

enero a junio de 2019

Vol. 24

Nº 1

ISSN versión Impresa 0123-3769 • ISSN versión online 2500-8684

Perspectiva Geográfica

Revista del Programa de Estudios de Posgrado en Geografía



Perspectiva Geográfica

Revista del Programa de Estudios de Posgrado en Geografía

enero - junio de 2019

Vol. 24

N.º 1



Perspectiva Geográfica

Revista del Programa de Estudios de Posgrado en Geografía

Es una revista académica arbitrada especializada en estudios geográficos y de planificación territorial, dirigida a comunidades académicas, investigativas y del desarrollo territorial, interesadas en temas geográficos y ciencias afines. La publicación es editada por el programa de Estudios de Posgrado en Geografía (epg) en el marco del convenio de colaboración científica entre la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC) y el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) desde 1987, de periodicidad semestral desde el 2013. En la revista se publican artículos originales e inéditos de investigación, reflexión y revisión, referidos a la espacialidad de los fenómenos sociales, económicos, políticos, culturales y naturales, desde diversas perspectivas y enfoques teóricos. También acoge los estudios sobre aspectos técnicos y metodológicos del quehacer propio de los geógrafos, así como los trabajos de geografía aplicada en los campos de la geomática, la planificación territorial y las investigaciones de frontera.

Correspondencia:

Editor:

Wladimir Mejía Ayala
Carrera 30 Núm. 48-51, Edificio CIAF Of. 108, Bogotá (Colombia)
[571] 369 4000/4100 Ext. 91631
[571] 369 4080
perspectiva.geografica@uptc.edu.co

Teléfono:

Telefax:

Canje:

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC)
Biblioteca Central
Avenida Central del Norte Tunja-Boyacá, Colombia
biblioteca.informacion@uptc.edu.co

Editora en Jefe UPTC:

Corrección de estilo: Luz Ángela Uscategui Cuéllar
Corrección Abstract: Elsa Nayibe Lara
Concepto Gráfico: Alba Giraldo, GIT Comunicaciones y Marketing Estratégico, IGAC
Diagramación: Zulma Milena Useche Vargas
Diseño de portadas: Alba Giraldo, GIT Comunicaciones y Marketing Estratégico, IGAC
Retosques gráficos: Zulma Milena Useche Vargas
Ilustración en portada: Archivo de imágenes IGAC

Publicación financiada por la Vicerrectoría de Investigación y Extensión de la UPTC.
Está licenciada bajo los términos de Creative Commons Attribution 4.0 International



Indexada en:



Actualidad Iberoamericana (*Índice Internacional de Revistas*)



CLASE (*Citas Latinoamericanas en Ciencias Sociales y Humanidades*)



Dialnet (*Universidad de la Rioja*)



Emerging Sources Citation Index



European Reference Index for the Humanities and Social Sciences



Latindex (*Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal*)



IBN-Publindex (*Colciencias*) en Categoría B



SciELO (*Scientific Electronic Library Online*)

Incluida en los catálogos:



REDIB (Red Iberoamericana de Innovación y Conocimiento Científico)



JournalTOCs



OCLC Worldcat

De consulta en la plataforma de recursos y servicios documentales:

UPTC: <http://www.uptc.edu.co/enlaces/rpersgeogra>

Programa de Estudios de Posgrado en Geografía (EPG)

Convenio Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, (UPTC)

Instituto Geográfico Agustín Codazzi, (IGAC)

Publicación coordinada por el Programa de Estudios de Posgrado en Geografía (EPG), Convenio UPTC-IGAC

Consejo directivo

ÓSCAR HERNÁN RAMÍREZ

Rector

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia

EVAMARÍA URIBE TOBÓN

Directora General

Instituto Geográfico Agustín Codazzi, (IGAC)

JULIO ALDEMAR GÓMEZ CASTAÑEDA

Decano Facultad de Ciencias de la Educación

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia

JORGE VICENTE RUIZ LINARES

Director Escuela de Ciencias Sociales

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia

ALEXANDER ARIZA

Jefe Oficina CIAF

Instituto Geográfico Agustín Codazzi, (IGAC)

Coordinadora académica

NOHORA INÉS CARVAJAL SÁCHEZ

(Ph.D. en Geografía de la Université de Montréal, Canadá)

Estudios de Posgrado en Geografía

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia

Perspectiva Geográfica

enero - junio de 2019

Vol. 24

N.º 1

ISSN versión Impresa 0123-3769 • ISSN versión online 2500-8684

Publicación coordinada por el Programa de Estudios de Posgrado en Geografía (EPG), Convenio UPTC-IGAC

Editor

WLADIMIR MEJÍA AYALA

(Ph.D. en Geografía de la Université d'Angers, Francia)

Estudios de Posgrado en Geografía

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia

Asistente editorial

JULY ALEJANDRA CASTRO HERNÁNDEZ

(Magister (c.) en Geografía de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá)

Estudios de Posgrado en Geografía

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia

Comité editorial

ALEXANDER ARIZA

(Doctor en Tecnologías de la Información Geográfica de la Universidad de Alcalá de Henares, España)

Instituto Geográfico Agustín Codazzi, (IGAC)

JORGE VICENTE RUIZ LINARES

(Doctor en Recursos Naturales de la University of Connecticut, Estados Unidos)

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia

BONNIE CAMPOS CÁMARA

(Doctora en Geografía de la Universidad Nacional Autónoma de México, México) Universidad de Quintana Roo, México

LUIS BERNETH PEÑA REYES

(Doctor en Geografía Social de la Universidad de Rennes 2, Francia)

Universidad de Jena, Alemania

CLARA JUDITH BOTIA FLECHAS

(Doctora en Geografía del programa Estudios de Posgrado en Geografía)

Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia

Comité científico

ALICIA LINDÓN VILLORÍA

(Doctora en Ciencias Sociales con especialidad en Sociología de El Colegio de México, México) Universidad Autónoma Metropolitana, campus Iztapalapa, México

DANIEL HIERNAUX

(Doctor en Geografía de la Université Grenoble Alpes, Francia) Universidad Autónoma de Querétaro, México

LOURDES POUJOL

(Doctora en Ciencias Naturales Antropología de la Universidad Nacional de La Plata, Argentina) Universidad Nacional de La Plata, Argentina

El comité editorial agradece a los jurados que hicieron posible este volumen:

ANA MARÍA OSORIO GUZMAN

(Magister en Geografía del programa Estudios de Posgrado en Geografía, Convenio Uptc-IGAC, Colombia) Pontificia Universidad Javeriana

ANA VICTORIA RINCÓN MARTÍNEZ

(Magister en Geografía del programa Estudios de Posgrado en Geografía, Convenio Uptc-IGAC, Colombia) Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales, Colombia

CARLOS ALBERTO DURÁN GIL

(Especialista en Análisis Espacial de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá) Departamento Administrativo Nacional de Estadística, Colombia

CLAUDIA PATRICIA GÓMEZ RENDÓN

(Doctora en Geografía del programa Estudios de Posgrado en Geografía, Convenio Uptc-IGAC, Colombia) Universidad del Bosque, Colombia

DIANA PATRICIA GÓMEZ ZARATE

(Maestra en Ciencias de la McGill University, Canadá) Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, México

FREDY ALFONSO OCHOA FONSECA

(Doctor (c.) en Ciencias de la ecología y el desarrollo sustentable de El Colegio de la Frontera Sur, México) El Colegio de la Frontera Sur, México

ISRAEL CABEZA-MORALES

(Doctor (c.) en Geografía del programa Estudios de Posgrado en Geografía, Convenio Uptc-IGAC, Colombia) Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, sede Tunja

JESÚS AGUSTÍN LEMUS MARIN

(Magister en Análisis Espacial y Gestión del Territorio de la Universidad Central de Venezuela) Universidad Central de Venezuela

JESÚS VENTURA FERNANDEZ

(Doctor en Geografía de la Universidad de Sevilla, España) Universidad de Sevilla, España

JHON JAIRO ZULUAGA PELAEZ

(Doctor en Ingeniería Forestal de la Universidade Federal de Santa Maria, Brasil) Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, Colombia

JULIO CÉSAR CARO MORENO

(Doctor (c.) en Geografía del programa Estudios de Posgrado en Geografía, Convenio Uptc-IGAC, Colombia) Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, sede Tunja

LAURA ASTRID RAMÍREZ ELIZALDE

(Magister en Geografía de la Universidad de los Andes, Colombia) Fiscalía General de la Nación, Colombia

LUIS GIOVANNI RAMÍREZ SÁNCHEZ
*(Doctor en Geografía de la Universidad Nacional Autónoma
de México)*
El Colegio Mexiquense, México

LUIS RUBÉN PÉREZ PINZÓN
*(Doctor en Historia de la Atlantic International University, Estados
Unidos)*
Universidad Industrial de Santander, Colombia

MARÍA ALEJANDRA TABORDA CARO
*(Doctora en Educación de la Universidad Pedagógica Nacional,
Colombia)*
Universidad de Córdoba, Colombia

MARÍA DEL PILAR CAMACHO HERNÁNDEZ
*(Magíster en Geografía del programa Estudios de Posgrado en
Geografía, Convenio Uptc-IGAC, Colombia)*
Secretaría del Hábitat, Bogotá, Colombia

MARÍA PATRICIA RINCÓN AVELLANEDA
(Doctora en Urbanismo de la Universidad Central de Venezuela)
Universidad Nacional de Colombia

NORA PATRICIA PERAZA LEAL
*(Maestra en Planeación de la Universidad de Quintana Roo,
México)*
Universidad de Quintana Roo, México

OSCAR ALFREDO ALFONSO ROA
*(Doctor en Planeamiento Urbano y Regional de la Universidad
Federal de Río de Janeiro, Brasil)*
Universidad Externado de Colombia

OSCAR BUITRAGO BERMÚDEZ
*(Doctor en Geografía de la Universidad Estatal Paulista “Júlio de
Mesquita Filho”, Brasil)*
Universidad del Valle

PEDRO KARIN SERRATO
*(Magíster en Geografía del programa Estudios de Posgrado en
Geografía, Convenio Uptc-IGAC, Colombia)*
Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Colombia

SARAH WEBER
*(Magíster en Educación de la Universidad Católica de Manizales,
Colombia)*
Universidad Católica de Manizales

SEGUNDO ABRAHÁN SANABRIA GÓMEZ
*(Doctor en Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de
Colombia)*
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia

WENDY HERRERA RODRÍGUEZ
*(Magíster en Geografía del programa Estudios de Posgrado en
Geografía, Convenio Uptc-IGAC, Colombia)*
*Instituto de Gestión de Riesgos y Cambio Climático, Bogotá,
Colombia*

Contenido/Content/Sumário

9

Editorial

Resiliencia comunitaria: defensa del agua y del territorio en la cuenca del río Sumapaz, Colombia

Community resilience: Water and territory defense in the Sumapaz river basin, Colombia

Resiliência comunitária: defesa da água e do território na bacia do rio Sumapaz, Colômbia

Clara Judyth Botia Flechas, Jair Preciado Beltrán

13

Estimación de trayectorias de crecimiento poblacional a partir de imágenes satelitales nocturnas DMSP-OLS en las cuatro principales ciudades de Colombia

Projecting Population Growth from DMSP-OLS Nighttime Satellite Imagery in the Four Main Cities of Colombia

Avaliação de trajetórias de crescimento populacional a partir de imagens de satélites noturnos DMSP-OLS nas quatro principais cidades da Colômbia

Diego Rodríguez-Mariaca, Francisco Luis Hernández-Torres

35

Cálculo de un indicador de calidad de vida básico para Bogotá por secciones censales mediante análisis factorial

Calculating a Basic Quality of Life Indicator for Bogotá by Census Section Using Factor Analysis

Cálculo de um indicador básico de qualidade de vida para Bogotá por seções censitárias através de análise fatorial

José Mario Mayorga Henao, Diva Marcela García García, Rafael Andrés Barrera Gutiérrez

53

Las barreras del asociacionismo municipal en Colombia: un análisis cualitativo comparativo (QCA)

Barriers to Municipal Associativity in Colombia: A Qualitative Comparative Analysis

As barreiras do associacionismo municipal na Colômbia: uma análise comparativa qualitativa (QCA)

Diana Ximena Tutistar-Rosero, Pablo Pinazo-Dallenbach

74

Análisis territorial de la problemática ambiental urbana: el caso del municipio de Facatativá, Cundinamarca, Colombia (1980-2010)

Territorial Analysis of Urban Environmental Problems: The Case of the Municipality of Facatativá, Cundinamarca, Colombia (1980-2010)

Análise territorial de problemas ambientais urbanos: o caso do município de Facatativá, Cundinamarca, Colômbia (1980-2010)

Michelle Hernández Garzón

92

El contexto geopolítico de la explotación forestal en la Península de Yucatán, México

The Geopolitical Context of Logging in the Yucatan Peninsula, Mexico

O contexto geopolítico da exploração madeireira na Península de Yucatan, México

Ignacio Alonso Velasco, David Velázquez Torres

116

RESEÑAS

138

Guía para autores

Guidelines for Authors

Diretrizes para autores

142

Editorial

Este número de la revista incluye tres cambios. El primero es que a partir de este semestre (2019-I) la publicación se hará solamente de manera virtual. Si bien quienes conformamos el equipo de Perspectiva Geográfica continuaremos trabajando para lograr los más altos parámetros de calidad científica en los procesos editoriales, nuestros esfuerzos se concentrarán, igualmente, en poner la revista a disposición de un público más amplio, más diverso y más disperso a nivel espacial.

El segundo cambio tiene que ver con la incorporación de nuevos integrantes en los comités Editorial y Científico, colegas e investigadores nacionales e internacionales que nos apoyarán en los proyectos que se han venido esbozando de manera participativa para las próximas publicaciones. Como nuevo editor de Perspectiva Geográfica, aprovecho para reconocer y exaltar el acompañamiento que recibió la revista por parte de los anteriores miembros, a quienes les envío un saludo de agradecimiento cordial y sincero, a la espera de seguir contando con su apoyo.

El tercer cambio tiene que ver con una apuesta editorial que se pretende construir en torno a la idea de laboratorio. Esta idea nace de nuestra propia experiencia en las aulas como profesores investigadores, así como de la experiencia de otros colegas con quienes, durante los congresos y en otros espacios de encuentro y socialización de avances y resultados de investigación, se ha reflexionado sobre los procesos de lectura y evaluación de los trabajos presentados por estudiantes de todos los niveles de diferentes instituciones de América Latina, desde pregrado y licenciatura hasta especialización, maestría y doctorado, y se reconoce la dificultad de la divulgación escrita de los avances y resultados de investigación para una parte importante de ellos. Posiblemente esto tenga origen en el encuentro de culturas, una esencialmente oral y otra escrita, que se dio hace más de 500 años, donde la segunda trató y sigue tratando de imponerse sobre la primera y esta, a la vez, se resiste, o más bien r-existe, tal como lo propone el profesor Carlos Walter Porto-Gonçalves. Es evidente la capacidad que



tienen los estudiantes —investigadores en formación— para sintetizar, estructurar y divulgar claramente sus ideas de manera oral, a diferencia de como lo hacen de manera escrita. Probablemente esta idea no sea nueva y existan ya investigaciones que la respalden, desarrolladas desde áreas diferentes a la geografía, aunque las desconocemos. O tal vez sea necesario realizarlas, lo cual no es nuestro interés por ahora. Lo que se plantea aquí no es negar que la escritura científica sea algo que se aprehende con método, praxis y esfuerzo y que es, tal vez, la más importante y eficiente forma de divulgación de avances y resultados de investigación. Por el contrario, se trata de cuestionarnos sobre la existencia de otras formas que permitan ampliar las posibilidades de divulgación a partir de distintas estructuras, incluso escritas, pero también audiovisuales u otras apuestas que eventualmente correspondan más a las realidades diversas y complejas de nuestros países y de las nuevas generaciones, y que, ahora desde el formato virtual, puedan ser incorporadas en la revista. Es así como extendiendo la invitación a las personas interesadas en presentar propuestas que contribuyan a este esfuerzo.

Por otra parte, la revista mantendrá, en lo posible, la dinámica de los números temáticos que se viene desarrollando desde el segundo semestre de 2018 con el lanzamiento de un primer número dedicado al estudio de las relaciones entre geografía y género. En cuanto a lo que corresponde al número actual, el tema es libre e incluye seis artículos y una reseña de libro, preparados por trece autores, de los cuales cinco corresponden a temas relacionados con Colombia y solo uno con México. A continuación se hace una breve presentación de cada artículo.

En el artículo “Resiliencia comunitaria: defensa del agua y del territorio en la cuenca del río Sumapaz, Colombia”, con una metodología basada, por un lado, en la revisión documental del contexto histórico y los eventos relacionados con proyectos mineros y de generación de energía hidroeléctrica, y por otro, en la aplicación de entrevistas semiestructuradas, Botia y Preciado analizan, desde las categorías de identidad cultural, autoestima colectiva, cohesión social y prácticas de democracia participativa, la resiliencia comunitaria en torno al agua en la cuenca del río Sumapaz durante el periodo 2012-2017. Los autores muestran cómo la resiliencia comunitaria se traduce en un fortalecimiento de los actores locales que se apropian de sus realidades territoriales desde una

conciencia crítica sobre el ser, el estar, el hacer y el transformar en su territorio.

En el artículo “Estimación de trayectorias de crecimiento poblacional a partir de imágenes satelitales nocturnas DMSP-OLS en las cuatro principales ciudades de Colombia”, Rodríguez-Mariaca y Hernández-Torres, frente a la dificultad de estudiar constantemente las dinámicas de los asentamientos urbanos a partir de métodos tradicionales, proponen el uso de imágenes DMSP-OLS como una alternativa para determinar las trayectorias de crecimiento poblacional en Cali, Barranquilla, Bogotá y Medellín. A partir de los valores digitales de pixel de las imágenes antes y después de la calibración temporal, así como con los datos de la radiancia relativa, los autores encontraron que, para las dos primeras ciudades, las estimaciones resultaron cercanas a las trayectorias de crecimiento poblacional proyectadas por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (2005), pero descubrieron distorsiones en los datos de Bogotá y Medellín, que sobreestimaron los tamaños poblacionales. De esta manera muestran el potencial de dichas imágenes para monitorear las dinámicas poblacionales en Colombia.

En el artículo “Cálculo de un indicador de calidad de vida básico para Bogotá por secciones censales mediante análisis factorial”, a partir de una reflexión sobre la importancia de la espacialización de los indicadores para medir la calidad de vida en una escala que permita entender patrones de diferenciación de los grupos sociales en el espacio urbano, Mayorga, García y Barrera calculan y espacializan un indicador de calidad de vida básico por secciones censales para Bogotá, según la información disponible en 2005. Utilizan un análisis factorial y establecen un índice que agrega las variables seleccionadas y un análisis espacial que permite definir si existe una correlación espacial del índice. Los autores identifican agrupaciones de baja calidad de vida que superan el ámbito de la localidad, y, en otros casos, una amplia diversidad al interior de dicha entidad.

En el artículo “Las barreras del asociacionismo municipal en Colombia: un análisis cualitativo comparativo (QCA)”, Tutistar-Rosero y Pinazo-Dallenbach, tomando como base los datos del Departamento Nacional de Planeación de Colombia y aplicando un análisis cualitativo comparativo (QCA), identifican configuraciones causales que explican los bajos niveles de asociacionismo municipal en los departamentos de Colombia. Entre los resultados, destaca que la



combinación de bajos niveles en cuatro de las condiciones analizadas —niveles de urbanización, calidad de vida, actividad económica y seguridad— conduce a menores niveles de asociacionismo municipal que la capacidad institucional no puede explicar.

En el artículo “Análisis territorial de la problemática ambiental urbana: el caso del municipio de Facatativá, Cundinamarca, Colombia (1980-2010)”, Hernández, a partir del análisis territorial del municipio, reflexiona sobre los complejos problemas ambientales actuales que se presentan en el área urbana de Facatativá. Para ello determina, desde los enfoques geohistórico, geopolítico y ambiental, la configuración territorial urbana entre 1980 y 2010. El autor concluye que, por una parte, los problemas ambientales repercuten en el reconocimiento del valor del medioambiente y los recursos naturales, en la calidad de vida y en la sostenibilidad ambiental, y por otra, que la gestión ambiental territorial se convierte en la estrategia que brinda las pautas para la planificación del territorio, lo cual propicia la igualdad, la equidad y su desarrollo sostenible.

En el artículo “El contexto geopolítico de la explotación forestal en la Península de Yucatán, México”, Alonso y Velázquez, desde una mirada cualitativa basada en la revisión de literatura académica e institucional, identifican la manera en que algunas políticas de colonización en la Península de Yucatán, desde la década de 1950, han propiciado la pérdida de la riqueza maderera y de la cobertura forestal. Por otra parte, analizan los esfuerzos llevados a cabo para mitigar y revertir la deforestación con base en políticas públicas internacionales.

Finalmente, la revista incluye en este número la reseña de la tercera edición del libro *Territorios posibles. Procesos, lugares y actores*, publicado en 2018 en Buenos Aires por la Editorial Lumiere, de la autoría del profesor Horacio Bozzano, miembro del Conicet y adscrito a la Universidad Nacional de La Plata, director del proyecto “La ciencia y la gente: procesos de intervención y transformación en territorios urbanos y rurales”.

Buena lectura!

Wladimir Mejía Ayala
Editor

Resiliencia comunitaria: defensa del agua y del territorio en la cuenca del río Sumapaz, Colombia



COMMUNITY RESILIENCE: WATER AND TERRITORY DEFENSE IN THE SUMAPAZ RIVER BASIN, COLOMBIA

RESILIÊNCIA COMUNITÁRIA: DEFESA DA ÁGUA E DO TERRITÓRIO NA BACIA DO RIO SUMAPAZ, COLÔMBIA

Clara Judyth Botia Flechas¹
Jair Preciado Beltrán²

Para citar este artículo: Botia Flechas, C. J. y Preciado Beltran, J. (2019). Resiliencia comunitaria: defensa del agua y del territorio en la cuenca del río Sumapaz, Colombia. *Perspectiva Geográfica*, 24(1), 13-34. <https://doi.org/10.19053/01233769.8425>.

Recepción:

26 de enero de 2018

Evaluación:

19 de septiembre de 2018

Aprobación:

30 de noviembre de 2018

Resumen

El objetivo central de este artículo es analizar la resiliencia comunitaria de los actores locales y comunitarios de la cuenca del río Sumapaz a partir de los procesos de defensa del agua y del territorio ocurridos en el periodo comprendido entre los años 2012-2017 por la implantación los proyectos mineros, de exploración de hidrocarburos y de generación de energía hidroeléctrica. La metodología se basó en la revisión documental del contexto histórico y los eventos recientes, a nivel nacional y local, relacionados con el tema, así como la aplicación de entrevistas semiestructuradas a actores clave. Para el análisis de la resiliencia comunitaria se escogieron las categorías: identidad cultural, autoestima colectiva, cohesión social y prácticas de

- 1 Doctora en Geografía de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia en convenio con el Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Docente de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. cjbotiaf@udistrital.edu.co.
- 2 Doctor en Geografía de la Universidad Estadual Paulista. Docente de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. jair.preciado@gmail.com

democracia participativa. La investigación evidenció que en la cuenca del río Sumapaz la resiliencia comunitaria se traduce en un fortalecimiento de los actores locales y comunitarios que comparten preocupaciones en torno al agua y se apropian de sus realidades territoriales para construir una conciencia crítica sobre el ser, el estar, el hacer y el transformar en su territorio.

Palabras clave: *agua, cuenca del río Sumapaz, resiliencia comunitaria, territorio.*

Abstract

The aim of this article is to analyze community resilience of local and community actors in the Sumapaz river basin from water and territory defense processes that took place between 2012-2017 due to the implementation of mining, oil and gas exploration, and hydroelectric power generation projects. The method employed involves a documentary review of the historical context and recent events nationally and locally, as well as semi-structured interviews with key actors. To examine community resilience, categories chosen include cultural identity, collective self-esteem, social cohesion, and participatory democracy practices. Research shows that, in the Sumapaz river basin, community resilience translates into the strengthening of local and community actors who share their water concerns and take hold of their territorial realities in order to raise awareness of their being, doing and transforming the territory.

Keywords: Water, Sumapaz river basin, community resilience, territory.

Resumo

O objetivo principal do presente artigo é analisar a resiliência da comunidade dos atores locais e comunitários na bacia do rio Sumapaz a partir dos processos de defesa da água e do território ocorridos no período compreendido entre os anos 2012-2017 pela implantação dos projetos de mineração, de exploração de hidrocarbonetos e de geração de energia hidrelétrica. A metodologia baseou-se na revisão documental do contexto histórico e dos eventos recentes, em nível nacional e local, relacionados ao assunto, bem como na aplicação de entrevistas semiestruturadas aos atores chave. Para a análise da resiliência comunitária, escolheram-se as categorias: identidade cultural, autoestima coletiva, coesão social e práticas de democracia participativa. A pesquisa evidenciou que na bacia do rio Sumapaz, a resiliência da comunidade

se traduz em um fortalecimento dos atores locais e comunitários que compartilham preocupações referentes à água e apropriam-se de suas realidades territoriais para criar uma consciência crítica sobre o ser, o ficar, o fazer e o transformar em seu território.

Palavras chave: Água, bacia do rio Sumapaz, resiliência comunitária, território.

1. Introducción

Desde comienzos de la década 1970 hasta hoy, la discusión sobre la crisis ambiental global ha estado asociada a los procesos económicos, sociales y políticos y sus complejas interacciones. La globalización ha transformado el ambiente y ha generado luchas sociales por la propiedad y el control de los recursos naturales, lo que ha obligado a las comunidades a desarrollar estrategias de autogestión de su patrimonio territorial local (Leff, 2004). La globalización ha generado la unidad de mundo, universalizando los lugares y fundiendo el tiempo y el espacio (Santos, 1995). En este contexto, la problemática espacial surge como una crisis del capitalismo que se presenta en el momento en que las relaciones de producción ya no se pueden reproducir ampliamente y la lucha de clases se centra, de acuerdo con Soja y Hadjimichalis (1979), en la producción del espacio, el derecho a la ciudad, la estructura espacial de la explotación y la reproducción controlada del sistema. Para los países en vías de desarrollo, la crisis se manifiesta en “los movimientos sociales para la liberación de las estructuras impuestas desde el centro dominante hacia la periferia dependiente, fundamentadas en redes de intercambio desigual y transferencias geográficas

del valor” (Soja y Hadjimichalis, 1979, p. 62 [traducción propia]).

Una mirada crítica a la crisis ambiental actual implica reconocer que su solución no proviene únicamente de alternativas tecnológicas, sino de cambios en los estilos de vida de los países industrializados, es decir, cambios hacia una ética para la sustentabilidad, en los modelos productivos y en las técnicas de producción. La crisis debe ser entendida como un problema ético y social, pero, principalmente, político (García Ballesteros, 2000; Edwards, Gil, Vilches y Praia, 2004; Leff, 2006; Casellas, 2008). La causa estructural de la crisis está dada por la racionalidad económica a partir de la cual se administran y gestionan los recursos naturales y por una economía de mercado en la cual están inmersas las formas de administrar y gestionar el territorio que desconocen el funcionamiento y los límites de los sistemas ecológicos. Para el caso de la crisis del agua, la cuestión gira en torno al rol que están teniendo los Estados y los organismos financieros de carácter internacional para impulsar la privatización y los mercados del agua, frente a las demandas de los movimientos sociales que luchan por una gestión democrática y participativa del agua.

La cuenca del río Sumapaz no ha estado exenta a esta problemática, ya que sus potencialidades ambientales la han convertido en un territorio propicio para el desarrollo de proyectos hidrocarbúricos y minero-energéticos y, a su vez, en un escenario de luchas por la defensa del agua debido a la implantación de dichos proyectos, que favorecen modelos de privatización y ponen en peligro el derecho al agua de las comunidades locales. De esta manera, el propósito principal de este artículo es analizar la resiliencia comunitaria de los actores locales y comunitarios de la cuenca del río Sumapaz a partir de los procesos de defensa del agua y del territorio ocurridos en el periodo comprendido entre los años 2012-2017.

Para mayor claridad en el abordaje y el análisis de la resiliencia comunitaria, el artículo se desarrolla en cinco apartados: el primero se centra en los fundamentos teóricos y conceptuales del tema; el segundo hace referencia a los antecedentes del problema en el contexto colombiano, y el tercero esboza la metodología. Los principales aportes a la discusión se presentan en los apartados cuarto y quinto, en donde se muestran los resultados de la revisión documental y el análisis cualitativo de las entrevistas y las conclusiones del estudio. Cabe anotar que el aporte principal de la investigación a los estudios geográficos se sintetiza en la aproximación que hace al análisis de la resiliencia comunitaria desde una perspectiva geocrítica que involucra el debate actual sobre la geopolítica del agua, en donde se analizan las repercusiones de la implementación de los marcos políticos y económicos internacionales sobre el uso, el acceso y el control del agua; esto ha generado en los actores territoriales ejercicios de democracia deliberativa que reivindican su derecho al agua como un derecho humano fundamental.

1.1. La crisis del agua, los discursos y los modelos de gestión

En las últimas cinco décadas, los problemas relacionados con las formas de acceso y distribución del agua en el mundo han llamado la atención de técnicos expertos, líderes comunitarios, políticos y agentes privados, enfocados, sobre todo, en el problema de la escasez que tienen extensas regiones del planeta, como en el caso de África subsahariana, donde más de 300 millones de personas tienen menos de 1 m³ de agua per cápita al año (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [Unesco], 2012).

Otros aspectos como la contaminación de las fuentes superficiales y subterráneas, los estilos de vida de la sociedad moderna y las formas de consumo, el cambio climático y la gestión del agua en el marco de la globalización también configuran la crisis del agua a nivel global. De acuerdo con Vandana Shiva (2003), la escasez del agua en el mundo, de una u otra manera, ha sido provocada por las percepciones y los modos de apropiación y gestión ligados a una determinada cultura del agua, ya sea “una cultura que ve el agua como algo sagrado y considera el suministro como una obligación para preservar la vida y la otra que la considera una mercancía cuya propiedad y comercio son derechos corporativos fundamentales” (p. 10).

En este mismo sentido, cabe mencionar que cada modelo de gestión, sea público, privado o comunitario, está influenciado por una determinada cultura, manifestada a través de discursos que precisan las maneras de pensar y actuar sobre el agua. Esta situación pone en evidencia la complejidad de la gestión en términos de su dependencia respecto de los discursos que manejan los diferentes actores, como expresiones de la cultura del agua que cada

uno posee. En síntesis, existen dos tipos de discursos: los discursos hegemónicos en la perspectiva de la globalización, provenientes de los gobiernos nacionales, los organismos mundiales de financia-

ción, las corporaciones y los académicos y profesionales, y los discursos contrahegemónicos, que se subdividen en discursos de la resistencia y discursos de la liberación (Figura 1).

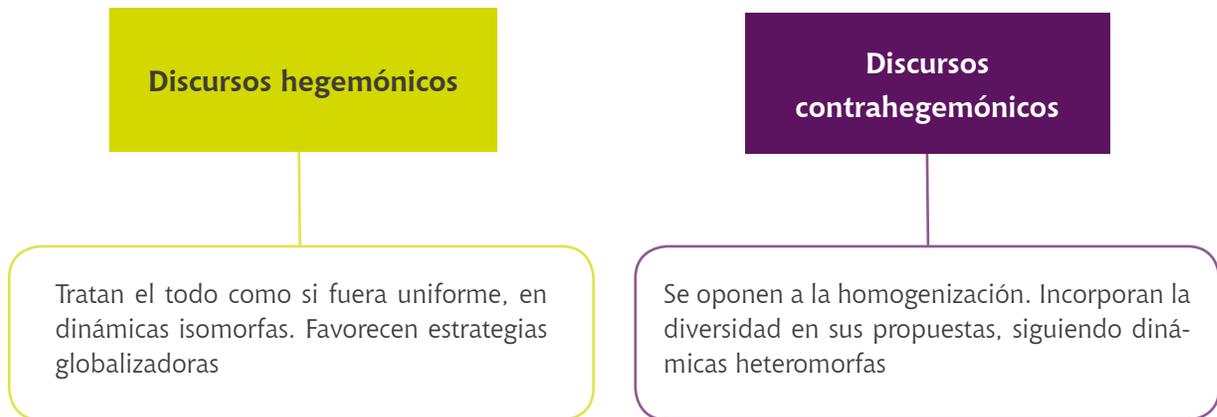


FIGURA 1.
Discursos como expresiones de la cultura del agua.
Fuente: Vargas (2006).

Los discursos de la resistencia abogan por evitar la privatización y el incremento de las tarifas, y son liderados por los gobiernos locales, las comunidades afectadas por la construcción de infraestructura hidráulica y las ONG ambientales; mientras que los discursos de la liberación se centran en la búsqueda de cambios en las políticas y están estructurados en propuestas de cambios sociales, políticos y religiosos resultantes de una nueva sociedad (Vargas, 2006). Valga decir que es precisamente en el marco de los discursos hegemónicos que se han venido favoreciendo los diferentes modelos de privatización del agua.

Otro elemento que se asocia a los discursos del agua es el de las dimensiones o los campos semán-

ticos del agua. En este sentido, es posible hablar del agua como elemento vital, como espacio sagrado o como origen de la vida, en la línea del discurso de las sociedades premodernas, o hablar del agua como recurso, como factor de producción o como bien económico, de acuerdo con el discurso de las sociedades modernas.

En consonancia con lo anterior, la Declaración europea por una nueva cultura del agua (Euwater, 2005) propone que es posible identificar por lo menos tres dimensiones del agua que deben tenerse en cuenta en el análisis de los modelos de gestión: el agua-vida, el agua-ciudadanía y el agua-negocio. El agua-vida hace referencia al agua como elemento fundamental para la vida de los seres hu-

manos y no humanos, la cual debe ser la prioridad y se debe garantizar desde el enfoque de los derechos humanos. Involucra tanto el derecho al acceso al agua salubre como el derecho de las comunidades a la sostenibilidad de los ecosistemas. En el año 2010, la Asamblea de las Naciones Unidas declaró, mediante la Resolución 64/292, el acceso seguro al agua potable y salubre y al saneamiento como un derecho humano fundamental para el completo disfrute de la vida y de todos los demás derechos humanos (Organización de las Naciones Unidas [ONU], 2010).

Una segunda dimensión se refiere al agua-ciudadanía, que está en el segundo nivel de prioridad; comprende los servicios urbanos de agua y las actividades de interés general desde la coherencia de la sostenibilidad. En el tercer nivel de prioridad está el agua como factor de crecimiento económico, el agua-negocio, por el papel que cumple para el desarrollo de las actividades y los negocios privados (Euwater, 2005).

Bajo el enfoque del agua-negocio se sitúan los diferentes modelos de gestión enfocados hacia la privatización, como los principales factores detonantes de la crisis. Estos modelos de privatización se manifiestan por diferentes vías; según Ribeiro (2006), es posible hablar de seis formas de privatización: la privatización de territorios por parte de empresas que utilizan grandes cantidades de agua en sus procesos productivos; la privatización por la contaminación producida por actividades extractivas y de la industria agrícola; los proyectos hidroeléctricos que desvían el curso de los ríos e inundan zonas extensas; la privatización de manantiales por las concesiones que dan los gobiernos a las empresas privadas que venden agua embotellada; la privatización de los servicios de

agua potable, saneamiento básico y tratamiento de aguas residuales y, finalmente, la monopolización que hacen las empresas privadas para la extracción de agua subterránea.

La implantación de estos modelos de privatización del agua está generando conflictos socioambientales en diferentes latitudes del planeta. Los conflictos socioambientales son una clase de conflictos ecológicos distributivos que se definen como disputas causadas por el acceso y el control de los recursos (en este caso en particular, del agua). Son procesos sociales suscitados por el desacuerdo que genera la apropiación, la distribución y la utilización de un recurso natural (Sabatini y Sepúlveda, 1997; Martínez-Alier, 2004). En respuesta a estos conflictos socioambientales, las comunidades afectadas se organizan para manifestar su inconformismo y reivindicar su derecho al agua. El ejercicio colectivo para la defensa del agua es un ejemplo claro de las luchas que se viven hoy en los territorios, en el marco de los discursos contrahegemónicos de la resistencia que le hacen frente a las diferentes formas de producción territorial impuestas por las políticas de la globalización.

1.2. La resiliencia comunitaria y la defensa del agua y el territorio

La resiliencia comunitaria es concebida como una práctica social que ha sido estudiada como un proceso dinámico de adaptación exitosa a la adversidad (Reich, Zautra y Hall, 2010), producto de la crisis ambiental global. Se caracteriza por incorporar el análisis de las condiciones colectivas que tienen los grupos humanos para hacerle frente a los desastres (Suárez, 2001; Folke, 2006; Maguire y Cartwright, 2008). Los recursos con los que cuenta

una comunidad, su capacidad de adaptación y su capacidad de asimilar los disturbios, son elementos fundamentales de la resiliencia comunitaria; es “la capacidad de una comunidad para utilizar sus recursos con el fin de adaptarse a una adversidad, y eventualmente ser capaz de absorber la perturbación, volver a la rutina e incluso desempeñarse mejor en comparación con la situación previa a la perturbación” (Rapaport et al., 2018, p. 471 [traducción propia]) lo que identifica a una comunidad como resiliente. Para Uriarte (2013), estas mismas características definen la resiliencia en una perspectiva de transformación, en la cual es la capacidad de las personas para responder y adaptarse a los cambios a través de su reorganización la que les permite generar oportunidades nuevas a partir de la crisis, fortaleciéndose y transformándose positivamente desde la experiencia vivida.

Para los autores de este artículo, la resiliencia comunitaria es una característica de las poblaciones que han resistido condiciones sociales, ambientales, económicas y políticas adversas que los han marginado de un desarrollo equitativo, pero que, al mismo tiempo, les ha dado la fuerza para sobreponerse a situaciones desfavorables, fortaleciendo su identidad cultural y su capacidad de organización solidaria alrededor de sus necesidades más sentidas. Ahora bien, desde la teoría social y en el contexto latinoamericano, los principales pilares que identifican a las comunidades resilientes son la identidad cultural, la autoestima colectiva y la cohesión social (Suazo, 2016). La identidad cultural puede ser comprendida a partir de los comportamientos, los valores, las creencias y las costumbres compartidas por la comunidad, que generan un sentido de pertenencia y refuerzan las actitudes de solidaridad (Suárez, 2001; Uriarte, 2013); im-

plica que tanto los individuos como las comunidades se reconocen históricamente, en su entorno físico y social (Molano, 2007).

La autoestima colectiva, por su parte, reúne elementos relacionados con la actitud y el sentimiento de orgullo por el lugar donde se vive, el amor por su tierra, la conciencia de las bellezas naturales del lugar (Uriarte, 2013), así como el orgullo por la comunidad misma (Suárez, 2001); es una característica diferencial de los individuos que puede ayudar a mantener una identidad social positiva (Crocker y Luhtanen, 1990). La cohesión social hace referencia al poder de la acción conjunta, la eficacia colectiva, las actividades solidarias al interior de una comunidad y sus experiencias de autoorganización (Uriarte, 2013). Otra característica importante de la resiliencia comunitaria son los ejercicios de democracia participativa, en los que los ciudadanos participan directamente en la toma de decisiones estatales y tienen injerencia directa en la planificación, la ejecución y el control de la gestión pública, lo cual alude a una democracia más participativa que representativa. Tal como afirma Uriarte (2013), “una sociedad es resiliente cuando ejerce la democracia participativa y exige la transparencia en la gestión pública” (p. 16).

