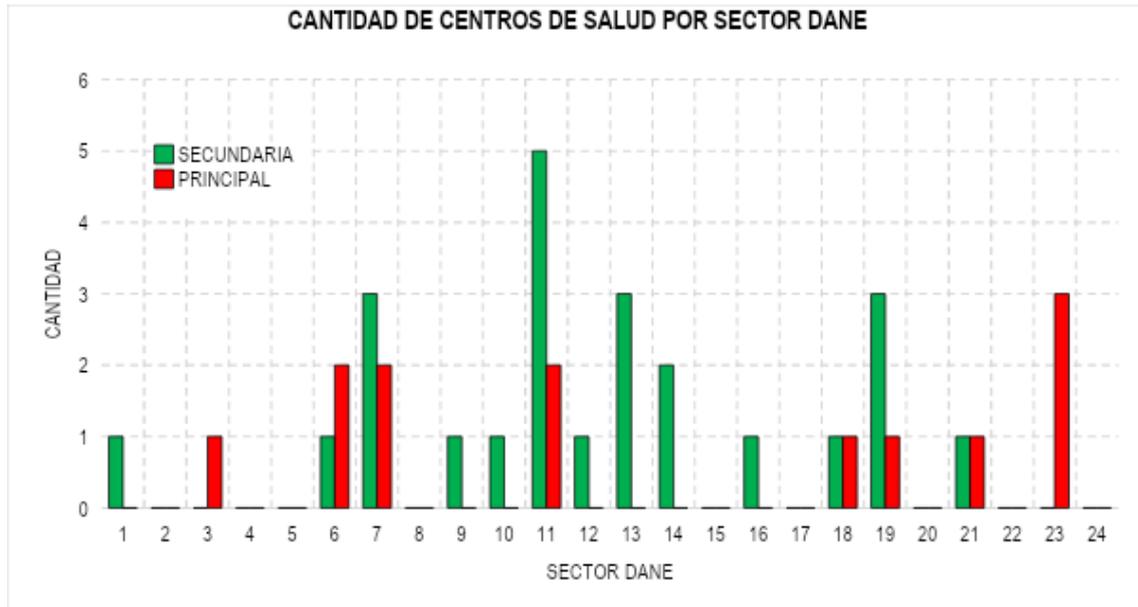
5.5.2 Centros de salud

Este componente contempla todos aquellos elementos espaciales que se relacionan con el sector de la salud, entre ellos, hospitales, clínicas y centros de atención. De acuerdo con la Figura 54, los sectores con mayor concentración de estos elementos están en el numeral 6, 7 y 11, ubicados en la zona centro de la ciudad y el sector 21 ubicado en la zona norte de la misma.

Entre los hospitales y clínicas se encuentran: Hospital San Rafael, Clínica Materno Infantil, Clínica Cancerológica de Boyacá, Clínica Colombiana de Salud, Clínica de la Policía, Clínica de los Andes, Clínica Medilaser, Coomeva EPS – Colsubsidio y la E.S.E Santiago de Tunja. En la Figura 55, se presenta su distribución espacial, la infraestructura de color rojo corresponde a los principales establecimientos del sector, entre ellos se encuentran: Hospital Psiquiátrico, La Policlínica, Hospital San Rafael, Santa Teresa, Clínica Pozo de Donato, Materno Infantil María Josefa Canelones, Hospital Local de Tunja, E.S.E Santiago de Tunja, Clínica Cancerológica y el Centro Médico y de Negocios Davinci.

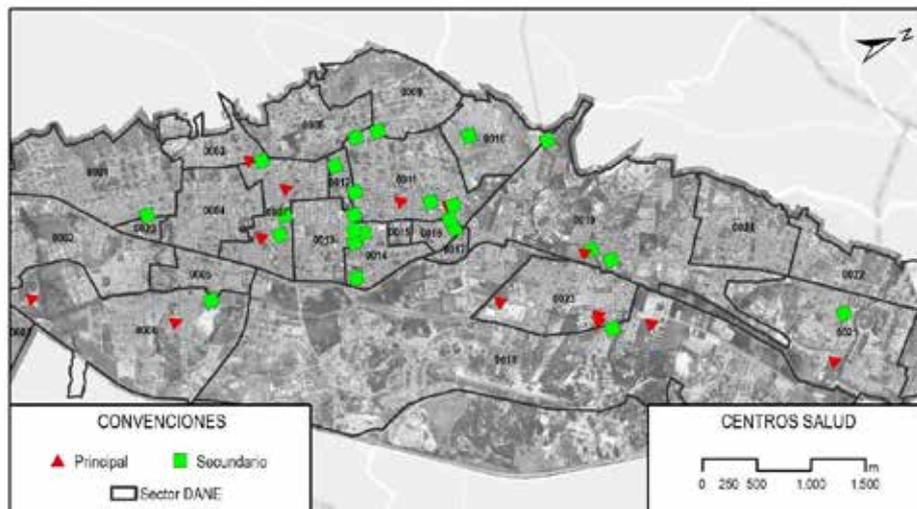
Recientemente se han inaugurado nuevos centros de atención, como, el esperado Hospital Local de Tunja y la Clínica Materno Infantil María Josefa Canelones.

Figura 54. Cantidad de centros de salud por sector DANE.



Fuente: Los Autores.

Figura 55. Distribución espacial de los centros de salud

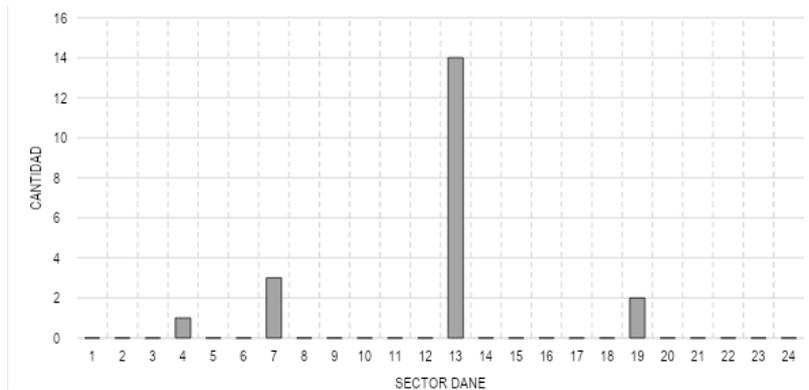


Fuente: Los Autores.

5.5.3 Bancos

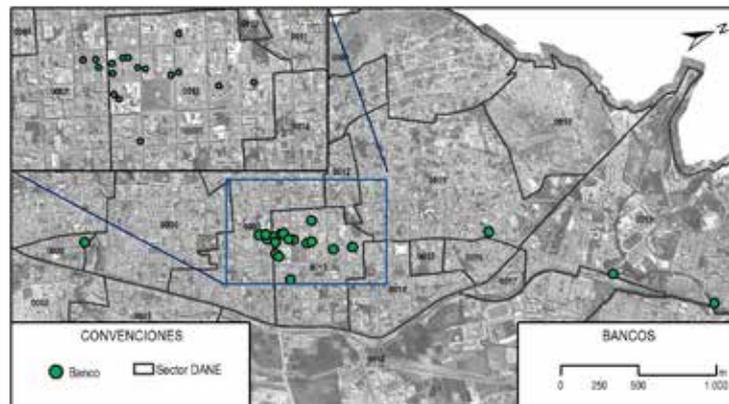
Este componente contempla los centros de atención bancaria de la ciudad. Entre los sectores con mayor concentración de estos elementos se encuentran el 4, 7, 13 y 19, ver Figura 56. El de mayor concentración es el sector 13, espacialmente ubicado en la zona céntrica de la ciudad, característico por albergar los equipamientos administrativos y de gobierno en la ciudad. Los bancos con sucursal en la ciudad son: Banco Caja Social, Bancolombia, Banco Corpbanca Colombia, Banco de Bogotá, Banco Agrario de Colombia, Banco de Occidente, Davivienda, Coomeva, Banco Popular, Colpatría Red, BBVA, Confiar, AV Villas, Coeducadores Boyacá. Banco Pichincha, Banco GNB Sudameris, Financiera Comultrasan y Fundación de la Mujer, esto se representa en la Figura 57.