Los procesos de defensa del agua y del territorio que se generan a partir de la implantación de proyectos minero-energéticos en América Latina, en el marco del discurso del crecimiento verde, son una manifestación de la resiliencia comunitaria, en la medida en que reúnen un conjunto de sentidos, contenidos, prácticas y tradiciones de las comunidades (Úcar, 2009) que les permite fortalecer su apropiación del espacio y la construcción del territorio, así como el entendimiento crítico de las problemáticas y los conflictos para fortalecer su

rol como agentes de cambio a través de una toma de conciencia sobre el ser, el estar y el actuar en el territorio.

1.3. La defensa del agua y del territorio en Colombia

Colombia, ubicado en la parte noroeste de Suramérica, es un país con una tradición importante en la defensa del agua y del territorio: desde comienzos del siglo pasado se han llevado a cabo movilizaciones sociales y protestas a nivel nacional por la falta de acceso al agua y de sistemas de acueducto apropiados para abastecer a la población, sobre todo de las áreas rurales. La ampliación de la cobertura, el mejoramiento de la calidad y el sistema tarifario también han estado en la lista de las demandas de la población; de allí que la gestión comunitaria para el abastecimiento de agua sea vista como una respuesta a la ausencia del Estado, y estas demandas se evidencian en las protestas sociales durante el último siglo (Gómez, 2014).

Un proceso significativo de defensa del agua en Colombia es la propuesta del referendo por el agua que adelantó el Comité Nacional de Defensa del agua y de la Vida en el año 2007, a partir de la iniciativa de la Defensoría del Pueblo y de Ecofondo. El referendo proponía una reforma a la Constitución de 1991 para declarar el agua como derecho humano fundamental, lo cual implicaría que el Estado estaría en la obligación de suministrar agua potable a todas las personas y de garantizar un mínimo vital gratuito; consagrar el agua, en todas sus formas y estados, como parte constitutiva de los territorios colectivos de indígenas y comunidades negras, y como elemento sagrado en la cosmovisión de los grupos étnicos; el compromiso del Estado de proteger los ecosistemas esenciales

para el ciclo del agua, y de procurar la implantación de modelos de uso sustentable para garantizar la disponibilidad del líquido en el futuro. Desafortunadamente, en el mes de diciembre de 2009 la iniciativa inicial se hundió en segundo debate de la Comisión Primera de la Cámara de Representantes; en el último cuatrienio (2014-2018), la iniciativa se retomó con el apoyo del Partido Verde, sin embargo, al finalizar el primer periodo de la tercera legislatura (diciembre de 2016) se hundió nuevamente por no alcanzar a tener siete de los ocho debates necesarios para su aprobación. Esta situación muestra cómo este no es un tema prioritario para los actores políticos que nos representan en el Congreso de la República.

En los últimos diez años también se han presentado diferentes movilizaciones en el país en defensa y protección del agua, especialmente en contra de la actividad minera y la exploración y explotación de hidrocarburos que se desarrollan en zonas de páramo, ecosistemas estratégicos que brindan el agua a grandes sectores de la población, tanto urbana como rural. Tal es el caso del municipio de Bucaramanga con el páramo de Santurbán, en el departamento de Santander, y los municipios de Cajamarca, Piedras e Ibagué en el departamento del Tolima. Se trata de procesos participativos enmarcados en lo que Roa García, Roa Avendaño y Acosta (2017) han denominado “La ola de democratización ambiental en Colombia” (p. 331).

A partir de este contexto, se escogió como área de estudio de esta investigación la cuenca del río Sumapaz, ya que en su parte alta se encuentra el páramo de Sumapaz, una de las reservas hídricas más grandes del país. Los ríos y quebradas que nacen en el páramo abastecen los acueductos de los municipios de la provincia de Sumapaz, el municipio

de Icononzo en el departamento del Tolima y el corregimiento de San Juan de Sumapaz en la localidad 20 de Bogotá. En la cuenca hay presencia de corredores biogeográficos y áreas protegidas que la definen como ruta óptima para establecer la red de conectividad ecológica regional (Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, 2012). La presencia de proyectos de generación de energía (proyecto hidroeléctrico El Paso, de la empresa Emgesa S.A. E.S.P) y de exploración petrolera (área contratada para la exploración de hidrocarburos Bloque COR 4 adjudicado en el año 2010 a la empresa Australian Drilling Associates Pty Ltd. Sucursal Colombia) han suscitado la emergencia de conflictos socioambientales por el agua entre los actores locales (principalmente las asociaciones de acueductos comunitarios) y el gobierno nacional, quien ha entregado el aval para dichos proyectos.

2. Metodología

Para el reconocimiento de los procesos de participación comunitaria en defensa del agua y del territorio en la cuenca del río Sumapaz se realizó una revisión documental y trabajo de verificación en campo para indagar con los diferentes actores claves del territorio. Para la revisión documental se escogieron informes y documentos de institu-

ciones como autoridades ambientales, autoridades de vigilancia y control e instituciones que manejan la información ambiental, social y estadística del país. Se revisaron 20 documentos, entre libros y artículos científicos de bases de datos como Scielo, RedALyC, Scopus, la Red de Bibliotecas Virtuales de Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales (Clacso) y del Instituto Latinoamericano para una Sociedad y un Derecho Alternativos (ILSA), así como la biblioteca del Instituto Colombiano de Antropología e Historia (ICANH) y la Biblioteca Luis Ángel Arango de Bogotá. Los criterios de búsqueda se centraron en las categorías Sumapaz, conflictos y defensa del agua en los últimos cinco años, aunque para comprender el contexto histórico se revisaron también documentos publicados entre 1990 y 2017. Para identificar las actuales manifestaciones de resiliencia comunitaria en la cuenca del río Sumapaz se aplicó una entrevista semiestructurada en el mes de julio de 2017 a 20 actores territoriales clave. En la Tabla 1 se relaciona el número de actores entrevistados y la organización a la que pertenecen. Las cuatro preguntas analizadas de la entrevista fueron: ¿qué aspectos conoce acerca de la gestión del agua en el municipio? ¿Cuáles son los principales problemas de la gestión del agua? ¿Qué opina sobre los conflictos relacionados con el agua que existen hoy en el Sumapaz? ¿Ha participado en la búsqueda de alternativas de solución de estos conflictos?

TABLA 1. NÚMERO DE ACTORES ENTREVISTADOS

Organización	Número de actores
Alcaldía Municipal	7
Empresa de servicios públicos	2
Asociación de acueductos	5
Representantes del Concejo Municipal, juntas de acción local o juntas de acción comunal	Subcomarca (Paraje simple) 4
Academia	2

Fuente: *Elaboración propia*

Para el análisis de las entrevistas se utilizó el software MAXQDA 12, especializado en análisis cualitativo, que permite sintetizar las percepciones de los diferentes actores territoriales y realizar el análisis categorial de las mismas. Las categorías escogidas para el análisis de la resiliencia comunitaria en la cuenca fueron la identidad cultural, la autoestima colectiva, la cohesión social y las prácticas de democracia participativa, que se definen como pilares fundamentales en las comunidades resilientes.

3. Resultados y discusión

Los resultados se presentan en dos partes: la primera corresponde a la información general del territorio donde se desarrolló la investigación e incluye una síntesis del contexto histórico y los conflictos socioambientales actuales, así como de los procesos de participación en torno a la defensa del agua; esto a partir de la revisión documental y

su correspondiente análisis, realizado de acuerdo con los parámetros explicados en la metodología. La segunda parte presenta el análisis de las entrevistas, para comprender las percepciones de los actores clave según las categorías establecidas en la metodología.

3.1. La participación comunitaria en defensa del agua y del territorio en la cuenca del río Sumapaz

La cuenca del río Sumapaz está localizada en la Región Andina colombiana, al suroccidente de la ciudad de Bogotá. Tiene una extensión de 3.048,32 km² y está integrada por los municipios de Granada, Silvania, Fusagasugá, Pasca, Tibacuy, Arbeláez, San Bernardo, Cabrera, Venecia, Pandi y Nilo, en el departamento de Cundinamarca, los municipios de Icononzo, Melgar y Carmen de Apicalá en el departamento del Tolima, y el corregimiento de San Juan de Sumapaz, en zona rural del Distrito Capital. La cuenca está

dividida en 12 microcuencas que corresponden a los ríos Analí, Juan López, Quebrada Negra, Alto, Medio y Bajo Sumapaz, Negro, Pagüey, Panches,

Pilar y San Juan (Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, 2007), como se muestra en la Figura 2.

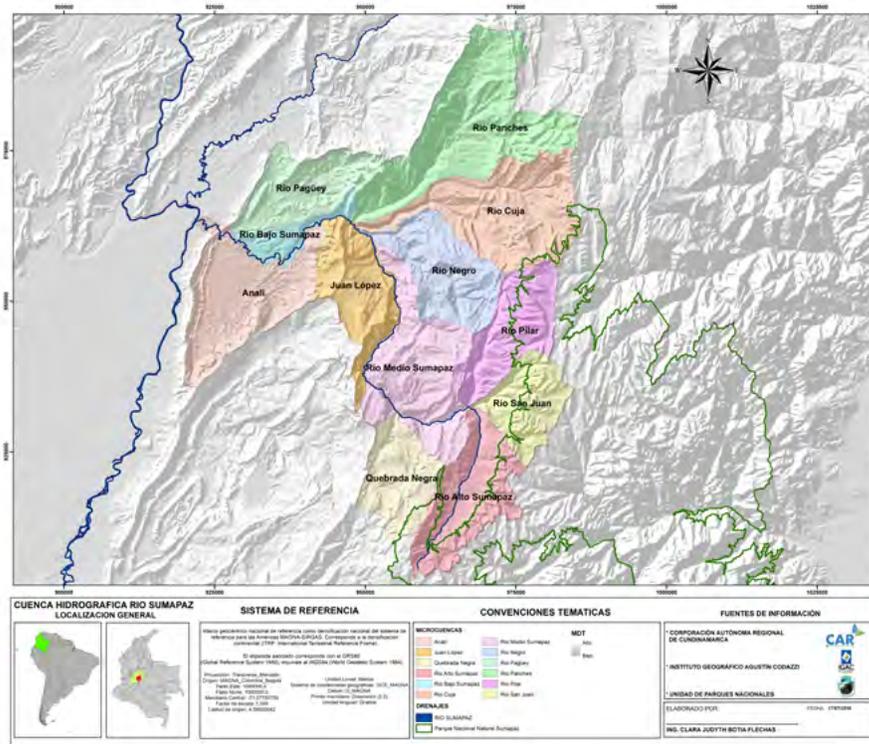


FIGURA 2.
Modelo digital de la cuenca del río Sumapaz.
Fuente: Elaboración propia con base en la información oficial del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, el Sistema de Parques Nacionales Naturales y la CAR. Base cartográfica del Instituto Geográfico Agustín Codazzi.

Según las proyecciones del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), con año de referencia del Censo 2005, para el año 2015 la población de la cuenca era de 295.108 habitantes. En la parte suroriental de la cuenca se encuentra un sector del páramo de Sumapaz que pertenece al Parque Nacional Natural de Sumapaz, una de las reservas de agua más importantes del país. La cuenca hace parte de la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR), la Corporación Autónoma Regional del Tolima (Cortolima) y la Unidad Administrativa de Parques Nacionales Naturales.

Desde la década de 1930 el territorio de la cuenca ha presentado cambios en la organización espacial a causa de procesos de colonización, formas en la tenencia de la tierra (minifundio) y actividades agrícolas y ganaderas, transformaciones que estuvieron enmarcadas en un contexto de conflicto armado debido al accionar de frentes de la guerrilla de las FARC, grupos de Autodefensas y operaciones militares de control, especialmente en las décadas de 1980, 1990, 2000 y 2010. De otro lado, las potencialidades ambientales han convertido este territorio en un lugar propicio para el desarrollo de proyectos hidroeléctricos y mineros.

Tradicionalmente esta región ha estado sometida a procesos de lucha por la tierra y allí se han gestado movimientos sociales importantes (Marulanda, 1991), sin embargo, en la actualidad las luchas en la cuenca del río Sumapaz son por la defensa del agua y la defensa del territorio.

Como se mencionó, los conflictos socioambientales por el agua de la cuenca han emergido en los últimos diez años y están relacionados con la ejecución de dos proyectos, uno de generación de energía y el otro de exploración y producción de hidrocarburos; ambos proyectos están avalados por el Gobierno nacional. El proyecto hidroeléctrico se denomina El Paso y está liderado por la multinacional Emgesa. Los principales efectos que se generarán con su construcción en la cuenca del río Sumapaz se relacionan con la contaminación del agua y cambios en la potabilidad, la variación en los ciclos naturales del caudal (por el desvío del río) y la disminución en la fertilidad del suelo y la producción agrícola. Hoy en día las comunidades que habitan las zonas afectadas no tienen claridad sobre todas las obras que se van a ejecutar ni sobre los impactos que se pueden producir con su construcción, por este motivo están adelantando estrategias de reapropiación del territorio para aumentar su conocimiento sobre la problemática socioambiental del proyecto y generar procesos de movilización social en defensa del páramo y el recurso hídrico como pilares de la economía campesina (León y Villarraga, 2014).

En relación con el proyecto de exploración y producción de hidrocarburos, actualmente se está desarrollando la fase exploratoria del contrato Bloque COR 4 en los municipios de Fusagasugá, Pandí y Pasca a cargo de la empresa Australian Drilling Associates, así como las exploraciones en los mu-

nicipios de Arbeláez, San Bernardo e Icononzo por la compañía Alange Energy y la empresa nacional Vector (Roa, 2014). Frente a esta situación, las comunidades organizadas han desarrollado una serie de acciones para manifestar a los entes gubernamentales y a la opinión pública en general su inconformismo con dichos proyectos, cuestionando las decisiones del Gobierno de otorgar títulos mineros y licencias de construcción de los proyectos en áreas estratégicas de reserva hídrica.

Las organizaciones de usuarios de los acueductos comunitarios, tanto para consumo humano como para riego, son quienes vienen liderando estos procesos de protesta y movilización para la reivindicación de su derecho al territorio al que han pertenecido ancestralmente y con ello el derecho al agua, en un ejercicio de democracia participativa que es ejemplo para el país. De acuerdo con la Contraloría de Cundinamarca (2016), actualmente existen en la cuenca del río Sumapaz 143 acueductos rurales que brindan el agua a 37.757 usuarios y benefician una población aproximada de 151.028 personas.

Las principales acciones que han desarrollado estas organizaciones son las movilizaciones, como la Caravana en Defensa del Agua y el Territorio, desde el municipio de Fusagasugá hasta la plaza de Bolívar en Bogotá, el 16 de septiembre de 2014, donde los delegados de la comunidad radicaron un derecho de petición respaldado por 25.000 firmas de los habitantes de la región para que el presidente de la república, Juan Manuel Santos, frenara los proyectos de explotación de hidrocarburos y proyectos mineros en el páramo (Romero, 2014).

También se ha hecho uso de mecanismos de participación sistémica, como las consultas populares, para que las personas voten si desean o no

la explotación de petróleo y el desarrollo de proyectos hidroeléctricos en su municipio. El tema de las consultas populares inició en el mes de febrero de 2017, cuando el municipio de Cabrera, con el 97 % de votos, le dijo no a la pregunta: ¿Está usted de acuerdo, sí o no, con que en el municipio de Cabrera, Cundinamarca, como Zona de Reserva Campesina, se ejecuten proyectos mineros y/o hidroeléctricos que transformen o afecten el uso del suelo, el agua o la vocación agropecuaria del municipio? Lo propio sucedió el

9 de julio en el municipio de Arbeláez, donde 4.312 de los 4.376 votos registrados fueron por el no a la pregunta: ¿Está usted de acuerdo, sí o no, con que en la jurisdicción del municipio de Arbeláez, Cundinamarca, se lleven a cabo procesos de sísmica, exploración, explotación de hidrocarburos, lavado de hidrocarburos y minería de gran escala? (Roa García et al., 2017). Otros municipios, como San Bernardo y Pasca, están en el proceso para la realización de la consulta (Figura 3).



FIGURA 3.

Difusión de la consulta popular en el municipio de Pasca.

Fuente: Los autores (2017).

El otro instrumento ha sido el de las tutelas que se han instaurado por el derecho a gozar de un ambiente sano y el derecho a la vida, en relación con el derecho humano al agua. En marzo de 2017 se radicaron 2.376 tutelas: 190 en Icononzo (Tolima), 42 en San Bernardo, 621 en Pandí, 1.200 en Arbeláez y 323 en Fusagasugá.

En los meses de junio y julio del año 2017 también se realizaron movilizaciones y bloqueos en la parte alta de la cuenca, en inmediaciones de la laguna de Chisacá, pero esta vez con el propósito de frenar el acceso indiscriminado de turistas al área del páramo de Sumapaz, que hace parte del Parque Nacional Natural del Sumapaz. Esto con el fin de evitar

el deterioro del lugar por el uso inadecuado que están haciendo los turistas de esta área protegida.

3.2. La resiliencia comunitaria en la cuenca del río Sumapaz

En el territorio de la cuenca del río Sumapaz, la resiliencia comunitaria tiene una tradición que es importante mencionar aquí: las comunidades que habitan la cuenca han estado históricamente envueltas en escenarios de luchas sociales para reivindicar su derecho al territorio. A comienzos del siglo pasado las luchas eran por la tierra, ya que la estructura espacial de grandes haciendas cafeteras generó condiciones de injusticia e inequidad social entre hacendados, colonos y arrendatarios. Frente a esta situación, las comunidades resistieron, se organizaron y conformaron el primer sindicato agrario del país (Marulanda, 1991; Varela y Duque, 2011).

Estas mismas comunidades resistieron el embate del conflicto armado que durante cuatro décadas

los afectó, debido los enfrentamientos entre la fuerza pública, la guerrilla y los grupos de auto-defensas, así como los secuestros y las extorsiones a agricultores, empresarios y comerciantes de la región (Vicepresidencia de la República de Colombia, Observatorio del Programa Presidencial de Derechos Humanos y Derecho Internacional Humanitario, 2002). En la actualidad los habitantes de la cuenca están organizados alrededor de la defensa del agua y del territorio para hacerle frente a las políticas económicas y los modelos de privatización del agua, en un ejercicio de democracia deliberativa del cual la academia tiene mucho que aprender.

El análisis de las entrevistas realizadas a los actores clave evidencia diferentes manifestaciones en relación con la resiliencia comunitaria. A partir de las respuestas obtenidas se codificaron 70 segmentos³, de los cuales el 41% está asociado a la categoría autoestima colectiva y el 24% a la categoría cohesión social. En la Figura 4 se muestra la distribución de los segmentos por cada categoría.

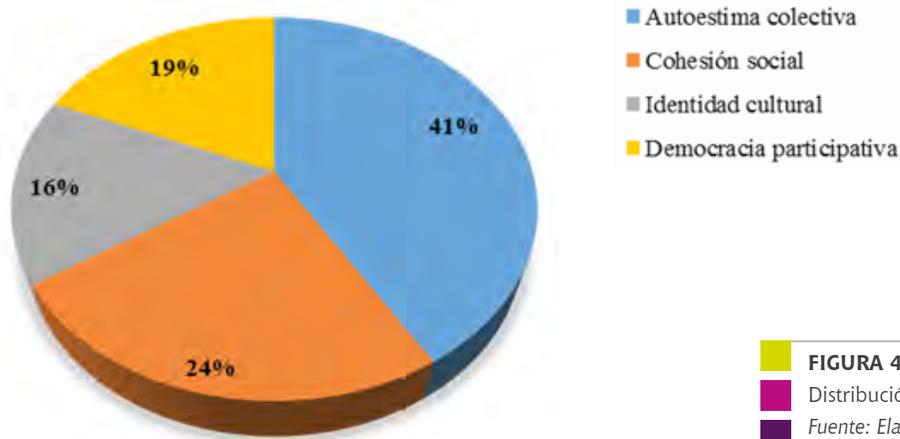


FIGURA 4.

Distribución de las categorías de análisis.

Fuente: *Elaboración propia.*

³ Los segmentos son frases o párrafos seleccionados de las respuestas textuales de los actores entrevistados que dan cuenta de las categorías de análisis.

La autoestima colectiva se ve reflejada en diferentes expresiones de los actores territoriales donde se manifiesta su interés por la defensa del territorio frente a las actividades de exploración y explotación de hidrocarburos, así como en una conciencia colectiva sobre la importancia del agua como patrimonio natural de la región, ligada a una identidad cultural en torno al páramo de Sumapaz y al agua.

Estamos amenazados por un proyecto de hidrocarburos que se llama Cordillera Cuatro, donde está Fusagasugá, Sibaté, Arbeláez, Pasca, San Bernardo, y el sector donde tenemos la captación está incluido en los polígonos de este proyecto. Si se llegase a dar afectaría mucho todo el ecosistema. Con la riqueza del agua, acá sabemos cuál es el impacto, sería algo ilógico que no defendiéramos nuestro páramo, para nosotros el agua es la vida y si no la defendemos estamos llevados (Entrevista a un representante de una asociación de acueductos, municipio de Fusagasugá, 2017).

Asimismo, los actores reconocen su preocupación por la explotación de petróleo en el territorio y los impactos sociales y ambientales que esto trae consigo.

Eso es grave, y fuera del daño ecológico que hacen, porque ellos acaban, absorben el suelo y acaba con el suelo, entonces dejan el suelo estéril, eso ya no sirve para nada, desvalorizar las tierras, todo eso es malo y donde va uno a mirar, vaya, mire, hago un recuento de todas las zonas donde han explotado petróleo y verán que eso está acabado, ya nadie quiere comprar

nada (Entrevista a un funcionario de la Alcaldía, municipio de Fusagasugá, 2017).

También en las palabras que revelan un sentimiento de orgullo por el territorio donde se vive y en la importancia de defender ese territorio:

Pues está la minería, pues que dice el Gobierno que ellos son dueños del subsuelo, pero entonces, pues nosotros somos los que estamos viviendo en el suelo, entonces si acaban el subsuelo se va a acabar el suelo, entonces, pues yo no estoy de acuerdo con eso porque nosotros sí hemos vivido los cambios y los efectos de la explotación, pues cuando ellos venían a hacer una reunión es como concientizando la población de que eso no pasaba nada, y entonces yo siempre les alegaba, yo siempre decía que no podemos permitirlo porque nos van a acabar con el agua (Entrevista a un funcionaria de la Alcaldía, municipio de Pandi, 2017).

Se manifiesta, del mismo modo, en la satisfacción por la respuesta de la comunidad a las acciones colectivas emprendidas para la defensa del agua y del territorio.

Hicimos una *tutelatón*, un domingo de tutelas, y teníamos programado sacar 200 tutelas, pero la gente respondió mucho y conseguimos 700 tutelas en todo el municipio, y la gente se moviliza mucho frente al tema porque el tema es delicado para nosotros (Entrevista a un integrante de una Junta de Acción Comunal [JAC], municipio de Pandi, 2017).

En síntesis, se manifiesta una conciencia sobre habitar (una conciencia del estar) en inmediaciones

del páramo de Sumapaz, considerado como una reserva hídrica muy importante; una conciencia colectiva crítica de la problemática de los conflictos socioambientales en el territorio; también se evidencia el compromiso que tienen con su territorio y la apropiación de sus problemáticas y conflictos, lo que otorga una significativa relevancia a las acciones colectivas para la conservación, que fortalecen el orgullo por su territorio y su comunidad.

Con respecto a la cohesión social, los actores territoriales expresaron algunos aspectos como la relevancia de la organización comunitaria (procesos de autoorganización) en la defensa del agua y del territorio.

Acá se creó una corporación que la componen las asociaciones de acueductos y de distritos de riego que toman agua del río Cuja, Corpocuja, que está liderando una consulta popular para “no a la explotación petrolera” (Entrevista a un representante de una asociación de acueductos, municipio de Pasca, 2017).

Hay un interés por un grupo grande que se abrió un espectro donde los sectores se han unido, manejando un colectivo por el agua que se llama Agua Sí, Petróleo No, entonces, yo digo, excelente, y ya no es solo una voz, sino hay muchas voces por ahí moviéndose, y están haciendo, y estamos mirando la posibilidad para que en Fusagasugá logremos ir a las urnas y decir no a la explotación (Entrevista a un concejal del municipio de Fusagasugá, 2017).

También se evidencia que la comunidad está de acuerdo con proteger el territorio de la explotación petrolera y las hidroeléctricas. Hay una

conciencia crítica de la problemática actual del territorio, que, asimismo, se relaciona con la autoestima colectiva.

Supuestamente ellos dicen [las petroleras] que el impacto ambiental, que no va a haber, pero siempre hay impacto ambiental, sea el más mínimo que sea, lo va a haber. Entonces, nosotros siempre hemos tenido desconfianza sobre eso, y aquí la mayoría de las personas tienen desconfianza sobre eso. Sea lo del petróleo, lo que dicen los muchachos, vienen esas compañías, sacan todas nuestras riquezas y después de quince, veinte años nos dejan en la nada. Entonces, aquí hay mucha oposición, también en el pueblo, sobre eso (Entrevista a un representante de una JAC, municipio de Pandí, 2017).

De igual modo, la cohesión social se expresa en la participación de las asociaciones de acueductos y de la población en general en la defensa del agua y del territorio.

Se vinculó informándole a la comunidad, tuvimos unas asambleas justamente en la época del permiso para realizar la consulta aquí, aquí no queremos la explotación minera, no la queremos, precisamente por eso solicitamos la consulta (Entrevista a un representante de una asociación de acueductos, municipio de Pasca, 2017).

Nosotros siempre hemos tenido una política aquí, de hecho, yo he participado marchando, porque nosotros estamos es a favor del agua y en contra de las petroleras (Entrevista a un edil del municipio de Fusagasugá).

Asimismo, se manifiesta a través de acciones conjuntas para la protección del territorio:

Precisamente el domingo pasado estuvimos en un plantón en la frontera entre la localidad de Usme y la localidad de Sumapaz. ¿Qué objetivo tenía este plantón? De la mejor manera, hacerle entender al turista que no se le permite el ingreso (Entrevista a un docente de la localidad de Sumapaz, 2017).

Se evidencia una gestión participativa en torno al cuidado del agua, la protección de las fuentes, la conservación de los bosques y las experiencias de autoorganización que emergen alrededor de un tema fundamental para la comunidad. De esta manera, es en la organización de las comunidades y su participación en las acciones colectivas para la defensa y la protección de la cuenca en donde mejor se expresa un sentido de cohesión social en el territorio.

Sobre la identidad cultural, las entrevistas revelan que está presente en relación con el páramo y la región del Sumapaz:

Somos la mata del agua del mundo, somos el pulmón del mundo, el más extenso del mundo, las tierras de estas zonas son unas de las más fértiles, tenemos una producción agropecuaria de toda la zona Arbeláez, San Bernardo, Cabrera, Sylvania, Sibaté, toda esta zona del Sumapaz. Es una extensa zona que abastece gran parte de Corabastos en Bogotá. Entonces, si se explota, eso los perjuicios van a ser más grandes que los beneficios (Entrevista a un representante de una asociación de acueductos, municipio de Pasca, 2017).

La región del Sumapaz se ha destacado por ser una reserva campesina muy importante porque [de] aquí salen muchos productos, tanto para Bogotá como para esta región, entonces me parece importante que la gente piense en el campo porque es a donde tenemos que volver (Entrevista a un estudiante universitario del municipio de Fusagasugá, 2017).

La identidad cultural también se ve reflejada en los esfuerzos para activar el sentido de pertenencia y los lazos de solidaridad:

La consulta popular en Fusagasugá, aunque es necesaria, sabemos que es muy difícil de manejar, estamos tratando de concientizar a los fusagasugueños de que lo que pasa en Pasca nos compete a todos, es que desconocemos de dónde viene el agua (Entrevista a un representante de una asociación de acueductos, municipio de Fusagasugá, 2017).

Por eso que tenemos ese proyecto de la cultura ambiental rural dirigida a todos, pero especialmente a los niños, porque la primera forma de ataque ante todas esas cosas es que todos los ciudadanos, cuando estén más grandes, sean conscientes de que cada cosa mal que hacen contra el medio ambiente es un pecado contra la humanidad (Entrevista a un integrante de una JAC, municipio de Fusagasugá, 2017).

En resumen, un elemento clave de la identidad cultural en los actores entrevistados se relaciona con el significado que tiene para ellos habitar un ecosistema como el páramo de Sumapaz, al rededor del cual se comparten valores, creencias y costum-

bres sobre el agua que fortalecen su conciencia del ser y del estar.

En relación con las prácticas de democracia participativa, los actores territoriales manifiestan la importancia del mecanismo de consulta popular para la defensa del agua y del territorio:

Aquí ya está concesionado por Canacol Energy una zona, porque ya hicieron la sísmica y efectivamente hay petróleo y están tramitando la licencia ambiental con la ANLA, ahí es donde nosotros, con la consulta popular, los frenamos (Entrevista a un representante de una asociación de acueductos, municipio de Pasca, 2017).

Yo he visto con mucha alegría y me ha causado mucha emoción ver que la gente se ha organizado para a través de acciones electorales decir no queremos, acá, por ejemplo, la explotación minero energética, y he visto en municipios donde se ha hecho esa consulta y ha ganado el no, no queremos; afortunadamente tenemos esa herramienta (Entrevista a un concejal del municipio de Fusagasugá, 2017).

Pues nosotros estamos de acuerdo con la posición del municipio, la realización de la consulta popular sobre la minería en el municipio y demás, y obviamente nosotros tenemos que avalar el proceso porque es el mejor mecanismo para la protección del recurso hídrico (Entrevista a un representante de una empresa de servicios públicos, municipio de Fusagasugá, 2017).

El objetivo es darnos la pela [con el agua] hasta lo máximo... Cabrera, por ejemplo, ya hizo la consulta popular, entró en pro-

ceso Arbeláez, que la hace en el mes de julio, en agosto la va a hacer el municipio de Pasca. Posiblemente nosotros la estamos realizando entre octubre y noviembre, es prácticamente la prioridad y es el debate en el que estábamos hoy con el comité de veeduría y el concejo municipal, para que nosotros blindemos prácticamente la riqueza hídrica de nuestro país y de nuestro municipio (Entrevista a un funcionario de la Alcaldía del municipio de San Bernardo, 2017).

También se evidenció el trabajo de la academia que apoya los procesos de democracia participativa:

Pues nosotros, desde el semillero, hemos estado en las consultas, entonces hemos apoyado, estuvimos en lo último de Cabrera, estuvimos en un foro de Pandi que fue superimportante porque se reunieron varios grupos de campesinos en ese lugar y nos contaron, digamos, las vivencias que tenían ellos y todo lo que estaba pasando, y estuvimos en Arbeláez apoyando toda la consulta y apoyando sobre todo a Huacana, que era uno de los primordiales que estaba ahí, es un colectivo que se llama Huacana y ahorita estamos apoyando el de Pasca (Entrevista a un estudiante universitario, municipio de Fusagasugá, 2017).

Los procesos de democracia participativa que se vienen desarrollando en el territorio de la cuenca, como movilizaciones, tutelas y consultas populares (mencionadas anteriormente), son, sin lugar a duda, uno de los pilares fundamentales de la resiliencia comunitaria en el Sumapaz. Esta región viene dando pasos importantes en la construcción

de procesos comunitarios a partir de ejercicios de democracia participativa que han determinado la toma de decisiones y posibilitarán, en un futuro inmediato, una organización comunitaria madura y coherente que permitan la defensa de los intereses colectivos, especialmente aquellos ligados al uso y la conservación de los recursos naturales.

4. Conclusiones

Las preocupaciones de las comunidades por lo que pueda pasar con el agua en su territorio debido a los proyectos de explotación minera y de generación de energía hidroeléctrica se materializan en acciones concretas de democracia participativa y dan cuenta del sentido de apropiación de estos grupos humanos por su territorio. La resiliencia comunitaria de los habitantes de la cuenca le otorga una identidad y un sello particular a la territorialidad que allí expresan.

Existe una conciencia colectiva crítica de la problemática de los conflictos socioambientales en el territorio, que evidencia el compromiso que tienen con su territorio y la apropiación de sus problemáticas y conflictos. Sin duda, son comunidades que mantienen una identidad cultural, una autoestima colectiva y una cohesión social alrededor de sus realidades sociales, económicas y ambientales.

Los procesos de defensa del agua y del territorio en la cuenca del Sumapaz han tenido una tradición histórica y se han constituido en una parte de la identidad de sus pobladores. Las diferentes adversidades por las que han tenido que pasar estas comunidades les han permitido reorganizarse para

convertirse en agentes de cambio que se apropian cada vez mejor de sus realidades territoriales. De esta manera, la resiliencia comunitaria ha estado y está presente en la defensa del agua y del territorio, en la medida en que estos procesos revelan una cohesión social que permite la participación efectiva de los actores locales y la ejecución de acciones conjuntas y solidarias que reivindican la identidad cultural de las comunidades de la cuenca.

Los actores locales y comunitarios trabajan en la lógica de la justicia ambiental y la justicia hídrica, en un discurso contrahegemónico que se enfoca en la dimensión del agua-vida como la prioridad, que busca el reconocimiento del papel legítimo que tienen para reivindicar su derecho humano al agua, proteger las fuentes locales de agua y garantizar el abastecimiento, bajo un modelo de gestión solidaria y cooperativa del agua.

Existe una relación intrínseca entre las categorías de análisis de la resiliencia comunitaria. Así, por ejemplo, cuando las comunidades tienen un arraigo por su identidad cultural, esto fortalece la autoestima colectiva y la cohesión social, y esta última es la que, a su vez, facilita los ejercicios de democracia participativa en el territorio.

Esta capacidad de estas comunidades para organizarse y enfrentar las adversidades en una apropiación social y cultural consciente del espacio, de sus sistemas naturales y de sus problemáticas, es una cualidad que debe ser reconocida por parte de los actores institucionales del nivel local y nacional para la ejecución de una planificación participativa orientada a la sostenibilidad territorial de la cuenca.



Referencias

- Casellas, A., (2008, mayo). *Geografía eco-crítica: el giro medioambientalista como eje vertebrador de una nueva territorialidad*. Ponencia presentada en el X Coloquio Internacional de Geocrítica, Diez años de cambios en el mundo, en la geografía y en las ciencias sociales, 1999-2008, Barcelona, España.
- Contraloría de Cundinamarca (2016). *Informe anual del estado de los recursos naturales y del ambiente del departamento de Cundinamarca*. Vigencia 2015. Recuperado de http://contraloriadecundinamarca.gov.co/attachment/002%20informes/008%20informe_a_nual_del_estado_de_los_recursos_naturales_y_del_ambiente_del_departamento_de_cundinamarca/2016/consolidado-provincias.html
- Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR). (2007). *Diagnóstico, prospectiva y formulación de la cuenca hidrográfica del río Sumapaz*. Bogotá: CAR.
- Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR). (2012). *Plan de Gestión Ambiental Regional 2012-2023*. Bogotá: CAR.
- Crocker, J. y Luhtanen, R. (1990). Collective self-esteem and ingroup bias. *Journal of personality and social psychology*, 58(1), 60-67.
- Edwards, M., Gil, D., Vilches, A. y Praia, J. (2004). *La atención a la situación del mundo en la educación científica. Enseñanza de las Ciencias*, 22(1), 47-64.
- Euwater, R. (2005) Declaración europea por una nueva cultura del agua. *Cuadernos del Cendes*, 22(59), 161-163. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=40305911> > ISSN 1012-2508.
- Folke, C. (2006). Resilience: The emergence of a perspective for social-ecological systems analyses. *Global Environmental Change*, 16, 253-267.
- García Ballesteros, A. (2000). La cuestión ambiental en la geografía del siglo XX. *Anales de Geografía de la Universidad Complutense*, 20, 101-114.
- Gómez, I. (2014). La acción colectiva del agua en Colombia y el referendo como acercamiento de democracia directa. *Análisis Político*, 27(80), 79-103.
- Leff, E. (2004). Racionalidad ambiental y diálogo de saberes. Significancia y sentido en la construcción de un futuro sustentable. *Polis Revista Académica Universidad Bolivariana de Chile*, 2(7), 0.
- Leff, E. (2006). Ética por la vida. Elogio de la voluntad de poder. *Polis Revista Académica Universidad Bolivariana de Chile*, 5(13), 0.
- León, P. y Villarraga, F. (2014). *El río Sumapaz. Proyecto hidroeléctrico "El Paso": Agua y vida campesina en riesgo*. Bogotá: ILSA.
- Maguire, B., y Cartwright, B. (2008). *Assessing a community's capacity to manage change: a resilience approach to social assessment*. Canberra: BRS Publication Sales.
- Martínez-Alier, J. (2004). Los conflictos ecológico-distributivos y los indicadores de sustentabilidad. *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica*, 1, 21-3.

- Marulanda, E. (1991). *Colonización y conflicto: las lecciones del Sumapaz*. Bogotá, Colombia: Tercer Mundo.
- Molano, O. (2007). Identidad cultural un concepto que evoluciona. *Opera*, 7(7), 69-84.
- Organización de las Naciones Unidas (ONU). (2010). Resolución /64/292. El derecho humano al agua y al saneamiento. Recuperado de http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/64/292&Lang=S
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco). (2012). *Managing Water under Uncertainty and Risk*. United Nations World Water Development Report 4, vol. 1. París: World Water Assessment Program, United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.
- Rapaport, C., Hornik-Lurie, T., Cohen, O., Lahad, M., Leykin, D. y Aharonson-Daniel, L. (2018). *The relationship between community type and community resilience*. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 31, 470-477.
- Ribeiro, S. (2006). Las caras de la privatización del agua. En R. Grosse, C. Santos, J. Taks, y S. Thimmel (Coord.), *Las Canillas Abiertas de América Latina II. La lucha contra la privatización del agua y los desafíos*, (pp. 37-39). Montevideo, Uruguay: Casa Bertolt Brecht.
- Roa, T. (2014). Petróleo. El nuevo mapa de los conflictos. En T. Roa y M. Navas (coords.), *Extractivismo, conflictos y resistencias* (pp. 199-238). Bogotá, Colombia: Censat Agua Viva - Amigos de la Tierra Colombia.
- Roa García, M., Roa Avendaño, T. y Acosta, A. (2017). La democratización ambiental, pieza clave en el post-conflicto colombiano. En H. Alimonda, C. Toro y F. Martín (eds.), *Ecología política latinoamericana: pensamiento crítico, diferencia latinoamericana y rearticulación epistémica* (1ª ed., vol. 1, pp. 319-349). Buenos Aires: Clacso.
- Romero, L. (19 de septiembre de 2014). Lucha por proteger el Sumapaz. *El Espectador*. Recuperado de <https://www.elespectador.com/noticias/bogota/lucha-protector-el-sumapaz-articulo-517608>
- Reich, J. W., Zautra, A. J. y Hall, J. S. (Eds.). (2010). *Handbook of adult resilience*. New York, EE. UU.: Guilford Press.
- Santos, M. (1995). A questão do meio ambiente: desafios para a construção de uma perspectiva transdisciplinar. *Anales de Geografía de la Universidad Complutense*, 1(1), 695-705.
- Sabatini, F. y Sepúlveda, C. (1997). *Conflictos ambientales: entre la globalización y la sociedad civil*. Santiago de Chile: Publicaciones CIPMA.
- Shiva, V. (2003). *Las guerras del agua. Privatización, contaminación y lucro*. México D. F.: Siglo XXI.
- Soja, E. W. y Hadjimichalis, C. (1979). Between geographical materialism and spatial fetishism. *Antipode*, 11(3), 59-67.
- Suárez, N. (2001). Una concepción latinoamericana: la resiliencia comunitaria. En A. Melillo (comp.), *Resiliencia. Descubriendo las propias fortalezas* (3ª ed., pp. 72-81). Buenos Aires: Paidós.