Figura 56. Cantidad de bancos por sector DANE.



Fuente: Los Autores.

Figura 57. Distribución espacial de bancos

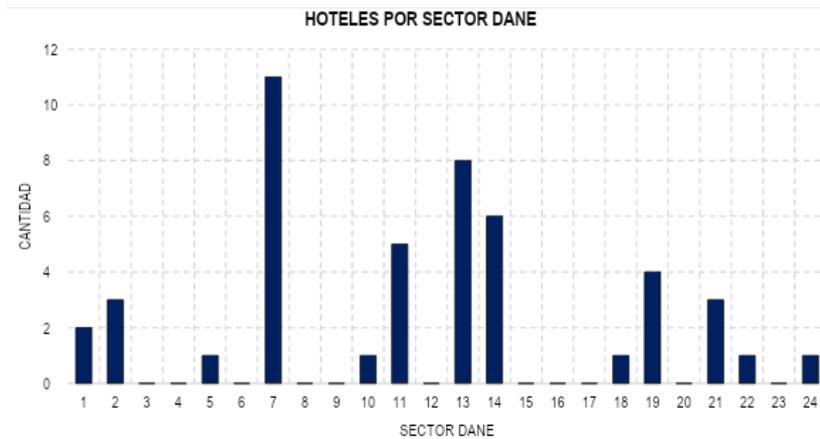


Fuente: Los Autores.

5.5.4 Hoteles

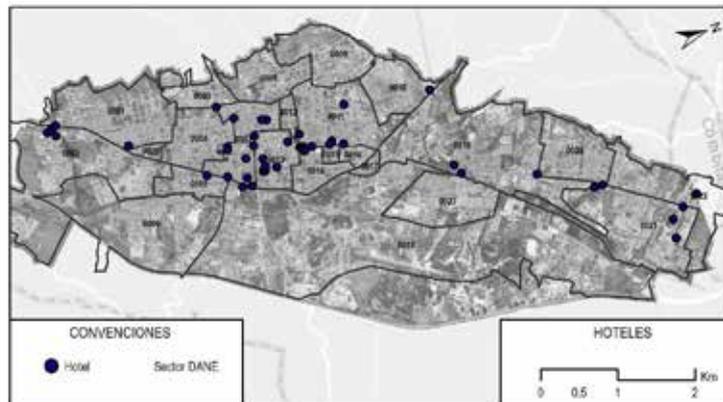
Este componente contempla los principales hoteles de la ciudad. En la Figura 58, se presentan los sectores con mayor concentración de estos elementos, se encuentran los sectores 7, 13 y 19. El de mayor concentración es el sector 13, espacialmente ubicado en la zona céntrica de la ciudad, esto se debe a la cercanía a los atractivos del centro histórico y los principales centros de convenciones. En las demás zonas, estos elementos tienden a ubicarse sobre los principales corredores viales de la ciudad. Entre los hoteles, se encuentran: Hotel Hunza, Plaza Muisca, La Antigua, Alicante, Dorado Plaza, El Paso, Girasol, Dux, Posada San Laureano, San Ignacio Plaza, Ocetá, Royal, Pozo de Donato, Zafiro Plaza, San Agustín B&B, Tunja Real, Las Nieves, Colonial Santa Elena, entre otros, como se puede ver en la Figura 59.

Figura 58. Cantidad de hoteles por sector DANE



Fuente: Los Autores.

Figura 59. Distribución espacial de los hoteles.



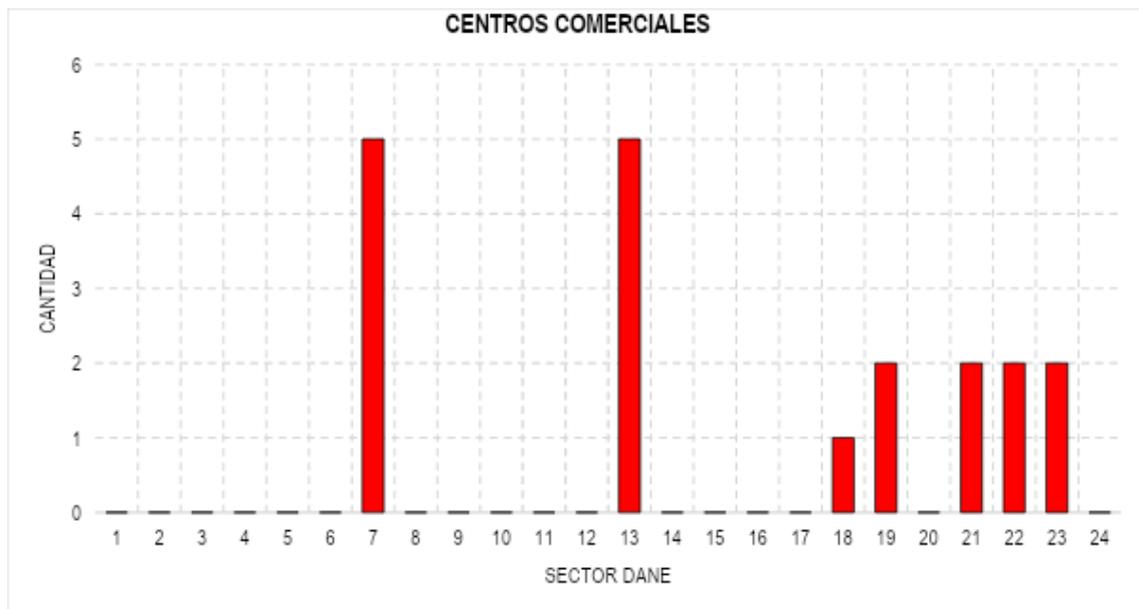
Fuente: Los Autores.

5.5.5 Centros comerciales

El Centro Comercial Green Hills, se descartó de este apartado debido a que no se encuentra ubicado dentro de un sector DANE. Este componente contempla los principales centros comerciales de la ciudad.

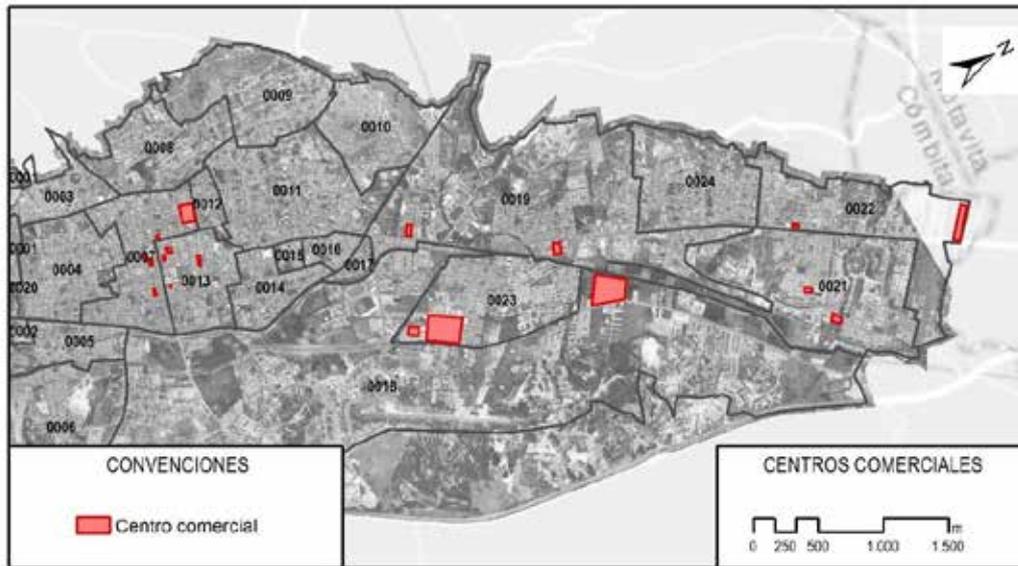
Como se expone en la Figura 61, los sectores con mayor concentración de estos elementos se encuentran en el 7, 13, 19 y 23. Los dos primeros poseen centros comerciales antiguos y de poca área como: Granahorrar, 450 años, San Andresito, Villa Real, Señorial, El Cid, El Virrey. Asimismo, los centros comerciales con mayor área están en el sector nororiente de la ciudad, como Centro Norte, Makro, Unicentro y Viva. En la Figura 61 se ilustra la localización de los centros comerciales.

Figura 60. Centros comerciales por sector DANE.



Fuente: Los Autores.

Figura 61. Centros comerciales



Fuente: Los Autores.



Capítulo 6. LA UPTC

En este apartado se utilizaron una serie de fotografías aéreas para evidenciar la evolución de las edificaciones presentes en la sede central de la UPTC. Por otro lado, se sobrevoló la Universidad con un dron Phantom 4, a una altura de vuelo promedio de 60 m y con una resolución espacial promedio de 2 cm. A partir de la información capturada, se generó un ortomosaico, siguiendo la metodología propuesta por Rodríguez et al. (2020). A partir de este producto, se digitalizaron los diferentes edificios presentes con su respectivo año de construcción, información suministrada por la Oficina de Planeación de la Universidad.

Debido a la topografía irregular del terreno al interior de la Universidad, fue necesario sectorizar los vuelos, en este ejercicio se decidió dividirla en siete zonas. Esta sectorización se realizó teniendo en cuenta la accesibilidad y los obstáculos presentes. En la Tabla 27 se presentan las diferentes edificaciones en cada sector junto con su año de construcción.

Una de las construcciones más recientes, es la adelantada, posterior a la creciente del Río Jordán y la Vega sobre el año 2012; con el fin de mantener las instalaciones y continuidad, se proyectaron cinco puentes dentro de los predios de la universidad. Su ubicación espacial se presenta en la Figura 62.

- **Puente 1:** Puente acceso principal al campus universitario.
- **Puente 2:** Puente edificio Rafael Azula.
- **Puente 3:** Puente edificio Administrativo.

- **Puente 4:** Puente parqueadero edificio Administrativo.
- **Puente 5:** Puente clínica veterinaria.

Tabla 27. Construcciones por sector.

SECTOR	EDIFICACIONES	ÁREA (Ha)
1	Clínica veterinaria	8,6
2	-	4,6
3	Barrio La Colina (1974) y Caseta Acceso La Colina (2013)	3,4
4	Laboratorio de Energía Nuclear (1979), Edificio de Música (2008), centros de laboratorios (2011) y Edificio de Artes (2013)	7,1
5	Edificio Central (1945), Edificio de Laboratorios (1954), Edificio de Derecho (1960), Carpintería (1967), Invernadero (1973), Estación Meteorología (1973), Barrio La Colina (1974), Laboratorio de Metalurgia (1979), FESAD (1987), Cafetería de estudiantes (1990), Instituto de Investigaciones Agrarias (1993), Edificio Bioplasma (1994), Edificio Administrativo (2002), INCITEMA (2011).	9,2
6	Bienestar Universitario (1949), Edificio Matemáticas (1954), Edificio Admisiones y Registro (1960), Coliseo y Gimnasio (1974), Archivística (1979), Biblioteca (1987), Edificio Ingeniería (1994), Edificio Rafael Azula (1998), Centro de Servicios Estudiantiles (2003), Restaurante Estudiantil (2013), Caseta de acceso Rafael Azula (2013) y Edificio Aulas de Hunza (2014).	14,8
7	Edificación Julio Sieber (1994) y Edificio de Posgrados (en construcción).	2,5

Fuente: Oficina de planeación UPTC.

Por otro lado, en la Figura 62 se exponen una serie de fotografías aéreas que representan la evolución al interior y a los alrededores de la sede central de la UPTC.

Figura 62. Ubicación espacial de puentes UPTC.

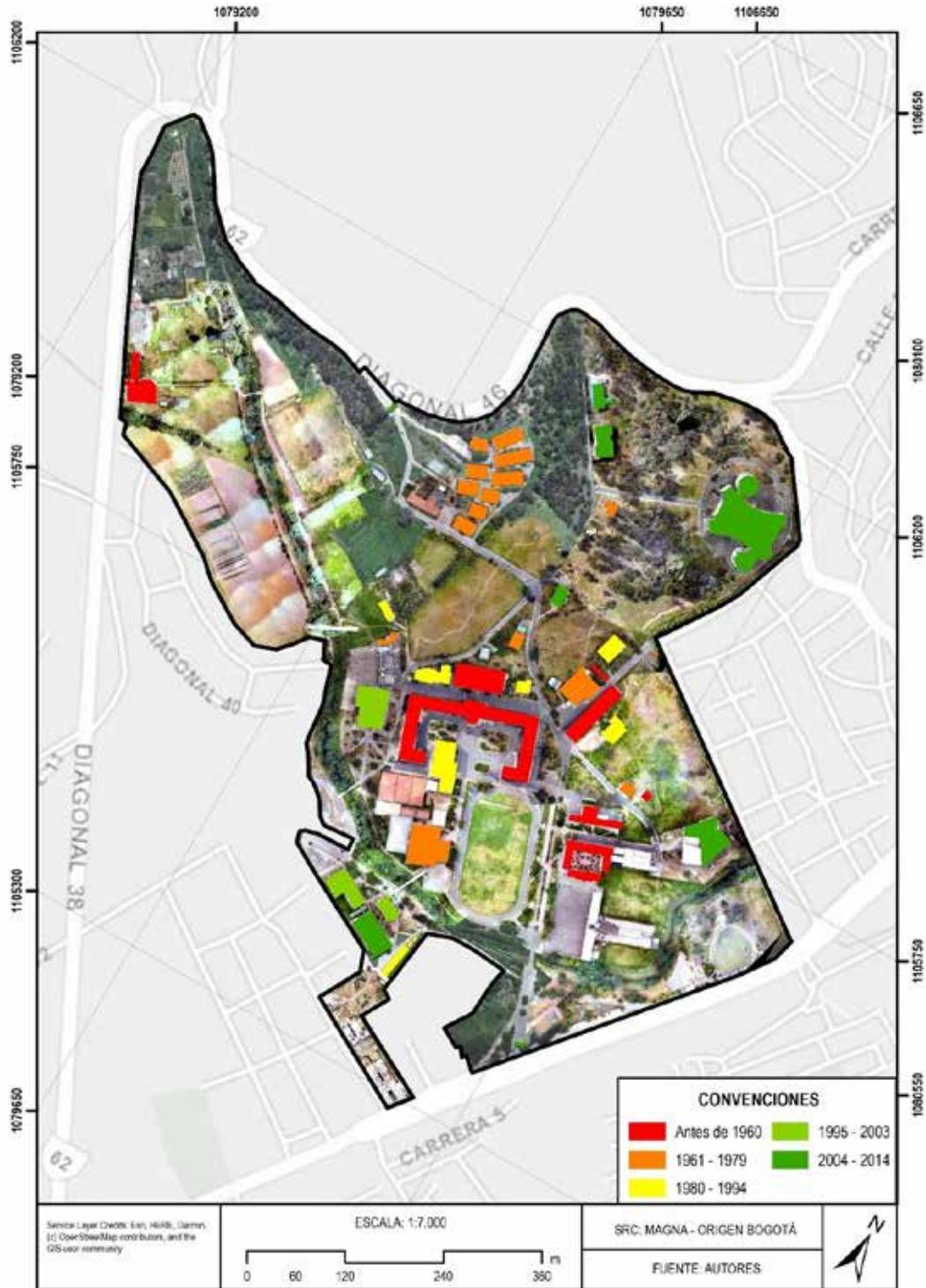


Fuente: Los autores.