- Suazo, M. (2016). Resiliencia comunitaria y su vinculación al contexto latinoamericano actual. *Cuadernos de Trabajo Social*, 14, 23-45.
- Úcar, X. (2009). *La comunidad como elección: teoría y práctica de la acción comunitaria*. Barcelona: Universitat Autònoma de Barcelona, Departament de Pedagogia Sistemàtica i Social. Recuperado de https://ddd.uab.cat/pub/recdoc/2009/54267/comele_a2009.pdf
- Uriarte, J. D. (2013). La perspectiva comunitaria de la resiliencia. *Psicología Política*, 47,7-18.
- Vargas, R. (2006). *La cultura del agua. Lecciones de la América indígena. Serie Agua y Cultura*. Montevideo: Unesco - PHI.
- Varela, L. y Duque, D. (2011). Estrategia de los agrarios de Sumapaz y Oriente del Tolima durante el Frente Nacional. *Revista Historia y Sociedad*, 21, 173-195.
- Vicepresidencia de la República de Colombia, Observatorio del Programa Presidencial de Derechos Humanos y Derecho Internacional Humanitario (2002). *Panorama actual de la región del Sumapaz*. Bogotá: Fondo de Inversión para la Paz.



Estimación de trayectorias de crecimiento poblacional a partir de imágenes satelitales nocturnas DMSP-OLS en las cuatro principales ciudades de Colombia



PROJECTING POPULATION GROWTH FROM DMSP-OLS NIGHTTIME SATELLITE IMAGERY IN THE FOUR MAIN CITIES OF COLOMBIA

AVALIAÇÃO DE TRAJETÓRIAS DE CRESCIMENTO POPULACIONAL A PARTIR DE IMAGENS DE SATÉLITES NOTURNOS DMSP-OLS NAS QUATRO PRINCIPAIS CIDADES DA COLÔMBIA

Diego Rodríguez-Mariaca¹
Francisco Luis Hernández-Torres²

Para citar este artículo: Rodríguez-Mariaca, D. y Hernández-Torres, F. L. (2019). Estimación de trayectorias de crecimiento poblacional a partir de imágenes satelitales nocturnas DMSP-OLS en las cuatro principales ciudades de Colombia. *Perspectiva Geográfica*, 24(1), 35-52. <https://doi.org/10.19053/01233769.8087>



Recepción:

10 de junio de 2018

Evaluación:

6 de noviembre de 2018

Aprobación:

5 de febrero de 2019

Resumen

Las imágenes nocturnas se han empleado desde la década de los noventa y han permitido estudiar dinámicas de los asentamientos urbanos. Así mismo, la generación de censos poblacionales regularmente es un proceso costoso y, por ende, no pueden ser replicados constantemente. Por esta razón, se presenta como alternativa el uso de imágenes DMSP-OLS para determinar las trayectorias de crecimiento poblacional

- 1 Grupo de Investigación en Transporte, Tránsito y Vías (GITTV). Laboratorio Urbano, Centro de Investigaciones y Documentación Socioeconómica (CIDSE). Universidad del Valle, Cali, Colombia. diego.rodriguez.mariaca@correounivalle.edu.co
- 2 Grupo de Investigación en Percepción Remota (GIPER). Universidad del Valle, Cali, Colombia. francisco.hernandez@correounivalle.edu.co

de las cuatro principales ciudades colombianas. Dichas trayectorias fueron estimadas a partir de los valores digitales de pixel de las imágenes antes y después de la calibración temporal, así como con los datos de la radiancia relativa. Las estimaciones de Cali y Barranquilla resultaron cercanas a las trayectorias de crecimiento poblacional proyectadas por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) para el año 2005, por el contrario, los datos en Bogotá y Medellín presentaron distorsiones que sobreestimaron los tamaños poblacionales. Los hallazgos reafirman el potencial de dichas imágenes para monitorear las dinámicas poblacionales en Colombia.

Palabras clave: Colombia, desarrollo urbano, NTL, DMSP-OLS, proyección demográfica, teledetección.

Abstract

Nighttime imagery has been used since the 1990s and has enabled the study of urban settlement dynamics. Since population censuses are expensive and cannot be conducted regularly, DMSP-OLS imagery is introduced as an alternative to project population growth in the four main Colombian cities. These projections were made based on the digital pixel values of images before and after time calibration, as well as on relative radiance data. Cali and Barranquilla estimates are close to the population growth predicted by the National Administrative Department of Statistics (DANE) for 2005, while Bogotá and Medellín data show distortions that overestimated population sizes. Findings reaffirm the potential of these images to monitor population dynamics in Colombia.

Keywords: Colombia, urban development, NTL, DMSP-OLS, population projection, remote sensing.

Resumo

Imagens noturnas têm sido utilizadas desde a década dos anos noventa e tem permitido o estudo das dinâmicas dos assentamentos urbanos. Assim mesmo, a geração de censos populacionais regularmente é um processo caro e, portanto, não podem ser constantemente replicados. Por esse motivo, o uso de imagens DMSP-OLS é apresentado como uma alternativa para determinar as trajetórias de crescimento populacional das quatro principais cidades colombiana. Essas trajetórias foram estimadas a partir dos valores digitais de pixel das imagens antes e depois da calibração

temporária, bem como com os dados da radiância relativa. As estimativas de Cali e Barranquilla aproximaram-se as trajetórias de crescimento populacional projetadas pelo Departamento Administrativo Nacional de Estatística (DANE) para o ano 2005; pelo contrário, os dados em Bogotá e Medellín apresentaram distorções que superestimaram o tamanho da população. Os resultados reafirmam o potencial dessas imagens para monitorar as dinâmicas populacionais na Colômbia.

Palavras chave: Colômbia, Desenvolvimento Urbano, NTL, DMSP-OLS, Projeção Demográfica, Sensoriamento Remoto.

1. Introducción

Las imágenes nocturnas han sido objeto de estudio desde la década de los noventa, época desde la cual el Defense Meteorological Satellite Program (DMSP) Operational Linescan System (OLS)³ puso a disposición, de manera gratuita, imágenes anuales para el periodo 1992-2013, lo que ha permitido que sean usadas con múltiples propósitos; uno de ellos ha sido el estudio de las dinámicas socioeconómicas de los asentamientos urbanos. Los estudios desarrollados comprenden temas como urbanización, crecimiento económico y poblacional, acceso y consumo de electricidad, contaminación

lumínica y CO², entre otros, desarrollados principalmente en China, Estados Unidos, Medio Oriente y África subsahariana (Bennett y Smith, 2017).

Los trabajos referenciados en este estudio, debido a su alto rigor en el procesamiento de imágenes satelitales y temáticas demográficas o urbanas, se pueden clasificar mayoritariamente en dos tipos: 1) estudios empíricos que aportan al acervo literario y presentan evidencia sobre las relaciones entre la luminosidad de las ciudades (medida por medio de los valores digitales de pixel) y las actividades humanas (Doll y Pachauri, 2010; Huang, Yang, Li y Gao, 2016; Álvarez, Parés y Aide, 2012); y 2) estudios metodológicos en los cuales se relacionan aspectos teóricos soportados en formulaciones matemáticas robustas para la calibración temporal, la estimación de radiancia y la reducción de saturación del pixel (Elvidge, Hsu, Baugh, y Ghosh, 2014; Ma, Wu, Li, Peng y Liu, 2014; Hsu, Baugh, Ghosh, Zhizhin y Elvidge, 2015; Elvidge et al., 1999). Sin embargo, existe un pequeño grupo de estudios que combinan la rigurosidad de los métodos de percepción remota y la evidencia empírica de los análisis exploratorios y confirmatorios, lo

3 El programa DMSP-OLS hace parte de la agencia norteamericana de Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA, por su sigla en inglés). Si bien desde la década de los setenta se han realizado observaciones satelitales por parte de dicha entidad, fue solo hasta los noventa que los productos fueron puestos a disposición del público y se reconoció el potencial de estos para observar dinámicas urbanas. El programa publicó datos abiertos de las observaciones realizadas entre 1992-2013 que corresponden a la versión 4 y pueden ser consultados y descargados en <http://ngdc.noaa.gov/eog/dmsp.html>. Debido a su reducida escala espacial y espectral, se suspendió dicho programa y se dio paso al programa NPP VIIRS DNB por medio de su sensor Suomi, del cual hay datos disponibles de mediciones desde el año 2012.

cual enriquece aún más la discusión en torno al uso de la teledetección en el seguimiento de las dinámicas urbanas, como el trabajo de Ju, Dronova, Ma y Zhang (2017).

La generación de estadísticas nacionales de datos poblacionales es, por lo regular, costosa. Si bien las encuestas de hogares logran captar información de múltiples dimensiones (sociales, culturales, económicas y demográficas, entre otras), estas no pueden ser replicadas constantemente (Martínez, 2006). Los censos en Colombia se realizan, aproximadamente, cada doce años. Durante este periodo de tiempo, se desarrollan dinámicas poblacionales que en ocasiones difieren de las proyecciones de crecimiento estimadas, como sucedió, por ejemplo, con las estimaciones en el censo del 1993 y los resultados del 2005, donde hubo una diferencia de cerca de tres millones de habitantes (Martínez, 2006), o como los hallazgos parciales del censo de 2018, donde se estima que la diferencia oscila en torno al 9%, es decir, 4,5 millones de habitantes menos que los proyectados en el 2005 (Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE], 2018).

El uso de imágenes DMSP-OLS se presenta como alternativa para ajustar dichas proyecciones en Bogotá Distrito Capital y los municipios de Medellín, Cali y Barranquilla, que corresponden a los cuatro centros poblacionales más grandes de Colombia. En este conjunto no solo se encuentran las ciudades con mayor jerarquía poblacional (desde 1912) e industrial (desde 1951) (Latorre, 1986), sino que además estas presentan diferentes características físicas en cuanto a topografía, elevación, condiciones atmosféricas y dinámicas demográficas y económicas (Galvis, 2001, 2013; Vivas, 2011) que permiten captar parte de la diversidad regional y la heterogeneidad espacial del país.

En Colombia hay algunas aproximaciones con respecto a este tipo de estudios, donde es posible destacar el trabajo de Villa (2014), que emplea los valores digitales de imágenes NTL de DMSP-OLS como proxy anual del crecimiento del PIB municipal y per cápita, y su relación con la intervención estatal por medio de las políticas de transferencias monetarias condicionadas, empleando los registros de beneficiarios del Programa Familias en Acción entre el 2000 y 2004. Por otro lado, Higuera (2016) realiza un análisis específico del cambio en las condiciones económicas de la región del Pacífico colombiano después de los procesos de titulación colectiva de tierras. Aunque ambos estudios presentan un alto rigor en la formulación de hipótesis y métodos sofisticados de modelación, el procesamiento de las imágenes satelitales pasa desapercibido y se realizan comparaciones temporales sin llevar a cabo una calibración, por ende, suponen que un valor digital es comparable con otro de un año diferente y tomado por otro sensor, lo cual, ciertamente, no es adecuado, pues los valores digitales no son equivalentes temporal y espacialmente; el valor digital de luminosidad de un pixel captado por el sensor F10 no puede compararse directamente con el captado por el F15, pues los valores corresponden a fechas y sensores diferentes, razón por la cual debe realizarse el procesamiento de las imágenes primero para poder construir las series temporales (Elvidge et al., 1999, 2014; Ma et al., 2014; Hsu et al., 2015; Ju et al., 2017).

Es por lo anterior que el objetivo de este estudio es presentar una metodología simple en la cual se realiza el procesamiento mínimo de las imágenes para poder emplearlas como insumo y, por otro lado, un modelo demográfico de crecimiento poblacional sencillo, pues no contamos con los datos para estimar las tasas de crecimiento a partir de un modelo

más sofisticado, como el método de componentes empleado por el DANE. Por ello los esfuerzos de este trabajo apuntan en la dirección de los estudios empíricos con rigurosidad en el procesamiento de las imágenes, siguiendo principalmente la metodología empleada por Elvidge et al. (2014), que combina un componente analítico de las dinámicas urbanas como el expuesto por Huang et al. (2016).

Para la determinación de las trayectorias de crecimiento poblacional basadas en la luminosidad captada a través de las imágenes DMSP-OLS durante el periodo 1993-2005, se llevó a cabo el proceso de calibración temporal y se calculó la radiancia, posteriormente se estimó un modelo de crecimiento poblacional, y, a partir de este, se construyeron las trayectorias de crecimiento, que fueron comparadas con los datos generados por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE).

2. Materiales y métodos

2.1. Imágenes NTL DMSP-OLS

Los datos corresponden a imágenes satelitales de luces nocturnas (en adelante, NTL, por la sigla en inglés de *night time lights*) de DMSP-OLS. Son datos de gran ayuda, pero presentan una serie de dificultades, pues han sido capturados durante el periodo de observación por cinco diferentes sensores (F10, F12, F14, F15 y F16) debido al desgaste de los mismos. Lo anterior conduce a que se deban hacer calibraciones interanuales para trabajar con los datos de forma continua. Adicionalmente, se presentan problemas relacionados con la saturación, el resplandor y la falta de calibración a bordo, lo cual implica que los datos deban ser procesados con una mayor rigurosidad para el análisis de las dinámicas de iluminación y brillo de las ciudades (Hsu et al., 2015).



FIGURA 1.

Imagen nocturna F15 de 2003.

Fuente: <http://ngdc.noaa.gov/eog/dmsp/downloadV4composites.html>.

Las imágenes OLS versión 4 (Figura 1) consignadas en la página de la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica del Departamento de Comercio de los Estados Unidos (NOAA) (<https://ngdc.noaa.gov/eog/dmsp/downloadV4composites.html>) corresponden a imágenes compuestas por valores digitales que son una representación relativa de la radiancia de los objetos observados en el satélite. En este caso, dichos valores digitales se encuentran en un rango entre 0-63, debido a que el pixel solo almacena datos en 6 bits, además la resolución espacial de las imágenes es baja, ya que el tamaño del pixel es de 2,7 kilómetros. El rango espectral del sensor se encuentra entre los 0,4-1,1 μm , lo cual lo ubica entre el espectro visible y el infrarrojo cercano. La información captada de luminosidad nocturna de las ciudades oscila en la franja horaria de 20:30 a 21:30 h.

2.2. Censo y cartografía base

Se contó con los datos agregados a nivel municipal del censo de 1993 y de 2005 y las bases geográficas del Marco Geoestadístico Nacional (MGN) del DANE, que permitieron delimitar el área de cada municipio para, posteriormente, poder estimar los índices de luminosidad correspondientes a cada ciudad objeto de estudio.

2.3. Zona de estudio

La zona de estudio corresponde a los límites municipales de Bogotá, Medellín, Cali y Barranquilla. En la Figura 2 se presenta la ubicación y los niveles digitales de luminosidad de los cuatro municipios. Bogotá es la capital de Colombia y es la ciudad con mayor población del país, con más de 8 millones de habitantes. Está ubicada a $4^{\circ} 35' 56''$ N, $74^{\circ} 04' 51''$ W, con una altura media de 2.640 m s. n. m. y una superficie de 1.775 kilómetros cuadrados. Medellín es la segunda ciudad de Colombia con mayor cantidad de habitantes, cerca de 2,5 millones. Se encuentra ubicada entre cordilleras, a 1.495 m s. n. m., con una superficie de 382 kilómetros cuadrados a $6^{\circ} 14' 41''$ N, $75^{\circ} 34' 29''$ W.

Cali concentra 2,4 millones de habitantes y se localiza sobre un valle geográfico con una altura media de 1.018 m s. n. m. y un área aproximada de 619 kilómetros cuadrados, ubicado a $3^{\circ} 26' 24''$ N, $76^{\circ} 31' 11''$ W. Bogotá, Medellín y Cali se encuentran localizadas al interior del país. Por otro lado, Barranquilla se ubica en la costa Caribe, a $10^{\circ} 57' 50''$ N, $74^{\circ} 47' 47''$ W, sobre el extremo norte del país, a una altura de 18 m s. n. m. Alberga 1,2 millones de habitantes en 154 kilómetros cuadrados y es el municipio que menor extensión y altura presenta de los cuatro analizados.

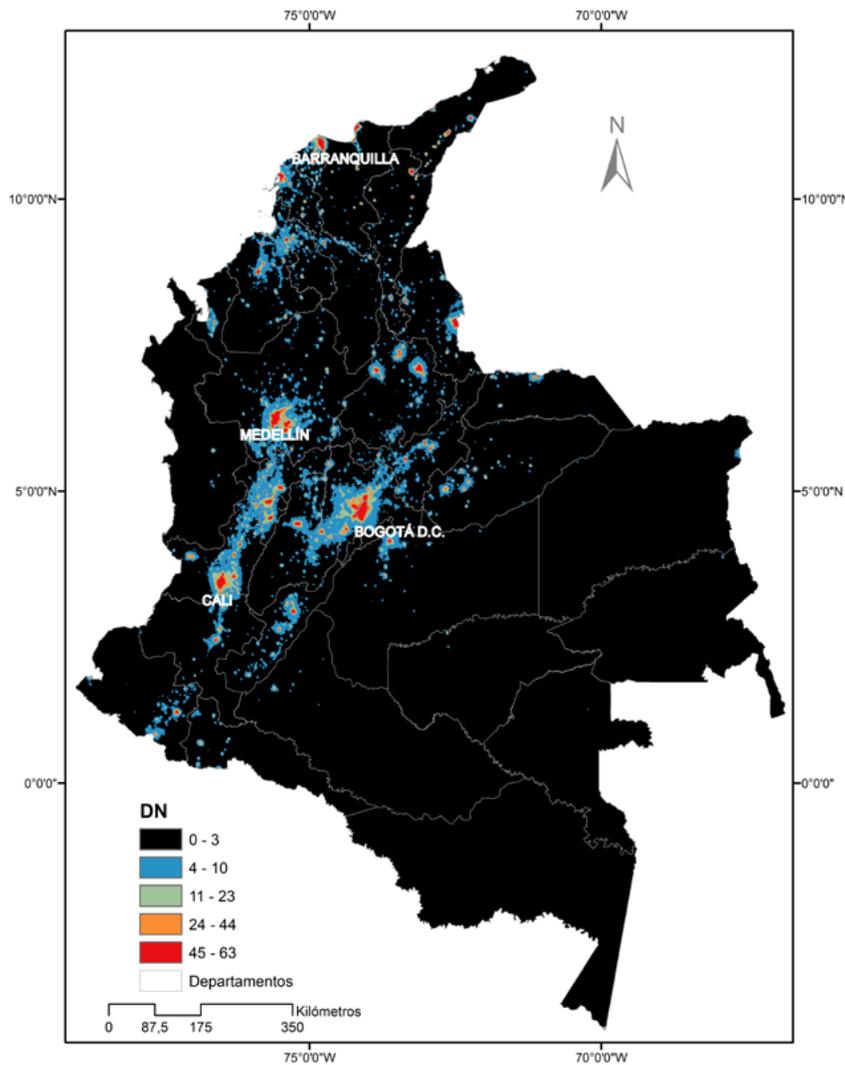


FIGURA 2.
 Luces nocturnas en la zona de estudio.
 Fuente: Elaboración propia a partir de imágenes DMSP-OLS.

2.4. Estimación de SOL

Sum of lights (SOL, por su sigla en inglés) es un índice de luminosidad agregada que consiste en sumar los valores de los píxeles (DN_i) de la zona de estudio i (ecuación 1). Comúnmente se emplean los valores digitales de la imagen directamente (Doll y Pachauri, 2010; Huang et al., 2016; Álvarez et al., 2012); sin embargo, Elvidge et al. (2014) estiman el SOL después de calibrar la serie temporal.

$$SOL_i = \sum DN_i \quad (\text{Ec. 1})$$

Empleando la ecuación 1, se estimaron tres índices: *SOL DN*, que corresponde a la suma de los valores digitales de los píxeles contenidos en cada municipio; *SOL calibrado*, que hace referencia a la sumatoria de los valores digitales después del proceso de calibración; y *SOL radiancia*, que relaciona el proceso de calibración y estimación de radiancia para, posteriormente, realizar la sumatoria en cada municipio y así obtener la luminosidad en una unidad física y no en valores digitales, que corresponden a una escala relativa adimensional. Debido a distorsiones en los valores digitales de

algunas zonas de análisis en los años 1993 y 2005, fue necesario realizar las estimaciones de las tasas de crecimiento poblacional ampliando el horizonte a 1992-2006.

2.5. Calibración de la serie temporal

Siguiendo la metodología propuesta por Ju et al. (2017) y con los coeficientes de calibración consignados (Elvidge et al., 2014) que corresponden al resultado de la estimación de una regresión cuadrática (ecuación 2) entre los valores digitales de las imágenes anuales y la correspondiente a 1999, se estimó la serie calibrada 1992-2006.

$$DN'_i = \alpha_i \times L_i^2 + b_i \times L_i + C_i \quad (\text{Ec. 2})$$

Donde DN'_i es el valor digital calibrado; a , b y c corresponden a los coeficientes de calibración y DN a los valores digitales originales de pixel. Para el periodo comprendido entre 1992 y 2006 hay disponibles 26 imágenes NTL, pues algunos años fueron capturados simultáneamente por dos satélites; sin embargo, para la construcción de la serie temporal fueron seleccionadas las imágenes anuales que, en su ajuste por medio de la ec. 2, tenían un R^2 mayor.

2.6. Estimación de radiancia

Debido a la falta de calibración interna y a que la construcción de las imágenes NTL se genera a partir de un compendio de capturas diarias, estas no tienen metadatos, lo cual implica que los términos de ganancia y sesgo, ampliamente usados en las imágenes satelitales, no puedan ser empleados de manera convencional en este caso. La estimación

de la radiancia se llevó a cabo por medio de la ecuación 3, la cual solo relaciona los valores digitales del pixel.

$$\text{Radiancia} = (DN)^{3/2} \times 10^{-10} \text{ W/cm}^2 \text{ /sr} / \mu \quad (\text{Ec. 3})$$

Cabe destacar que los valores estimados por medio de la ecuación 3 se deben interpretar como una radiancia relativa (Elvidge et al., 2014; 1999), ya que son un compendio anual de capturas, lo cual impide obtener factores de corrección.

2.7. Modelo de crecimiento poblacional

Con el propósito de modelar el crecimiento poblacional, y teniendo en cuenta la variación en la población registrada por el DANE, se empleó un modelo matemático de proyección demográfica (ecuación 4) que corresponde al geométrico de crecimiento periódico para estimar una tasa de crecimiento promedio. De igual manera, se emplearon las variaciones de SOL (DN, calibrado y radiancia).

$$\Delta P = (P_f / P_i)^{(1/n)} - 1 \quad (\text{Ec. 4})$$

Donde ΔP corresponde a la variación de la población, P_i es la población inicial, P_f la población final y n corresponde al número de periodos.

2.8. Estimación de trayectorias de crecimiento

A partir de las tasas de crecimiento promedio y los datos de población de cada municipio para el año de 1992, se empleó la ecuación 5 para estimar las

trayectorias de crecimiento poblacional DANE y SOL respectivamente.

$$P_t = P_i (\Delta P + I)^n \tag{Ec. 5}$$

Donde P_t es la población en el tiempo t , P_i es la población inicial, y ΔP corresponde a la variación de la población.

3. Resultados

Los resultados se enfocan, en primer lugar, en la comparación de las variaciones del SOL y posteriormente se confrontan las trayectorias de crecimiento poblacional estimadas a partir de las tasas

de crecimiento promedio de datos DANE y las variaciones del SOL.

3.1. SOL DN, calibrado y radiancia

En la Figura 3 se observa un ejemplo de las implicaciones al emplear los valores digitales, y la posible distorsión en los análisis temporales. El comportamiento de las variaciones del SOL para el municipio de Cali permite determinar la clara diferencia entre usar los valores digitales sin calibración y calibrados. También se evidencia una brecha de algunos años entre los valores de radiancia y los valores digitales calibrados, aun cuando su comportamiento es similar a lo largo del periodo de estudio.

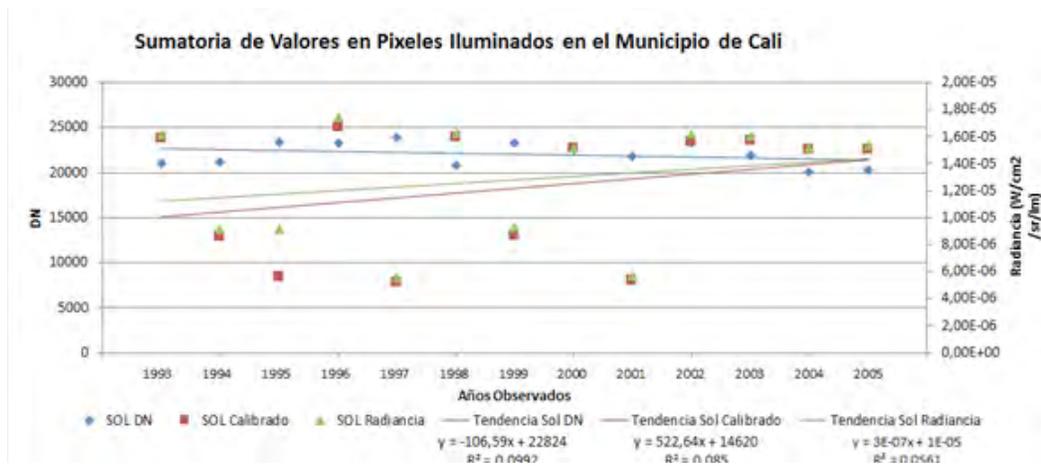
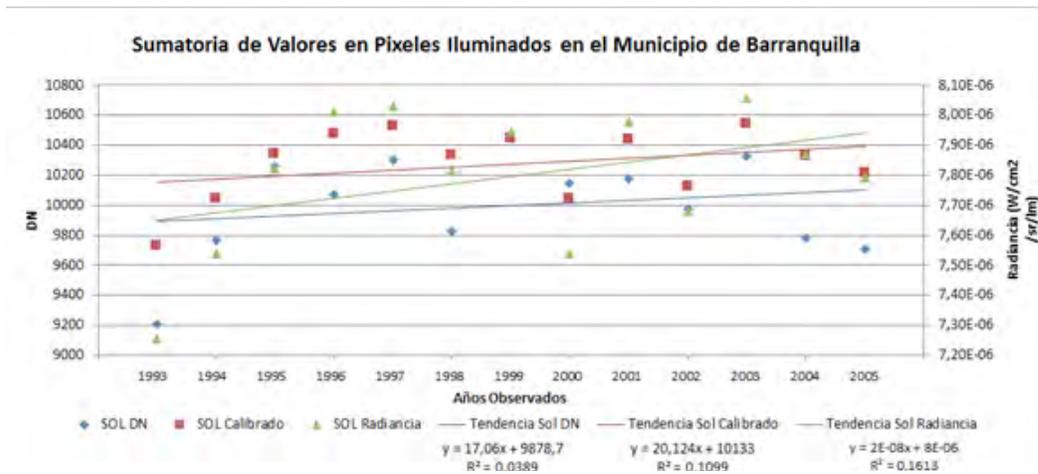


FIGURA 3. Comportamiento de SOL DN, SOL calibrado y SOL radiancia en Cali. Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, en la Figura 4 se presentan las tendencias para Barranquilla. De nuevo los valores digitales indican una fuerte diferencia comparados con los valores calibrados y de radiancia relativa. En los otros municipios estudiados dicho

comportamiento revela diferencias importantes, las cuales son evidentes en las tasas de crecimiento (Tabla 1) que se presentan y se analizan en detalle en el siguiente apartado.

**FIGURA 4.**

Tendencia SOL DN, SOL calibrado y SOL radiancia en Barranquilla.

Fuente: *Elaboración propia.*

3.2. Trayectorias de crecimiento poblacional

En cuanto a las tasas de crecimiento poblacional estimadas a partir de las variaciones de SOL y datos del DANE entre 1993 y 2005, encontramos cómo Barranquilla y Cali presentan valores, en términos de población estimada, cercanos a los datos obtenidos en la medición del censo de 2005. Cabe destacar el caso de Barranquilla, debido a que el error de la estimación por medio de NTL, con respecto a lo observado en el 2005, es menor que el de las proyecciones de 1993. Por otro lado, Bogotá y Medellín presentaron valores alejados y con fuertes distorsiones que sugieren que se debe considerar una mayor rigurosidad en el procesamiento de las imágenes, o que las diferencias físicas (topografía y elevación) podrían incidir sobre los resultados obtenidos.

Barranquilla, como se mencionó, fue el caso de mayor acierto, con tasas de crecimiento bajas y cercanas entre ellas: las variaciones de SOL (DN, calibrado y radiancia) y los datos DANE fueron de 0,0068, 0,0063, 0,0091 y 0,0055 respectivamente. La trayectoria de SOL radiancia presenta un mejor ajuste respecto a las mediciones del censo de 2005 que las proyecciones de 1993. Evidencia de lo anterior es la brecha entre la población del censo de 2005 con respecto a la estimada por medio del SOL radiancia y la proyección de 1993: mientras la primera es de 4.863 habitantes, la segunda fue de 33.482 habitantes. Como se puede observar en la Figura 5 y la Tabla 1 los resultados del SOL radiancia presentan una menor diferencia en la estimación del crecimiento poblacional.

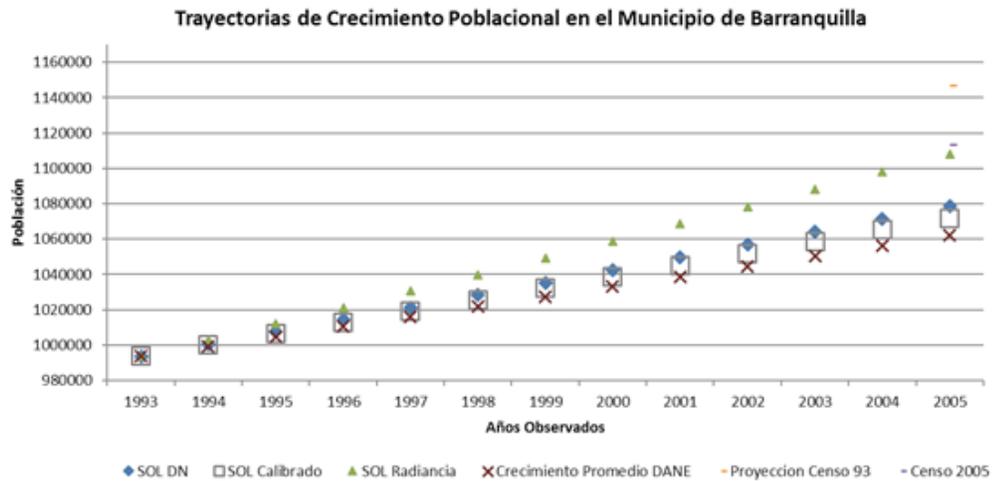


FIGURA 5.
 Trayectorias de crecimiento poblacional en Barranquilla.
 Fuente: Elaboración propia.

La Figura 6 presenta las trayectorias de crecimiento poblacional en Cali: las tasas estimadas de las variaciones de SOL (DN, calibrado y radiancia) y de los datos del DANE son de 0,0053, 0,0083, 0,0086 y 0,0139 respectivamente. Es posible evidenciar que la brecha entre el SOL DN y los datos

del DANE es mayor que en las otras dos variaciones. Las trayectorias de crecimiento poblacional estimadas a partir de SOL calibrado y radiancia se encuentran más próximas, aunque no disminuye la brecha entre las proyecciones del DANE de 1993 y las mediciones del censo de 2005 (Tabla 1).



FIGURA 6.
 Trayectorias de crecimiento poblacional en Santiago de Cali.
 Fuente: Elaboración propia.

TABLA 1. DIFERENCIAS ENTRE LAS PROYECCIONES POBLACIONALES DEL CENSO DE 1993 Y LAS ESTIMADAS POR MEDIO DE NTL

	AÑO													Diferencia - Censo 2005
	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	
Barranquilla														
DANE	993,76	999,29	1.004,84	1.010,43	1.016,05	1.021,70	1.027,39	1.033,10	1.038,84	1.044,62	1.050,43	1.056,27	1.062,15	-50,87
DN	1.000,59	1.007,47	1.014,39	1.021,36	1.028,38	1.035,45	1.042,57	1.049,73	1.056,95	1.064,21	1.071,53	1.078,89	1.086,25	-34,12
Calibrado	1.000,05	1.006,37	1.012,74	1.019,15	1.025,60	1.032,09	1.038,62	1.045,19	1.051,80	1.058,46	1.065,15	1.071,89	1.078,67	-41,12
Radiancia	1.002,82	1.011,97	1.021,20	1.030,51	1.039,91	1.049,40	1.058,97	1.068,63	1.078,38	1.088,21	1.098,14	1.108,15	1.118,25	-4,86
Cali														
DANE	1.666,47	1.689,64	1.713,14	1.736,96	1.761,11	1.785,60	1.810,43	1.835,61	1.861,13	1.887,01	1.913,25	1.939,86	1.966,83	-108,55
DN	1.675,35	1.684,28	1.693,26	1.702,28	1.711,36	1.720,48	1.729,65	1.738,87	1.748,14	1.757,46	1.766,82	1.776,24	1.785,71	-299,14
Calibrado	1.680,37	1.694,38	1.708,52	1.722,77	1.737,14	1.751,63	1.766,24	1.780,97	1.795,83	1.810,81	1.825,91	1.841,14	1.856,51	-234,24
Radiancia	1.680,96	1.695,58	1.710,33	1.725,20	1.740,21	1.755,34	1.770,61	1.786,00	1.801,54	1.817,21	1.833,01	1.848,95	1.864,95	-226,43
Bogotá														
DANE	6.778,69	6.912,12	7.048,18	7.186,91	7.328,38	7.472,63	7.619,72	7.769,71	7.922,65	8.078,59	8.237,61	8.399,76	8.565,10	1.786,41
DN	6.828,74	6.879,16	6.929,95	6.981,11	7.032,66	7.084,58	7.136,89	7.189,58	7.242,67	7.296,14	7.350,01	7.404,28	7.458,95	625,59
Calibrado	6.952,46	7.130,69	7.313,48	7.500,96	7.693,25	7.890,46	8.092,73	8.300,19	8.512,96	8.731,19	8.955,01	9.184,57	9.419,04	2.405,88
Radiancia	6.946,17	7.117,79	7.293,65	7.473,85	7.658,51	7.847,72	8.041,62	8.240,30	8.443,89	8.652,52	8.866,29	9.085,35	9.308,81	2.306,66
Medellin														
DANE	2.223,66	2.263,08	2.303,20	2.344,02	2.385,58	2.427,87	2.470,90	2.514,71	2.559,28	2.604,65	2.650,83	2.697,82	2.745,64	521,98
DN	2.231,61	2.239,58	2.247,59	2.255,62	2.263,68	2.271,77	2.279,89	2.288,04	2.296,21	2.304,42	2.312,66	2.320,92	2.329,21	97,26
Calibrado	2.757,05	3.418,39	4.238,37	5.255,04	6.515,57	8.078,48	10.016,28	12.418,90	15.397,85	19.091,37	23.670,85	29.348,83	37.125,17	27.125,17
Radiancia	2.841,03	3.629,81	4.637,59	5.925,16	7.570,21	9.671,99	12.357,31	15.788,17	20.171,57	25.771,97	32.927,25	42.069,12	54.845,46	39.845,46

Los valores se expresan en miles y corresponden a proyecciones poblacionales realizadas (número de habitantes). Estos hacen referencia a la variación poblacional (DN) estimada a partir de los valores digitales de NTL; calibrado: ajuste de los valores digitales de NTL por medio de la calibración; radiancia: conversión de los valores digitales de NTL calibrados en unidades físicas; DANE: tasas de crecimiento estimadas con base en las proyecciones del censo de 1993.

Con respecto a las tasas de crecimiento poblacional estimadas para Medellín a partir de la variación de SOL y datos del DANE, estas fueron de 0,0035, 0,2398, 0,2776 y 0,0177 respectivamente, lo cual sugiere que existe una sobreestimación en los resultados de SOL calibrado y radiancia con respecto a las cifras oficiales. Por otro lado, la tasa de crecimiento estimado a partir del SOL ND presenta una subestimación cercana a la tasa

de crecimiento estimada a partir de los datos del DANE.

En la Figura 7 se presentan las trayectorias de crecimiento poblacional en Medellín. Como se mencionó, existen amplias brechas entre las proyecciones del DANE para el censo de 1993, las mediciones del censo 2005 y las trayectorias estimadas a partir de la variación de SOL calibrado y SOL radiancia.

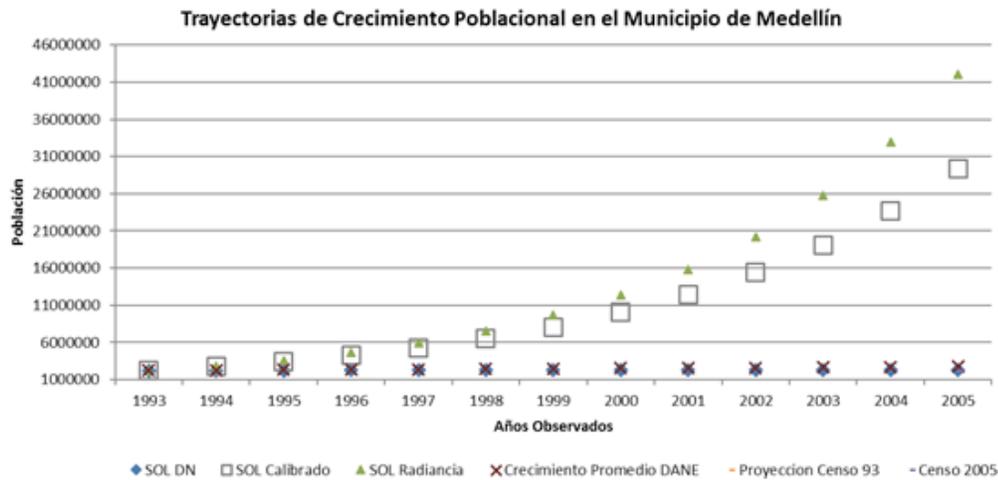


FIGURA 7. Trayectorias de crecimiento poblacional en Medellín. Fuente: *Elaboración propia.*

Las estimaciones de crecimiento poblacional para Bogotá presentan un patrón similar al de Medellín. Las tasas obtenidas a partir de las variaciones de SOL (DN, calibrado y radiancia) y DANE para el municipio corresponden

a 0,0073, 0,0256, 0,02470 y 0,0196 respectivamente. Sin embargo, la brecha entre las trayectorias de crecimiento poblacional estimadas a partir de SOL radiancia y DANE es menor que la de Medellín (Figura 8).

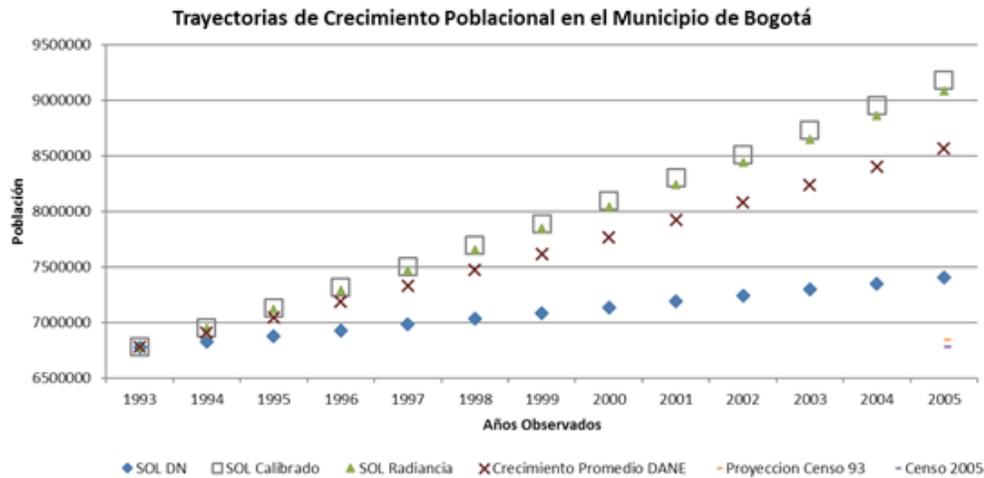


FIGURA 8.
Trayectorias de crecimiento poblacional en Bogotá.
Fuente: *Elaboración propia.*

Finalmente, vale la pena exponer que los hallazgos encontrados en este estudio sugieren un comportamiento atípico en dos de las cuatro ciudades, pues la calibración y la conversión a magnitudes físicas redujo la diferencia entre los valores de población estimados por medio de las NTL respecto a los observados en el censo 2005. Sin embargo, en las otras dos ciudades esto generó un aumento en dichas diferencias. Los resultados sugieren que, a excepción de Cali, en las otras tres ciudades la estimación del crecimiento poblacional por medio de NTL en valores digitales logró reducir la diferencia entre lo proyectado a partir del censo de 1993 y lo observado en el 2005.