En la Figura 64, en la fotografía del año 1957, es posible observar edificaciones como el Edificio Central, la I.E. Normal de Varones, y el poco desarrollo urbano a su alrededor, sobre este año es visible la entrada principal que cuenta con una conexión vehicular directa con la vía principal. Al observar la fotografía de 1984, es inminente observar la construcción de la urbanización La Colina, particularmente en 1974, dicha urbanización es un tipo de construcción denominado enclave, esta cuenta con la particularidad de ser innovadora sobre la época. Paralelamente, se construye el Edificio de Laboratorios. Es notorio ver la evolución predial desarrollada sobre esta zona, un caso particular son los inicios del Barrio los Rosales.

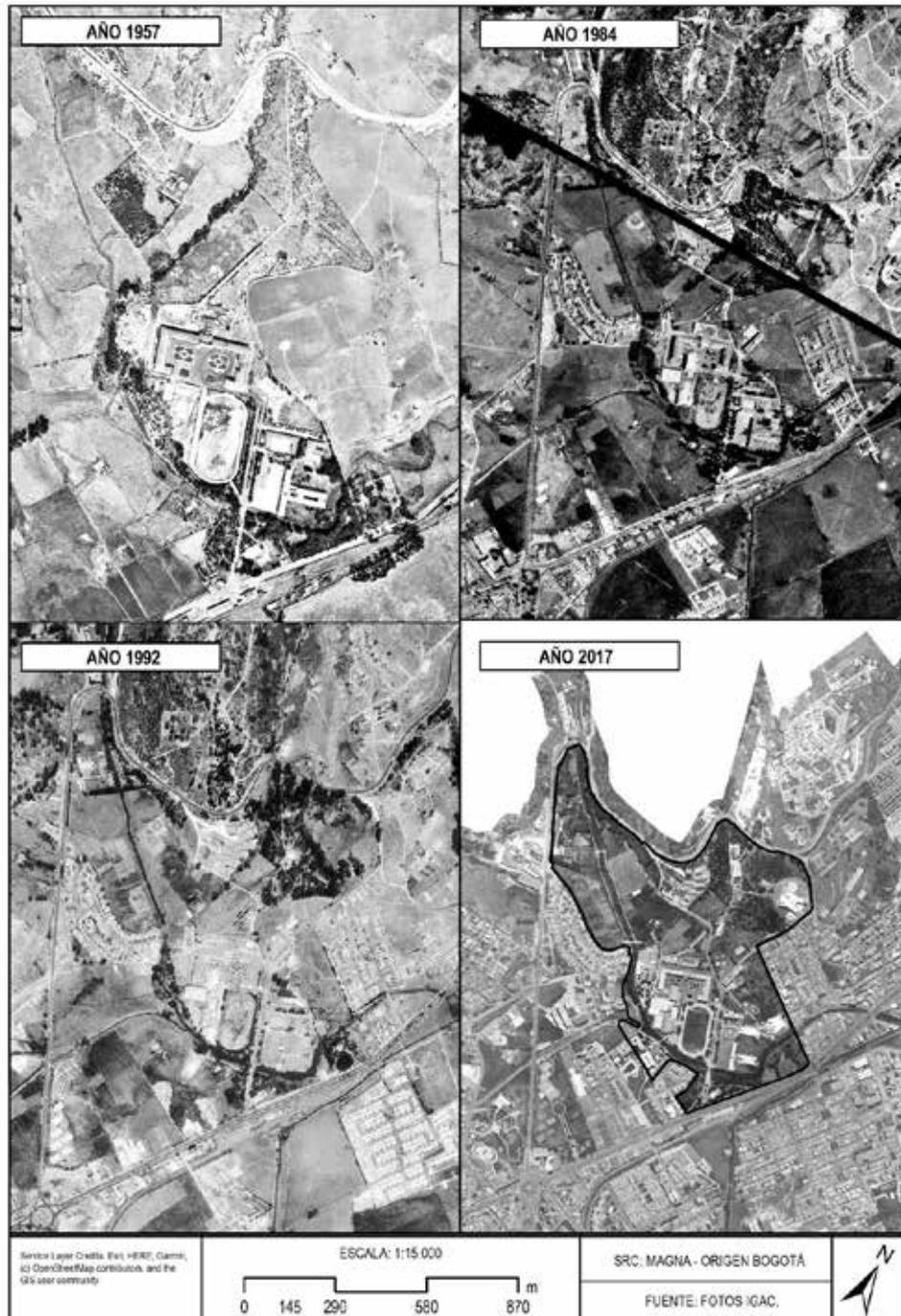
Para el año de 1992, se han construido la biblioteca, Edificio de Ingeniería, FESAD, Cafetería de Estudiantes y la sede del Colegio Julio Sieber y se encontraba en construcción el Instituto de Investigaciones Agrarias. En términos de desarrollo urbano, es notoria la construcción del barrio Santa Inés e inicios del Quince de Mayo. Finalmente, sobre el año 2017, la sede central contaba con cerca de 49 edificaciones en su interior, en esta época se destaca la construcción del Centro de Laboratorios, los puentes peatonales y el Edificio de Música, Artes y Aulas Hunza. En lo relacionado con el desarrollo predial, se encuentra alrededores densificados, habitados por población flotante, en su mayoría estudiantes y la consolidación de una economía basada en la prestación de servicios estudiantiles como bares, fotocopiadoras, restaurantes, entre otros.

Figura 63. Ortomosaico sede central UPTC Tunja.



Fuente: Los Autores.

Figura 64. Desarrollo urbano alrededor de la sede central de la UPTC Tunja.



Fuente: IGAC, fotos.

Finalmente, es relevante mencionar, que, el Edificio de Posgrados se encuentra en proceso de construcción, como se presenta en la Figura 65.

Figura 65. Edificio de posgrados UPTC.



Fuente: Los autores.

La Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, nace a partir de la extensión para normalistas ofrecida por la Escuela Normal Superior de Varones. La Escuela Normal de Varones, se funda en la ciudad de Tunja el día 23 de septiembre de 1872, bajo la dirección de Ernesto Hotschick (ver Figura 66).

En esta, se aprobó un curso suplementario que buscaba formar maestros capaces de educar alumnos en altos valores, sentido de servicio y liderazgo, dejando a un lado la educación memorística que se venía presentando hasta ese momento. Es allí donde la UPTC da sus primeros pasos hacia la educación universitaria, con el nacimiento de la primera facultad de educación del país (Parra, 2004).

Figura 66. Escuela Normal de Varones Tunja, 1977.



Fuente: Centinelas Tunja

Hacia el año 1926, el profesor Julius Sieber dirigió la Escuela Normal de Varones y buscó reforzar la formación de maestros de alta calidad, creando en ellos una conciencia investigativa. Más tarde, para el año 1928, se inicia una reestructuración de la Escuela Normal, adicionando programas de especialización normalista y de educación secundaria, lo que desencadenó en el nombramiento de Curso Suplementario de Especialización por la asamblea, y que más tarde sería legalizado por el departamento de Boyacá (Parra, 2004).

Gracias al título otorgado por el departamento, se logró ampliar del curso a Carrera de Pedagogía, a la que más tarde se le sumarían Filosofía e Idiomas, cobijando bajo el carácter de Facultad de Pedagogía en el año 1933. Para el siguiente año, bajo el gobierno del presidente Enrique Olaya Herrera, se le dio reconocimiento de Facultad de Ciencias de la Educación, graduando docentes muy solicitados en todas partes del país (Parra, 2004). Los siguientes años fueron desconcertantes para la facultad recientemente creada, se le dio orden de añadirse a otras facultades del país, quedando bajo el mando de la dirección del gobierno y con el nombre de la nueva Escuela Normal Superior, enfocándose en formar docentes con altas capacidades investigativas y amor por la patria.

El periodo de la violencia marcó un cambio drástico para el país, y no sería diferente para la academia, quien pasó momentos difíciles. Se tacharon a sus estudiantes y docentes de revolucionarios y se cambió la denominación en 1951 de Escuela Normal Superior a Escuela Normal Universitaria.

En el siguiente año, se dividió la gran unión de escuelas dejando a Tunja con la Escuela Normal Superior de Varones, y volviendo bajo el mando del Doctor Julius Sieber (Parra, 2004). En el año 1953, se crea la Universidad Pedagógica de Colombia, otorgándole más privilegios que le permitirían crecer más y ofrecer servicios antes inalcanzables. Más adelante, en el año 1961, se crearon las Facultades de Ingeniería de Vías e Ingeniería Metalúrgica, dándole a la universidad el título de Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, ver Figura 67.

Figura 67. Edificio Laboratorios UPTC.



Fuente: UPTC



CONCLUSIONES

SOCIEDAD Y POBLACIÓN

El uso de los datos de acceso abierto y su interoperabilidad con los SIG, son oportunos para avanzar en estudios de índole demográfico al interior del territorio. Su principal ventaja, es el hecho de ofrecer una reducción en los tiempos y costos, insumos que pueden ser invertidos en la etapa de la toma de decisiones. La distribución espacial de las variables sociodemográficas, coincide con la segregación urbana típica al interior de las ciudades latinoamericanas, en las cuales, la población con menos recursos económicos tiende a ubicarse sobre las zonas limítrofes de la ciudad, en el caso particular de Tunja, históricamente esta población se ha ubicado sobre la zona sur y occidental de la ciudad.

El modelo de ciudad, desde el punto de vista sociodemográfico, es un modelo fragmentado, característico por presentar claramente la división en su población; por un lado, se ubica la población con mayores ingresos, con títulos formales de educación, con alta cobertura de servicios, con cercanías a zonas deportivas, comerciales, recreativas y de ocio. Por otro lado, se encuentra la población menos favorecida, con cobertura inadecuada de servicios y sin educación formal. Desde la concepción del riesgo, en la ciudad ocurre un caso particular. La población con mayores recursos económicos se encuentra ubicada en las zonas con riesgo de inundación medio y alto. Paralelamente, la población menos favorecida, tiende a ubicarse en zonas de erosión media o alta.

DESARROLLO URBANO

En la ciudad de Tunja, el crecimiento urbano se caracterizó por la alta influencia de la cultura poblacional dentro de él. En los inicios de la ciudad, los caseríos indígenas

representaban el centro de expansión y se agrupaban alrededor de fuentes hídricas, primordiales en sus creencias y religión. A la llegada de los españoles, el centro y crecimiento urbano se trasladó, ubicándose alrededor de las Iglesias, quienes serían las encargadas de realizar la administración de la ciudad, aunque más adelante las zonas comerciales marcarían una tendencia, esto no sería hasta después del siglo XX.

En el análisis multitemporal desde la localización espacial realizada en los mapas, se puede observar un crecimiento poco acelerado de la ciudad en el siglo XIX, siendo una época inestable cultural y socialmente, principalmente marcada por una invasión española y descubrimiento de la identidad propia de la ciudad.

RECORRIDO HISTÓRICO DE TUNJA DESDE EL SIGLO XX

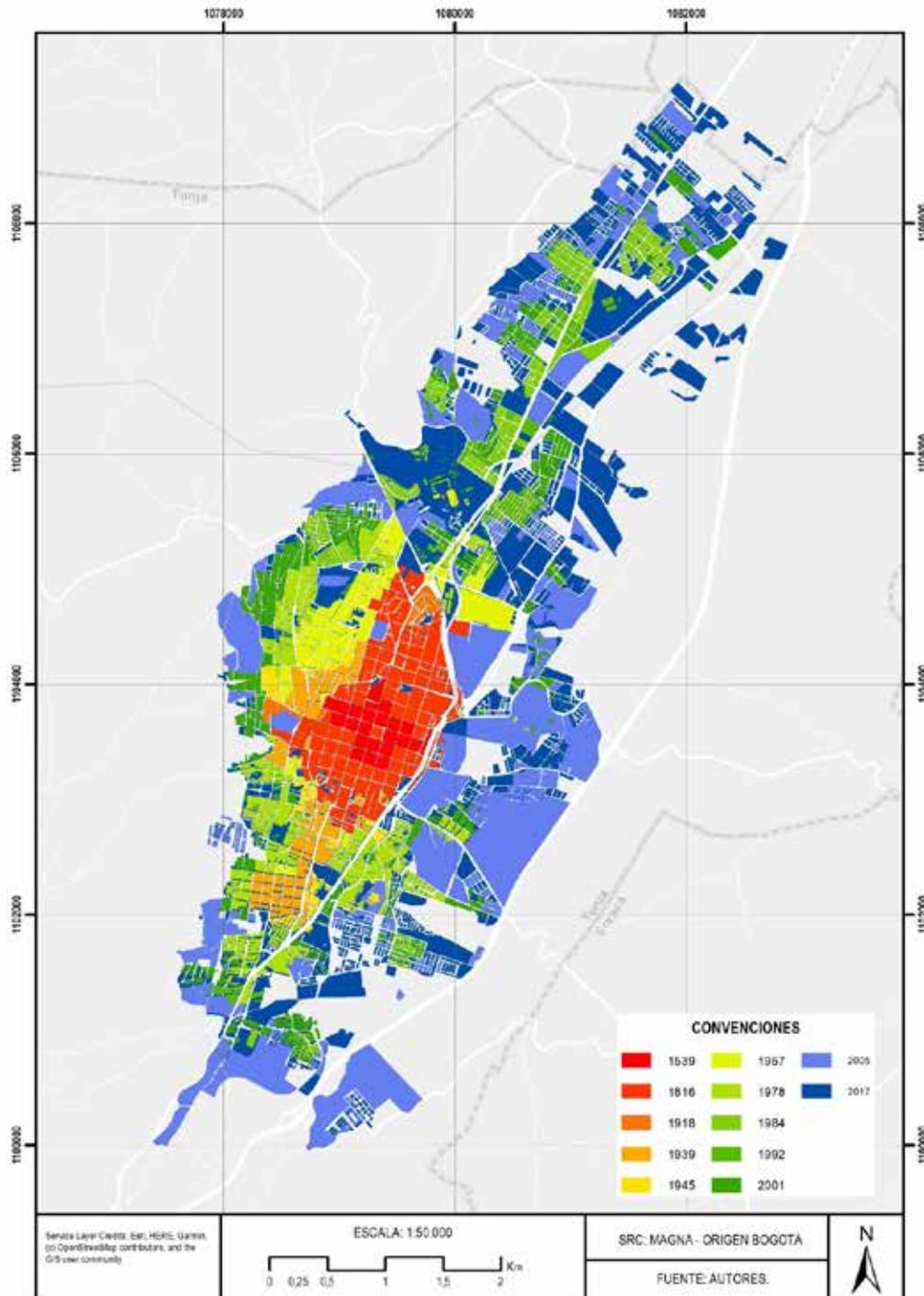
Desde la perspectiva multitemporal, se presentaron los causales de los momentos de desarrollo urbano. El estudio presentó las diferentes etapas de crecimiento urbano, contemplando sus inicios con la llegada de los españoles y su asentamiento en la actual zona centro de la ciudad, la forma en la que sus costumbres y diseños urbano impusieron el diseño o trazo de calles conocido como Damero. Posteriormente, la manera como los planes de desarrollo del gobierno local, además de los distintos actores han sido causantes del desarrollo urbano y de los modelos de expansión históricos en la ciudad.