4. Discusión

Las diferencias encontradas en las estimaciones para cada municipio son el mayor aporte del estudio, pues son pocos los trabajos realizados en Colombia con este tipo de imágenes. Además, la

comparación de los resultados obtenidos a partir de la estimación del índice SOL, en el cual se introdujo una variación de acuerdo al nivel de procesamiento de los píxeles, permitió identificar los diferenciales en los resultados que se obtienen, de acuerdo a la rigurosidad de las correcciones realizadas a las imágenes satelitales.

Como se expuso en el capítulo de resultados, las trayectorias de crecimiento estimadas para Bogotá y Medellín presentan una sobreestimación de las tasas de crecimiento con respecto a las proyectadas en 1993 y las observadas en el 2005; sin embargo, Medellín las supera ampliamente, lo cual puede ser objeto de futuros estudios.

En el caso de Cali y Barranquilla, las estimaciones presentan un patrón de subestimación en las trayectorias de crecimiento poblacional. Esto reafirma lo expuesto por Huang et al. (2016), pues en su estudio cada ciudad presenta patrones de crecimiento distintos y en este caso, aun cuando

Bogotá, Medellín, Cali y Barranquilla son los cuatro municipios con mayor población en el país, sus dinámicas demográficas son diferentes.

Elvidge et al. (2014) destaca en su estudio que Colombia es un país con una baja relación entre la población y la luminosidad, sin embargo, esta es consistente según las mediciones realizadas por los sensores para las ciudades estudiadas. Lo anterior puede deberse a que el crecimiento poblacional y el desarrollo urbano en el país presenta tasas relativamente bajas⁴ en comparación con países asiáticos y del Medio Oriente, donde el desarrollo urbano ha sido acelerado en las últimas décadas, por lo cual se deben introducir ciertas consideraciones acerca de las trayectorias de desarrollo territorial en el país.

5. Conclusiones

Como principal conclusión, se presentan hallazgos acerca de la posibilidad de realizar una aproximación de población empleando imágenes NTL de DMSP-OLS en Colombia; sin embargo se sugiere, para futuras investigaciones, refinar las estimaciones empleando métodos más sofisticados para la determinación de las tasas de crecimiento⁵. Adicionalmente, la reducción de problemas de saturación de pixel podría mejorar los resultados, así como estimar coeficientes de calibración que se ajusten mejor a las condiciones del país.

Se presenta evidencia acerca del uso inadecuado de los valores digitales en las imágenes NTL DMSP-OLS sin calibración sobre la serie, por lo cual se destaca la necesidad de realizarla para poder estimar variaciones temporales, como lo mencionan Elvidge et al. (2014). A pesar de lo anterior, los resultados apuntan a que el uso de datos NTL sin calibración se ajustan de manera aproximada en todas las ciudades a la población proyectada; sin embargo, la calibración y conversión a magnitudes físicas de los valores digitales permite reducir la brecha entre la población estimada por medio de proyecciones y del censo.

El estudio de los cambios en la configuración urbana, el crecimiento poblacional y económico del país empleando imágenes nocturnas tiene una trayectoria limitada, pues entre los estudios empíricos conocidos por los autores tan solo tres tienen como zona de estudio Colombia (Álvarez et al., 2012; Villa, 2014; Higuera, 2016). De estos, tan solo el de Álvarez et al. (2012) realiza un análisis de uso del suelo, mientras que en los otros dos se emplea la luminosidad como una variable proxy de jerarquía poblacional; sin embargo, no hacen parte del acervo de estudios urbanos.

Cabe destacar que, en el caso de Colombia, no todo el territorio presenta desarrollos urbanos y los existentes están concentrados principalmente en la zona central del país. Como se observa en la Figura 2, son pocos los centros poblados que alcanzan niveles altos de luminosidad, por lo cual es necesario desarrollar estudios más rigurosos de teledetección acerca del comportamiento de las luces nocturnas en el país y su relación con las actividades humanas.

4 Las tasas de crecimiento poblacional entre 1992 y 2009 estimadas por Álvarez et al. (2012) corresponden al 1,9 para el global y 2,2 en zonas urbanas. En cuanto a la tasa de crecimiento mundial entre el 2000 y 2010, según Angel, Parent, Civco, Blei y Potere (2011), es de 2,02; por debajo de estos valores se encuentran los países ricos y desarrollados, y Latinoamérica y el Caribe. En la misma línea, Linard, Tatem y Gilbert (2013) presentan que las tasas de crecimiento de los países del continente africano son las más altas.

5 Como combinar con métodos de componentes de migración, tasas de natalidad y mortalidad, entre otros, por medio de modelos de simulación dinámica que integren elementos demográficos y urbanos.

Por otro lado, los hallazgos indican que la saturación de píxeles en zonas urbanas de los municipios con mayor desarrollo urbano genera distorsiones sobre las mediciones. Debido a esto las estimaciones realizadas en Barranquilla fueron acertadas, lo cual sugiere que en los municipios intermedios, con población entre 100.000 y 1.000.000 habitantes y densidades relativamente bajas, el monitoreo y el estudio de las trayectorias de crecimiento poblacional puede ser una alternativa viable de ajuste para las proyecciones poblacionales.

Potenciar la investigación y el uso de sensores remotos como alternativa de seguimiento y proyección de los cambios en las actividades humanas, que genere una integración de áreas del conocimiento interesadas en este tipo de estudios, permitirá desarrollar trabajos más robustos en el procesamiento adecuado de las imágenes satelitales y con metodologías sofisticadas que se emplean con mayor rigurosidad en los procesos de modelación y simulación de escenarios.

La posibilidad de realizar futuras investigaciones empleando los datos del satélite Suomi NPP, el cual tiene una resolución espacial de 742 metros, espectral de 12 bits y con calibración abordo,

se debe destacar, pues aunque no cuente con los datos históricos del DMSP-OLS presenta ventajas importantes en la estimación de estructuras urbanas en países en desarrollo como Colombia, con urbes que empiezan su tránsito hacia ciudades policéntricas o donde se empiezan a configurar áreas metropolitanas que generan una alteración en el ordenamiento del territorio y las actividades de sus habitantes.

Agradecimientos

Los autores agradecen los valiosos comentarios de Harvy Vivas y Héctor Fabio Ramírez, así como el apoyo de Sebastián Vinasco, integrante de GIPER, y John Hernández, del Laboratorio Urbano, en los procesos de formulación y estimación. Especial agradecimiento a Valentina Restrepo y Jorge Gallego por la revisión y los comentarios a las versiones preliminares del artículo. De igual manera, a los evaluadores anónimos designados por el comité editorial de la revista, por sus recomendaciones y anotaciones. Finalmente, a Wladimir Mejía y Alejandra Castro, gracias por su valiosa y gentil colaboración.



Referencias

- Álvarez-Berrios, N. L., Parés-Ramos, I. K. y Aide, T. M. (2012). Contrasting patterns of urban expansion in Colombia, Ecuador, Peru, and Bolivia between 1992 and 2009. *Ambio*, 42(1), 29-40.
- Angel, S., Parent, J., Civco, D. L., Blei, A. y Potere, D. (2011). The dimensions of global urban expansion: Estimates and projections for all countries, 2000-2050. *Progress in Planning*, 75(2), 53-107.
- Bennett, M. M. y Smith, L. C. (2017). Advances in using multitemporal night-time lights satellite imagery to detect, estimate, and monitor socioeconomic dynamics. *Remote Sensing of Environment*, 192, 176-197.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2018) Resultados preliminares del Censo Nacional de Población y Vivienda (CNPV) 2018, segunda entrega preliminar. Recuperado de <http://www.dane.gov.co/files/censo2018/informacion-tecnica/cnpv-2018-presentacion-2da-entrega.pdf>
- Doll, C. N. y Pachauri, S. (2010). Estimating rural populations without access to electricity in developing countries through night-time light satellite imagery. *Energy Policy*, 38(10), 5661-5670.
- Elvidge, C. D., Baugh, K. E., Dietz, J. B., Bland, T., Sutton, P. C. y Kroehl, H. W. (1999). Radiance calibration of DMSP-OLS low-light imaging data of human settlements. *Remote Sensing of Environment*, 68(1), 77-88.
- Elvidge, C. D., Hsu, F.-C., Baugh, K. E. y Ghosh, T. (2014). National trends in satellite-observed lighting: 1992-2012. En Weng, Q. (ed.), *Global Urban Monitoring and Assessment Through Earth Observation* (pp. 97-118). Boca Raton, Florida: CRC Press.
- Galvis Aponte, L. A. (2001). *La topografía económica de Colombia*. Documentos de Trabajo sobre Economía Regional y Urbana, n° 22. Cartagena: Banco de la República.
- Galvis A., L. A. (2013). *Dinámica de crecimiento económico y demográfico regional en Colombia, 1985-2011*. Documentos de Trabajo sobre Economía Regional y Urbana, n° 186. Cartagena: Banco de la República.
- Higuera-Mendieta, I. (2016). *Persistencias históricas y discontinuidades espaciales: territorios comunitarios en el Pacífico colombiano*. Documentos de Trabajo sobre Economía Regional y Urbana, n° 239. Cartagena: Banco de la República.
- Hsu, F. C., Baugh, K. E., Ghosh, T., Zhizhin, M. y Elvidge, C. D. (2015). DMSP-OLS radiance calibrated nighttime lights time series with intercalibration. *Remote Sensing*, 7(2), 1855-1876.
- Huang, Q., Yang, Y., Li, Y. y Gao, B. (2016). A simulation study on the urban population of China based on nighttime light data acquired from DMSP/OLS. *Sustainability*, 8(6), 521. <https://doi.org/10.3390/su8060521>
- Ju, Y., Dronova, I., Ma, Q. y Zhang, X. (2017). Analysis of urbanization dynamics in

- mainland China using pixel-based night-time light trajectories from 1992 to 2013. *International Journal of Remote Sensing*, 38(21), 6047-6072.
- Latorre, E. (1986). *Transporte y crecimiento regional en Colombia*. Bogotá: Universidad de los Andes.
- Linard, C., Tatem, A. J. y Gilbert, M. (2013). Modelling spatial patterns of urban growth in Africa. *Applied Geography*, 44, 23-32. <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2013.07.009>
- Ma, L., Wu, J., Li, W., Peng, J. y Liu, H. (2014). Evaluating saturation correction methods for DMSP/OLS nighttime light data: A case study from China's cities. *Remote Sensing*, 6(10), 9853-9872. doi:10.3390/rs6109853.
- Martínez, J. (2006) ¿Para qué sirven las cifras del censo? *Negocio Inteligente: el Sentido Real de la Tecnología*, 21, 30-1.
- Villa, J. M. (2014). *Social transfers and growth: The missing evidence from luminosity data*. Wider Working Paper nº 2014/090. Recuperado de <https://www.wider.unu.edu/sites/default/files/wp2014-090.pdf>
- Vivas, H. (2011). El desarrollo en 3D: las claves de las diferencias en la calidad de vida de las regiones. *Revista de Ciencias Sociales*, 7, 197-224. <https://doi.org/10.18046/recs.i7.1042>



Cálculo de un indicador de calidad de vida básico para Bogotá por secciones censales mediante análisis factorial



CALCULATING A BASIC QUALITY OF LIFE INDICATOR FOR BOGOTÁ BY CENSUS SECTION USING FACTOR ANALYSIS

CÁLCULO DE UM INDICADOR BÁSICO DE QUALIDADE DE VIDA PARA BOGOTÁ POR SEÇÕES CENSITÁRIAS ATRAVÉS DE ANÁLISE FATORIAL

José Mario Mayorga Henao¹
Diva Marcela García García²
Rafael Andrés Barrera Gutiérrez³

Para citar este artículo: Mayorga Henao, J. M., García García, D. M. y Barrera Gutiérrez, R. A. (2019). Cálculo de un indicador de calidad de vida básico para Bogotá por secciones censales mediante análisis factorial. *Perspectiva Geográfica*, 24(1), 53-73. <https://doi.org/10.19053/01233769.7861>



Recepción:

22 de marzo de 2018

Evaluación:

10 de octubre de 2018

Aprobación:

5 de febrero de 2019

Resumen

El artículo tiene como objetivo calcular y espacializar un indicador de calidad de vida básico por secciones censales para Bogotá, según la información disponible del censo del año 2005. Para ello se utiliza un análisis factorial para establecer un índice que

- 1 Sociólogo y Doctorando en Geografía de la Universidad Nacional de Colombia. Magíster en Geografía de la Universidad de Chile. Magíster en Planeación Urbana y Regional y Especialista en Derecho Urbanístico de la Pontificia Universidad Javeriana. Especialista en Estadística Aplicada de la Fundación Universitaria los Libertadores.. jmmayorgahenao@gmail.com. <https://orcid.org/0000-0002-1039-0407>
- 2 Socióloga, doctoranda en Demografía del Centro de Estudios Demográficos y la Universidad Autónoma de Barcelona. Magíster en Urbanismo de la Universidad Nacional de Colombia. Máster en Estudios Territoriales y de la Población con especialidad en Demografía del Centro de Estudios Demográficos y la Universidad Autónoma de Barcelona. Profesora de la Facultad de Ciencias Sociales de la Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia. diva.garcia@javeriana.edu.co. <https://orcid.org/0000-0002-4773-6897>
- 3 Economista, Magíster en economía y Doctorando en Estudios Políticos de la Universidad Externado de Colombia. Profesor de la Facultad de Economía de la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito. Bogotá, Colombia. randresbg@yahoo.com. <https://orcid.org/0000-0001-7773-8984>

agregue las variables seleccionadas y un análisis espacial que permita definir si existe una correlación espacial del índice. Lo anterior se enmarca en una reflexión sobre los indicadores para medir la calidad de vida y la importancia de su espacialización en una escala que permita entender patrones de diferenciación de los grupos sociales en el espacio urbano. Como hallazgos, se identificaron agrupaciones de baja calidad de vida que superan el ámbito de la localidad, y, en otros casos, se registró una amplia diversidad al interior de dicha entidad.

Palabras clave: *análisis espacial, análisis factorial, calidad de vida.*

Abstract

This article intends to calculate and spatialize a basic quality of life indicator for Bogotá by census section, according to the information available from the 2005 census. To this end, a factor analysis to establish an index that aggregates selected variables and a spatial analysis to define whether there is a spatial correlation of the index are used. This is framed by a reflection on the indicators to measure the quality of life and the importance of their spatialization on a scale that helps to understand differentiation patterns of social groups in urban space. As findings, groups with low quality of life exceeding the scope of locality were identified and, in other cases, wide diversity was reported within such locality.

Keywords: Spatial analysis, factorial analysis, quality of life.

Resumo

O presente artigo tem como objetivo calcular e espacializar um indicador de qualidade de vida básica por setores censitários para Bogotá, segundo a informação disponível no censo de 2005. Para isso, utiliza-se uma análise fatorial para estabelecer um índice que agrega as variáveis selecionadas e uma análise espacial que permite definir se existe uma correlação espacial do índice. O exposto acima é enquadrado em uma reflexão sobre os indicadores para medir a qualidade de vida e a importância de sua espacialização em uma escala que permita entender padrões de diferenciação dos grupos sociais no espaço urbano. Como descobertas, identificaram-se associações de baixa qualidade de vida que excedem o escopo da localidade, e, em outros casos, registrou-se uma ampla diversidade no interior da referida entidade.

Palavras chave: Análise espacial, análise fatorial, qualidade de vida.

1. Introducción

El estudio de la calidad de vida ha sido reconocido como prioritario tanto por la academia como por los tomadores de decisiones y los ejecutores de políticas públicas en todo el mundo. Sin embargo, la medición del fenómeno es una tarea que plantea numerosos desafíos, empezando por la definición de las posturas conceptuales que se asumirán, y de las que dependen los resultados y los usos potenciales. Desde la definición del concepto de calidad de vida, el debate es amplio y pasa por referencias a las necesidades, los estándares de vida y la insuficiencia de recursos, entre muchos otros (Spicker, 1999).

Para el caso del presente artículo, el concepto del cual se parte es el desarrollado por Sen, quien señala que la “calidad de vida se centra en la forma en que transcurre la vida humana y no solo en los recursos o en la renta que posee un individuo” (Sen, 2004, p. 42). Esta visión abarcadora y compleja plantea que para que las personas puedan tener una calidad de vida digna es necesario que tengan capacidades, las cuales son un paso intermedio que conecta la utilidad con el consumo de bienes. Así, la calidad de vida estaría asociada a la existencia de capacidades del hogar como una función que depende de la disponibilidad y el consumo de bienes (Feres y Mancero, 2001). Cuando se garantiza el acceso a los bienes y los servicios básicos, se genera un efecto sobre la posibilidad de los individuos de desarrollarse con libertad en sus contextos territoriales. Dichas garantías pueden concentrarse y generar situaciones de desigualdad, o pueden generalizarse y producir una espiral que aumenta la calidad de vida, la libertad y las posibilidades de todos los habitantes de la ciudad (Barbosa y González, 2014).

Pero el desafío para la medición de la calidad de vida supera el ámbito conceptual y se traslada al plano de lo metodológico, en donde la disponibilidad de datos y las diferentes posturas ideológicas han llevado a un camino avanzado en el cálculo y el diseño de indicadores de pobreza que permiten aproximarse de alguna manera a la noción de calidad de vida y bienestar humano. Estos identifican a la población con carencias a partir de métodos directos (observación de los bienes físicos y características particulares de los hogares) o indirectos (identificación del nivel de ingreso), por mencionar solo algunas de las clasificaciones existentes (Feres y Mancero, 2001).

Mientras el método directo hace una relación del bienestar con el consumo realizado (para satisfacer una o varias necesidades básicas), el método indirecto se enfoca en la capacidad para realizar dicho consumo. A estos dos métodos se suma aquel que vincula a los dos anteriores. Así, los métodos conocidos para medir la pobreza son el de la línea de pobreza (LP)⁴, el de necesidades básicas insatisfechas (NBI) y el integrado, que los combina (Barneche y et al., 2010). En Colombia se cuenta, entre otros, con “índices multidimensionales de pobreza, calidad de vida y desarrollo humano como el índice de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), el Índice de Condiciones de Vida (ICV) y el índice de focalización del gasto social SISBEN (en sus versiones I, II y II)” (Angulo Salazar, Díaz Cuervo y Pardo Pinzón, 2011, p. 4)⁵.

4 González (2011) hace un análisis crítico sobre los alcances de este método. Así mismo, indica la importancia de “tener como mira final el enfoque de capacidades y, al mismo tiempo, avanzar en la mejora de los indicadores multidimensionales” (p. 101).

5 En este escrito, los autores indican la metodología que se sigue en la construcción del índice, su importancia para Colombia y las posibilidades que tiene para ser usado a nivel municipal.

Así, Colombia es uno de los países de América Latina, junto con México, pioneros en desarrollar mediciones oficiales de pobreza multidimensional. Desde 2011, el Departamento Nacional de Planeación (DNP), siguiendo la metodología propuesta por Oxford Poverty and Human Development Initiative (Ophdi), usa una metodología compuesta por cinco dimensiones (educación, niñez y juventud, trabajo, salud, y vivienda y servicios públicos) (Santos, 2014; González, 2011). Dicha medición se ha usado para la focalización del gasto, “para monitorear las políticas regionales y para definir objetivos sobre intervenciones específicas” (Santos, 2017, p. 23).

Todo este avance en la medición y la comprensión de la calidad de vida ha conducido a nuevas discusiones, tendientes a revelar cómo el desarrollo, entendido como la ampliación de las capacidades de las personas, tiene connotaciones espaciales (Barbosa y González, 2014). De allí que la incorporación de criterios espaciales al estudio de la calidad de vida sea un aporte reciente a la comprensión del fenómeno, cuyo análisis permite “conocer el papel de diferentes variables del territorio en la dinámica de la pobreza y el grado en que la interacción entre las características sociales y territoriales influyen en la conformación de conglomerados de pobreza o bienestar” (Estrada y Moreno, 2013, p. 208).

Lo anterior se vincula a la comprensión del fenómeno de la calidad de vida desde la vivencia de las personas sobre su territorio, que puede estar dotado o no de infraestructuras de calidad que les permitan la inserción en mercados laborales rentables, de manera que se logren condiciones de movilidad social.

En esta línea, el problema de la escala de los datos resulta crucial tanto para el estudio de diferentes

problemáticas en la escala micro como para permitir una mirada de conjunto a nivel de ciudad acerca de fenómenos como la segregación social, que tiene como una de sus dimensiones el grado de concentración espacial de los grupos sociales o, visto desde otra óptica, la homogeneidad social de las áreas internas de la ciudad (Sabatini, 2003).

Especial importancia tiene la selección de las unidades espaciales para analizar la distribución de la calidad de vida en un entorno urbano, dado que la investigación social ha mostrado que las medidas no espaciales o con unidades muy agregadas tienden a invisibilizar las condiciones negativas de algunos grupos cuya localización espacial refuerza sus privaciones en términos de calidad de vida (Garroncho y Campos, 2013).

De esta forma, pasar de macroterritorios administrativos a unidades espaciales más ajustadas a la homogeneidad social y urbanística de las ciudades se presenta como un imperativo metodológico para lograr una mejor comprensión del fenómeno.

En Colombia, este enfoque territorial del análisis de la pobreza ha incorporado principalmente como unidad de análisis la escala municipal (Galvis y Meisel, 2010; Vargas Mesa, 2012; Estrada y Moreno, 2013) para identificar tendencias regionales de concentración de la calidad de vida (o su ausencia). Los estudios que analizan escalas intramunicipales han sido escasos y se limitan a las grandes ciudades (Departamento Administrativo de Planeación Municipal de Cali, 2011). Para el caso de Bogotá, también se ha avanzado en la medición de la calidad de vida a nivel intraurbano utilizando principalmente dos escalas en la medición espacial de indicadores: una por localidades y otra por estratos.

Un ejemplo de los estudios que utilizan datos agregados a nivel de localidad es el desarrollado por la Secretaría Distrital de Planeación (SDP) desde el año 2007, en el cual se elaboran clasificaciones socioeconómicas con base en los resultados de la Encuesta de Calidad de Vida (representativa estadísticamente a nivel local) que agrupan a la población según condiciones *altas, medias y bajas* a partir de una amplia variedad de indicadores de la vivienda, el hogar y las personas (SDP, 2007). A pesar de la alta utilidad de los hallazgos producidos, cabe subrayar que los 20 macroterritorios administrativos que tiene la ciudad presentan una heterogeneidad social y urbanística bastante amplia, por lo que la unidad de análisis contiene datos altamente dispersos (SDP, 2013).

Por otro lado, se identifican algunas investigaciones que “inferen condiciones en la calidad de vida a partir de los estratos” (Aliaga y Álvarez, 2010). Se trata de un índice que elabora la Administración de la ciudad, en el que se evalúa la calidad de las viviendas y el entorno urbano asignando un número de estrato del 1 al 6 a un grupo de viviendas que, por lo general, corresponde a una manzana (SDP, 2007). Sin embargo, aunque se puede reconocer que los estratos se han constituido en un referente social y de autopercepción para calificar la situación de la población, utilizarlos como fuente para el desarrollo de estudios que permitan establecer las condiciones socioeconómicas presenta un fuerte error metodológico, en tanto es una medición que no se elabora en función de las características de los hogares, sino de las viviendas, elemento que comporta solo uno de los factores a evaluar en la calidad de vida.

Se adolece entonces de indicadores disponibles a baja escala espacial, que permitan capturar con

precisión las diferencias de los grupos sociales en el espacio de la ciudad. De hecho, en el caso bogotano no hay investigaciones que tengan en cuenta el problema de la unidad espacial modificable, es decir, que incluyan en sus reflexiones y resultados una discusión sobre la escala de los datos y cómo los resultados pueden variar en función de la desagregación o agrupación espacial de los mismos (Ortiz y Escolano, 2013). Por ello, el objetivo del presente artículo es hacer el cálculo de un indicador de calidad de vida a escala de sector censal para la ciudad de Bogotá e identificar la existencia de tendencias espaciales del fenómeno. Dado el nivel de desagregación territorial, los datos óptimos para esta tarea son los censales en su edición más reciente, la de 2005, que fueron procesados a través del método estadístico de componentes principales, para agregar y ponderar las características en la unidad de sector censal.

2. Materiales y métodos

Como ya se dijo, para calcular un indicador de calidad de vida básico (ICVB) por secciones censales, de manera tal que se pueda observar con mayor claridad su tendencia espacial en Bogotá, se recurrió a la información del censo del año 2005 realizado por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE).

En Bogotá se identificaron las áreas geográficas del DANE a partir del reconocimiento del código departamental, el código municipal y la identificación exacta de las secciones censales que se encuentran al interior del ámbito. Una vez identificadas, se procedió a analizar los principales datos para cada una de las áreas geográficas en el sistema de consulta Redatam del DANE.

Al espacializar la información censal, como se puede observar en la Figura 1, la distribución de hogares en Bogotá tiene una concentración en las

secciones periféricas, en las que hay mayor densidad. En contraste, las secciones céntricas presentan concentraciones de población más bajas.

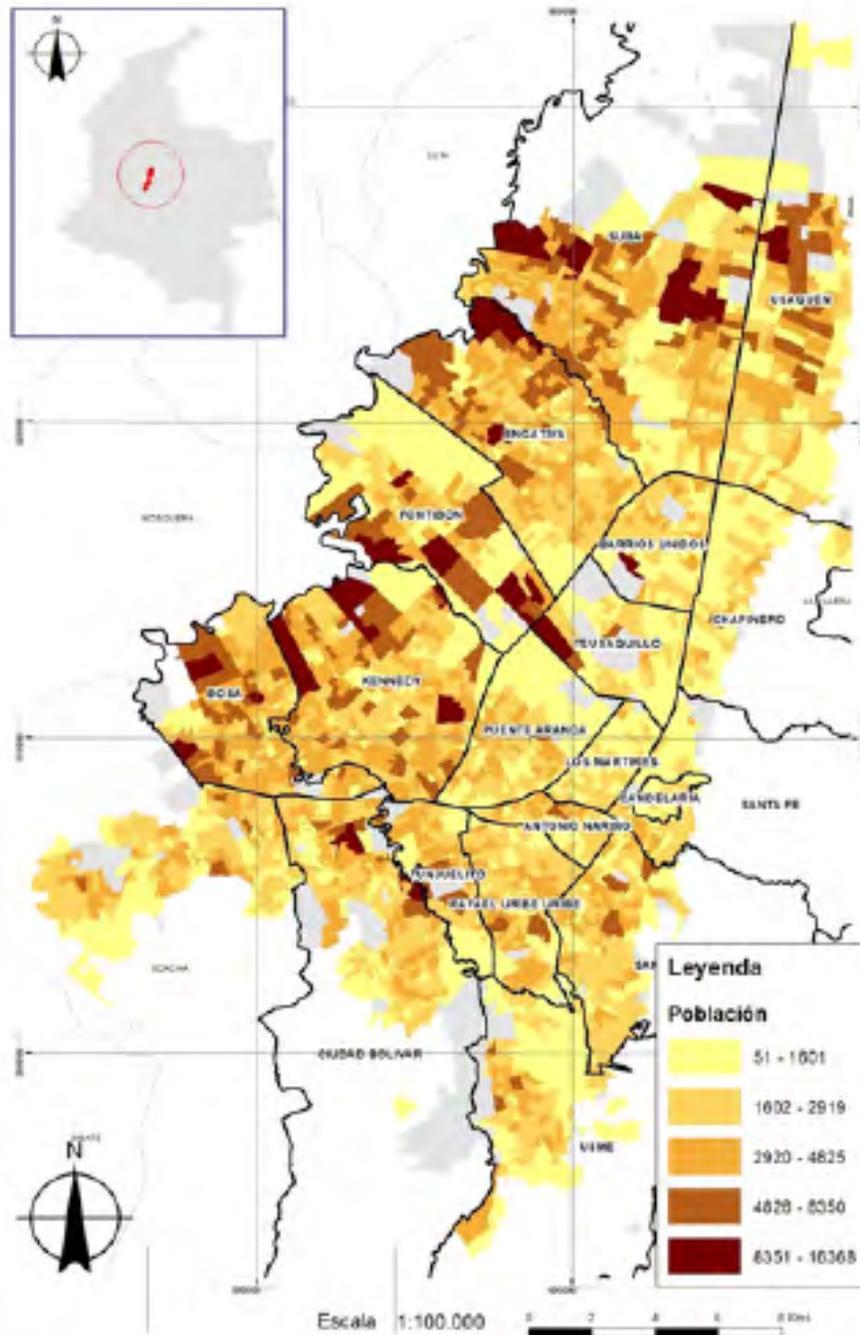


FIGURA 1.
Distribución de hogares por sección censal.
Fuente: Elaboración propia con datos del DANE (2005).

Por su parte, la selección de las variables a incluir en el indicador construido estuvo relacionada con las decisiones teóricas tomadas, así como con la disponibilidad de información en Redatam. Como puede observarse en la Tabla 1, al igual que en Mayorga, García y Hernández (2017), se incluyeron las variables de vivienda y entorno, de dependencia económica y de logro educativo⁶ que evalúa la metodología NBI. Adicionalmente, se incluyó la información de no consumo de alimentos en la úl-

tima semana como un indicador de falta de recursos para la alimentación básica, así como el tamaño del hogar como un indicador de vulnerabilidad demográfica, entendido como una desventaja adicional para algunos hogares y grupos de población que contribuye de forma concomitante con otras variables a producir intra e intergeneracionalmente situaciones de riesgos específicos (Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía [Celade], 1999).

6 En este grupo de variables no se incluyó la proporción de personas en edad escolar sin vinculación al sistema educativo, ya que se evaluaron las condiciones de cobertura casi universal de la educación básica en la ciudad.

TABLA 1. DIMENSIONES E INDICADORES O VARIABLES A CONSIDERAR

Dimensiones	Indicador o variable
Hacinamiento no mitigable	Hogares por vivienda
Tipología de vivienda	Tasa de hogares en viviendas según tipo
Cobertura de servicios públicos	Tasa de hogares sin servicio de acueducto
	Tasa de hogares sin servicio de alcantarillado
	Tasa de hogares sin servicio de energía
Tamaño del hogar	Promedio de personas por hogar
Actividad desarrollada por los integrantes del hogar	Tasa de dependencia económica
	Tasa de población mayor de 17 años sin empleo
Grado educativo alcanzado por los integrantes del hogar	Promedio de años de estudio alcanzado
	Tasa de población mayor de 17 años sin educación
No consumo de alimentos en la última semana	Tasa de personas que no consumieron ninguna de las tres comidas, algún día de la última semana

Fuente: Mayorga, García y Hernández (2017).

Los indicadores fueron homogenizados en una escala de 1 a 100 mediante el procedimiento descrito en la ecuación 1. Para homogenizar las variables

se asumen un valor máximo y un valor mínimo para cada indicador, según sea un indicador de escala negativa o positiva:

$$IH_j = \left[\frac{I_j - \text{Max}(I)}{\text{Max}(I) - \text{Min}(I)} \right] * 100 * (-1)$$

(Ec. 1): modelo de estandarización de indicadores con escala negativa (elaboración propia)

$$IH_j = \left[\frac{I_j - \text{Min}(I)}{\text{Max}(I) - \text{Min}(I)} \right] * 100$$

(Ec. 2): modelo de estandarización de indicadores con escala positiva (elaboración propia)

Una vez estandarizados los indicadores, se procedió a utilizar dos procedimientos estadísticos. En primer lugar, se realizó un análisis factorial para producir un índice compuesto que contenga el peso de cada indicador en el ICVB. Posteriormente, para establecer la tendencia espacial del ICVB en Bogotá y definir si tiene un comportamiento tipo clúster, se utilizó el índice de Moran, que mide la autocorrelación espacial basada en las ubicaciones y los valores de las unidades censales simultáneamente. Los dos procedimientos se describen a continuación.

2.1. Análisis factorial

El análisis factorial es un método inferencial que forma parte de las técnicas estadísticas multivariantes. Se usa para encontrar agrupaciones de variables, de forma tal que las variables dentro de cada grupo se encuentren altamente correlacionadas y los grupos estén relativamente intercorrelacionados. De esta manera es posible efectuar la reducción de datos que permite encontrar grupos de variables con un significado o marca común (Montoya Suárez, 2007; Méndez Martínez y Rondón Sepúlveda, 2012). En este sentido, “los mé-

todos factoriales [...] producen resultados más o menos interpretables [que] no son una simple descripción, sino que ponen de manifiesto la estructura existente entre los datos” (Abascal Fernández y Landaluce Calvo, 2002, p. 110).

Dicho método busca realizar “un análisis de la estructura subyacente en una serie de variables” (Morales Vallejo, 2013, p. 3) o “describir, si es posible, las relaciones entre varias variables en términos de pocas variables no observables, pero importantes, llamadas Factores” (Johnson, 2007, p. 481), de modo que expliquen una buena parte de la variabilidad de las varianzas o la mayor cantidad de información que se encuentra en los datos iniciales.

Existen dos tipos de análisis factorial: exploratorio y confirmatorio. En el primero se establece la contribución de las variables originales a cada uno de estos nuevos factores y se espera que el investigador no tenga conocimiento *a priori* de la nueva estructura, o, si tiene alguna idea, que esta sea menor; en el segundo escenario se eliminan del análisis aquellas variables que sean poco relevantes o que tengan mucha colinealidad con otras varia-

se obtiene una correlación o matriz de covarianzas (Yong y Pierce, 2013).

Los factores comunes y los específicos son variables hipotéticas y se supondrá para el análisis:

1. Los factores comunes son variables con media cero y varianza 1, que se encuentran correlacionados ($E(F_i) = 0$; $Var(F_i) = 1$).
2. Los factores específicos son variables con media cero ($E(e_i) = 0$), con varianzas que pueden diferir y covarianza cero ($Cov(e_i, e_j) = 0$ si $i \neq j$; con $j, i = 1, 2, \dots, p$). Se presenta el supuesto de que hay incorrelación entre sí ($Cov(F_i, e_j) = 0$; $\forall i = 1, \dots, m; j = 1, \dots, p$), pues de otra manera los factores comunes tendrían la información.
3. Los factores comunes y los factores únicos están incorrelacionados entre sí, lo que permite realizar inferencias que posibilitan distinguir entre los factores comunes y los específicos.

Con base en el modelo y en las hipótesis formuladas, se encuentra que la varianza, en cada variable, según la ecuación 4:

$$\sigma_i^2 = \sum_{j=1}^m \sigma_{ij}^2 + \vartheta_i \quad (\text{Ec. 4})$$

$\sigma_i^2 = \sum_{j=1}^m \sigma_{ij}^2 + \vartheta_i$ Siendo ϑ_i la varianza de e_i , se puede descomponer en (Montoya, 2007, p. 282):

- (1) Variabilidad explicada por una serie de factores comunes con el resto de variables, que será llamada *comunalidad de la variable*.

$$h_i^2 = \sum_{j=1}^m \sigma_{ij}^2 \quad (\text{Ec. 5})$$

La comunalidad de la variable X_i representa la proporción de la varianza que los distintos factores, en su conjunto, explican de la variable. Se encuentra entre 0 (cuando los factores no dan explicación de la variable) y 1 (si los factores explican el 100% de la variable).

- (2) La parte de la variabilidad que es propia a cada variable, que no es común con el resto de variables. A esta se le denomina *varianza específica* o *especificidad de la variable*.

2.2. Índice de Moran

En el estudio de patrones y procesos espaciales, la noción de autocorrelación espacial se vincula con la idea de que valores observados en áreas cercanas o adyacentes serán más similares que los esperados bajo el supuesto de independencia espacial o de aquellos que se encuentran más lejanos (Giraldo Henao, 2011; Paradis, 2015).

Los índices globales contrastan la hipótesis de autocorrelación espacial en la totalidad del área de estudio, pero no permiten determinar si el esquema de autocorrelación espacial identificado se presenta también a nivel local. De todos los índices globales el más utilizado es el I de Moran (Sánchez Rivero, 2008). La fórmula del coeficiente I de Moran es:

$$I = \frac{n \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{i,j} Z_i Z_j}{S_0 \sum_{i=1}^n Z_i^2} \quad (\text{Ec. 6})$$

En donde n significa el número de las unidades (áreas o puntos) en el mapa, W_{ij} es la matriz de distancias que define si las áreas o puntos geográficos, i y j , son vecinos o no. Z_i es la desviación de un atributo del elemento i de su media ($x_i - \bar{x}$), y es el agregado de todas distancias espaciales (Vilalta y Perdomo, 2005).

$$S_0 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{i,j} \quad (\text{Ec. 7})$$

3. Resultados

3.1. Análisis factorial

En el análisis factorial, con las variables seleccionadas, se obtuvo un KMO de 0,736, el cual es considerado alto y permite una aceptable adecuación de los factores en el modelo. Igualmente, se comparó la prueba de esfericidad de Bartlett, que con un P valor de $(0,000) < 0,05$ permite aceptar que el modelo es válido.

TABLA 2. PRUEBAS DE VALIDEZ DEL MODELO

Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		0,736
	Aprox. chi-cuadrado	11.740,507
Prueba de esfericidad de Bartlett	gl	45
	Sig.	0,000

Fuente: *Elaboración propia.*

Al revisar las correlaciones entre las variables fue necesario excluir *tipo de vivienda cuarto*, dado que no se correlacionaba con, por lo menos, el 70% de las demás. Como se muestra en la Tabla

3, al aplicar el análisis factorial, las diez variables incluidas se reducen a tres factores que explican el 65% de la varianza, por lo cual se refuerza la validez del modelo.

TABLA 3. VARIANZA TOTAL EXPLICADA

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción			Suma de las saturaciones al cuadrado de la rotación		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	3,599	35,990	35,990	3,599	35,990	35,990	2,803	28,034	28,034
2	1,647	16,470	52,460	1,647	16,470	52,460	2,123	21,228	49,261
3	1,324	13,241	65,700	1,324	13,241	65,700	1,644	16,439	65,700
4	0,879	8,791	74,491						
5	0,714	7,140	81,632						
6	0,624	6,240	87,872						
7	0,495	4,955	92,827						
8	0,330	3,297	96,124						
9	0,253	2,530	98,654						
10	0,135	1,346	100,000						

Método de extracción: análisis de componentes principales.

Fuente: *Elaboración propia*

Para mejorar las correlaciones entre los factores y las variables se aplicó un proceso de rotación varimax, el cual permite definir mejor la relación entre los elementos y la denominación conceptual de los factores. Se obtuvo que el factor 1 explica el 28%, el factor 2 explica el 21% y el factor 3 el 16% de la varianza total de las variables. De tal forma, se puede afirmar que es un modelo equilibrado en el peso de los factores, dado que ninguno representa el doble del porcentaje de varianza.

Con respecto a las comunalidades, se identifica que en todas las variables hay una extracción de más del 50% en los factores. Las variables que mejor se explican en los factores son: el porcentaje de personas sin educación, el porcentaje de viviendas sin alcantarillado y el porcentaje de viviendas sin energía. Las variables que tienen menor explicación son la cantidad de personas por hogar, el porcentaje de personas sin empleo y el índice de dependencia.