A lo largo de la historia, dos sectores han sido los encargados de la inyección de recursos generadores de desarrollo urbano en la ciudad. El primero corresponde al propio Estado, quien, mediante planes de desarrollo, como el del año 1958, generó unas condiciones particulares de expansión y ubicación de usos del suelo. De forma similar, las entidades privadas como las cooperativas, han causado la construcción y consolidación de zonas urbanas, por ejemplo, el Barrio Cooservicios. Los elementos urbanos aislados fueron grandes focos de desarrollo económico y predial a lo largo del siglo XX, por ejemplo, la Normal de Varones y el Batallón Bolívar, se convirtieron en los principales epicentros de desarrollo para su época. Del mismo modo, barrios como Los Muiscas o La Fuente se convirtieron en modelos para la construcción y densificación de la ciudad.

El acelerado desarrollo y expansión urbana que ha presentado la ciudad en los últimos años obliga a su gobierno a gestionar de manera oportuna y equitativa su presupuesto, del mismo modo, los estudios demográficos a nivel local, permiten evidenciar la concentración y la distribución especial de las principales necesidades de los habitantes al interior del territorio.

La síntesis del desarrollo urbano que ha sufrido la ciudad se presenta en la Figura 68.

Figura 68. Desarrollo urbano de Tunja, 1539 - 2017



Fuente: Los Autores.

TUNJA ACTUAL

Actualmente, la distribución espacial de los equipamientos urbanos no se considera homogénea, chocando con su principio fundamental. Se espera que los planes de gobierno futuros descentralicen oportunamente una serie de estos elementos, invirtiendo recursos que aumenten su cobertura en las zonas menos favorecidas.

LA UPTC

La Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, representa un eje de crecimiento para la ciudad de Tunja. Desde su llegada y hasta la actualidad, ha modificado la naturaleza con la que se nombra la capital boyacense, identificándose como una capital estudiantil. Es así como la Universidad, marcó un identificador para la ciudad de Tunja, surgiendo como parte primordial de la cultura y desarrollo de la ciudad.

Respecto a su impacto dentro del urbanismo de la ciudad, demarcó una locación de interés, generando un aumento en la densidad urbanística de la zona. Lo que, a su vez, originó un cambio en la expansión de la ciudad, aumentando de forma acelerada el crecimiento hacia la zona norte. La generación de nuevos servicios educativos por parte de la UPTC, así como el aumento de la oferta empleos, lo que ha sido fundamental en el desarrollo de la ciudad hasta el día de hoy.



REFERENCIAS

- Acuña, O. Y. (2012). La independencia de la provincia de Tunja, vista a través del ideario de Juan Nepomuceno Niño y José Joaquín Camacho, 1810-1815. *Revista Histórica Regional Local*, 4, 188–217. <https://revistas.unal.edu.co/index.php/historelo/article/view/24529/42149>
- Aguilar, A. G., y Mateos, P. (2011). Diferenciación sociodemográfica del espacio urbano de la ciudad de México. *Eure*, 37(110), 5–30. <https://doi.org/10.4067/S0250-71612011000100001>
- Alarcón, J. L., y López, R. A. (2016). Evaluación y cuantificación del avance de la amenaza por erosión para los sistemas de cárcavas en el sur este de la ciudad de Tunja [Trabajo de grado, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia].
- Alcaldía Mayor de Tunja. (s.f.-a). Informe de gestión, Infancia, Adolescencia y Juventud, 2016-2019. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Alcaldía Mayor de Tunja. (s.f.-b). Tunja, arcón de tesoros.
- Aldana, R. (2019). Conceptos de geomática aplicación en la docencia. Editorial Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Aunta, A. D., y Pineda, E. S. (2017). Archivo departamental de Boyacá [Tesis de grado, Universidad Santo Tomás de Aquino].
- Arciniegas Rodríguez, W. E. (2017). LA CASA AJENA: EL YERRO HISTÓRICO DE LA CASA “JUAN DE CASTELLANOS” EN TUNJA (COLOMBIA). Quiroga.

- Arguello-García P. M., Martínez-Celis D., (2018). Ruta de interpretación arqueológica Tunja prehispánica. *Compendio Documental*, 70. <http://openarchive.icomos.org/1964/1/TUNJAPREHISPANICA.pdf>
- Aristizábal, L. (1987). La Tunja de Inés de Hinojosa y de Juan de Castellanos. *Boletín Cultural y Bibliográfico*, 24(13), 55–76.
- Ayuso, M., y Holzmann, R. (2014). Natalidad, pirámide poblacional y movimientos migratorios en España: su efecto en el sistema de pensiones. 8, 1–18. <http://www.ub.edu/riskcenter/research/WP/natalidad-piramide-poblacional-y-movimientos-migratorios-en-espana-esp.pdf>
- Banco de la República. (2003). *Cartografía Histórica de los Territorios Boyacenses. Tunja: Área Cultura.*
- Bautista, A. F., y Cerquera, F. Á. (2014). Procesos espaciales asociados a la construcción de la doble calzada BTS en los municipios de Tunja, Cómbita y Oicatá (2005-2012). *Perspectiva Geográfica*, 19(2), 219–240. <https://doi.org/10.19053/01233769.4092>
- Bautista, H., y Roberto, C. (2003). Estudio morfométrico y morfodinámico de los sistemas de cárcavas de la zona noroccidente de la ciudad de Tunja [Trabajo de grado, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia].
- Bonilla, M. L. (2018). Estrategias de gestión urbana aplicadas al centro histórico de la ciudad de Tunja. Eje de la carrera 9 entre calles 19 y 25. [Tesis de Maestría, Universidad Piloto de Colombia]
- Boone, C. G., Buckley, G. L., Grove, J. M., y Sister, C. (2009). Parks and people: An environmental justice inquiry in Baltimore, Maryland. *Annals of the Association of American Geographers*, 99(4), 767–787. <https://doi.org/10.1080/00045600903102949>
- Boyacá, E. (2020). Así vivió Boyacá la pandemia de 1918, la gripe española. *El Diario*. <https://periodicoeldiario.com/asi-vivio-boyaca-la-pandemia-de-1918-la-gripe-espanola/>
- Cabana, F. A. (2018). La segregación espacial como consecuencia del desarrollo no planeado. Caso de referencia Barrio Altamira (Tunja, Boyacá) [Tesis de Maestría, Universidad Piloto de Colombia].
- Campbell, J. E., y Shin, M. (2011). *Essentials of geographic information systems*. Saylor Foundation