TABLA 4. COMUNALIDADES

	Inicial	Extracción
Personas por hogar	1.000	0,500
Hogares por vivienda	1.000	0,592
Dependencia	1.000	0,579
Dependencia económica	1.000	0,720
Porcentaje de personas con ayuno	1.000	0,779
Porcentaje de personas sin educación	1.000	0,817
Porcentaje de personas sin empleo	1.000	0,555
Porcentaje de viviendas sin energía	1.000	0,815
Porcentaje de viviendas sin alcantarillado	1.000	0,817
Promedio de años de educación alcanzado	1.000	0,697

Fuente: *Elaboración propia*

A partir de las correlaciones de cada variable con los factores (Tabla 5) se obtiene una definición de los factores.

El factor 1 se compone de características de las viviendas especialmente referidas a los servicios públicos, ya que está definido por el porcentaje de viviendas sin energía eléctrica, el porcentaje de viviendas sin servicio de acueducto y el porcentaje de viviendas sin servicio de alcantarillado. De tal forma, teniendo en cuenta las características de las variables, se denominó *factor de servicios públicos en la vivienda*.

El factor 2 se compone por las variables: número de hogares por vivienda, número de personas por

hogar y dependencia económica. A partir de estas variables se denominó *factor de composición demográfica*, dado que se compone de características de la población con respecto a su estructura de edades, la composición del hogar y la distribución de viviendas en los hogares.

El factor 3 se denominó *factor socioeconómico*, dado que se compone de características de los individuos y su inserción en la estructura económica. Sus componentes principales son: el no consumo de alimentos en la última semana, el promedio de años de educación de la población, el porcentaje de población sin educación y el porcentaje de población desempleada.

TABLA 5. MATRIZ DE COMPONENTES ROTADOS

	Componente		
	1	2	3
Porcentaje de viviendas sin acueducto	0,888	0,100	0,136
Porcentaje de viviendas sin alcantarillado	0,881	0,147	0,129
Porcentaje de viviendas sin energía	0,694	0,152	0,224
Dependencia económica		0,593	-0,146
Personas por hogar	0,161	0,681	
Hogares por vivienda	-0,203	0,671	
Porcentaje de personas sin educación	0,400	0,581	0,530
Porcentaje de personas sin empleo		-0,249	0,868
Porcentaje de personas que no habían ingerido alimentos en la última semana	0,358	0,461	0,616
Promedio de años de educación alcanzado	0,219		0,732

Fuente: *Elaboración propia*

Con base en las puntuaciones factoriales que estiman el valor de cada factor para cada sección mediante el método de regresión, se producen valores con media de 0 y una varianza igual al cuadrado de la correlación múltiple entre las puntuaciones factoriales estimadas y los valores factoriales verdaderos. Por último, se obtuvo un índice, concebido como un promedio en el que cada factor tiene el mismo peso (Mayorga, García y Hernández, 2017).

$$ICV = \frac{F1 + F2 + F3}{3}$$

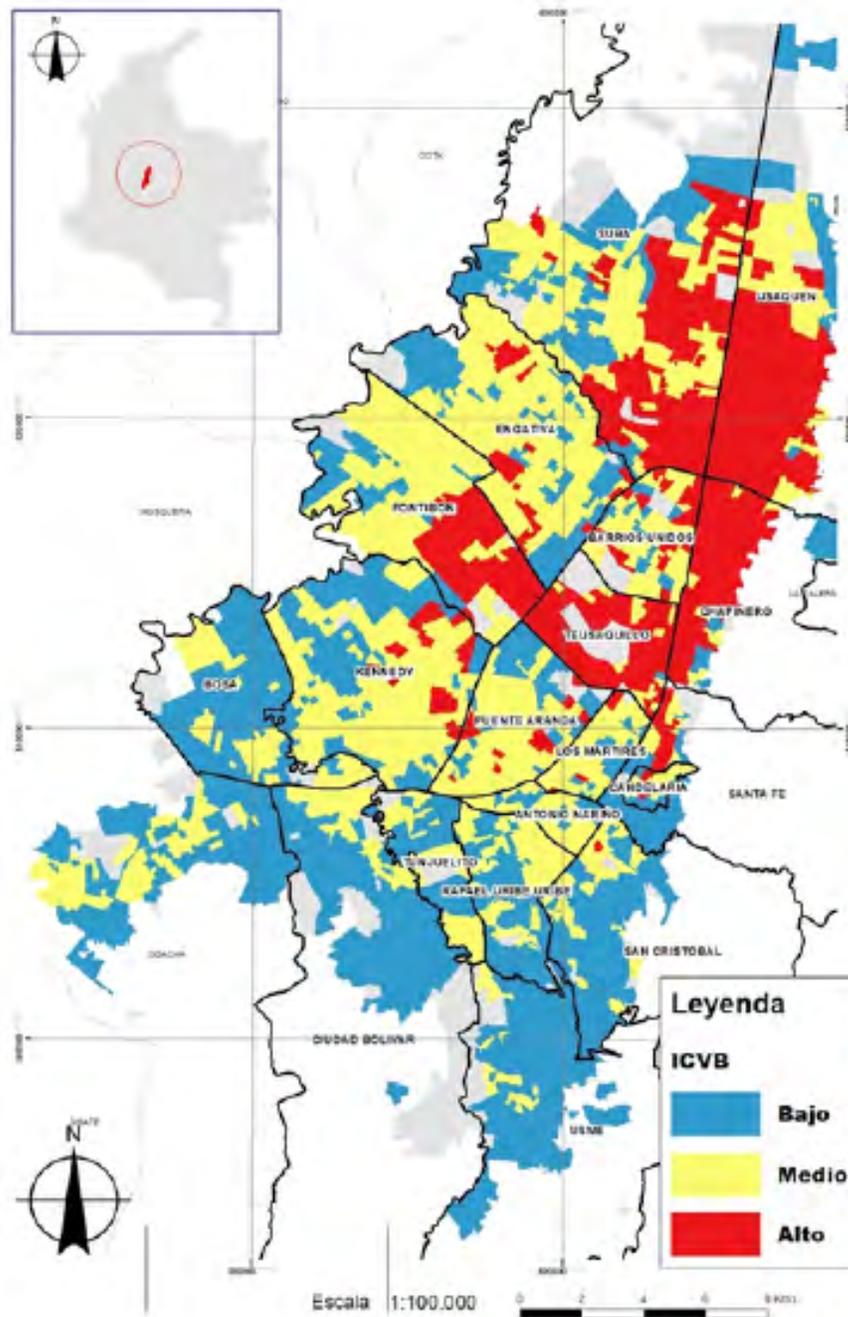
F1: Servicios públicos en la vivienda

F2: Composición demográfica

F3: Características socioeconómicas

3.2. Espacialización e índice de Moran

Al espacializar los resultados del ICVB por secciones censales en Bogotá, se puede identificar un patrón de diferenciación social en el espacio que indica la concentración de grupos socioeconómicos altos en una cuña de alta renta y grupos socioeconómicos bajos en las periferias de la ciudad.



De manera descriptiva, se observa que las condiciones más bajas de calidad de vida predominan en los bordes del sur de la ciudad conformando una especie de U que inicia en el oriente y termina en el occidente, con una mayor extensión hacia

el sur, en el municipio de Soacha. Las localidades de San Cristóbal, Usme, Rafael Uribe, Tunjuelito, Ciudad Bolívar y Bosa se caracterizan porque más del 80% de su territorio se encuentra en condiciones de vida bajas.

La distribución de calidad de vida alta tiene una tendencia de conformación de dos cuñas, una que inicia en el centro, con dirección hacia el norte, y otra que igualmente parte del centro en dirección al occidente. Estas secciones están altamente concentradas y presentan una tendencia espacial clara,

que tiende a distanciarse de las secciones de calidad de vida baja por medio de un “colchón” que corresponde a las secciones de calidad de vida media. Se identifican algunas localidades en las que se concentran los valores altos, principalmente en Santa Fe, Teusaquillo, Chapinero y Usaquén.

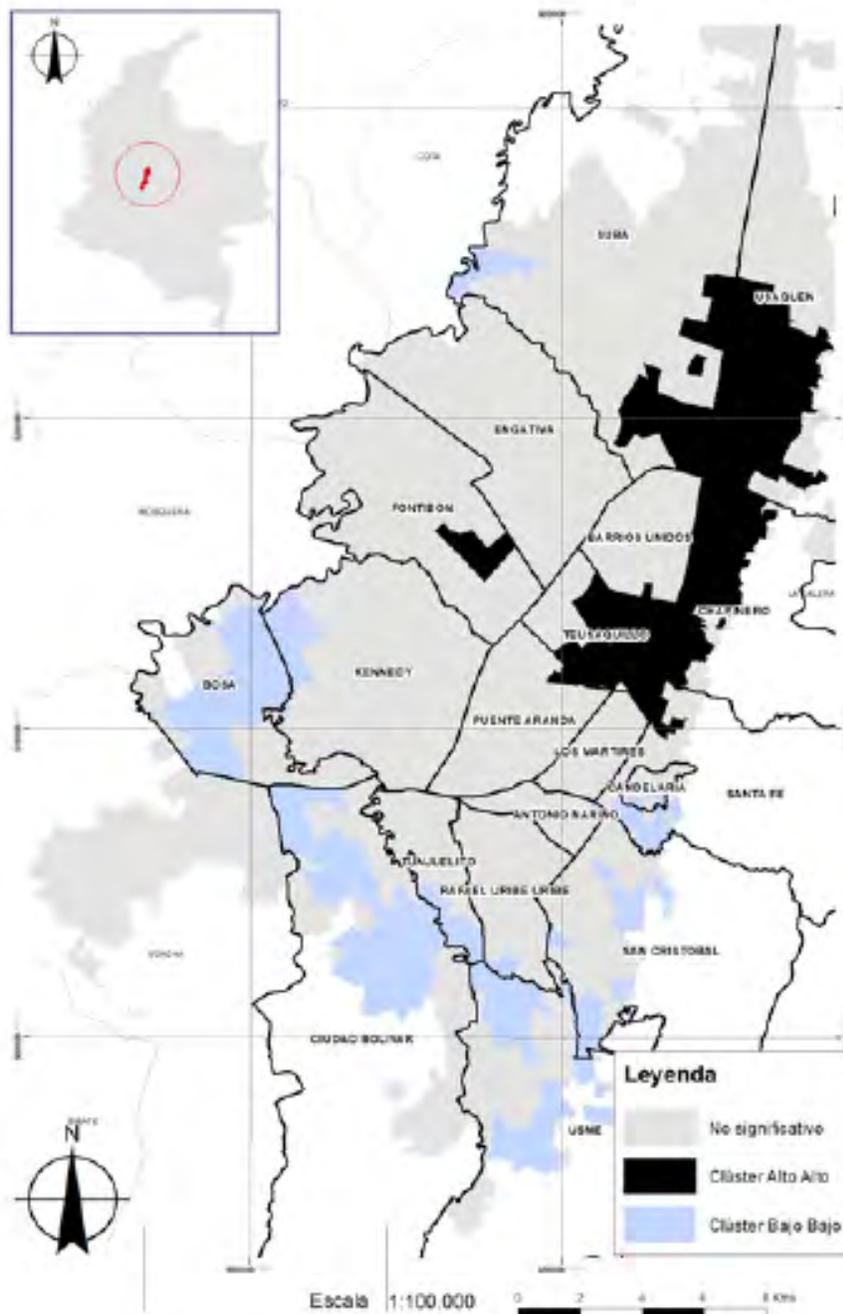


FIGURA 3.

Índice de Moran y clústeres espaciales para el ICV en Bogotá por secciones censales, año 2005.

Fuente: Elaboración propia.

Al aplicar el índice de Moran con el ICV para las secciones censales de Bogotá, se obtiene que con un P valor menor a un nivel de significancia de 0,05 se acepta la hipótesis de que los valores presentan autocorrelación espacial y se agrupan en clústeres. Al aplicar el índice de Moran y generar los clústeres espaciales, con un P valor de $1,6 * 10^{-8}$, se obtiene una tendencia clara de índices altos en dos ejes que van desde el centro hacia el norte y el occidente de la ciudad. Igualmente, se obtienen unos índices bajos hacia el sur de la ciudad, en un eje que limita la periferia de oriente a occidente.

Espacialmente, se agrupan en el grupo alto-alto aquellas secciones que tienen un valor de ICV por encima de 90 y se encuentran correlacionados espacialmente con sus vecinos. Por el contrario, se asignan a la categoría bajo-bajo aquellos que tienen un ICV por debajo de 85 y se encuentran correlacionados espacialmente con sus vecinos.

4. Conclusiones

La medición de indicadores de calidad de vida a una escala territorial intermedia entre la dispersión de los datos por manzanas censales y su agrupación en grandes territorios como las localidades permite hacer una lectura de sus patrones espaciales en la ciudad. De tal forma, representa un avance con respecto a las mediciones que se han hecho en Bogotá con base en la división de las localidades. A diferencia de las investigaciones oficiales en las que se han utilizado las localidades como unidades espaciales de análisis, en la presente investigación se alcanzó una medición que permite identificar los grados de concentración de grupos con condiciones socioeconómicas homogéneas y su distancia espacial con respec-

to a otros grupos. De tal forma, se evidenció que en Bogotá el comportamiento de las condiciones de calidad de vida está altamente sectorizado, en una escala macro generada por la yuxtaposición de secciones micro.

La inclusión de la variable territorial en el estudio de la pobreza, en el caso de Bogotá, confirmó una doble tendencia de la segregación constituida a partir de los esquemas y modos de urbanización. De un lado, tenemos la consolidación de polos de “similares”, es decir, grandes áreas en las que solo es posible encontrar población con un estatus socioeconómico alto o bajo según el caso; a partir del índice de Moran, se hace evidente una clusterización más ampliada de clases altas en la zona nororiental de la ciudad. Mientras tanto, las agrupaciones de pobres rodeados de pobres parecen reducirse a las zonas periféricas que conforman el borde de la ciudad. Esta consolidación de extremos socioeconómicos en el territorio evidencia la dificultad para el contacto cara a cara entre “diversos” en el territorio y prende las alarmas con respecto a fenómenos como la estigmatización y la poca capacidad de ascenso social a partir de la construcción de capital social entre personas con diferentes niveles de calidad de vida.

De otra parte, sobresalió el fenómeno de la heterogeneidad social en localidades como Usaquén y Suba, que presentan contrastes entre vecinos, lo cual plantea la ventaja de la interacción entre los diversos, pero también señala la dificultad metodológica de tomar la localidad como unidad de análisis representativa para la política pública. La presencia de grupos tan diversos hace que en estas localidades las cifras agregadas resulten dudosas, y que se requiera una planeación diferenciada de bienes y servicios urbanos y sociales.

En términos metodológicos, cabe señalar que si bien no hay una única manera de agregación de datos (que depende del método de extracción y de rotación), el análisis factorial permitió un acercamiento inicial al panorama que presenta el área de estudio. Adicionalmente, a pesar de las caracterís-

ticas generales complejas que se intentan agrupar, los resultados arrojados en este caso facilitaron la nominación de los factores, lo cual va de la mano con los supuestos de parsimonia e interpretabilidad del método utilizado.



Referencias

- Abascal Fernández, E. y Landaluce Calvo, M^a. I. (2002). Análisis factorial múltiple como técnica de estudio de la estabilidad de los resultados de un análisis de componentes principales. *Qüestiió: Quaderns d'estadística i investigació operativa*, 26(1-2), 109-122.
- Aliaga, L. y Álvarez, M. (2010). *Segregación residencial en Bogotá a través del tiempo y diferentes escalas*. [Documento de trabajo]. Bogotá: Lincoln Institute of Land Policy.
- Angulo Salazar, R. C., Díaz Cuervo, Y. y Pardo Pinzón, R. (2011). *Índice de Pobreza Multidimensional para Colombia (IPM.Colombia) 1997-2010*. Archivos de Economía n° 382. Bogotá: Departamento Nacional de Planeación.
- Barbosa W. G. y González, J. I. (2014). Calidad de vida urbana: una propuesta para su evaluación. *Revista de Estudios Sociales*, 49, 159-175.
- Barneche, P., Bugallo, A., Ferrea, H., Ilarregui, M., Monterde, C., Pérez, M. V. y Santa María, T. (2010). Métodos de medición de la pobreza. Conceptos y aplicaciones en América Latina. *Entre líneas de la Política Económica*, 26(4), 31-41.
- Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía (Celade). (1999). *Vulnerabilidad demográfica y desventajas sociales: el caso de Chile*. LC/DEM/R.299, Santiago de Chile: Celade.
- Comrey, A. (1985). *Manual de análisis factorial*. Jaime Cabrebra (trad.). Madrid: Cátedra.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) (2005). Datos Censales Redatam.
- Departamento Administrativo de Planeación Municipal de Cali (2011). *Pobreza y exclusión social en Cali: un análisis de los hogares y la población de sectores populares y clases medias bajas a través del Siisas 2009*. Cali: Alcaldía de Santiago de Cali.
- Estrada, L. y Moreno, S. L. (2013). Análisis espacial de la pobreza multidimensional en Colombia a partir del Censo de Población de 2005. *Revista IB Dane*, 3(1), s. p.
- Feres, C. y Mancero, X. (2001). *Enfoques para la medición de la pobreza: breve revisión de literatura*. Serie Estudios Estadísticos y Prospectivos n° 4. Santiago: Cepal.
- Galvis, L. A. y Meisel, A. (2010). *Persistencia de las desigualdades regionales en Colombia: un análisis espacial*. Documentos de Trabajo sobre Economía Regional y Urbana n° 120. Cartagena: Banco de la República.
- Garroncho, C. y Campos-Alanis, J. (2013). Réquiem por los indicadores no espaciales de segregación residencial. *Papeles de Población*, 19(77), 269-300.
- Giraldo Henao, R. (2011). *Estadística espacial, notas de clase*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- González, J. I. (2011). Utilitarismo y mediciones de pobreza. *Revista de Economía Institucional*, 13(25), 89-103.

- Johnson, R. A. (2007). *Applied multivariate statistical analysis*. New Jersey: Pearson Prentice Hall.
- Mayorga, J. M., García-García, D. M. y Hernández, L. (2017). Calidad de vida y su correlación con los precios del suelo: aproximación a la segregación residencial en Bogotá. *Cuadernos de Vivienda y Urbanismo*, 10(19), 22-40. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.cvu10-19.cvcv>
- Méndez Martínez, C. y Rondón Sepúlveda, M. A. (2012). Introducción al análisis factorial exploratorio. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 41(1), 197-207.
- Montoya Suarez, O. (2007). Aplicación del análisis factorial a la investigación de mercados. Caso de estudio. *Scientia et Technica*, 13(35), 281-286.
- Morales Vallejo, P. (2013). *El análisis factorial en la construcción e interpretación de tests, escalas y cuestionarios*. Madrid: Universidad Pontificia Comillas. Recuperado de <http://www.upcomillas.es/personal/peter/investigacion/AnalisisFactorial.pdf>.
- Ortiz, J. y Escolano, S. (2013). Movilidad residencial del sector de renta alta del Gran Santiago (Chile): hacia el aumento de la complejidad de los patrones socio espaciales de segregación. *EURE (Santiago)*, 39(118), 77-96. <http://dx.doi.org/10.4067/S0250-71612013000300004>
- Paradis, E. (2015). *Moran's Autocorrelation Coefficient in Comparative Methods*. Recuperado de <https://cran.r-project.org/web/packages/ape/vignettes/MoranI.pdf>.
- Sabatini, F. (2003). *La segregación social del espacio en las ciudades de América Latina*. Washington, D. C.: BID. Recuperado de <https://publications.iadb.org/es/publicacion/15146/la-segregacion-social-del-espacio-en-las-ciudades-de-america-latina>
- Sánchez Rivero, M. (2008). Análisis espacial de datos y turismo: nuevas técnicas para el análisis turístico. Una aplicación a caso extremeño. *Revista de Estudios Empresariales. Segunda época*, 2, 48-66.
- Santos, M. E. (2017). Brief history of measurement of multidimensional poverty in Latin America. *Dimensions*, 2, 18-23.
- Santos, M. E. (2014). *Measuring multidimensional poverty in Latin America: Previous Experience and the way forward*. Oxford: Oxford Poverty & Human Development Initiative.
- Secretaría Distrital de Planeación (SDP). (2007). Encuesta de Calidad de Vida Bogotá 2007. Resultados preliminares.
- Secretaría Distrital de Planeación (SDP). (2013). Índice de prosperidad en Bogotá D.C. *Boletines de Ciudad*, 49. Recuperado de <http://www.sdp.gov.co/sites/default/files/dice133-boletinindiceprosperidad-2013.pdf>
- Sen, A. (2004). *Desarrollo y libertad*. Bogotá: Planeta.
- Spicker, P. (1999). Definitions of poverty: eleven clusters of meaning. En D. Gordon, S. Alvarez y P. Spicker. *Poverty: An International Glossary* (pp. 229-243). Londres: Zed Books.

Vargas Mesa, O. M. (2012). *Aproximación espacial al estudio de la pobreza en Colombia: un estudio aplicado con información del año 2005*. (Tesis de grado). Universidad del Valle, Facultad de Ciencias Sociales y Económicas, Cali, Colombia. Recuperado de <http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/10893/3690/4/CB-0449663.pdf>

Vilalta y Perdomo, C. (2005). Cómo enseñar autocorrelación espacial. *Economía, Sociedad y Territorio*, 5(18), 323-333.

Yong, A. G. y Pearce, S. (2013). A beginner's guide to factor analysis: Focusing on exploratory factor analysis. *Tutorials in quantitative methods for psychology*, 9(2), 79-94.



Las barreras del asociacionismo municipal en Colombia: un análisis cualitativo comparativo (QCA)¹



BARRIERS TO MUNICIPAL ASSOCIATIVITY IN COLOMBIA: A QUALITATIVE COMPARATIVE ANALYSIS

AS BARREIRAS DO ASSOCIACIONISMO MUNICIPAL NA COLÔMBIA: UMA ANÁLISE COMPARATIVA QUALITATIVA (QCA)

Diana Ximena Tutistar-Rosero²
Pablo Pinazo-Dallenbach³

Para citar este artículo: Tutistar-Rosero, D. X. y Pinazo-Dallenbach, P. (2019). Las barreras del asociacionismo municipal en Colombia: un análisis cualitativo comparativo (QCA). *Perspectiva Geográfica*, 24(1), 74-91. <https://doi.org/10.19053/01233769.8081>

 **Recepción:**
8 de junio de 2018

 **Evaluación:**
13 de diciembre de 2018

Aprobación:
24 de enero de 2019

Resumen

En este artículo se identifican algunas de las causas que revelan los bajos niveles de asociacionismo municipal que presentan los departamentos de Colombia. Mediante la aplicación de un análisis cualitativo comparativo (QCA, por la sigla en inglés de *qualitative comparative analysis*), se presentan distintas configuraciones causales que explican este fenómeno, tomando como base los datos del Departamento Nacional de Planeación de Colombia. La variable *resultado* se ha calculado mediante la propor-

- 1 Este trabajo se ha realizado en el marco del proyecto de investigación "Gobernanza efectiva del territorio: actualización y propuestas para la aplicación de una política de Ordenación del Territorio comprensiva en España" (GOBETER-II), del Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2013-2016, Programa Estatal de Investigación, Desarrollo e Innovación Orientada a los Retos de la Sociedad, con referencia CSO2016-78169-R.
- 2 Doctoranda en Desarrollo Local y Cooperación Internacional, Universitat de Valencia; colaboradora del grupo de investigación Gobierno y Desarrollo Local Sostenible, Universitat de Valencia. dianatutistar@gmail.com. <https://orcid.org/0000-0001-9306-107X>
- 3 Doctor por la Universidad Politécnica de Valencia, colaborador del grupo de investigación Gobierno y Desarrollo Local Sostenible, Universitat de Valencia. dr.pablo.pinazo@gmail.com. <https://orcid.org/0000-0002-5538-9979>

ción de municipios de cada departamento que pertenecen a algún tipo de asociación, tomando como referencia los esquemas de asociación territorial. Entre las conclusiones que se desprenden, destaca que la combinación de bajos niveles en cuatro de las cinco condiciones analizadas (niveles de urbanización, calidad de vida, actividad económica y seguridad) conduce a menores niveles de asociacionismo municipal. Así mismo, la capacidad institucional no parece explicar el fenómeno estudiado.

Palabras clave: *asociación municipal; Colombia; gobernanza territorial; análisis comparativo cualitativo, QCA.*

Abstract

This article identifies some causes for the low levels of municipal associativity in departments of Colombia. In performing a qualitative comparative analysis (QCA), multiple causal configurations are provided to explain this phenomenon, based on using data from the National Planning Department of Colombia. The result variable has been calculated using the proportion of municipalities in each department enrolled in any type of association, taking territorial association schemes as a reference. It is concluded that the combination of low levels in four of the five conditions analyzed (levels of urbanization, quality of life, economic activity, and security) produce lower levels of municipal associativity, and that institutional capacity does not seem to account for the phenomenon studied.

Keywords: municipal association; Colombia; territorial governance; qualitative comparative analysis (QCA).

Resumo

Neste artigo identificaram-se algumas das causas que revelam os baixos níveis de associacionismo municipal apresentadas pelos estados da Colômbia. Por meio da aplicação de uma Análise Comparativa Qualitativa (QCA, pelo acrônimo em inglês qualitative comparative analysis), apresentam-se diferentes configurações causais que explicam este fenômeno, tendo como base os dados do Departamento Nacional de Planejamento da Colômbia. A variável resultado tem sido calculada usando a proporção de municípios em cada estado que pertencem a algum tipo de associação, tomando como referência os esquemas de associação territorial. Entre as conclusões que emergem, salienta-se que a combinação de baixos níveis em quatro das cinco

condições analisadas (níveis de urbanização, qualidade de vida, atividade econômica e segurança) leva a menores níveis de associacionismo municipal. Da mesma forma, a capacidade institucional parece não explicar o fenômeno estudado.

Palavras chave: associação municipal; Colômbia; governança territorial; análise comparativa qualitativa, QCA.

1. Introducción

El contexto actual, producto de los procesos de globalización, desencadena nuevos desafíos en materia de ordenamiento territorial. La complejidad que enlaza los distintos componentes de un sistema territorial en su interior y en las distintas escalas hace conveniente revisar la conceptualización de los procesos de cambio. En este sentido, las entidades territoriales, como los municipios y departamentos en Colombia, deben adquirir nuevas dinámicas, más flexibles, que contribuyan al impulso y el desarrollo de estrategias, acuerdos, alianzas y asociaciones entre ellas. Esto es, avanzar en la gobernanza territorial, entendida como un proceso dinámico de coordinación entre actores públicos y privados con múltiples identidades, recursos e intereses asimétricos, que apunte a la construcción colectiva de objetivos y acciones a través de la promoción de dispositivos y mecanismos que hagan posible el aprendizaje colectivo y la participación, ocasionando así una renovación institucional y de organización en el proceso de toma de decisiones en el territorio (Chía et al., 2010).

En este sentido, el fomento y la consolidación de esquemas de asociación territorial contribuyen a la

configuración de nuevas formas de organización que ponen en marcha un acercamiento integrado, lo cual permite conciliar una pluralidad de objetivos, así como mutualizar servicios y funciones en un afán de sinergia y de racionalización de la acción pública. Todo eso para favorecer los acercamientos transversales, pero también para articular las prioridades entre territorios a diferentes escalas (Rey-Valette et al., 2011). Dichos procesos han de estar sustentados en la identificación y la valorización del capital territorial (y endógeno); esto significa entender la gobernanza como una condición para el fomento de la cohesión territorial (Farinós, 2008).

Por tanto, el establecimiento de asociaciones y acuerdos entre las entidades territoriales en Colombia, que a efectos del presente artículo se enfoca en la escala municipal, se constituye en un aporte hacia estos nuevos procesos. Por un lado, porque promueven la formulación y la ejecución de programas y proyectos de interés común; y por otro, porque la voluntad de asociación implica un proceso donde confluyen intereses, esfuerzos y recursos para la generación de impactos en sus territorios. Esto implica una “remodelación de las actividades del gobierno y una mayor conciencia sobre la necesidad de cooperar con otros actores

sociales” (Kooiman, 2005, p. 58). En definitiva, pueden contribuir en una gestión del territorio más efectiva y a la implementación de políticas con enfoque territorial (Farinós, 2014).

El trabajo se desarrolló a partir de la revisión de fuentes documentales académicas, institucionales, información estadística y la normatividad relacionada en la materia. Mediante la aplicación de un análisis cualitativo comparativo (QCA, por la sigla en inglés de *qualitative comparative analysis*), en su variable Fuzzy Set, ha sido posible identificar las configuraciones causales que explican los bajos niveles de asociacionismo municipal que presentan los departamentos de Colombia. De esta manera, la variable *resultado* se ha medido mediante la proporción de municipios de cada departamento que pertenecen a algún tipo de asociación, tomando como referencia los esquemas de asociación territorial. Los datos necesarios para elaborar las condiciones causales se han extraído de la base de datos elaborada en el 2015 por el Departamento Nacional de Planeación (DNP) del Gobierno de Colombia.

El artículo se organiza en los siguientes apartados: el primero se centra en los procesos de asociacionismo y la normativa general de los esquemas territoriales en Colombia; el segundo señala los indicadores que condicionan los procesos asociativos territoriales; el tercero describe el análisis empírico, en el que se incluye la metodología empleada, la descripción de los factores, las variables que los componen y los resultados obtenidos del QCA; y finalmente, se presentan las conclusiones del estudio y se señalan también algunos elementos que contribuyen al mejoramiento del desarrollo territorial y a los procesos de gobernanza en Colombia.

2. Asociacionismo y la normativa general de los esquemas territoriales en Colombia

En Colombia, diversas normas legales guardan relación con el asociacionismo (Figura 1). La Ley 1454 de 2011 o Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial (LOOT) considera la asociatividad como uno de sus principios rectores⁴ (LOOT, art. 3); se constituye en una herramienta que permite “abordar de manera mancomunada, el diseño, implementación y ejecución de políticas, programas, proyectos y acciones, en torno a una visión compartida” (DNP, 2013, p. 6), cuyo fin es “producir economías de escala, generar sinergias y alianzas competitivas, para la consecución de objetivos de desarrollo económico y territorial comunes” (LOOT, art. 3).

Por su parte, los esquemas asociativos entre entidades territoriales⁵ son concebidos como un proceso voluntario de conformación de alianzas estratégicas, “siendo entidades administrativas de derecho público, con personería jurídica y patrimonio pro-

4 Los términos *asociatividad* y *asociacionismo* se entienden como sinónimos. En este artículo se retoma el último y se destaca que si bien el término *asociatividad* no está contenido en el *Diccionario de la lengua española*, este ha sido utilizado en las bases normativas de Colombia y por algunos autores como Bustamante (2016).

5 Para profundizar en los esquemas asociativos, revisar el documento *Definición legal y funcional de los esquemas asociativos de entidades territoriales en Colombia*, realizado por el DNP en 2013. El documento aborda el marco conceptual sobre el asociacionismo en el marco de la LOOT y presenta los diferentes criterios que permiten definir y diferenciar los diferentes esquemas establecidos, su naturaleza, las prioridades y las instancias de coordinación. También presenta un amplio soporte normativo y legal relacionado con la adopción, la implementación y la regulación de la naturaleza y el ejercicio del asociacionismo a nivel territorial en Colombia, así como sus distintas modalidades.

pio e independiente de los entes que la conforman” (LOOT, art. 17). Esta misma ley brinda una gama de posibilidades para el establecimiento de esque-

mas asociativos territoriales, que toman en consideración los aspectos legales, técnicos y operativos que los diferencian unos de otros.

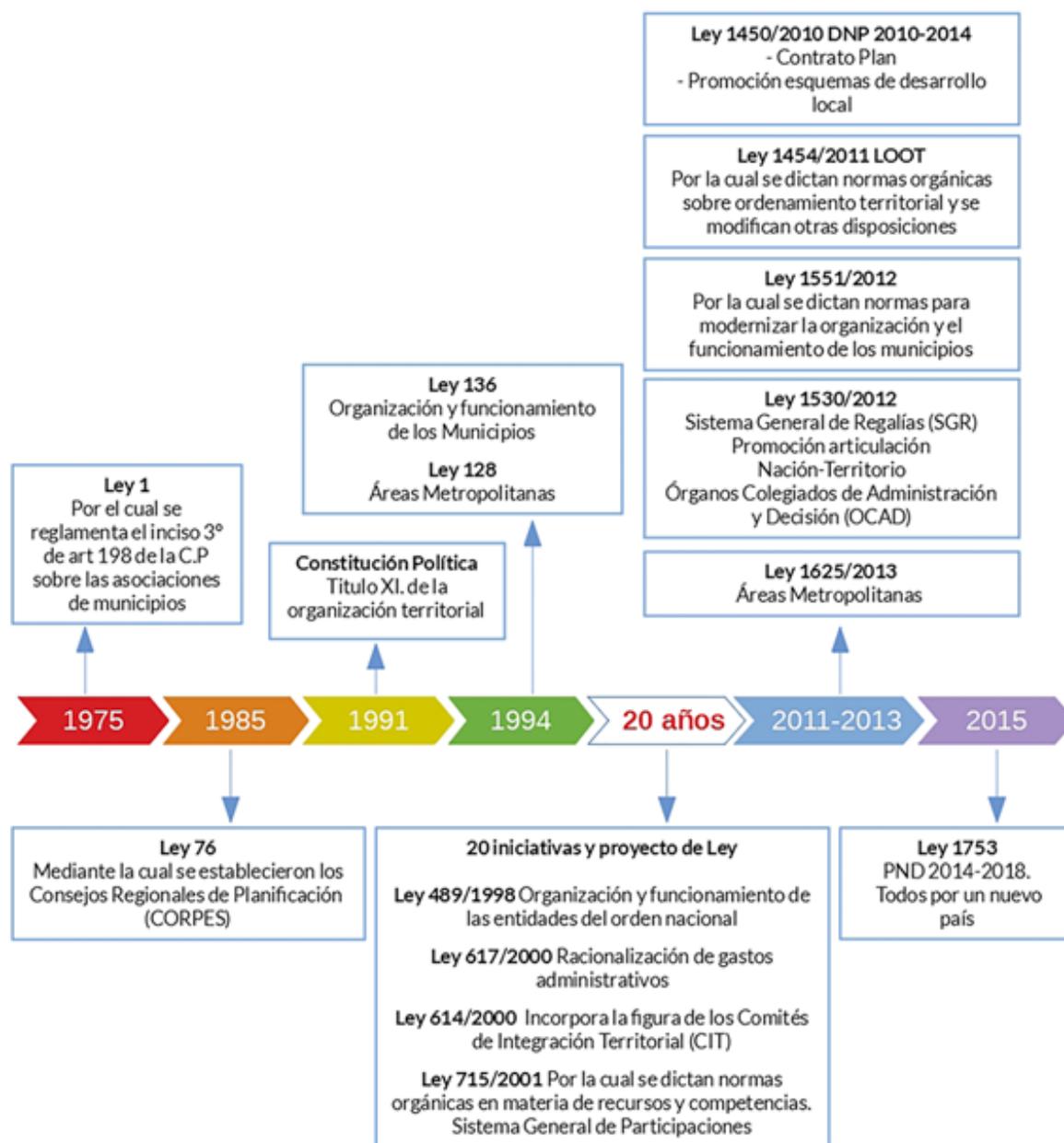


FIGURA 1.

Cronología de la normatividad en asociacionismo territorial en Colombia

Fuente: Elaboración propia con base en DNP (2013).

Según el DNP (2013), el asociacionismo se presenta como una necesidad en un espacio geográfico para el desarrollo de estrategias conjuntas, que permitan la unificación de recursos (humanos, técnicos, financieros, organizacionales, entre otros), aportando a una orientación más eficiente del gasto público y el logro de mejores resultados en la provisión de bienes y servicios. En consecuencia, la existencia de espacios que superan los límites político-administrativos de las entidades territoriales requiere de esquemas asociativos que permitan abordar la planificación y la gestión estratégica en ámbitos más amplios, sin poner en riesgo la autonomía de cada municipio o departamento (supramunicipales o subregionales, y supradepartamentales o regionales) (DNP, 2013). Su sostenibilidad permite “llevar a procesos regionales más estratégicos y a la formulación e implementación de políticas regionales diferenciadas” (DNP, 2013, p. 14).

En la medida en que las asociaciones territoriales se constituyan en el medio para la aplicación de diversos principios (coordinación, subsidiariedad, complementariedad, eficacia, gradualidad, concertación, responsabilidad, cooperación y participación) (LOOT, art. 27), aportarán al fortalecimiento de la institucionalidad, la gobernabilidad y la capacidad de negociación con otros actores claves del desarrollo (DNP, 2013, p. 13).

Finalmente, estos procesos se sustentan en “la comprensión de las lógicas del territorio en los cuales se hallan articulados y de sus problemáticas vinculantes, es decir, de problemas que competen por difusión o impacto a más de una localidad” (DNP, 2013, p. 19). Teniendo en cuenta que existen “barreras que pueden actuar en contra de favorecer las asociaciones, como la heterogeneidad de los municipios en términos económicos, sociales y de sus

capacidades institucionales” (Rodríguez-Oreggia y Tuirán, 2006, p. 395), a continuación se señalan algunos de los elementos o indicadores destacados que condicionan los procesos asociativos.

3. Indicadores que condicionan los procesos asociativos territoriales

3.1. Grado de urbanización

Existen desequilibrios poblacionales como resultado de la concentración de la población en algunas áreas y la despoblación de otras (Mateo, 2014). Considerando que la estructura urbana expresa la organización de la producción y la configuración de las relaciones sociales (Harvey, 1979), es posible entender que los niveles de proximidad y acercamiento en las zonas urbanas, debido a la reducción del espacio y las distancias, es mucho mayor que en las zonas rurales. Según Bourdieu (1997), las personas que comparten un espacio restringido estarán a la vez más próximas (por sus propiedades y sus disposiciones) y más inclinadas al acercamiento; por tanto, según el autor, resultará más fácil acercarlas y movilizarlas. Por ello, establecemos la siguiente hipótesis: (P1) Los departamentos que presentan un menor grado de urbanización tienen bajos niveles de asociacionismo territorial entre sus municipios.

3.2. Actividad económica

La dinámica territorial requiere la interacción de todos los niveles del sistema para generar ventajas competitivas; el territorio, como factor de desarrollo, puede permitir la construcción de cadenas de

valor y sistemas productivos territoriales (Esser, Illebrand, Messner y Meyer-Stamer, 1996). En el marco de geografía económica, Zuleta (2007) señala que existen disparidades regionales, causadas por las fuerzas *centrípetas, aglomerantes y concentradoras* que han provocado grandes inequidades y desigualdades en el crecimiento y el desarrollo de las regiones en Colombia. Esto conduce, según el autor, a dos situaciones: por un lado, un crecimiento acelerado de los territorios en los cuales se concentra la mayor parte del desempeño económico; y por otro, el detrimento de las más atrasadas, ya que se considera que “la aglomeración espacial del desempeño económico es un proceso de causación circular acumulativa, consecuencia de las economías a escala, el aprovechamiento de mayores mercados, los bajos costos de transporte y los menores costos de transacción” (Zuleta, 2007, p. 9).

Extrapolando los resultados al ámbito territorial y tomando como referencia el capital asociativo, según el informe de la Fundación Foessa (2008), “la tasa de asociacionismo aumenta con el nivel de renta” (p. 73). De acuerdo con ello, establecemos la siguiente hipótesis: (P2) Los departamentos con bajos niveles de actividad económica presentan bajos niveles de asociación territorial.

3.3. Calidad de vida

La calidad de vida se define como “una medida de logro respecto de un nivel establecido como óptimo, teniendo en cuenta dimensiones socioeconómicas y ambientales dependientes de la escala de valores prevaleciente en la sociedad y que varían en función de las expectativas de progreso histórico” (Velázquez, 2001, p. 15). En el presente

estudio se toma como referencia el índice de pobreza multidimensional (IPM) y se entiende que la pobreza, más allá de la insatisfacción de las necesidades básicas debido principalmente a las condiciones económicas, se concibe como el acceso diferencial a las oportunidades y al desarrollo de las capacidades de las personas, lo cual ocasiona la exclusión de grupos sociales y bajas condiciones de vida (Sen, 1993; Ochoa, 2003).

Este contexto, ligado a las condiciones estructurales, deriva también en las capacidades de desarrollo en la dimensión territorial, donde el potencial de asociación se presenta como uno de sus elementos. Tomando como referencia el caso de México, Santín (2002) menciona que la situación de pobreza que se presenta en los municipios, vinculada a las carencias financieras, técnicas y la ausencia de personal capacitado, debilita a las instituciones tomadoras de decisiones y las aísla. Siguiendo a Rodríguez-Oreggia y Tuirán (2006):

Esto puede ocurrir porque los gobiernos de municipios de alta marginación no cuentan con información adecuada ni servicios de asesoría que les permitan conocer en mayor medida los beneficios potenciales que obtendrían de la asociación. O bien, porque al no contar con suficientes recursos financieros, buscan asignarlos a aquello en lo que creen que se emplearán mejor (p. 404).

Lo anterior permite plantear la siguiente hipótesis: (P3) A menor calidad de vida en el departamento, menor asociacionismo municipal.

3.4. Capacidad institucional

La capacidad institucional es un concepto que gira en torno a la necesidad de mejorar la capacidad de las organizaciones públicas, para enfrentar los desafíos de desarrollo sustentable (Competa, 2010). Según el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, es el proceso a través del cual los grupos individuales, las organizaciones, las instituciones y, en general, las sociedades, mejoran sus habilidades para desempeñar funciones, resolver problemas y alcanzar objetivos, para abordar sus necesidades en un contexto amplio y de manera sostenible (Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia [Unicef], 1999, p. 3). En palabras de Ospina (2002), “se refiere a la habilidad de las organizaciones para absorber responsabilidades, operar más eficientemente y fortalecer la rendición de cuentas” (p. 4).

La capacidad institucional, por tanto, se construye al generar “mayor autonomía, autorregulación, pluralismo y responsabilidad ciudadana” (Savitch, 1998, p. 269). En este sentido, se relaciona con la combinación necesaria del valor externo y organizacional para alcanzar los objetivos (Competa, 2010). Desde este enfoque, se puede apreciar que un bajo nivel de desarrollo de la capacidad institucional implica una baja capacidad organizacional y una débil interacción e interdependencia con otras organizaciones y, en consecuencia, unos bajos niveles de asociacionismo.

De acuerdo con lo anterior, y considerando la medición del desempeño integral como el índice de referencia en este estudio para valorar la capacidad institucional en Colombia, se establece la siguiente hipótesis: (P4) A menor capacidad institucional, menor nivel de asociacionismo en los departamentos.

3.5. Seguridad

En Colombia, el conflicto armado y los problemas de orden público que le conciernen han generado violencia, marginación, pobreza y desempleo, entre otras situaciones que han contribuido a la debilidad de las estructuras institucionales y la poca claridad sobre la distribución de competencias entre las entidades territoriales (Bustamante, 2006). El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD, 2013) señala que “la inseguridad ciudadana y sus distintas expresiones constituyen un obstáculo fundamental para el desarrollo humano” (p. 4). Se puede señalar, entonces, que la desigualdad y la pobreza, como factores causales del conflicto armado (y a la inversa) son un obstáculo para los procesos de desarrollo (Perales, 2013, p. 110).

En otras palabras, según Lunecke y Ruiz (2007, p. 229), “la violencia y la delincuencia inciden perversamente sobre los recursos sociales que tiene una comunidad para desarrollarse”. Si se considera el asociacionismo territorial como uno de estos recursos, postulamos la siguiente hipótesis: (P5) Los departamentos que presentan altos niveles de inseguridad tienen bajos niveles de asociacionismo territorial.

4. Análisis empírico

4.1. Metodología

Para el análisis y la contrastación de las hipótesis realizadas en el apartado anterior se ha utilizado el análisis cualitativo comparativo (QCA). El QCA se utiliza para examinar cómo se combinan unas variables (o condiciones) para crear un resultado

(u *outcome*) (Ragin, 1987; 2000; 2008). En palabras de Ragin (1987), esta técnica combina las ventajas de las técnicas cualitativas y las cuantitativas, aunque en términos generales pertenece al conjunto de técnicas cualitativas. Tal y como explican Berg-Schlosser, De Meur, Rihoux y Ragin (2009), el QCA es una metodología de investigación que incorpora la lógica del álgebra booleana a los principios de comparación.

El QCA se aplica generalmente a muestras pequeñas de entre 10 y 50 casos (Lijphart, 1971; Collier, 1993; Fiss, 2011), ya que surge como una manera de analizar fenómenos macropolíticos en los que, por su naturaleza, el número de casos es insuficiente como para llevar a cabo otros análisis de tipo estadístico tradicional (Berg-Schlosser et al., 2009). Sin embargo, cada vez más académicos de todo el mundo están aplicando este método en áreas como la sociología, la dirección de empresas o la educación, por lo cual ha pasado de ser una metodología puramente macro a ser también meso (Berg-Schlosser et al., 2009).

Siguiendo a Ragin (2008) y Schneider, Schulze-Bentrop y Paunescu (2010), las fases de un análisis QCA son tres. En primer lugar, se realiza la calibración de las variables (o condiciones) y el *outcome* (o resultado). De esta manera, se transforman los valores de las variables para que se ajusten a las necesidades de la modalidad de QCA que se ha seleccionado. En este trabajo se ha elegido la modalidad Fuzzy Set (fsQCA), que se utiliza para analizar variables de tipo continuo. Así las variables introducidas se convertirán, mediante la calibración, en variables de tipo continuo cuyos valores se encontrarán dentro del intervalo entre 0 y 1 (Ragin, 2008). En segundo lugar se lleva a cabo el análisis de necesidad, que consiste en de-

terminar si las distintas condiciones (o variables) están presentes en todos los casos que presentan un resultado concreto (Woodside, 2012). La relación de necesidad se produce cuando el resultado es un subconjunto de la condición causal (Legewie, 2013; Ragin, 2008), por ejemplo: ser mujer es condición necesaria para ser madre biológicamente. Finalmente se realiza el análisis de suficiencia, que consiste en observar qué condición o combinación de condiciones (configuración causal) son suficientes para explicar el resultado. Siguiendo con el ejemplo anterior, se puede afirmar que todas las madres biológicas son mujeres; sin embargo, no todas las mujeres son madres. La condición de suficiencia se cumple entonces cuando la variable causal es un subconjunto del resultado (Legewie, 2013; Ragin, 2008).

4.2. Muestra y calibración

La muestra utilizada en este estudio se ha extraído de la base de datos del Departamento Nacional de Planeación de Colombia (2015). De esta manera, se ha obtenido información sobre los 32 departamentos de Colombia que son objeto del estudio (el Distrito Capital de Bogotá ha sido excluido). La Tabla 1 muestra, por un lado, la definición de las condiciones y el resultado incluido en el estudio, y, por otro lado, los diferentes umbrales establecidos para realizar la calibración. Cabe destacar que para medir la variable *resultado* (asociacionismo municipal) se ha tomado como referencia el listado de los 49 procesos de asociacionismo que ha sido consolidado por el DNP en el año 2013.

En lo que respecta a la calibración del resultado *asociacionismo municipal* (ASO) y de las condiciones, se ha aplicado el método directo propuesto por Ragin (2008), según el cual hay que establecer

tres umbrales para calibrar las distintas variables en función de dónde se ubique el valor que tienen en cada caso. El objetivo es indicar si se da la condición o no se da. En el QCA esto se denomina *pertenecer al conjunto* (cuando se da la condición) o *no pertenecer al conjunto* (cuando no se da la condición). Como en el Fuzzy Set (fsQCA) se trabaja con variables de escala o de tipo continuo, es necesario fijar unas reglas de decisión para determinar si un valor indica pertenencia al conjunto o no. De esta manera, los tres umbrales que han de fijarse son: el umbral de total pertenencia al con-

junto, el punto medio y el punto de no pertenencia. Así, cuando la variable toma valor 1 se habla de “total pertenencia al conjunto” (*fully in*), cuando toma valor 0,95 se habla de “casi total pertenencia al conjunto” (*almost fully in*), cuando toma valor 0,5 se habla de “ni pertenencia ni ausencia al conjunto” (*cross over point*), cuando toma valor 0,05 se habla de “casi total ausencia al conjunto” (*almost fully out*) y cuando toma valor 0 se habla de “totalmente fuera del conjunto” (*fully out*) (Ragin, 2008). Más abajo se explica con detenimiento este proceso.

TABLA 1. RESULTADO Y CONDICIONES DEL ESTUDIO: DESCRIPCIÓN Y CODIFICACIÓN

Variables	Descripción	Calibración directa basada en tres puntos (95%, 50% y 5%)*
Resultado: asociacionismo municipal (ASO)	Condición que representa el asociacionismo de los municipios del departamento. Medido mediante la proporción de municipios que pertenecen a algún tipo de asociación respecto al total. Con datos del DNP (2013).	→(0,9; 0,43; 0,1)
Grado de urbanización (URB)	Condición que representa la proporción de población que reside en áreas urbanas respecto al total. Medido con datos del DNP (2015).	→(0,8; 0,65; 0,5)
Actividad económica (ECO)	Condición que representa la actividad económica del departamento. Medido mediante el indicador sintético propuesto por DNP (2015), que incorpora el valor agregado del departamento, la suma de ingresos municipales, la penetración de internet y las disparidades económicas.	→(0,9; 0,46; 0,1)
Calidad de vida (VID)	Condición que representa la calidad de vida de los habitantes del departamento, medida mediante el opuesto al índice de pobreza multidimensional (IPM). Cuanto más alto es el valor, mejor calidad de vida. Datos extraídos del DNP (2015) correspondientes al IPM con base en el censo 2005.	→(0,9; 0,48; 0,1)
Capacidad institucional (INS)	Condición que representa las capacidades institucionales de las autoridades territoriales presentes en el departamento. Medido por el índice de desempeño integral propuesto por el DNP (2014), integrado por componentes que miden la eficacia, la eficiencia, los requisitos legales, la gestión administrativa y fiscal, la capacidad administrativa y el desempeño fiscal.	→(0,8; 0,65; 0,4)
Seguridad (SEG)	Condición que representa el nivel de seguridad ciudadana presente en el municipio. Medido mediante el indicador sintético propuesto por el DNP (2015), compuesto por componentes que miden homicidios, secuestros, hurtos y áreas de cultivo de coca.	→(0,9; 0,52; 0,1)

* Método de calibración directa basado en tres puntos (95%, 50% y 5%) (Ragin, 2008).

Fuente: elaboración propia

Siguiendo el procedimiento descrito por Ragin (2008), los tres umbrales son 0,95; 0,5 y 0,05. En el caso de las condiciones ECO, VID y SEG, se ha utilizado la media de cada variable como punto intermedio (Schneider et al., 2010). Para la condición URB, los puntos de corte se han fijado siguiendo el criterio para determinar el estadio de transición urbana fijado por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal) y el Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía (Celade) (2002), donde los territorios más avanzados presentan más del 80% de la población viviendo en áreas urbanas, los moderados presentan alrededor del 65% y los rezagados presentan proporciones inferiores al 50%. En el caso de la condición INS, los puntos de corte utilizados se han basado en el criterio del DNP (2014) para medir los índices de desempeño integral, que califican los niveles superiores a 0,80 como sobresalientes, los niveles que rondan el 0,65 como medios y los inferiores a 0,4 como crí-

ticos. Para realizar la calibración de las variables se ha utilizado el software fsQCA 2.5 de Ragin y Davey (2014).

En este estudio, menores niveles de las variables *grado de urbanización, capacidad institucional, seguridad, calidad de vida y actividad económica* deberían conllevar como resultado un menor nivel de asociacionismo municipal.

De esta manera se propone el siguiente modelo:

$$\sim \text{ASO} = f(\text{URB}, \text{ECO}, \text{VID}, \text{INS}, \text{SEG})$$

4.3. Análisis de necesidad

La Tabla 2 muestra los resultados del análisis de necesidad. Puesto que ninguna condición presenta un nivel de consistencia igual o superior a 0,9 (Ragin 2008; Schneider et al., 2010), podemos decir que este modelo no presenta condiciones que sean necesarias para alcanzar el resultado.

TABLA 2. ANÁLISIS DE NECESIDAD

Resultado	ASO		~ ASO	
	Consistencia	Cobertura	Consistencia	Cobertura
URB	0,665101	0,618988	0,509357	0,544035
~URB	0,510067	0,475297	0,643275	0,687930
ECO	0,697315	0,651003	0,602339	0,645363
~ECO	0,620134	0,576060	0,674269	0,718828
VID	0,710738	0,658173	0,616959	0,655687
~VID	0,628188	0,588309	0,678363	0,729101
INS	0,805369	0,597907	0,735088	0,626308
~INS	0,496644	0,620285	0,528070	0,756915
SEG	0,630201	0,560932	0,674854	0,689367
~SEG	0,651007	0,635649	0,570175	0,638925

Nota: (–) indica la ausencia de la condición.

Fuente: elaboración propia basada en la salida del programa fsQCA 2.5.

4.4. Análisis de suficiencia

Ragin (2008) recomienda que una configuración causal (o combinación de condiciones) presente un umbral de consistencia superior a 0,75 para decir que es suficiente. La Tabla 3 muestra que, en este caso, el modelo presenta dos configuraciones causales que superan los niveles de consistencia marcados por Ragin. Esto implica que existen dos patrones que explican los bajos ni-

veles de asociacionismo municipal que presentan algunos departamentos colombianos.

La primera configuración causal o combinación de variables ($\sim fs_urb * \sim fs_vid * \sim fs_eco$) indica que los departamentos que presentan menores niveles de urbanización, de calidad de vida y de actividad económica, presentan menores niveles de asociacionismo municipal.

TABLA 3. ANÁLISIS DE SUFICIENCIA

	Cobertura bruta	Cobertura única	Consistencia
$\sim fs_urb * \sim fs_vid * \sim fs_eco$	0,516959	0,178363	0,792115
$\sim fs_urb * \sim fs_seg * \sim fs_vid$	0,361404	0,022807	0,812089

Cobertura del modelo: 0,539766

Consistencia del modelo: 0,785532

Puntos de corte: Frecuencia: 2

Consistencia: 0,826607

Nota: (–) significa ausencia de la condición. (*) equivale al conector lógico AND.

Fuente: elaboración propia basada en la salida del programa fsQCA 2.5.

La segunda configuración causal ($\sim fs_urb * \sim fs_seg * \sim fs_vid$) indica que los departamentos que presentan menores niveles de urbanización, de calidad de vida y de seguridad, presentan menores niveles de asociacionismo municipal.

La Tabla 4 muestra los departamentos colombianos que presentan bajos niveles de asociacionismo municipal y que son explicados por cada configuración causal.

Así, de las cinco hipótesis planteadas al inicio de esta investigación, se observa cómo la presencia de cuatro de las cinco condiciones analizadas (URB, VID, ECO y SEG), combinadas entre ellas, conducen a menores niveles de asociacionismo municipal (ASO). Asimismo, la presencia o ausencia de la variable INS no parece una condición determinante para explicar el bajo nivel de asociacionismo municipal en los departamentos de Colombia.

TABLA 4. DEPARTAMENTOS EN COLOMBIA ~ ASO

\sim ASO = f(URB, ECO, VID, INS, SEG)	
Configuración causal	Departamentos
\sim fs_urb* \sim fs_vid* \sim fs_eco	Vichada, Guainía, Vaupés, Guaviare, Amazonas, Caquetá, Chocó, Nariño y Córdoba
\sim fs_urb* \sim fs_seg* \sim fs_vid	Vichada, Caquetá, Putumayo, Cauca, Guajira y Nariño

Nota: (–) significa ausencia de la condición. (*) equivale al conector lógico AND.

Fuente: elaboración propia con datos extraídos del programa fsQCA 2.5.

5. A modo de conclusión y recomendación

En Colombia existe un marco regulador que permite la creación y la articulación de diversos instrumentos para el fomento de procesos asociativos; sin embargo, esto no significa la adopción de políticas territoriales. Pese a las potencialidades del asociacionismo territorial, este no está ampliamente extendido. La heterogeneidad de los municipios en términos económicos, sociales e institucionales, sumada a la debilidad de los mecanismos operativos que aseguran su implementación y funcionamiento, ha limitado su fortalecimiento y consolidación. Se destaca también que estos procesos, más allá de la voluntad política, implican el respaldo de inversiones concretas para su desarrollo.

La construcción colectiva de objetivos y acciones es posible a través de la promoción de dispositivos y mecanismos que permitan el aprendizaje, la interacción y la interdependencia para ocasionar una renovación institucional y una transformación en el proceso de toma de decisiones en el territorio. En este sentido, los esquemas asociativos territoriales tienen la potencialidad de poner en marcha

un acercamiento integrado de las entidades territoriales, que permita conciliar una pluralidad de objetivos y mutualizar servicios y funciones con el ánimo de crear sinergias y posibilitar la racionalización de la acción pública y la consecución de un desarrollo sustentable.

En particular, el análisis empírico de los indicadores que condicionan los procesos asociativos arroja unos resultados que aportan evidencia sobre el vínculo y las relaciones causales que explican los bajos niveles de asociacionismo municipal que presentan los departamentos colombianos. Entre las conclusiones que se desprenden de la evidencia empírica aportada en el presente trabajo se destacan las siguientes:

- La combinación de bajos niveles en cuatro de las cinco condiciones analizadas (niveles de urbanización, calidad de vida, actividad económica y seguridad) conduce a menores niveles de asociacionismo municipal, hecho que se evidencia en los departamentos ubicados en las zonas periféricas de Colombia.
- Los departamentos que presentan simultáneamente menores niveles de urbanización,

de calidad de vida y de actividad económica, presentan menores niveles de asociacionismo (Vichada, Guainía, Vaupés, Guaviare, Amazonas, Caquetá, Chocó, Nariño y Córdoba).

- Los departamentos que presentan simultáneamente menores niveles de urbanización, de calidad de vida y de seguridad, presentan

menores niveles de asociacionismo municipal (Vichada, Caquetá, Putumayo, Cauca, Guajira y Nariño).

- Se destaca que en los departamentos de Vichada, Caquetá y Nariño se cumplen las dos configuraciones causales (Figura 2).



- En los resultados, la presencia o ausencia de capacidad institucional no parece ser una condición determinante para explicar el bajo nivel de asociacionismo municipal en los departamentos de Colombia. Sin embargo, esta constatación permite abrir nuevos campos de estudio, en el sentido de profundizar sobre dicha capacidad institucional y la manera como esta fortalece los procesos de asociacionismo.
- En suma, con el ánimo de reducir los desequilibrios territoriales y garantizar la igualdad de oportunidades, así como la promoción, la consolidación y el fortalecimiento de los procesos asociativos territoriales, las acciones deben centrar sus esfuerzos en aquellos departamentos que presentan alguno de los dos patrones descritos.
- La consolidación de los esquemas territoriales requiere la deliberación e implicación de diversos actores para otorgarle mayor legitimidad. El Estado, por su parte, ya no es el único actor, aunque juega un papel activo de liderazgo, animación, facilitación y coordinación en la generación de espacios para su fortalecimiento; sin embargo, es necesario aunar esfuerzos para implicar a las asociaciones público-privadas (de diversos tipos y alcances, cuando tiene sentido hacerlo), comprometiendo así no solo capacidades y recursos, sino también responsabilidades.
- El cese del conflicto armado adquiere también especial relevancia, puesto que influye directa-

mente en el segundo patrón, ya que es un fenómeno que tiene mayor ocurrencia en el entorno rural y es la principal fuente de inseguridad en estos territorios. Por lo tanto, el cese del conflicto en el marco de los acuerdos de paz puede suponer por sí mismo un facilitador del asociacionismo territorial, tal y como reflejan los resultados de este estudio.

En este sentido, el contexto local (como el espacio más próximo de interacción) cobra especial importancia a la hora de fortalecer los acuerdos y los canales de negociación (y la superación del conflicto) para la consecución de objetivos y agendas comunes, al optar por un trabajo a largo plazo (visión estratégica compartida), el involucramiento real en los procesos (construcción colectiva de las acciones integrales en el territorio) y la formación necesaria para que todos los actores estén en capacidad de ejercer sus competencias.

Por último, cabe señalar que el análisis presentado en el presente trabajo deja abiertas futuras líneas de investigación. Por un lado, debido a las limitaciones en el acceso a ciertos datos a escala local, este artículo se centra en el análisis a nivel departamental del asociacionismo; sin embargo, sería interesante realizar un estudio similar enfocado a nivel municipal para poder diferenciar a escala local las características del territorio colombiano y plantear recomendaciones más concretas. Por otro lado, también son de especial interés los estudios que profundicen en la incidencia de la capacidad institucional en los procesos asociativos.



Referencias

- Berg-Schlosser, D., De Meur, G., Rihoux, B. y Ragin, C. (2009). Qualitative comparative analysis (QCA) as an approach. En B. Rihoux y C. Ragin (eds.), *Configurational comparative methods: Qualitative Comparative Analysis (QCA) and Related Techniques* (pp. 1-18). Thousand Oaks CA: Sage Publications.
- Bourdieu, P. (1997). *Razones prácticas. Sobre la teoría de la acción*. Barcelona: Anagrama.
- Bustamante, S. (2006). *Hacia una política pública de asociatividad en Colombia: propuestas para el fortalecimiento de las asociaciones de municipios*. Colombia: Federación Colombiana de Municipios y Agencia Alemana de Cooperación Técnica (GTZ).
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal) y Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía (Celade). (2002). Transición urbana y de la movilidad: riesgos sociodemográficos, capacidad de respuesta y mecanismos de adaptación. En *Vulnerabilidad sociodemográfica: viejos y nuevos riesgos para comunidades, hogares y personas* (pp. 91-127). Brasilia: Cepal.
- Chía, E., Mathé, S., Valette, H., Michel, L., Soulard, C., ... Guiheneuf, P. (2010, septiembre). *Comment étudier (analyser) la gouvernance territoriale? Mise a l'œuvre d'une grille de lecture*. Conférence au Colloque AISRe - ASRDLE: Identité, Qualité et Compétitivité Territorial. Développement économique et cohésion dans les Territoires alpins, Aoste, Italie.
- Collier, D. (1993). The comparative method. En A. W. Finifter (ed.), *Political science: the state of discipline II*. (pp. 105-119). Washington D. C.: American Political Science Association.
- Competa, E. (2010). Capacidades y déficits institucionales para el asociativismo intermunicipal. Las microrregiones como respuesta adaptativa de los municipios en la región de Nuevo Cuyo. *Estado, Gobierno y Gestión Pública*, 15(16), 223-237.
- Departamento Nacional de Planeación (DNP). (2013). *Definición legal y funcional de los esquemas asociativos de entidades territoriales en Colombia*. Bogotá D. C.: DNP.
- Departamento Nacional de Planeación (DNP). (2014). *Evaluación del desempeño integral de los municipios y distritos*. Bogotá D. C.: DNP.
- Departamento Nacional de Planeación (DNP). (2015). *Tipologías departamentales y municipales: una propuesta para comprender las entidades territoriales colombianas*. Bogotá D. C.: DNP.
- Esser, K., Illebrand, W., Messner, D. y Meyer-Stamer, J. (1996). Competitividad sistémica: nuevo desafío a las empresas y a la política. *Revista Cepal*, 59, 39-52.
- Farinós, J. (2008). Gobernanza territorial para el desarrollo sostenible: estado de la cuestión y agenda. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 46, 1-32.
- Farinós, J. (2014). Evaluación de políticas y dación de cuentas, requisitos para una adecuada gobernabilidad territorial a partir de una nueva planificación: combinando política y geografía. *Perspectiva Geográfica*, 19(2), 331-356.

- Fiss, P. (2011). Building better causal theories: A fuzzy set approach to typologies in organization research. *Academy of Management Journal*, 54(2), 393-420.
- Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (Unicef). (1999). *Literature review: Definitions of capacity building and implications for monitoring and evaluation*. Draft Dec, 1999. New York: Unicef, Division of Evaluation, Policy and Planning.
- Fundación Foessa. (2008). *VI Informe sobre exclusión y desarrollo social en España 2008*. Madrid: Cáritas Española.
- Harvey, D. (1979). *Urbanismo y desigualdad social*. México: Siglo XXI.
- Kooiman, J. (2005). Gobernar en Gobernanza. En A. Cerrillo (ed.), *La gobernanza hoy: 10 textos de referencia* (pp. 57-82). Madrid: Instituto Nacional de Administración Pública (INAP).
- Legewie, N. (2013). An Introduction to Applied Data Analysis with Qualitative Comparative Analysis (QCA). *Qualitative Social Research*, 14(3), art. 15.
- Ley 1454 del 2011. Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial (LOOT) (28 de junio), por la cual se dictan normas orgánicas sobre ordenamiento territorial y se modifican otras disposiciones. *Diario Oficial* n° 48.115.
- Lijphart, A. (1971). Comparative politics and comparative method. *American Political Science Review*, 65(3), 682-693.
- Lunecke, A. y Ruiz, J. (2007). Capital social y violencia: análisis para la intervención en barrios urbanos críticos. En L. Dammert y L. Zúñiga (eds.), *Seguridad y violencia: desafíos para la ciudadanía* (pp. 225-252). Santiago de Chile: Flacso.
- Mateo, J. (2014). Geografía y planificación territorial. *Revista Entorno Geográfico*, 1(10), 8-31.
- Ochoa, J. (2003). El gran pasivo del sector: la pobreza rural. Estrategias y medios productivos para su superación. En Comisión Económica para América Latina y el Caribe (ed.), *Desafíos y oportunidades del desarrollo agropecuario sustentable centroamericano* (pp. 71-92). México: Cepal.
- Ospina, S. (2002, octubre). *Construyendo capacidad institucional en América Latina: el papel de la evaluación como herramienta modernizadora*. Ponencia presentada en el VII Congreso Internacional del CLAD sobre la Reforma del Estado y de la Administración Pública, Lisboa, Portugal.
- Perales, J. (2013). La pobreza y la desigualdad como potenciadores del riesgo de conflictos violentos. *Cuadernos de Estrategia*, 159, 95-141.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). (2013). *Informe regional de desarrollo humano 2013-2014. Seguridad ciudadana con rostro humano: diagnóstico y propuestas para América Latina*. Nueva York: PNUD.
- Ragin, C. (1987). *The comparative method. Moving beyond qualitative and quantitative strategies*. Berkeley: University of California Press.
- Ragin, C. (2000). *Fuzzy-set social science*. Chicago, IL: University of Chicago Press.

- Ragin, C. (2008). *Redesigning social inquiry: Fuzzy sets and beyond*. Chicago, IL: University of Chicago Press.
- Ragin, C. y Davey, S. (2014). fsQCA 2.5. [Computer Programme]. Irvine, CA: University of California.
- Rey-Valette, H., Pinto, M., Maurel, P., Chia, E., Guihéneuf, P. ... Champrigaud, A. (2011). *Guide pour la mise en oeuvre de la gouvernance en appui au développement durable des territoires*. Recuperado de <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01485481/document>.
- Rodríguez-Oreggia, E. y Tuirán, R. (2006). La cooperación intermunicipal en México. *Gestión y Política Pública*, 15(2), 393-409.
- Santín, L. (2002). Las intermunicipalidades: práctica de cooperación entre municipios para el fortalecimiento institucional, el desarrollo social y un ordenamiento racional del territorio. En *Perfil y perspectivas de los municipios mexicanos para la construcción de una política social de Estado* (pp. 147-202). México: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (Inegi), Instituto Nacional de Desarrollo Social (Indesol).
- Savitch, H. (1998). Global challenge and institutional capacity: or, how we can refit local administration for the next century. *Administration & Society*, 30(3), 248-273.
- Schneider, M., Schulze-Bentrop, C. y Paunescu, M. (2010). Mapping the institutional capital of high-tech firms: A fuzzy-set analysis of capitalist variety and export performance. *Journal of International Business Studies*, 41(2), 246-266.
- Sen, A. (1993). Capability and Well-being. En M. Nussbaum y A. Sen (eds.), *The Quality of Life* (pp. 54-83). Oxford: Clarendon Press.
- Velázquez, G. (2001). *Geografía, calidad de vida y fragmentación en la Argentina de los noventa. Análisis regional y departamental utilizando SIG's*. Tandil: Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires.
- Woodside, A. (2012). Proposing a new logic for data analysis in marketing and consumer behavior: case study research of large-N survey data for estimating algorithms that accurately profile X (extremely high-use) consumers. *Journal of Global Scholars of Marketing Science*, 22(4), 277-289.
- Zuleta, J. (2007). Disparidades económicas regionales: un análisis de la distribución espacial de la población y del desempeño económico en Colombia. *Observatorio de la Economía Latinoamericana*, 83, s. p. Recuperado de <http://www.eumed.net/coursecon/ecolat/co/07/jmza.htm>



Análisis territorial de la problemática ambiental urbana: el caso del municipio de Facatativá, Cundinamarca, Colombia (1980-2010)¹

TERRITORIAL ANALYSIS OF URBAN ENVIRONMENTAL PROBLEMS: THE CASE OF THE MUNICIPALITY OF FACATATIVA, CUNDINAMARCA, COLOMBIA (1980-2010)

ANÁLISE TERRITORIAL DE PROBLEMAS AMBIENTAIS URBANOS: O CASO DO MUNICÍPIO DE FACATATIVA, CUNDINAMARCA, COLÔMBIA (1980-2010)

Michelle Hernández Garzón²



Para citar este artículo: Hernández Garzón, M. (2019). Análisis territorial de la problemática ambiental urbana: el caso del municipio de Facatativá, Cundinamarca, Colombia (1980-2010). *Perspectiva Geográfica*, 24(1), 92-115.
<https://doi.org/10.19053/01233769.9074>

 **Recepción:**
17 de agosto de 2017

 **Evaluación:**
14 de febrero de 2018

 **Aprobación:**
15 de marzo de 2019

Resumen

La situación ambiental actual del área urbana del municipio de Facatativá es la respuesta a los acontecimientos históricos que se han venido presentando frente a procesos de territorialización, expresados en los fenómenos de urbanización e industrialización. Con el fin de comprender los problemas ambientales en el área urbana de este municipio a partir de su análisis territorial, se determinó desde un enfoque

- 1 Este artículo presenta los principales resultados del proyecto de investigación y tesis de Maestría en Geografía denominado Análisis Territorial de la Transformación y la Degradación Geográfico-Ambiental en el Municipio de Facatativá, 1980-2010
- 2 Bióloga, Magíster en Geografía del programa de Estudios de Posgrado en Geografía, convenio UPTC - IGAC. Jefe de proyecto, Subdirección de Desarrollo Local y Cambio Global, Fundación Natura. jomic2@gmail.com, mhernandez@natura.org.co

geohistórico, geopolítico y ambiental la configuración territorial urbana entre 1980 y 2010. Se observó que en Facatativá se han venido presentando complejos problemas ambientales que repercuten en el reconocimiento del valor del medioambiente y los recursos naturales, en la calidad de vida y en la sostenibilidad ambiental. En este sentido, la gestión ambiental territorial se convierte en la estrategia que brinda las pautas para la planificación del territorio, propiciando la igualdad, la equidad y su desarrollo sostenible.

Palabras clave: *Facatativá, gestión ambiental, geohistoria, geopolítica, territorio.*

Abstract

The current environmental situation in the urban area of Facatativá responds to the historical events that have taken place regarding territorialization processes, evidenced by urbanization and industrialization. In order to understand the environmental problems in the urban area of this municipality from its territorial analysis, the urban territorial configuration between 1980-2010 is determined from a geohistorical, geopolitical and environmental approach. It is observed that the complex environmental problems of Facatativá impact the recognition of the value of natural resources and the environment, the quality of life and environmental sustainability. Thus, territorial environmental management becomes a strategy to provide guidelines for territorial planning, promoting equality, equity and sustainable development.

Keywords: *Facatativa, environmental management, geohistory, geopolitics, territory.*

Resumo

A atual situação ambiental da área urbana do município de Facatativá é a resposta aos eventos históricos apresentados diante dos processos de territorialização, expressos nos fenômenos de urbanização e industrialização. Para compreender os problemas ambientais na área urbana deste município a partir de sua análise territorial, determinou-se, a partir de uma abordagem geo-histórica, geopolítica e ambiental, a configuração territorial urbana entre 1980 e 2010. Observou-se que em Facatativá foram apresentados problemas ambientais complexos com impacto no

reconhecimento do valor do meio ambiente e dos recursos naturais, na qualidade de vida e na sustentabilidade ambiental. Nesse sentido, a gestão ambiental territorial torna-se a estratégia que fornece diretrizes para o planejamento territorial, promovendo a igualdade, a equidade e seu desenvolvimento sustentável.

Palavras chave: Facatativa, gestão ambiental, geohistória, geopolítica, território

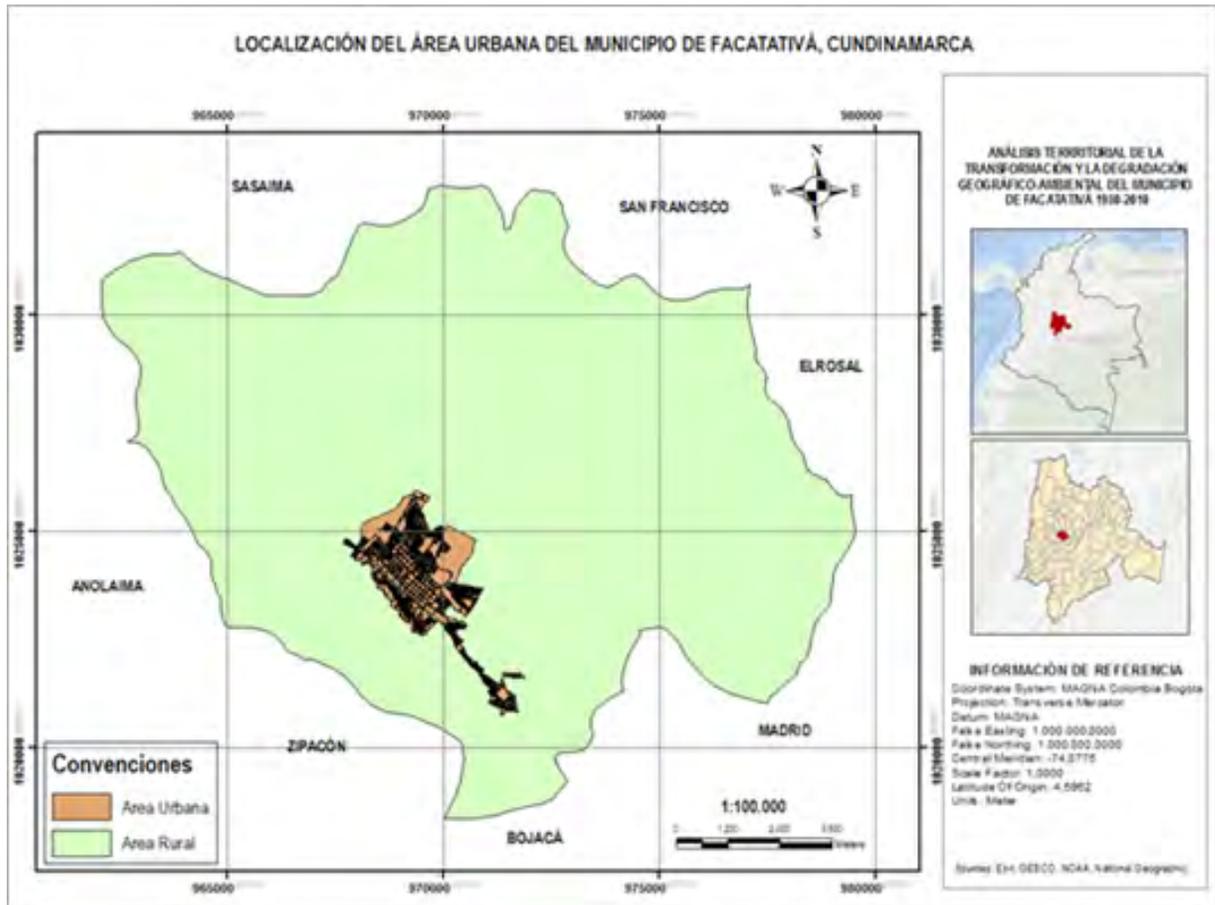
1. Introducción

Históricamente, la sabana de Bogotá ha estado íntimamente ligada a las dinámicas territoriales del Distrito Capital de Bogotá. Desde la Colonia y durante casi todo el siglo XX, la sabana desarrolló una formación socioespacial particular, cuyos atributos se fueron debilitando en la medida en que Bogotá fue creciendo y se evidenciaron procesos de urbanización y metropolización hacia la segunda mitad del siglo XX.

La forma como han actuado las diversas fuerzas económicas, sociales, políticas e ideológicas, tanto nacionales como internacionales, en el marco de la consolidación y la ampliación del desarrollo capitalista en el país, han incidido en esta nueva conformación espacial que ha traído consigo una serie de complejas formas de territorialización, expresadas en la urbanización y la industrialización de la

sabana, que son determinantes en los cambios en el estilo de vida, los imaginarios y las prácticas culturales, las estructuras productivas y el medioambiente de la región.

El municipio de Facatativá, ubicado en el sector centro-occidental del departamento de Cundinamarca, en la provincia Sabana Occidente (Figura 1), ha sido uno de los escenarios en los que se han manifestado estos cambios en la conformación del territorio. La importancia histórica que ha tenido el municipio como centro subregional del departamento lo han hecho atractivo para el desarrollo de diferentes actividades económicas como la floricultura, la industria, la prestación de bienes y servicios y, en los últimos años, para la especulación inmobiliaria, hechos que han incidido en un alto crecimiento demográfico, mayor demanda de servicios básicos y presión sobre sus recursos naturales y el uso del suelo.

**FIGURA 1.**

Localización del área de estudio, municipio de Facatativá

Fuente: Elaboración propia.

A pesar de que Facatativá es un municipio que presenta importantes potencialidades ambientales y recursos naturales, es evidente el deterioro ambiental y natural al que se ha visto sometido entre 1980 y 2010, lo que pone en evidencia la baja capacidad administrativa del gobierno local y la insuficiente concertación entre las entidades regionales en el propósito de lograr una gestión territorial sostenible, que permita hacer frente a estos problemas que se han generalizado en toda la sabana y cuyas particularidades se han expresado de manera distinta a nivel local.

El objeto de la investigación fue comprender el proceso de transformación y degradación geográfico-ambiental en el área urbana del municipio de Facatativá a partir de su análisis territorial durante el periodo comprendido entre 1980-2010, periodo en el que comenzó el proceso de urbanización en serie en el municipio, se presentó un mayor crecimiento demográfico y se hizo más visible la expresión de conflictos sociales y territoriales, tanto por las dinámicas locales como por la influencia de las dinámicas regionales con la sabana de Bogotá. Estos hechos han sido determinantes en la configu-

ración actual del territorio e influyen directamente en el surgimiento de la problemática ambiental urbana.

El enfoque conceptual que sustenta la comprensión de los problemas ambientales urbanos exige una visión holística del territorio que hace indispensable la integración de la geohistoria, la geopolítica y la dimensión ambiental. Así, tenemos que el territorio, como producto social, es el resultado de la acumulación histórica de la producción, la incorporación, la integración y la apropiación social de las estructuras y las relaciones de los diferentes grupos humanos que interactúan en el espacio geográfico (Montañez y Delgado, 1998).