- Cardona, J. (23 de octubre de 2016). El bicentenario de los mártires. *El Espectador*.
<https://www.elespectador.com/noticias/politica/el-bicentenario-de-los-martires/>
- Carrillo, J. (2011). Inventario de cárcavas del costado oriental de Tunja y análisis de vulnerabilidad de construcciones aledañas [Trabajo de grado, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia].
- Casas, J. A., Gil, J. M., y Forero, M. H. (2018). Cambio poblacional y dinámica socioeconómica de los municipios de Boyacá. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 8(2), 207–221. <https://doi.org/10.19053/20278306.v8.n2.2018.7960>
- Castellanos, D. (2010). Aplicación de los sistemas de información geográfica en el ordenamiento territorial. *Ventana Informática*, 22(22), 39–53. <https://doi.org/10.30554/ventanainform.22.208.2010>
- Cendales, A. (2017). Metodología de seguimiento de PEMP ciudad de Tunja (Boyacá). Universidad la Gran Colombia.
- Centinelas Tunja. (1939). Fotografía. Centinelas Tunja. <https://www.facebook.com/groups/centinelasdetunja>
- Chocontá, M. J. (2017). Morfología urbana: acercamiento de la teoría a la práctica. Configuración de las zonas de expansión en el norte de Tunja [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Colombia]. [http://bdigital.unal.edu.co/63791/1/Morfologia Urbana Tunja.pdf](http://bdigital.unal.edu.co/63791/1/Morfologia%20Urbana%20Tunja.pdf)
- Consejo Municipal de Tunja. (2014). Plan de Ordenamiento Territorial.
- Corradine, M. (2009). *Vecinos y Moradores de Tunja, 1620-1623*. Tunja. Búhos Editores.
- Corradine, M. (2008). *Los fundadores de Tunja*. Tunja. Academia Boyacense de Historia.
- DANE. (1938). Primer censo nacional de edificios.
- DANE. (1957). Resumen del censo de edificios y viviendas de 1951.
- DANE. (1964). II Censo nacional de edificios y viviendas.

- Díaz, L. M., y Junca, G. A. (2012). Cambios en la estructura demográfica de Boyacá y su impacto socioeconómico (1985-2005). *Revista CIFE*, 14(21), 273–269. <https://doi.org/10.15332/s2248-4914.2012.0021.04>
- Duperly, Henry. (1910). Fotografía. Centinelas Tunja. <https://www.facebook.com/groups/centinelasdetunja/permalink/1605698659583347>
- Echeverría, J., y Fonseca, J. (2004). Caracterización geomecánica de la cárcava el milagro [Trabajo de grado, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia].
- El colombiano. (2018). Áreas verdes; una necesidad urbana. <https://www.elcolombiano.com/medio-ambiente/esos-espacios-verdes-que-san-an-KE8745297>.
- ESRI. (s.f.-a). Introducción a SIG. <https://resources.arcgis.com/es/help/getting-started/articles/026n0000000t000000.htm>
- ESRI. (s.f.-b). Extensiones de archivo de shapefile. <https://desktop.arcgis.com/es/arcmap/10.3/manage-data/shapefiles/shapefile-file-extensions.htm>
- ESRI. (s.f.-c). ¿Qué es una geodatabase? <https://desktop.arcgis.com/es/arcmap/latest/manage-data/geodatabases/what-is-a-geodatabase.htm>
- Flores, R., y González, M. de J. (2007). Consideraciones sociales en el diseño y planificación de parques urbanos. *Economía, Sociedad y Territorio*, VI (913–951). <https://doi.org/10.22136/est002007242>
- Flórez, C. E. (2000). Las transformaciones sociodemográficas en Colombia durante el siglo XX. Banco de la República.
- Franco, Á., y Zabala, S. (2012). Los equipamientos urbanos como instrumentos para la construcción de ciudad y ciudadanía. *Dearq*, 11, 8–13. <http://dearq.uniandes.edu.co>
- García, F. (2006). Fenómenos de ocupación del espacio público en Tunja. *Revista M.*, 3(1), 54–59.
- Garín, A., Salvo, S., y Bravo, G. (2009). Tendencias en la segregación residencial en Chile. *Revista de Ciencias Sociales*, 15(3), 379–380.
- Giraldo, J. C. (2016). Patrón de segregación residencial en Tunja, 2005: Aproximación desde las tecnologías de información geográfica y la estadística espacial. *Cuadernos Geográficos*, 55(2), 195–216.

- Gutiérrez, M. A. (2011). Evolución de la estructura demográfica municipal en el departamento de Boyacá 1964-2005. *Perspectiva Geográfica*, 16, 233–246. <https://doi.org/10.19053/01233769.1757>
- Gutiérrez, J. A., y Gutiérrez, A. L. (2010). Sistemas de información geográfica para el ordenamiento y la planeación territorial en Colombia. *CIES*, 1(1), 38–55.
- Hernández, Y. (2010). El ordenamiento territorial y su construcción social en Colombia: ¿un instrumento para el desarrollo sustentable? *Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía*, 19, 97–109. <https://doi.org/10.15446/rcdg.n19.16854>
- Hidalgo, A. (2008). El papel de la vivienda en la configuración urbana de las periferias: caso de Tunja - Colombia 1907-2007. *Cuadernos de Vivienda y Urbanismo*, 1(1), 12–43.
- Hidalgo, A. (2012). Tunja: primera modernización, aniversarios y obras públicas (1905-1939). Ediciones Universidad de Boyacá.
- Hidalgo, A. (2013). Desarrollo espacial e histórico del contexto urbano del campus universitario de la Universidad de Boyacá y la ciudad de Tunja, 1939-2005. *Dearq*, 13, 112–125. <https://doi.org/10.18389/dearq13.2013.09>
- Hidalgo, A. (2014). Tunja: transformación urbana a partir de la vivienda obrera (1940-1957). Ediciones Universidad de Boyacá.
- Hidalgo, A. (2015). Tres elementos modernos del patrimonio urbano difuso en Tunja, Boyacá. *Territorios*, 33, 13–32. <https://doi.org/10.12804/territ33.2015.01>
- Hidalgo, A. (2017). Tunja: entre la regulación y el caos (1958-1973). Ediciones Universidad de Boyacá.
- Hidalgo, A. (2019). Dos Tunjas: de cuando la ciudad duplicó su ocupación territorial (1974-1989). Ediciones Universidad de Boyacá.
- IGAC. (1995). Conceptos básicos sobre SIG y aplicaciones en Latinoamérica.
- IGAC. (2005). Folleto pedagógico los mapas.
- Instituto Geográfico Nacional. (2009). Conceptos cartográficos.

- Kaplan, D. H., y Woodhouse, K. (2004). Research in ethnic segregation: Causal factors. *Urban Geography*, 25(6), 579–585. <https://doi.org/10.2747/0272-3638.25.6.579>
- Linares, S. (2010). Segregación socioespacial urbana en la última década. Un análisis para dos ciudades medias de la Provincia de Buenos Aires (Argentina) [ponencia]. Seminario Internacional De Población Y Sociedad En América Latina 2010, Salta, Argentina.
- Linares, S. (2013). Medidas de segregación socioespacial: discusión metodológica y aplicación empírica sobre ciudades medias argentinas. *Persona y Sociedad*, 27(2), 11–40.
- Manrique-Abril, F. Martínez-Martín, A. F. Meléndez, Bernardo F. Ospina, J. M. (2019). La pandemia de gripe de 1918-1919 en Bogotá y Boyacá, 91 años después. *REVISTA INFECTIO*, 13, 10. <http://www.scielo.org.co/pdf/inf/v13n3/v13n3a05.pdf>
- Martori, J. C., y Apparicio, P. (2015). Geo-Segregation Analyzer: una herramienta para el análisis de la segregación residencial [ponencia]. International Conference on Regional Science, Zaragoza. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.2089.1043>
- Medina, J. (2009). Tunja, Ciudad que emerge. <https://www.banrepcultural.org/biblioteca-virtual/credencial-historia/numero-237/tunja-ciudad-que-emerge>
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2004). Guía metodológica 3, Metodología para el análisis de tensiones, interacciones y balances en dinámicas y desarrollos poblacionales, ambientales, sociales y económicos. [http://www.minvivienda.gov.co/POTPresentacionesGuias/Gu?aAnálisis de Tensiones, Interacciones y Balances.pdf](http://www.minvivienda.gov.co/POTPresentacionesGuias/Gu?aAnálisis%20de%20Tensiones,%20Interacciones%20y%20Balances.pdf)
- Molinatti, F. (2015). Cambios en los patrones de segregación residencial socioeconómica en la ciudad de Córdoba: años 1991, 2001 y 2008. Centro de Estudios Avanzados.
- Moreno, L. (2017). Patrimonio urbano: la carrera 10a. de Tunja [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Colombia]. <http://bdigital.unal.edu.co/61193/128/LauraA.MorenoLemus.2017.pdf>
- Narváez, Ó. L. (2011). Urbanismo Gerontológico: Envejecimiento demográfico en Aguascalientes. *Investigación y Ciencia*, 19(51), 16–24.