El análisis del territorio es indispensable para comprender la formación socioespacial de un lugar determinado, considerando tanto el componente social como el físico-natural. En este sentido, al análisis del medio natural se incorporan elementos conceptuales procedentes de las ciencias sociales que ayudan a reconocer y comprender las fuerzas condicionantes sociales, culturales, económicas, políticas e institucionales que se han venido articulando históricamente para producir la configuración territorial actual de un lugar y los correspondientes cambios en su medioambiente.

La producción del territorio debe pensarse frente a la relación entre espacio y tiempo, es decir, desde el punto de vista de la movilidad y el cambio permanente, de manera que para examinar el problema de la construcción del territorio y la territorialidad es necesario hacerlo en una perspectiva histórica. Desde este punto de vista, la geohistoria determina el espacio concebido y creado por los hombres organizados en sociedad, ceñidos a condiciones históricas dadas o determinadas. Representa la relación entre la geografía y la historia,

una modalidad de interdisciplinariedad obligante en el estudio del territorio y su dinámica (Tovar, 1986, citado por Aponte, 2006), que permite analizar la organización de los territorios en el transcurso de la historia y enfatizar en los momentos en que se revela una mayor vulnerabilidad en la sociedad debido a carencias internas a nivel político, social, económico y ambiental que favorecen las transformaciones de la realidad y de su ambiente (Musset, 2009).

La apropiación y la readecuación del territorio por parte de diferentes agentes sociales generan procesos de transformación espacial con el objetivo de influir sobre la producción del espacio para forjar estrategias de inversión y producción y políticas de carácter económico, jurídico y cultural, procesos que, a su vez, influyen y modifican los procesos geográficos. Por ende, es importante considerar el análisis geopolítico del territorio, analizándolo desde su concreción espacial y temporal frente a la existencia de procesos político-territoriales que pueden elucidar, al mismo tiempo, la forma como se maneja y se transforma el ambiente (López Trigal y Del Pozo, 1999).

El análisis de los problemas ambientales desde el punto de vista geopolítico permite conocer los fenómenos de índole económica, social, política y cultural que se producen y a la vez se reproducen el territorio, con el fin de determinar las posibles interrelaciones entre estos y sus efectos. El abordaje de los problemas ambientales debe considerar las fuerzas de poder que influyen en la dinámica de los elementos que lo conforman, la forma en que determinados grupos utilizan los recursos naturales básicos, los transforman, los alteran y generan, en el peor de los casos, la degradación progresiva de los mismos.

Dentro de las dinámicas de la relación histórica entre sociedad y naturaleza, los recursos naturales se sitúan en el contexto social particular y constituyen parte de los procesos de transformación de la naturaleza. Por ende, los procesos de transformación de la naturaleza son comprendidos como parte de una formación socioespacial, donde participan las relaciones de producción, de poder y de decisión en variadas dimensiones, que van desde lo local a lo global. Los modos de apropiación, dominio y producción del espacio y de los recursos naturales dan cuenta de las formas de modificación del territorio y las condiciones de vida de la sociedad (Vallejos, Botana y Polh, 2009).

En la escala local es donde puede observarse más claramente el efecto acumulativo de los impactos sobre el ambiente, ya que la sola concentración de la población lleva a ejercer una mayor presión sobre los recursos y servicios ambientales; pero, asimismo, es a este nivel donde se pueden generar normativas de regulación y conservación más efectivas frente a este tipo de problemáticas. Sin embargo, cabe considerar que el nivel local difícilmente puede escapar de su dependencia con respecto a los niveles superiores de organización social y política, ya sea regional o nacional, lo que hace que las normativas deban atenerse a los marcos más generales (Reboratti, 2011).

Considerando la importancia de la escala local en el abordaje de los problemas ambientales, un claro escenario de análisis se concentra en las áreas urbanas. La relación sociedad-naturaleza en estas áreas ha desencadenado una serie de conflictos ambientales que han aumentado a través de la historia, en razón del incremento en los procesos de industrialización y urbanización, el crecimiento demográfico y la migración del campo a las ciu-

dades. Las áreas urbanas no son un sistema aislado ni cerrado, por el contrario, son un sistema abierto y complejo que requiere de una visión holística e interdisciplinaria (Hernández y Méndez, 2008). La introducción del componente ambiental en la ordenación y la planificación del territorio es de gran importancia en la contribución para la mejora y la solución de los problemas ambientales urbanos. Actualmente, el ordenamiento del territorio se basa en la asignación de espacios específicos para las actividades humanas, en un territorio determinado. Esto usualmente se hace desde una perspectiva fragmentada, donde se analizan estos aspectos por separado, pero rara vez se hace un esfuerzo para integrarlos y entender las dinámicas territoriales en un espacio determinado (Guhl, 2011).

2. Metodología

El análisis territorial de la problemática ambiental urbana en el municipio de Facatativá se realizó bajo un enfoque descriptivo y analítico, basado en el método cualitativo, y contempló las siguientes fases de desarrollo: en su parte descriptiva, la investigación se centró en la identificación de diferentes variables que permitieran comprender la relación sociedad-naturaleza y su expresión en el territorio bajo la forma de problemáticas ambientales; en la fase analítica se realizó un análisis geohistórico del territorio que se concentró principalmente en las causas que originan los problemas ambientales, buscando explicar la ocurrencia de la problemática a partir de factores de orden político, social, económico y cultural, en los diferentes ámbitos espaciales acaecidos entre 1980 y 2010. En este sentido, el análisis se centró en la explicación de las relaciones causales entre los procesos sociales (económicos, políticos, culturales) y sus efec-

tos en el medioambiente (Rivera, 2005), desde una perspectiva geopolítica (analizando las relaciones de poder y los actores que participan en estas las interrelaciones que han incidido en la expresión de la problemática ambiental en el territorio) y ambiental (apropiación y uso de la naturaleza y sus recursos).

Para analizar la configuración territorial en el espacio urbano del municipio de Facatativá durante el periodo de estudio, se llevó a cabo la revisión de documentos académicos e institucionales, informes, estadísticas, libros y otro tipo de estudios de carácter formal realizados en el municipio.

También se consideraron los aspectos a nivel regional y nacional que han contribuido a la configuración territorial del municipio. Esta revisión se complementó con métodos de evaluación cualitativos, tales como entrevistas semiestructuradas y observación participante. Igualmente, se realizó un análisis de todos los elementos que hacen parte de la configuración territorial del área urbana del municipio de Facatativá, con el fin de identificar los problemas ambientales durante el periodo de estudio. Para esto, los factores de los componentes naturales y sociales se articularon de manera que pudiera obtenerse un análisis territorial de acuerdo con las variables que se presentan en la Tabla 1.

TABLA 1. COMPONENTES PARA LA ELABORACIÓN DEL ANÁLISIS TERRITORIAL EN EL MUNICIPIO DE FACATATIVÁ

Dimensión	Factor	Variables
Natural	Oferta ambiental del territorio	Ecosistemas estratégicos Oferta del suelo Oferta del recurso hídrico
	Política	Tenencia de la tierra Asentamientos humanos Grupos de poder
Social	Sistema económico	Actividades económicas Influencia de la economía nacional y regional
	Cultura	Valores e ideologías Imaginarios urbanos y memoria
	Población	Dinámica poblacional Migración Distribución espacial de la población
	Vivienda	Dinámicas en la construcción de la vivienda Programas de vivienda
	Crecimiento urbano	Expansión urbana Procesos históricos de ocupación del suelo
	Servicios públicos	Servicio de agua y alcantarillado Limpieza y saneamiento Gestión de residuos sólidos

Fuente: *Elaboración propia*

3. Desarrollo y discusión

A continuación se presenta el análisis de los principales factores sociales, económicos y culturales que contribuyeron en la problemática ambiental del municipio de Facatativá entre 1980 y 2010, teniendo en cuenta las dinámicas locales, regionales y nacionales ejercidas sobre el territorio y que le han brindado una identidad a sus paisajes. Este análisis, realizado bajo una perspectiva analítica y crítica, tiene el propósito de convertirse en la base principal para la formulación de estrategias de implementación y gestión ambiental territorial, considerando las intensas relaciones regionales en las que se encuentra inserto el Distrito Capital y los demás municipios de la sabana de Bogotá.

3.1. Crecimiento demográfico y su impacto en el territorio

Facatativá ha sido considerada desde inicios del siglo XX como una ciudad en crecimiento. Fue capital del departamento de Cundinamarca, la capital

ferroviaria y la ciudad más comercial, factores que actuaron directamente en su crecimiento demográfico. Desde entonces y hasta la década del sesenta, el crecimiento demográfico del municipio mostró un incremento moderado y constante en el tiempo, consolidándose así como uno de los municipios con más habitantes de la región, ya que superó a otros de su área de influencia, como Madrid, Funza y Mosquera, que también estaban siendo impactados fuertemente por la misma dinámica de crecimiento poblacional.

Desde la década de los ochenta, el comportamiento demográfico en el municipio mostró un crecimiento acelerado, especialmente en el área urbana, donde comenzó a establecerse gran parte de la población migrante de otras regiones del país y de Bogotá, gracias a la expansión de los cultivos de flores en el municipio, su cercanía con Bogotá y la infraestructura de servicios bancarios, de comunicación y transporte. Después de Soacha, Facatativá ha sido el segundo municipio receptor de población migrante en la sabana de Bogotá (Tabla 2) (Preciado, 2015).

TABLA 2. EVOLUCIÓN DE LA JERARQUÍA POBLACIONAL URBANA EN LA SABANA DE BOGOTÁ ENTRE 1993 Y 2005

1985		1993		2005	
Municipio	Población	Municipio	Población	Municipio	Población
1. Bogotá	4.227.706	1. Bogotá	4.945.448	1. Bogotá	6.778.691
2. Soacha	103.700	2. Soacha	230.335	2. Soacha	398.295
3. Zipaquirá	47.376	3. Zipaquirá	69.695	3. Facatativá	106.067
4. Facatativá	46.060	4. Facatativá	69.552	4. Zipaquirá	100.038
5. Funza	25.291	5. Chía	45.696	5. Chía	97.444

Fuente: *Elaboración propia a partir de datos del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE, 1985, 1993 y 2005)*

En el periodo intercensal 1985-1993, Facatativá mostró una tasa de crecimiento promedio anual del 4,6% en su área urbana, mientras que en el área rural se observó una disminución de la población, una tendencia generalizada a nivel nacional y en la sabana de Bogotá. El incremento poblacional en el área urbana del municipio empezó a generar algunos conflictos sociales propios del proceso de territorialización debido a que se comenzó a desbordar la capacidad de carga³ del municipio en aspectos como la prestación de servicios públicos, tales como el agua y los servicios de salud y educación.

3 La capacidad de carga hace referencia a la resistencia que un determinado sistema natural o construido soporta antes de sufrir variaciones sustanciales que alteren sus características fundamentales, o que lo puedan llevar a un colapso (López Trigal, 2015). Por ende, hace referencia a las alteraciones ambientales y sociales del municipio como consecuencia del crecimiento poblacional acelerado que lleva a la afectación en la prestación de servicios básicos, necesarios para el bienestar de la población.

Durante la década de los noventa se observó un incremento moderado de la población, con tasas de crecimiento hasta de 3,4% en la primera mitad de esta década. Desde la segunda mitad de los años noventa, la tasa de crecimiento comenzó a mostrar un comportamiento estable, con una tendencia a la disminución hasta la primera década del 2000, cuando llegó a una tasa de crecimiento de 2,5%. De acuerdo a las proyecciones realizadas por el DANE (2005), al finalizar la primera década del siglo XXI la tasa de crecimiento poblacional en el municipio de Facatativá disminuiría hasta un 2%; sin embargo, a pesar de que el crecimiento se mantuvo constante, se observa que siguió aumentando hasta alcanzar los 119.849 habitantes en el año 2010 (Figura 2).

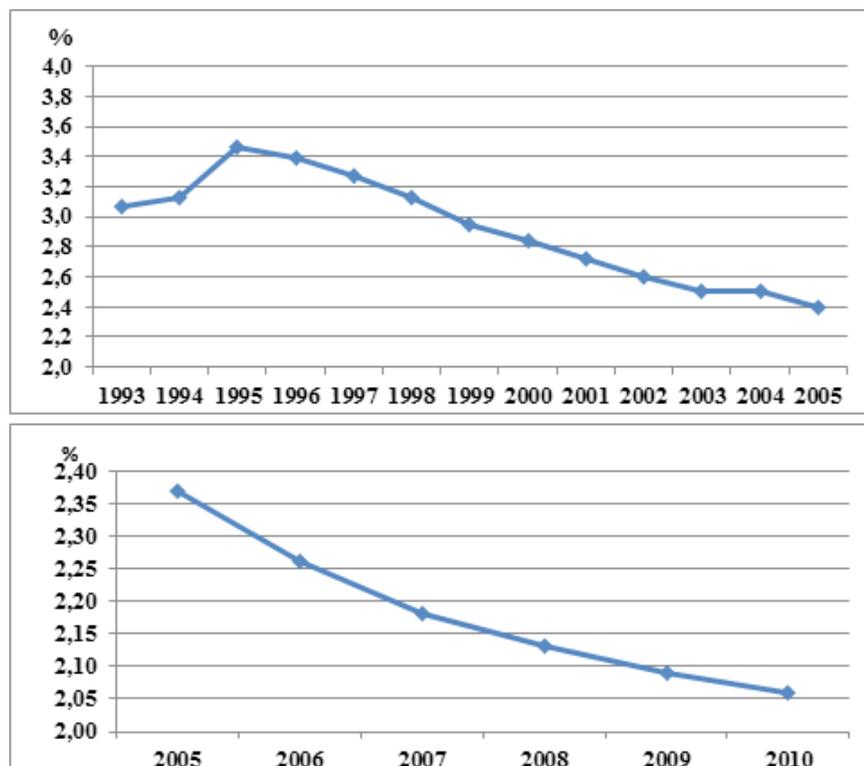


FIGURA 2.
 Facatativá: tasas de crecimiento poblacional anual 1993-2005 (arriba); proyección de las tasas de crecimiento poblacional 2005-2010 (abajo)
 Fuente: Elaboración propia a partir del DANE (2009, 2005).

En definitiva, estas dinámicas del crecimiento poblacional en el municipio han intervenido en la intensificación de la problemática ambiental que se viene presentando desde hace muchos años y se incrementó en el periodo de estudio. Factores de índole social (económico, cultural y político) que se han manifestado a diferentes escalas (nacional y regional), así como el desplazamiento forzado de la población, la crisis del sector agrario, la industrialización y la liberalización económica, han generado una tendencia de ocupación del territorio rural y de suelos con valores de conservación en el municipio; y más crítico aún es el desarrollo de la periferia, con asentamientos en zonas de alto riesgo geológico y ambiental que se constituyen en una fuerte amenaza para las familias que construyen allí sus viviendas, como es el caso de los barrios Las Palmas y Las Lomas en el sector de Cartagenita, por citar algunos ejemplos. Estos aspectos también han influido en una alta demanda de bienes y servicios, necesarios para asegurar la calidad de vida de la población. El municipio, históricamente, no ha tenido una infraestructura de servicios públicos que garantice el abastecimiento del total de los habitantes en el territorio, lo que genera un grave problema para la población y una presión sobre recursos naturales como el agua y otros servicios ambientales.

3.2. Crecimiento urbano y vivienda: promotores de la vulnerabilidad ambiental y social en el territorio

El municipio de Facatativá ha tenido una fuerte influencia de las dinámicas de territorialización que se presentaron históricamente en la sabana durante el siglo XX. El área urbana del municipio creció durante todo este siglo y en la primera década del 2000. A inicios del siglo XX el municipio estaba

conformado por 30 manzanas que se desarrollaron en un modelo de ciudad compacta, donde la plaza principal se definió como eje social alrededor del cual se desarrollaban las actividades funcionales de la ciudad que influyeron en la aparición de algunas dinámicas de carácter disperso y propiciaron una nueva estructura territorial con la construcción de nuevas vías de comunicación (Solano, 2011).

Desde los años cuarenta hasta finales de la década de los setenta del siglo anterior, los acontecimientos políticos y económicos que dieron lugar a los desplazamientos masivos de población campesina y rural intervinieron en el incremento poblacional del municipio, dando origen a la aparición de los primeros asentamientos informales en la periferia norte de la ciudad (Solano, 2011). En el municipio ya existían vías de comunicación con Bogotá y el Ferrocarril de la Sabana, que establecía conexión entre Bogotá y Facatativá y era punto clave para la comunicación con Girardot. Sin duda, el desarrollo de la actividad ferroviaria en el municipio se convirtió en uno de los detonantes del crecimiento urbano en esta época.

En la década de los sesenta, la urbanización tuvo un ritmo de crecimiento lento por la deficiencia en la prestación de servicios de saneamiento básico. No obstante, se construyeron las primeras grandes fábricas en el municipio, entre estas, Yanbal, en la zona noroccidental, la refinadora de maíz Promasa (ahora Alimentos Polar) y Almaviva, ubicados en la en la parte suroriental. En este mismo sector también se dio apertura a la cantera La Recebera para la explotación de roca arenisca. Estas actividades actuaron como polos de desarrollo urbano e impulsaron la ilegalidad de la propiedad y el uso de la tierra y la informalidad de sus construcciones; esto se suma a la actividad expansiva de la

agroindustria de las flores, que atrajo un considerable flujo poblacional al municipio.

A partir de las décadas de los ochenta y los noventa comenzó el fenómeno de urbanización en serie en el municipio y se dio una consolidación hacia

los bordes y los vacíos urbanos con el desarrollo de urbanizaciones en serie, con diseños uniformes, ubicadas de forma dispersa y aislada del centro de la ciudad, lo que conllevó dificultades para el acceso por falta de infraestructura vial (Figura 3).

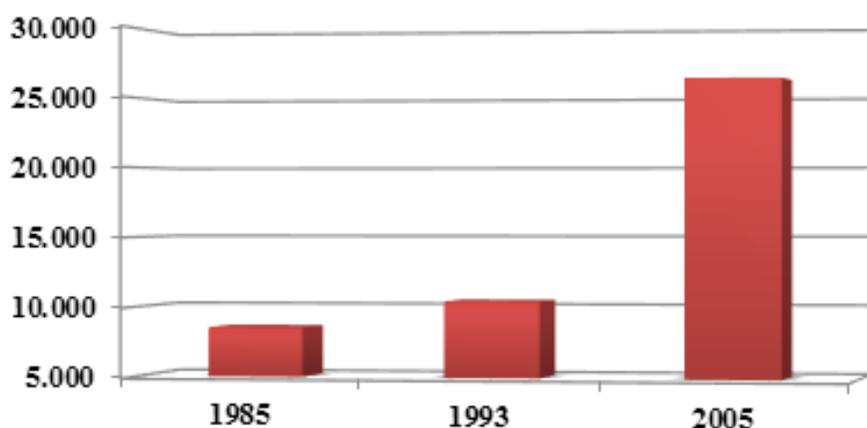


FIGURA 3.
 Número de viviendas en Facatativá durante los tres últimos periodos censales
Fuente: Elaboración propia a partir del DANE (1985, 1993 y 2005).

También se evidenció un acelerado proceso de urbanización de los vacíos urbanos del municipio que dio lugar a nuevos barrios en el sector central, así como la consolidación de nuevas áreas periféricas de origen informal, que llegaron incluso a urbanizar las faldas del cerro Manablanca (zona de protección ambiental de importancia ecológica para el municipio) con viviendas que, además de no cumplir con las normas urbanísticas, fueron construidas bajo un alto riesgo para la población (Figura 4). Los inquilinatos se incrementaron en el municipio y también se intensificó la división de las grandes haciendas en pequeñas propiedades,

con lo cual aumentó la densidad de la población y se favoreció el cambio de uso del suelo de rural a urbano.

El fenómeno de urbanización en el municipio estuvo detenido durante un periodo de cinco años, desde 1997, a causa de la restricción que se impuso a la expedición de licencias de construcción hasta la aprobación del Plan de Ordenamiento Territorial (POT). Una vez aprobado, según el Acuerdo 69 de 2002, se reactivó la urbanización teniendo en cuenta las áreas de expansión decretadas y las prioridades por áreas funcionales en el municipio (Rincón, 2012).

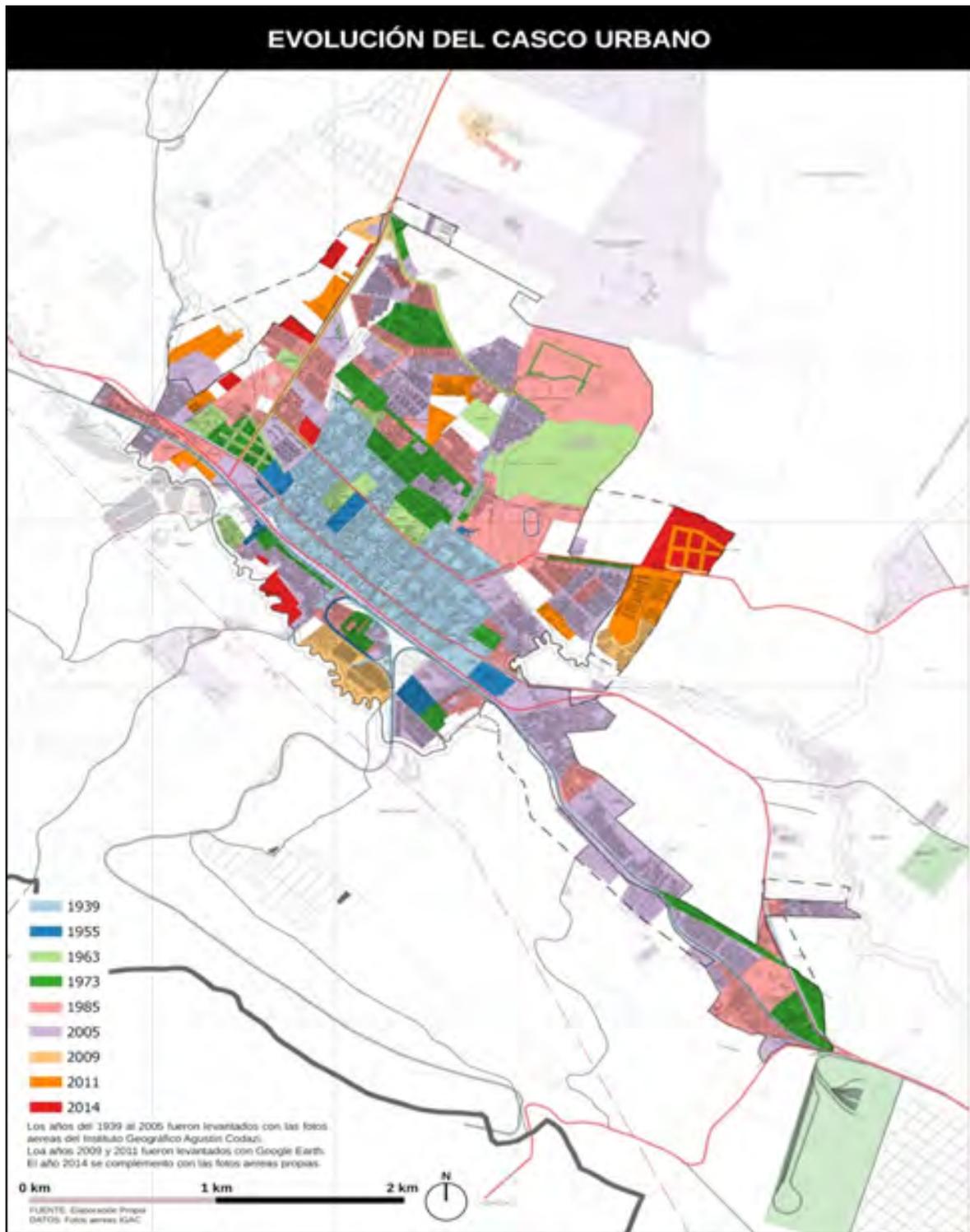


FIGURA 4.
 Evolución histórica del crecimiento urbano en el municipio de Facatativá
 Fuente: Hábitat Integral y Alcaldía de Facatativá (2014).

En definitiva, la territorialización expresada en la urbanización y la vivienda urbana permite comprender algunos impactos ambientales que han determinado la configuración espacial actual del municipio. En primer lugar, el área urbana ha venido creciendo a un ritmo acelerado, donde es evidente que han sido las fuerzas del poder económico y los acontecimientos de orden social y político, a nivel nacional y regional, los que han determinado este proceso, lo cual ha generado no solo el crecimiento desbordado y desordenado del territorio, sino conflictos en el uso del suelo. En consecuencia, el suelo rural se convirtió en suelo urbano por la alta demanda de vivienda, que se conseguía a precios relativamente cómodos en estos terrenos.

A lo anterior se suma el desconocimiento y la falta de sensibilidad hacia los recursos naturales y los ecosistemas que hacen parte de la Estructura Ecológica Principal⁴ del municipio. Un claro ejemplo de esto es el río Botello, principal fuente de agua superficial del municipio en el que muchos barrios, por falta de un sistema de alcantarillado, depositan sus aguas negras directamente, así como la invasión de zonas de interés ambiental, como el cerro Manablanca, con viviendas de origen ilegal que crean un grave problema de orden socioambiental.

4 La Estructura Ecológica Principal ha sido definida por el Acuerdo 069 de 2002 que adopta el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) del municipio de Facatativá como la porción de territorio seleccionada y delimitada para su protección y apropiación sostenible, ya que posee elementos tanto naturales como construidos de carácter principal, que determinan la oferta ambiental del territorio y conforman un elemento estructurante a partir del cual se organiza el espacio urbano y rural

3.3. El crecimiento económico y su influencia en la configuración socioambiental del territorio

Facatativá, durante el siglo XX, se caracterizó por ser uno de los municipios económicamente más activos de la Sabana Occidente y actuó como centro de relevo y acceso a diferentes servicios, tanto para la población local como para los habitantes de los municipios circundantes de la vertiente alta y media de la cuenca del río Magdalena.

Aunque históricamente la economía del municipio se ha caracterizado por un fuerte desarrollo del sector primario (agricultura, especialmente de productos hortícolas) y terciario (comercio de bienes y servicios), desde las décadas de los setenta y los ochenta comenzó a desarrollar otro tipo de actividades económicas, como la floricultura y la industria. Históricamente, la actividad industrial no se había desarrollado en un área específica dentro del municipio y comenzó a establecerse de manera dispersa dentro del área urbana.

El desarrollo de la industria favoreció la consolidación de asentamientos y barrios en zonas periféricas del municipio, motivados por actores con poder económico que hicieron prevalecer sus intereses particulares y establecieron diferentes industrias en zonas alejadas del casco urbano que contaron con el consentimiento de la administración municipal. Como consecuencia, se propició un crecimiento desordenado con alto impacto en lo ambiental y en la calidad de vida de las familias allí asentadas.

Desde la década de los ochenta se inició la consolidación de establecimientos industriales, tanto en el municipio como en la sabana. A pesar de la fuerte influencia de las deseconomías de aglome-

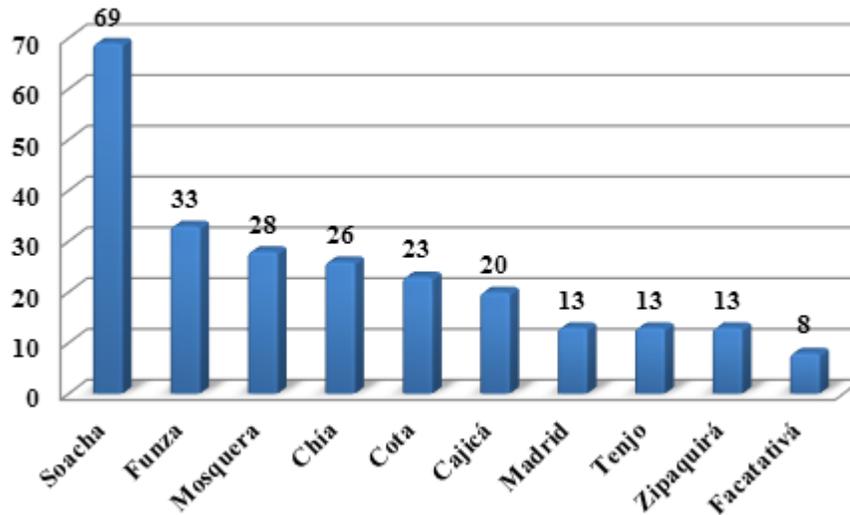


FIGURA 5.
Industrias manufactureras establecidas en la sabana de Bogotá entre 1986 y 2007
Fuente: Elaboración propia con base en Preciado (2015).

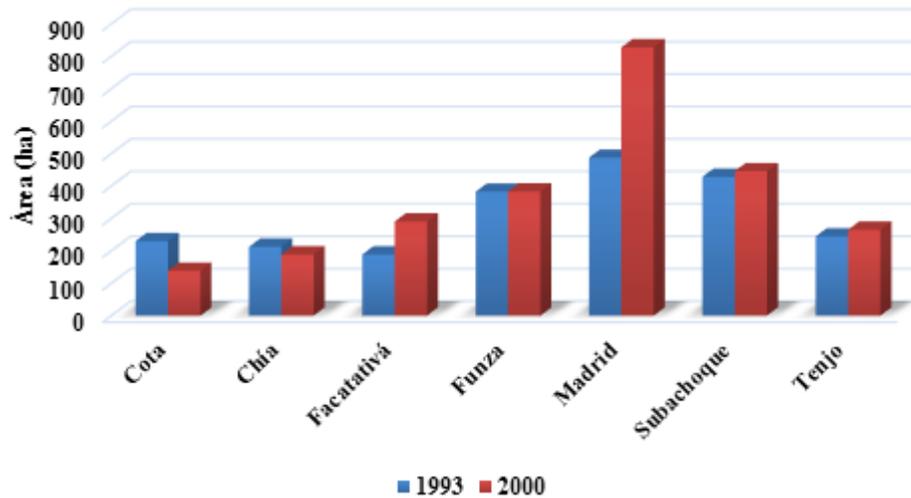
ración y la descentralización industrial en Bogotá, que impulsaron el establecimiento industrial en diferentes municipios sabaneros (para las últimas tres décadas, en el caso de la industria manufacturera), el número de industrias que se establecieron en el municipio de Facatativá fue relativamente menor comparado con otros municipios sabaneros (Figura 5).

De acuerdo con el *Informe del estado de los recursos naturales* de la Contraloría Municipal de Facatativá (1995), en la década de los noventa las grandes empresas son las que tienen un mayor impacto sobre el medioambiente municipal, especialmente en la calidad del aire y el recurso hídrico. Sin embargo, es importante señalar que estas industrias han demostrado que han realizado esfuerzos para optimizar sus procesos de producción y las tecnologías que utilizan para reducir su impacto ambiental, así como del desarrollo de políticas y planes de manejo ambiental.

Para el año 2009, ya se habían establecido en el municipio otras industrias dedicadas a la distri-

bución de gas y una zona franca de biocombustibles. Como consecuencia, el establecimiento de empresas multinacionales no solo en el municipio, sino en la sabana, se ha venido incrementando, lo que ha intervenido en la transformación del paisaje junto con el acelerado crecimiento de la vivienda.

También es importante mencionar la floricultura debido al impacto ambiental y social que ha generado, aunque no se realiza en el área urbana del municipio. Históricamente la floricultura no ha sido la actividad económica predominante en el municipio, comparado con Madrid, Funza y Mosquera. No obstante, a principios de la década de los ochenta Facatativá mostró un alto crecimiento de los cultivos de flores y se llegaron a establecer 32 cultivos, con un total de área sembrada 188,6 ha para inicios de la década de los noventa. Para el año 2000 el área destinada a esta actividad alcanzó una extensión cultivada de 290,36 ha en el municipio (Figura 6) (Gobernación de Cundinamarca, 2010, 1999 y 1993).

**FIGURA 6.**

Total de área sembrada en flores por municipio en la sabana de Bogotá entre 1993 y 2000

Fuente: Elaboración propia a partir de Gobernación de Cundinamarca (1993 y 2000).

La floricultura en el municipio de Facatativá ha producido nuevas configuraciones espaciales y de apropiación del territorio y ha generado un alto impacto ambiental no solo por la demanda de grandes cantidades de agua requeridas para el cultivo (aproximadamente 10.300 m³ por ha), sino por la contaminación que se produce por el uso de pesticidas y fertilizantes con altos niveles de toxicidad, que pueden llegar a causar graves problemas de salud en las personas que los manipulan (Montañez, 1992).

Es innegable que el gran impacto ambiental que esta actividad genera en el medioambiente se refleja en el recurso hídrico y el suelo. La contaminación hídrica se produce cuando el agua que se utiliza en el riego de los cultivos, por escorrentía, llega al suelo e impacta las reservas de agua subterránea o las fuentes de agua superficial. Este es un grave problema en el municipio porque gran parte del acueducto municipal depende de pozos subterráneos y de las aguas del río Botello, lo que afecta la disponibilidad de agua potable para la población. De acuerdo a con la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Facatativá (EAAF-ESP, 2004), se determinó la presencia de 16 tipos de pesticidas

en las aguas del embalse Gatillo, una de las principales reservas de agua para el abastecimiento del municipio. Cabe aclarar que estas trazas de pesticidas no provienen solamente de los cultivos de flores, sino también de otros cultivos como papa, fresa y arveja.

Por otra parte, la actividad floricultora ha impactado en la configuración territorial y en la calidad de vida, social, cultural y formativa de los hogares que se han dedicado a esta labor, pues son las mujeres las que representan la gran mayoría de la mano de obra en la floricultura, por lo cual abandonan durante largas horas a sus hijos y desestabilizan las relaciones hogareñas, lo que produce grandes efectos en las familias y la sociedad en general: abandono y violencia. Igualmente, esta actividad, a lo largo de la historia, ha generado voluminosos desplazamientos poblacionales diarios de carácter intrarregional desde otros municipios de la sabana hasta los correspondientes lugares donde se ubican los cultivos de flores (Montañez, 1992).

Otra actividad que ha generado problemas ambientales en Facatativá ha sido la minería. A pesar de que esta actividad ha sido poco representativa en la economía municipal, estuvieron activas tres can-

teras localizadas en el cerro Manablanca y en el barrio Cartagenita, en el sector conocido como La Recebera, de las cuales se extrajo una gran cantidad de material para construcción. El impacto generado por esta actividad ha traído graves consecuencias en la salud de los habitantes del municipio: según la Contraloría Municipal de Facatativá (1995), una de las diez primeras causas de morbilidad en la población está en estrecha relación con el estado deteriorado del medioambiente, entre ellas, las enfermedades respiratorias, que para 1995 afectaba al 18,5% de la población.

Igualmente, esta actividad condujo a la transformación dramática del paisaje, que demuestra el gran deterioro del suelo actualmente erosionado y

deforestado. Hasta el momento, en esta área no se ha realizado ningún tratamiento de reconstrucción morfológica ni actividades de reforestación, a pesar de que la actividad de explotación fue detenida aproximadamente hace diez años (Figura 7).

Adicionalmente, esta zona ha sido sometida a una fuerte presión por urbanización en terrenos que presentan alto riesgo geológico por procesos de inestabilidad, caída de rocas y bloques. El alto nivel de desprotección vegetal en la zona la ha tornado en un área vulnerable a deslizamientos por la poca o nula infiltración del agua en el suelo desprotegido, afectando así el ciclo hidrológico tanto para las aguas superficiales como las subterráneas.



FIGURA 7.

Cantera en el sector Manablanca (izquierda); cantera en el sector La Recebera, en el barrio Cartagenita (derecha)

Fuente: *Elaboración propia.*

3.4. El estado de los servicios públicos en Facatativá

El municipio de Facatativá, a lo largo de su historia, ha presentado problemas en la infraestructura

de sus servicios públicos. El acueducto es el principal, por la falta de un sistema de calidad capaz de cubrir las necesidades de sus habitantes, pues durante todo el siglo XX y hasta la década de los sesenta el municipio contaba con un sistema de

acueducto arcaico que tuvo que enfrentar dificultades a nivel técnico y financiero como consecuencia de incumplimientos de los contratos, dificultades de orden técnico y la voluntad de los gobernantes de turno.

Para la década de los setenta, con el objetivo de solventar el problema, se construyó el embalse El Gatillo, se instaló una planta purificadora de agua, se construyeron tanques de captación y distribución, se cambió parte de la tubería urbana y se perforaron tres pozos subterráneos para abastecer la demanda de agua, condiciones que, además de garantizar el suministro de agua potable para gran parte de la población, dio solución al problema del acueducto que afectó al territorio por más de cien años (Olivos, 2011).

No obstante, para la década de los ochenta el problema del acueducto continuó presentándose en el municipio, no en el sistema de abastecimiento como tal, sino en torno al déficit en la capacidad del suministro de agua potable disponible para cubrir la alta demanda del servicio. Frente a estas deficiencias, se puso en marcha la construcción de dos embalses más y de un nuevo tanque de distribución con sus respectivas redes.

Las fuentes de abastecimiento que han alimentado el acueducto del municipio han sido aguas superficiales y subterráneas que proporcionan una ventaja frente a otros municipios de la sabana de Bogotá, que no cuentan con un sistema de acueducto propio y deben comprar agua en bloque a Bogotá. La principal fuente que abastece al acueducto municipal es el río Botello y sus afluentes, las quebradas La Pava y Mancilla y algunas fuentes de agua subterránea. No obstante, la oferta de agua subterránea en el municipio es preocupante debido a que ha venido disminuyendo significativamente por su

alto grado de extracción y porque la gran mayoría de los embalses tienen una vida útil hasta el año 2020. Esta situación es alarmante, ya que el municipio deberá suplir su demanda con otras fuentes complementarias que aún no han sido planificadas.

De otra parte, en la década de los noventa, la Contraloría Municipal identificó como uno de los grandes problemas ambientales del municipio el deficiente manejo de los residuos sólidos por parte de la comunidad, el comercio, las industrias y la agroindustria de las flores, tanto en el área urbana como en la rural. En varios sectores del área urbana se ha observado acumulación de basuras y de escombros, dispuestos en lugares inadecuados y en los días en que no se hace recolección; incluso la disposición de residuos sólidos se hace directamente en las fuentes de agua del municipio, lo cual ocasiona un gran foco de infección e insalubridad para la población. Se estima que en la década de los ochenta la cantidad de residuos sólidos generados por el área urbana del municipio oscilaba entre 900 y 1.200 toneladas mensuales (Contraloría Municipal Facatativá, 1995). Entre las décadas de los noventa y del 2000, el promedio de residuos generados en el municipio fue de 33.082 toneladas al año, lo que equivale a 1.923 toneladas mensuales (Gobernación de Cundinamarca, 1999, 2010).

Adicionalmente, el problema más grave que tiene el municipio es la disposición final de sus residuos sólidos, ya que estos han sido trasladados y depositados en el relleno sanitario Mondoñedo, el cual, además de recibir los vertimientos del municipio de Facatativá, recibía los residuos sólidos provenientes de 43 municipios de Cundinamarca. Desde finales del año 2005, el relleno sanitario Mondoñedo cerró sus operaciones, por lo que a partir de ese momento la disposición de residuos se realiza en

el relleno sanitario Nuevo Mondoñedo, ubicado en el municipio de Bojacá (Instituto Biodiversidad, 2005). Esta situación es preocupante, ya que el municipio ha venido generando un problema ambiental de carácter regional al depositar y trasladar sus desechos a otro municipio donde se localiza el relleno sanitario, lo cual crea graves impactos ambientales en el aire, el suelo y las fuentes subterráneas por la generación de gases y lixiviados.