- Navas, A. (9 de agosto de 2002). La fundación de Tunja. *El Tiempo*. <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-1320996>
- Niño, E. (2011). Calidad de datos geoespaciales básicos. *UD y La Geomática*, 4, 110–116.
- Olaya, V. (2012). *Sistemas de Información Geográfica*.
- Ortiz, P. A. (2014). Los parques lineales como estrategia de recuperación ambiental y mejoramiento urbanístico de las quebradas en la ciudad de Medellín: estudio de caso parque lineal La Presidenta y parque lineal La Ana Díaz [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Colombia]. <http://www.bdigital.unal.edu.co/12865/>
- Parra, L. A. (2004). Los Orígenes de la Universidad Pedagógica de Colombia - Tunja. 6, 165–178. https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwiOiP20trDsAhUtqlkKHQ8nBXEQFjAJegQIBRAC&url=https%3A%2F%2Frevistas.uptc.edu.co%2Findex.php%2Fhistoria_educacion_latinoamericana%2Farticle%2Fdownload%2F2381%2F2308%2F0&usg=AOvVaw3lQOa69IzRKU6Qr40Vuxt_
- Pérez, M., y Cervantes, J. (2005). La producción de vivienda del sector privado y su problemática en el municipio de Ixtapaluca.
- Polanía, M. J., Pacheco, B., y Rosselli, D. (2018). El uso de pirámides poblacionales como representación gráfica del sistema de salud colombiano. *Archivos de Medicina (Manizales)*, 18(1), 127–133. <https://doi.org/10.30554/archmed.18.1.2038.2018>
- Porras, E. (2004). Historia del primer templo mayor de Tunja, nombrado de Nuestra Señora de Guadalupe. *Anuario Colombiano de Historia Social y de La Cultura*, 31, 33–44.
- Quintero González, J., y Quintero González, L. (2019). Infraestructuras públicas y recursos naturales en la ciudad de Tunja, Colombia: valoración del estado de línea de parques en la comuna 5 Centro. 97–110.
- Rincón, M. (2009). Procesos de transformación urbana: el caso de Tunja 1900-2005. *Perspectiva Geográfica*, 14, 13–44.
- Rivera, F. Á. (2013). El origen de la educación en la ciudad de Tunja: La historia de un derecho. *Principia Iuris*, 19, 215–224.

- Roa, R. R. (2017). Reasentamiento en el Barrio El Carmen en el sector de la cárcava del 20 de Julio en Tunja Boyacá [Trabajo de grado, Universidad Santo Tomás de Aquino].
- Rodríguez, G. (2013). El uso de zonas censales para medir la segregación residencial. *Contraindicaciones, propuesta metodológica y un estudio de caso: Argentina 1991-2001*. EURE, 31 (118), 97-122.
- Rodríguez, J. (2001). Segregación residencial socioeconómica: ¿qué es?, ¿cómo se mide?, ¿qué está pasando?, ¿importa? Naciones Unidas.
- Rodríguez, L. (4 de agosto de 1995). Tunja, Legendaria y culta. *El Tiempo*. <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-382428>
- Rodríguez, J., Alarcón, J., y Espejo, E. (2020). *Cartografía con drones (VANT's)*. Editorial UPTC.
- Rosselli, D., Tarazona, N., y Aroca, A. (2014). La salud en Colombia, 1953-2013. Un análisis de estadísticas vitales. *Medicina*, 36(2), 120–135.
- Ruiz, J. A. (2011). La transición demográfica y el envejecimiento poblacional: futuros retos para la política de salud en México. *Encrucijada, Revista Electrónica del Centro de Estudios en Administración Pública*, 8, 1–16. <https://doi.org/10.22201/fcpys.20071949e.2011.8.58476>
- Ruiz, J., Parra, E., y López-Carr, D. (2015). Una visión geográfica de los parques urbanos de la ciudad de Tunja, Boyacá, Colombia. *Perspectiva Geográfica*, 20(2), 245–268. <http://www.scielo.org.co/pdf/pgeo/v20n2/v20n2a02.pdf>
- Salamanca, C., y Corredor, C. (2011). Caracterización morfométrica y morfodinámica de sistemas de carcavamiento al suroccidente de la ciudad de Tunja [Trabajo de grado, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia].
- Santamaría, L. (2017). El urbanismo colonial de la ciudad de Tunja. *Designia*, 4, 61–81. <https://core.ac.uk/download/pdf/268537581.pdf>
- Serrato, P. (2015). Una mirada al pasado de Tunja. *Análisis Geográficos*, 52(1), 182–187. <https://doi.org/10.29340/en.v1n1.25>
- Servicio Geológico Colombiano. (2017). *Guía Metodológica para la Zonificación de Amenaza por Movimientos en Masa*. Escala 1:25000. <https://doi.org/10.1002/chem.201301917>

Smith, D. (1980). Geografía Humana. OIKOS-TAU SA.

Soto, C. (2016). Plan estratégico de desarrollo urbano y espacio público Tunja, Boyacá [Tesis de grado, Pontificia Universidad Javeriana]. <https://repository.javeriana.edu.co:8443/bitstream/handle/10554/20257/SotoHernandezCarlosMateo2016.pdf>

Talen, E., y Anselin, L. (1998). Assessing spatial equity: An evaluation of measures of accessibility to public playgrounds. *Environment and Planning A*, 30(4), 595–613. <https://doi.org/10.1068/a300595>

Torres, J. (2004). Consolidación y clasificación de información de los sistemas de cárcavas en Tunja [Trabajo de grado, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia].

Turismo, C. (s.f.). Tunja.

<http://www.colombiaturismoweb.com/DEPARTAMENTOS/BOYACA/MUNICIPIOS/TUNJA/TUNJA.htm>

UPTC. Historia de la facultad de ingeniería.

http://www.uptc.edu.co/facultades/f_ingenieria/generalidades/inf_general/index.html

Vargas, M., Vargas, N., y Vargas, Á. (2012). Propuesta de tratamiento y mejoramiento de la cárcava Villa Luz y Santa Rita en Tunja. *Semillero El Espíritu del Ingenio*, 1, 23–28. http://www.ustatunja.edu.co/ustatunja/files/Facultades/Ingeniería Civil/Semillero_el_Espiritu_del_Ingenio.pdf

Wong, D. W. S. (2004). Comparing traditional and spatial segregation measures: A spatial scale perspective. *Urban Geography*, 25(1), 66–82. <https://doi.org/10.2747/0272-3638.25.1.66>

Esta edición se imprimió en el mes de marzo de 2021, en los talleres gráficos de Búhos Editores Ltda., con una edición de 100 ejemplares.