3.5. Estado del recurso hídrico en el municipio de Facatativá

El municipio hace parte de la cuenca del río Bogotá en el área de influencia de las subcuencas del

río Bojacá y el río Subachoque, en la cuenca del río Balsillas. El río Botello, la principal fuente hídrica del municipio, nace en el cerro Peñas del Aserradero, en la vereda La Tribuna, a una altura de 3.000 m s. n. m. Su recorrido es de aproximadamente 20 km e irriga las veredas La Tribuna, La Selva, Los Manzanos y Pueblo Viejo del municipio de Facatativá. La subcuenca del río Botello tiene una extensión de 10.893 ha, localizadas en su totalidad en el territorio municipal, el cual tiene como afluentes a las quebradas La Pava, La Laja y Mancilla, así como algunos drenajes directos que aportan caudal adicional al río y conforman las fuentes de agua del acueducto municipal (Figura 8).

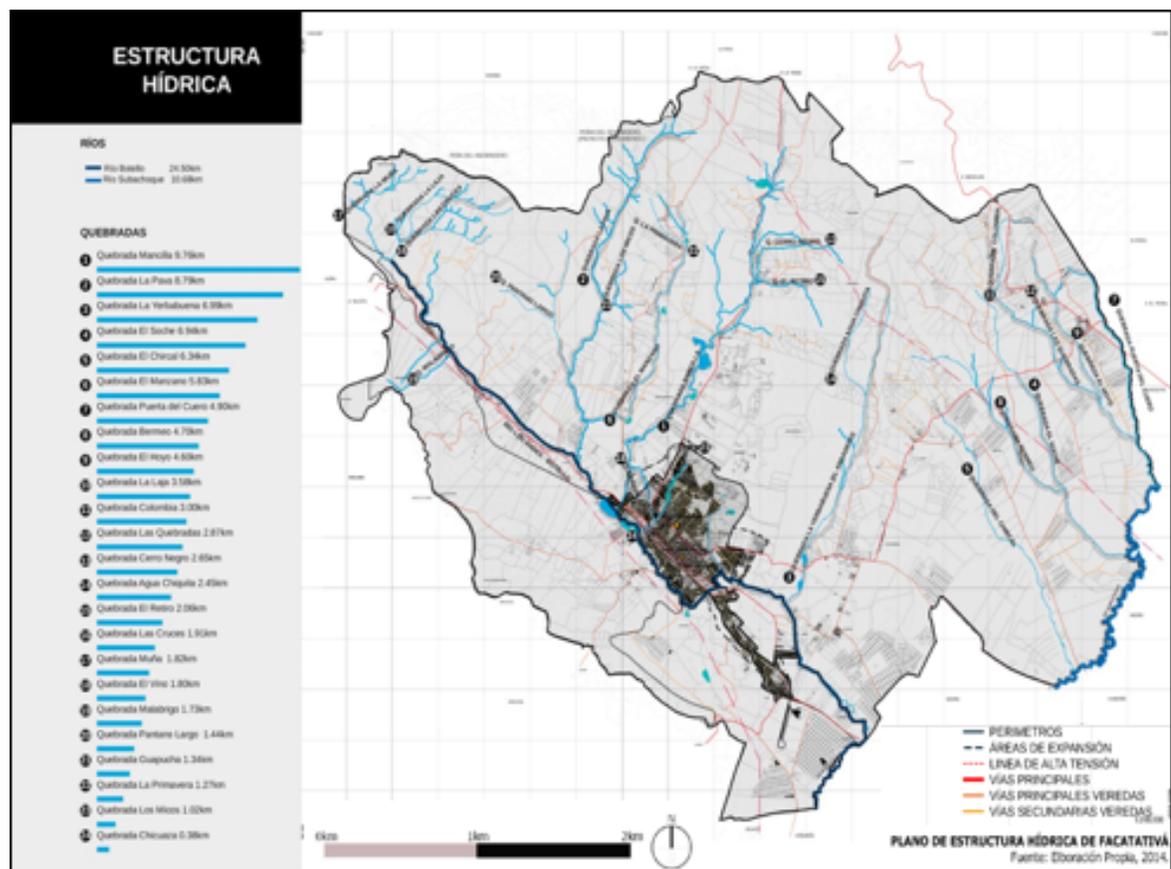


FIGURA 8.

Estructura hídrica del municipio de Facatativá

Fuente: Hábitat Integral y Alcaldía de Facatativá (2014).

A pesar de que el territorio municipal es rico en fuentes de agua y presenta una alta recarga de acuíferos, estos se han visto drásticamente afectados desde décadas atrás por cambios en la cobertura vegetal, donde la deforestación y la introducción de especies exóticas que demandan altas cantidades de agua en sus procesos ecofisiológicos alcanzó el 60 % en los cuerpos de agua municipales. Por otra parte, los altos niveles de urbanización y la ocupación espacial de los valles aluviales de los ríos y quebradas del área urbana han causado un efecto directo sobre el uso y el manejo de las aguas superficiales en términos de calidad y cantidad.

Igualmente, se han encontrado descargas puntuales de materia orgánica provenientes de granjas avícolas y porcinas ubicadas en las zonas de ronda de las fuentes hídricas, y descargas de aguas negras de algunas partes del área rural y urbana directamente sobre los cuerpos de agua superficial, principalmente en el río Botello.

Lo más preocupante de esta problemática es el bajo control que existe por parte de las autoridades ambientales respecto al detrimento de la calidad del recurso y del medioambiente en general. Durante el periodo de estudio, se encontró que las

autoridades locales reconocen la problemática y de hecho han propuesto planes para la conservación de las cuencas enfocados hacia la restauración de las riberas de los ríos y quebradas y hacia el rastreo de captaciones ilegales. Sin embargo, el seguimiento y el control en la ejecución de estas actividades han sido mínimos, por lo que estos aspectos continúan siendo un problema.

Por su parte, la situación de los humedales en el municipio es preocupante, pues se encuentran en estado de deterioro, degradación permanente e indiferencia por parte de las autoridades locales y la comunidad, al punto en que algunos están al borde de desaparecer (Tabla 2). Entre los más críticos del área urbana está el humedal Las Tinguas, que era considerado como uno de los más grandes del municipio, con un área de 6.000 m² que en los últimos 15 años se han venido reduciendo a 5.466 m². La contaminación por residuos sólidos y vertimientos domésticos, la invasión de su ronda hídrica y los procesos de urbanización sobre el humedal han sido sus principales agentes de degradación y destrucción. Además, la construcción de la calle 15 y del Parque Lineal y Ambiental Las Tinguas durante los años 2009 y 2010 determinó su fragmentación en dos partes.

TABLA 2. HUMEDALES DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE FACATATIVÁ

Nombre	Área (ha)	%
Humedal Gatillo 1	1,59	33,8
Humedal Guapucha	0,66	14,0
Humedal Las Tinguas	0,5	10,6
Humedal Villanueva	0,001	0,02
Humedal Gatillo 2 y 3	1,59	33,8
Humedal El Desecho	0,015	0,31
Humedal Los Micos	0,33	7,0
Humedal Piedras de Tunjo	0,015	0,31
Total	4,701	100%

Fuente: Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR, 2011)

Otro de los humedales en condiciones críticas es el de Villanueva, uno de los que más ha mostrado reducción de su superficie dentro del área urbana del municipio. El humedal contaba con un área de 200 m², pero las nuevas urbanizaciones que fueron construidas en la zona invadiendo su área de ronda y acabaron con gran parte de este hasta reducirlo a un área de 4 m².

La problemática de los humedales refleja el bajo e insuficiente control que ejercen las autoridades ambientales municipales en el manejo sostenible de estos ecosistemas, pues en muchos casos su preservación se basa en su delimitación con mallas o cerramientos. Esta condición, además de ser una práctica completamente inadecuada para alcanzar tal fin, hace que los ecosistemas acuáticos pierdan sus funciones ecológicas y socio-culturales, y que además el municipio pierda un importante mecanismo natural de adaptación al cambio climático. Por lo tanto, el manejo para la recuperación y la conservación de estos ecosistemas debe ser integral y sostenible en el tiempo, con la participación de la ciudadanía y demás entes territoriales que tienen responsabilidad en su cuidado y protección.

4. Conclusiones

La problemática ambiental urbana en el municipio de Facatativá es el resultado de los diferentes procesos de territorialización que históricamente se han llevado a cabo, expresados en los procesos de urbanización e industrialización consolidados en el territorio. Precisamente estas dinámicas han sido la respuesta a varios hechos que incidieron con fuerza desde la segunda mitad del siglo XX: el proceso de metropolización de Bogotá y de la

sabana, y la liberalización de la economía que ha abierto los límites a un intercambio económico, político y cultural a nivel internacional. Estos hechos han propiciado un crecimiento desordenado y caótico, que sobrepasa límites, ignora autoridades locales y absorbe municipios y territorios vitales para la sostenibilidad ambiental.

La problemática ambiental identificada tras el análisis geohistórico realizado es una clara expresión local de estos acontecimientos nacionales y regionales con la influencia de Bogotá como ciudad central, cuya expansión urbana ha venido afectando de manera diferencial a los municipios de la sabana. Bajo este contexto, a pesar de que Facatativá es un municipio con una importante riqueza de recursos naturales, su historia ha permitido comprender que estas ventajas territoriales han estimulado los procesos de transformación territorial que han creado el escenario propicio para ser sometido a fuertes relaciones de poder y de apropiación, lo cual conduce a una urbanización desordenada, a la instalación de la agroindustria de flores, a la actividad industrial y la extracción minera, prácticas que se han desarrollado muy lejos de propiciar la calidad ambiental y social del municipio y que, por el contrario, han dado mayores ventajas a la productividad y la rentabilidad de sus procesos productivos.

Indudablemente la comprensión de estas condiciones de degradación y transformación ambiental en el área urbana del municipio deben ser el punto de partida para lograr una gestión ambiental urbana, enfocada al mejoramiento continuo y la construcción colectiva del territorio, donde se concierten y ejecuten estrategias específicas de corto, mediano y largo plazo que contribuyan a la solución de la problemática ambiental urbana. Para ello, la par-

participación de actores públicos y privados, de los entes territoriales, como la CAR, y de la sociedad civil, deben liderar este proceso de manera concertada y participativa, y considerar los instrumentos de política pública que rigen la normativa actual, que aplica para la consecución de este objetivo.

Los problemas ambientales del municipio, así como sus soluciones, no deben darse de una manera aislada de la realidad en la que este se encuentra inmerso, pues, como se ha afirmado, las causas que han dado origen a estas problemáticas han sido la expresión local de unas dinámicas territoriales del contexto regional y nacional, propiciadas por el neoliberalismo. Por ende, teniendo en cuenta que Facatativá se encuentra inmerso en un proceso de metropolización cuyas dinámicas económicas, sociales y políticas no están apartadas de aquellas de la ciudad central y sus territorios circunvecinos, las soluciones deben ser abordadas desde un contexto territorial y geopolítico. En consecuencia, debe considerarse al territorio en su totalidad para converger en los procesos de planificación del territorio, ya que el surgimiento de los conflictos ambientales ha sido un tema general para todo el territorio y exigen un análisis interdisciplinario e integral desde la relación sociedad-naturaleza.

De esta manera, la gestión ambiental urbana debe estar orientada al reconocimiento de la problemática ambiental urbana para que, con base en esta, se formulen estrategias encaminadas a la búsqueda de soluciones concretas y aplicables en el territorio, que incluyan el desarrollo de capacidad institucional, monitoreo, seguimiento, evaluación de las acciones y retroalimentación o medidas de manejo correctivo frente a las estrategias planteadas. Considerando lo anterior, a continuación se presentan algunos aspectos bajo los que debe estar

enfocada la gestión ambiental urbana en el municipio de Facatativá:

- El desarrollo de una política de vivienda a nivel municipal que permita responder a la demanda actual y proyectada según la dinámica demográfica, para reducir la especulación inmobiliaria.
- Planificar la ejecución de proyectos encaminados a asegurar la oferta de agua a largo plazo en el municipio, considerando la creciente demanda por el recurso.
- Gestionar la consecución de instrumentos económicos (por ejemplo, a través de alianzas público-privadas) que permitan la asignación de recursos financieros para el desarrollo y la puesta en marcha de los proyectos formulados para la gestión de residuos.
- Asegurar la prestación de servicios públicos domiciliarios de agua y alcantarillado en toda el área urbana, para lo cual se hace indispensable asignar recursos para la construcción y la puesta en marcha de una planta de tratamiento de aguas residuales para los sectores de Cartagena y Manablanca, cuyo sistema de alcantarillado aún continúa depositando los vertimientos de aguas negras directamente sobre el río Botello.
- Fortalecer las estrategias de educación ambiental en temas como la apropiación del territorio, la valoración y la conservación de sus recursos naturales y sus ecosistemas estratégicos, de manera vinculante.
- Incentivar y brindar oportunidades de innovación tecnológica e investigativa en el municipio que permitan la realización de diagnósti-

cos de línea de base sobre las problemáticas geográfico-ambientales puntuales que se están presentado, y que también reconozcan la formulación de proyectos y estrategias tendientes a solucionarlas. Esta labor puede ser impulsada por la Administración Municipal, en alianza con las universidades que se encuentran en el municipio.

Finalmente, es indispensable obtener una visión más integral del territorio, para lo cual, bajo una perspectiva geográfica, es necesaria la integración de la geohistoria, la geopolítica y la dimensión ambiental para comprender el territorio y los procesos de territorialización que se presentan bajo criterios y políticas que desbordan el ordenamiento local y niegan formas de autonomía in-

dispensables para una gobernanza del territorio. Hoy, procesos como el neoliberalismo, la apertura económica y la metropolización desdibujan y reconstruyen los territorios según su arbitrariedad y sus necesidades.

Agradecimientos

A la Alcaldía de Facatativá, a través de la Secretaría de Desarrollo Agropecuario y Medio Ambiente, y la Casa de la Cultura de Facatativá, entidades que suministraron la información necesaria para el desarrollo de la investigación. Igualmente, y no menos importante, al profesor Joaquín Molano Barrero, quien realizó un acompañamiento constante e incondicional en el desarrollo de este estudio.



Referencias

- Aponte, E. (2006). La geohistoria, un enfoque para el estudio del espacio venezolano desde una perspectiva interdisciplinaria. *Scripta Nova*, X(218). Recuperado de <http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-218-08.htm>
- Contraloría Municipal Facatativá. (1995). *Informe del estado de los recursos naturales, municipio de Facatativá 1995*. Facatativá: Contraloría Municipal.
- Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR). (2011). Humedales del territorio CAR. Recuperado de: <https://www.car.gov.co/index.php?idcategoria=26618&download=Y>
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2009). Proyecciones nacionales y departamentales de población 2005-2020. Recuperado de: https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/poblacion/proyepobla06_20/7Proyecciones_poblacion.pdf
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2005). XVII Censo nacional de población y VI de vivienda. Recuperado de: www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/censo-general-2005-1/sistema-de-consulta-censo-2005
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (1993). XVI Censo nacional de población y V de vivienda. Recuperado de: https://formularios.dane.gov.co/Anda_4_1/index.php/catalog/113
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (1985). XV Censo nacional de población y IV de vivienda. Recuperado de: https://formularios.dane.gov.co/Anda_4_1/index.php/catalog/115/related_materials
- Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Facatativá (EAAF-ESP). (2004). *Plan estratégico ambiental y propuesta de reglamentación para garantizar la oferta de agua al municipio de Facatativá. Informe final*. Documento no publicado.
- Gobernación de Cundinamarca. (2010). *Anuario estadístico de Cundinamarca*. Bogotá: Departamento Administrativo de Planeación.
- Gobernación de Cundinamarca. (1999). *Anuario estadístico de Cundinamarca*. Bogotá: Departamento Administrativo de Planeación.
- Gobernación de Cundinamarca. (1993). *Anuario estadístico de Cundinamarca*. Bogotá: Departamento Administrativo de Planeación.
- Guhl, A. (2011). El medio ambiente en el quehacer geográfico de Colombia. En G. Bocco, P. Urquijo, y A. Vieyra. (coords.), *Geografía y ambiente en América Latina* (pp. 131-149). México: Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental.
- Hábitat Integral y Alcaldía de Facatativá (2014). *Consultoría para realizar los Estudios Técnicos para la Revisión Estructural del Plan de Ordenamiento Territorial, Facatativá, Cundinamarca*. Documento no publicado.

- Hernández, T. P. y Méndez, D.C. (2008). El papel de la geografía en los conflictos ambientales urbanos. En G. A. Rodríguez, B. Londoño y G. Herrera (coords.), *Ciudades ambientalmente sostenibles* (pp. 281-303). Bogotá: Editorial Universidad del Rosario.
- Instituto Biodiversidad. (2005). *Estructuración del Plan Integral de Residuos Sólidos para el municipio de Facatativá*. Documento no publicado.
- López Trigal, L. (2015). *Diccionario de geografía aplicada y profesional: terminología de análisis, planificación y gestión del territorio*. España: Universidad de León.
- López Trigal, L. y Del Pozo, P. (1999). *Geografía política*. España: Cátedra.
- Montañez, G. (1992). *¿Hacia dónde va la Sabana de Bogotá? Modernización, conflicto, ambiente y sociedad*. Bogotá: Centro de Estudios Sociales (CES), Universidad Nacional de Colombia y Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA).
- Montañez, G. y Delgado, O. (1998). Espacio, territorio y región: conceptos básicos para un proyecto nacional. *Cuadernos de Geografía*, 7(1-2), 120-134.
- Musset, A. (2009). *¿Geohistoria o geoficción? Ciudades vulnerables y justicia espacial*. Medellín, Colombia: Editorial Universidad de Antioquia.
- Olivos, L. A. (2011). *Historia de Facatativá*. Colombia: Alcaldía Municipal de Facatativá.
- Preciado, J. (2015). *Desarrollo regional y medio ambiente: desafíos para la construcción de la región metropolitana de Bogotá*. Colección Tierra y Vida. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Reboratti, C. (2011). Geografía y ambiente. En G. Bocco, P. Urquijo, y A. Vieyra (coords.), *Geografía y ambiente en América Latina* (pp. 21- 44). México: Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental.
- Rincón, A. V. (2012). *Análisis de la expansión urbana del municipio de Facatativá desde las políticas del Plan de Ordenamiento Territorial en el periodo 2002-2011*. (Tesis de maestría). Bogotá: UPTC e IGAC.
- Rivera, J. A. (2005). Análisis geográfico de problemas ambientales urbanos, caso geocorredor río Consota, municipio de Pereira (Risaralda). *Perspectiva Geográfica*, 11, 253-286. Recuperado de: <http://revistas.uptc.edu.co/index.php/perspectiva/article/view/1699>
- Solano, R. (2011). La informalidad en la tenencia de la tierra y la producción de vivienda urbana en Facatativá, Cundinamarca 1995-2009. *Perspectiva Geográfica*, 16, 197-210. Recuperado de: <http://revistas.uptc.edu.co/index.php/perspectiva/article/view/1755>
- Vallejos, V. H., Botana, M. I. y Polh, V. (2009). *Transformaciones territoriales y problemas ambientales en la zona de los Esteros del Iberá*. XI Jornadas de Investigación del Centro de Investigaciones Geográficas y del Departamento de Geografía, 12 y 13 de noviembre de 2009, La Plata. Recuperado de: http://www.fuentesmemoria.fahce.unlp.edu.ar/trab_eventos/ev.826/ev.826.pdf



El contexto geopolítico de la explotación forestal en la Península de Yucatán, México¹



THE GEOPOLITICAL CONTEXT OF FOREST EXPLOITATION IN THE YUCATAN PENINSULA, MEXICO

O CONTEXTO GEOPOLÍTICO DA EXPLORAÇÃO FLORESTAL NA PENÍNSULA DE YUCATÁN, MÉXICO

Ignacio Alonso Velasco²
David Velázquez Torres³

Para citar este artículo: Alonso Velasco, I. y Velázquez Torres, D. (2019) El contexto geopolítico de la explotación forestal en la Península de Yucatán, México. *Perspectiva Geográfica*, 24(1), 116-137.
<https://doi.org/10.19053/01233769.8427>

Recepción:
18 de enero de 2018

Evaluación:
14 de diciembre de 2018

Aprobación:
25 de febrero de 2019

Resumen

Este artículo revisa el marco histórico de la explotación forestal y de la pérdida de la riqueza maderera y de la cobertura forestal en relación con el poblamiento rural propiciado por algunas políticas de colonización en la Península de Yucatán desde la década de 1950, como el Programa Nacional de Desmontes, o proyectos económicos como el arrocero, el azucarero y el ganadero. También se analizan los esfuerzos que actualmente se están llevando a cabo para mitigar e, incluso, revertir la deforestación con base en políticas públicas internacionales que han sido asumidas por las auto-

- 1 El presente artículo se deriva de la tesis doctoral titulada *Disputa territorial y coordinación intermunicipal como modelo de gestión pública: Campeche y Quintana Roo*, desarrollada con financiamiento de una beca otorgada por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt). Una versión preliminar de este artículo fue presentada en el VII Simposio Mexicano Colombiano de Investigación Geográfica en Chetumal, México
- 2 Profesor por asignatura en la Universidad de Quintana Roo, donde se encuentra cursando sus estudios en el Doctorado en Geografía. velasco@uqroo.edu.mx
- 3 Profesor investigador de tiempo completo en la Universidad de Quintana Roo. Doctor en Geografía por la Universidad Nacional Autónoma de México. davvelaz@uqroo.edu.mx

ridades mexicanas. Este trabajo cualitativo es producto de la revisión de literatura académica e institucional. Permite advertir cómo el paso de la explotación forestal extractiva a la sustentable aún se sitúa en un contexto en el que la geopolítica es determinante.

Palabras clave: bosques; cambio climático; deforestación; madera; Península de Yucatán.

Abstract

This article reviews the historical framework of logging and the loss of timber wealth and forest cover in relation to a rural settlement process caused by some colonization policies in the Yucatan Peninsula since the 1950s, such as the National Felling Program and some rice, sugar and livestock production projects. Efforts being made to mitigate and even reverse deforestation following international public policies that have been adopted by Mexican authorities are also discussed. This qualitative paper derives from a review of academic and institutional literature. It is concluded that the transition from extractive to sustainable logging is still placed in a context in which geopolitics is a determining factor.

Keywords: forests; climate change; deforestation; wood; Yucatan Peninsula.

Resumo

Este artigo revê o marco histórico da exploração florestal e da perda de riqueza madeireira e da cobertura florestal em relação à população rural causada por algumas políticas de colonização na Península de Iucatã desde a década de 1950, como o Programa Nacional de Desmantelamento, ou projetos econômicos como o arrozeiro, o açucareiro e o pecuário. Também se analisaram os esforços que atualmente são realizados para mitigar e até reverter o desmatamento com base em políticas públicas internacionais que têm sido empreendidas pelas autoridades mexicanas. Este trabalho qualitativo é o produto da revisão da literatura acadêmica e institucional. Permite observar como o caminho da exploração florestal extrativa em direção à sustentabilidade ainda está em um contexto em que a geopolítica é decisiva.

Palavras chave: florestas; mudança climática; desmatamento; madeira; Península de Yucatán

1. Introducción

No se puede hablar de la Península de Yucatán sin hacer referencia a su mayor riqueza, la forestal. Esta ha sido la razón principal de una disputa territorial que inició en 1902, cuando se creó el Territorio Federal de Quintana Roo por medio de un decreto presidencial de Porfirio Díaz (Ramayo, 1997). En ese documento se realizó una deficiente delimitación del nuevo territorio, lo cual ha dado pie a que las autoridades yucatecas y campechanas no hayan dejado de pugnar por seguir disfrutando de los recursos forestales de un espacio bajo indefinición jurisdiccional.

La Península de Yucatán es una región que alberga una gran diversidad de flora y fauna que ha sido una gran fuente de recursos naturales, los cuales se erigen sobre un substrato kárstico. La presencia de rocas calizas hace que el suelo sea muy poroso y haya una rápida filtración del agua, lo que, en principio, convertiría al terreno en infértil y poco productivo. Sin embargo, la presencia de un rango elevado de 180 a 270 días de humedad al año⁴ y el predominio de los tipos de suelo denominados Vertisol⁵ y Phaeozem⁶ propician la existencia de toda esa masa forestal que ha habido de forma ancestral en la península yucateca.

Desde el siglo XVI, el modelo de explotación forestal fue el precursor de la actividad económica. La extracción del palo de tinte (*Haematoxylum campechianum*) se realizó en los siglos XVII y XVIII, y la del látex de chicozapote (*Manilkara zapota*) desde finales del XIX y hasta mitad del XX; maderas preciosas como la caoba (*Swietenia macrophylla*) y cedro (*Cedrela odorata*) fueron explotadas de la década de los cuarenta a los ochenta. A partir 1978, ha habido problemas de deforestación en la región (Amor-Conde, Colchero, Rivera y Mantrola, 2005) debido al crecimiento poblacional y a las consecuentes demandas de los pobladores por el cambio del uso de suelo forestal a campos agrícolas y ganaderos. Incluso un espacio protegido como la Reserva de la Biosfera Calakmul es considerado bajo la categoría de “amenazado críticamente”, por lo que se requiere tomar medidas inmediatas para evitar que fracase en la protección y el mantenimiento de la diversidad biológica. Un número importante de amenazas son las originadas por los seres humanos, como incendios forestales, tala ilegal, deforestación, cacería de fauna silvestre y carreteras para los grandes proyectos turísticos, como Mundo Maya y las Unidades de Manejo y Aprovechamiento Sustentable de Vida Silvestre (UMA).

Este artículo examina el marco histórico de la explotación de esta riqueza maderera y de la pérdida de la cobertura forestal en relación con el poblamiento rural propiciado por las instituciones públicas. Asimismo, se estudian los esfuerzos que actualmente se están llevando a cabo para mitigar e, incluso, revertir la deforestación con base en políticas públicas internacionales que han sido asumidas por las autoridades mexicanas.

4 Este rango de humedad se denomina *ústico* según el sistema de clasificación climática Thornwaite, el cual favorece la presencia de agricultura y ganadería en la zona.

5 Son suelos de climas templados y cálidos, especialmente de zonas con una marcada estación seca y otra lluviosa. Se caracterizan por su estructura masiva y su alto contenido de arcilla. Su uso agrícola es muy extenso, variado y productivo. Son muy fértiles, pero su dureza dificulta la labranza.

6 Se pueden presentar en cualquier tipo de relieve y clima. Se caracterizan por tener una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y en nutrientes. Son de profundidad muy variable. El uso óptimo de estos suelos depende en muchas ocasiones de otras características del terreno y, sobre todo, de la disponibilidad del agua para riego.

2. Marco histórico de la industria de la madera y el chicle en la Península de Yucatán

Los mayas llevaban a cabo una agricultura de tumba-roza y quema y contaban con un sistema denominado en lengua maya *T'olché*, que consistía en dejar áreas extensas tan solo para la recuperación de la tierra, las cuales fungían además como barreras de protección (Ferré, 2001). Con la Colonia comenzó la explotación del palo de tinte. La baja densidad demográfica de la Península de Yucatán y la política de represión aplicada a los mayas se conjugaron para considerar como un espacio vacío los extensos territorios de la costa oriental. Una vez extraído el palo de tinte o de Campeche, se transportaba hasta Inglaterra. El colorante que se obtenía de esta madera era muy apreciado por la industria textil inglesa para teñir de negro, azul y púrpura, la lana, el lino, el algodón y los sombreros.

Las áreas de mayor extracción de palo de tinte se encontraban en el centro de Quintana Roo y hacia el sur, donde solo existía la población de Bacalar. La decadencia del comercio del palo de tinte se dio a fines del siglo XIX cuando el inglés Perkin desarrolló el primer pigmento textil en el año de 1868, lo que permitió la fabricación de anilinas sintéticas que acabaron por sustituir el uso de colorantes naturales e hicieron innecesaria la adquisición del producto que durante dos siglos y medio había sostenido la vida económica de la región. A principios del siglo XX, el desplome de la producción y la exportación del palo de tinte era total (Leriche, 2001).

No obstante, la decadencia gradual de esta mercancía se compensó con la creciente exportación de maderas preciosas, como la caoba y el cedro, y poco después, al despuntar el siglo XX, el chicle

extraído del árbol del zapote se sumó a los productos exportados. En 1860 inició la historia comercial del árbol del chicle como goma, lo cual incrementa el interés en la región.

La constitución de un nuevo territorio, como espacio geopolítico y de control administrativo en la costa oriental de Yucatán, fue una propuesta que presentó Sierra Méndez⁷ al general Díaz⁸ en junio de 1896 como reacción provocada por la lucha de intereses regionales e internacionales sobre un espacio que no lograban controlar las autoridades yucatecas, pero que era domesticado por el poder militar indígena con apoyo de la Corona inglesa por medio de sus relaciones con Honduras Británica (Quintal y Chan, 2011). Era necesario controlar la frontera con Belice para poder proceder a la explotación forestal por medio de concesiones y evitar la fuga de dichos recursos por el cauce del río Hondo a favor de la colonia británica. Esta misión fue encomendada por el presidente Díaz al teniente Othón P. Blanco Núñez⁹, quien instaló una aduana flotante en la desembocadura de dicha corriente fluvial, a bordo de un pontón. Esto no era

7 Justo Sierra Méndez (San Francisco de Campeche, 1948-Madrid, 1912) fue escritor, historiador, periodista, poeta, político y filósofo. Fue promotor de la fundación de la actual Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Es considerado uno de los personajes más influyentes de la historia moderna de México. Conocido como Maestro de América, por el título que le otorgaron varias universidades de América Latina. En su honor se le puso su nombre a una de las localidades de la zona objeto de estudio, la cual fue encuestada en este trabajo de investigación.

8 José de la Cruz Porfirio Díaz Mori (Oaxaca de Juárez, 1830-París, 1915) fue un militar mexicano que ejerció el cargo de presidente de México en siete ocasiones, durante 30 años. Convencido defensor del progreso, entre los principales logros de su mandato se encuentra la expansión del ferrocarril en México.

9 Othón Pompeyo Blanco Núñez de Cáceres (Ciudad Victoria, 1868-Ciudad de México, 1959) fue un destacado marino mexicano, fundador de Payo Obispo (actual ciudad de Chetumal) el 5 de mayo de 1898, lugar en donde se encuentran sus restos. Llegó a ser vicealmirante tras 61 años de servicio.

suficiente, sino que se hacía imperante también poder ocupar los terrenos habitados por los mayas, lo cual se logró por medio de una ofensiva militar en 1901, que forzó la caída del principal reducto de los indígenas sublevados, Chan Santa Cruz, ante las tropas federales.

Este hecho abrió mejores expectativas a la ocupación del territorio oriental por las compañías deslindadoras y por los concesionarios forestales. En los años de 1911 y 1912, al menos diez concesionarios de las selvas se dividían y disputaban lo que ahora es el Estado de Quintana Roo. Los mayas perdieron la mayoría de sus tierras a favor de grandes empresas de explotación forestal estrechamente asociadas al mercado mundial (Bracamonte y Sosa, 2000).

En aquel entonces operaban en territorio campechano ocho grandes empresas madereras que en total poseían alrededor de dos millones de hectáreas, casi la quinta parte de las tierras de Campeche. Una sola compañía, la Laguna Corporation, representante de la Wrigley and Co., usufructuaba 7.600 km² y contaba con importantes instalaciones que incluían vías de ferrocarril, líneas telefónicas, talleres y bodegas (Leriche, 2001). También destaca en los años veinte la American Chicle. Esas empresas tenían ramificaciones en Payo Obispo, Campeche, Mérida, Ciudad de México, Belice y Guatemala. Aunque fueron las más importantes, había otras compañías menores con intereses en la Península de Yucatán, como la Casa Bromberg o la Negociación Chiclera Mexicana (Ramos, 1999).

Al no estar claramente definidos los límites territoriales de Quintana Roo, los estados vecinos extendían su acción más allá de su jurisdicción política. Las concesiones forestales son un buen ejemplo de ello. Los gobiernos de Campeche y Yucatán otor-

gaban permisos de corte de madera o extracción de chicle en las zonas colindantes con el territorio. Cuando surgía alguna dificultad en dichas concesiones, entraban en acción los representantes de esos gobiernos, las autoridades del territorio o las nacionales (Higuera, 1997). Uno de los casos más representativos de la época, por sus alcances y su duración, fue la autorización otorgada al libanés Antonio Soda, quien extraía chicle al suroeste de Quintana Roo, en las cercanías del poblado de Icaiché. En 1912 este permisionario fue acusado por los pobladores mayas de talar los bosques de su concesión y de realizar explotación fraudulenta de la selva circundante a dicha comunidad. Las autoridades quintanarroenses, al estar sujetas a las decisiones de las federales, no pudieron ejercer una acción inmediata. En 1913, a más de nueve meses de iniciado el conflicto, aún no se podía enviar a la comisión del gobierno territorial para que solucionase las diferencias entre los mayas y el concesionario.

Este ejemplo también sirve para ilustrar que la riqueza de las selvas en las que habitaban los mayas solo pasó por sus manos. Las ganancias iban a parar a las arcas de los intermediarios que vendían la goma a las grandes compañías de los Estados Unidos (Ramos, 1999). Con el crecimiento de la industria, empresarios chicleros de Veracruz, Chiapas, Yucatán y Belice llegaron a Quintana Roo en 1915; para esa época, más del 70% de la goma de mascar que se consumía en Estados Unidos procedía de México.

Años después, durante la Primera Guerra Mundial, la industria del chicle experimentó un auge comercial, ya que el ejército estadounidense lo usaba como sustituto del tabaco a fin de calmar los nervios y mitigar la sed. El chicle era transportado des-

de los campamentos chicleros hasta los centros de recepción en Santa Cruz de Bravo, Payo Obispo y Cozumel, así como a Valladolid y Peto en Yucatán.

La recesión financiera estadounidense de 1929 provocó un déficit económico en la administración territorial, lo cual fue usado como argumento en la década de 1930 para justificar la extinción jurídica de Quintana Roo como territorio y su anexión a los estados de Yucatán y Campeche. Esto hasta que el presidente Lázaro Cárdenas lo declaró otra vez territorio el 11 de enero de 1935. Un panorama de abandono caracterizaba a los antiguos campamentos y pequeños núcleos de población que se habían fincado en las áreas chicleras y madereras. De acuerdo a los datos censales, en 1940 habían desaparecido 231 núcleos de población registrados en 1920, cuando la explotación de maderas llegó a sus máximos volúmenes. Vastas regiones que fueron boscosas y fértiles quedaron saqueadas, forzando la emigración de alrededor de 15.000 habitantes de esos improvisados poblados. Esta situación cambió cuando la producción de chicle creció notoriamente durante la Segunda Guerra Mundial, hasta alcanzar un máximo histórico de 3.876 toneladas en 1942.

El día 30 de julio de 1954 se constituyó por medio de un decreto la empresa Maderas Industrializadas de Quintana Roo (Miqro), la cual fue acreedora de una extensión de 4.629 km². Así se comenzó una nueva etapa, en la que se pretendía lograr la recuperación de los bosques en un ambiente de desarrollo silvícola sustentable.

Sin embargo, tan solo un año después, Chetumal y la región sur del territorio sufrió el embate del ciclón Janet la noche del 27 de septiembre de 1955. El meteoro derribó gran parte de la riqueza forestal, por lo que se dejaron de realizar trabajos de

chicle en la región para dedicarse al rescate de las maderas finas caídas o dañadas, como la caoba.

Esta fue una tarea costosa debido a la multitud de troncos y raíces que dificultaban sacar las caobas, ya que mientras que los trabajadores, en épocas normales, podían caminar sin dificultades en la selva unos ocho o diez kilómetros al día, tras el ciclón Janet no lograban andar más de dos kilómetros en una jornada completa. Por medio del Banco de Comercio Exterior se hicieron los trámites para hacer costeable el rescate de esa operación maderera. En la primera temporada, de 1955-1956, se logró extraer y transformar en trozas y tablas aserradas alrededor de 100.000 m³ de caoba, y en la siguiente temporada (1956-1957), otro tanto igual o más, cuando lo normal era explotar anualmente tan solo unos 15.000 m³ antes del huracán (Hoy, 1998, pp. 73-75).

Si desastroso fue el paso del ciclón, peor fue la política colonizadora llevada a cabo por parte de las autoridades a partir de finales de la década de 1950. En vez de proceder a reforestar, se llevó a cabo un programa devastador de desmonte del bosque tropical, para lo cual se creó un plan nacional. Esta acción permitió ampliar la frontera agrícola, con la finalidad de llevar a cabo plantaciones de azúcar y arroz (Macías, 2004).

Desde la geopolítica, era pertinente traer a colonos de otras partes de la república en las que hubiera una gran presión social sobre la tierra para trabajar estas nuevas tierras ganadas a la selva y así aprovechar para ocupar “espacios vacíos” en zonas sensibles como las fronterizas. Así es que se desplazaron personas originarias de Jalisco, la Comarca Lagunera, Veracruz, Michoacán y Tabasco, entre otros lugares.

No obstante, la mayoría de estos proyectos agrícolas fracasaron. Se trató de una política poblacional y agraria antiforestal que destruyó grandes áreas de masa arbórea sin que ello supusiera un incremento considerable de la superficie agrícola. Gran parte de las áreas desmontadas fueron abandonadas y los bosques productivos fueron reemplazados por acahuales improductivos (Velázquez, 2001).

En 1983 concluyó la concesión a la Miquo y hubo que replantearse la política forestal. Por ello se elaboró un Plan Piloto Forestal en Quintana Roo para tratar de lograr la conservación de la selva a largo plazo. Dicho plan dio paso, en 1987, a un Plan Forestal Estatal, con el objetivo de favorecer la organización de los propietarios de los montes y establecer una hacienda forestal estable. En todos los ejidos se establecieron áreas forestales permanentes.

Actualmente es posible seguir extrayendo maderas preciosas como el cedro y la caoba, las cuales tienen como principal mercado de exportación el europeo, mientras que a nivel local la industria turística es la principal demandante de estos productos, tal y como señala el Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Quintana Roo 2016-2022 (Poder Ejecutivo del Estado de Quintana Roo, 2017). Esta riqueza forestal es la razón principal por la que los estados de Campeche y Quintana Roo litigan la soberanía de una franja de selva de valor económico internacionalmente reconocido.

3. La relación entre la pérdida de cobertura vegetal y el poblamiento rural

En las últimas cuatro décadas la población mexicana ha crecido de manera considerable, lo cual ha

traído consecuencias para el medio ambiente. Esta relación de causa-efecto hace relevante el asunto de la distribución poblacional. La proporción de la población rural del país ha disminuido a través de los años, sin embargo, su tamaño en términos absolutos ha aumentado. De acuerdo con cifras del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi), el número de personas que actualmente habitan en el medio rural de México se incrementó en cerca del 7% con respecto a 1990, año en el que representaba 28,7 % del total nacional.

Del análisis de la información recabada en fuentes secundarias, se puede evidenciar que las entidades federativas de Campeche y Quintana Roo se convirtieron en entidades receptoras de migrantes desde que, en la última etapa de los años setenta¹⁰, se gestionaron políticas públicas destinadas a hacer productivo, desde el punto de vista agropecuario, un “espacio vacío” que se hallaba ocupado por selva. Se trató de proyectos económicos como el Programa Nacional de Desmontes, proyectos arroceros y azucareros, o el ganadero en Nicolás Bravo, en los que se confiaba como única posibilidad para poder trasladar, asentar y retener población en un área tan alejada y aislada del resto del país. El repoblamiento se dio en los costados de la carretera federal Escárcega-Chetumal y al sur de la región de Xpujil, y fue realizado mayormente con campesinos que emigraron del centro y este del país (Laguna, 2005), que no habían podido ser ubicados en los márgenes del río Candelaria ni en terrenos de los municipios del Carmen, Champotón y Campeche (Pino, 1997).

¹⁰ Las dotaciones anteriores son acciones agrarias aisladas, como es el caso de San Antonio Soda (Gustavo Díaz Ordaz), fundada en 1940, o los ejidos de Nuevo Bécál, 20 de Noviembre y Álvaro Obregón (Zoh-Laguna), que en la década de los sesenta ya se habían creado por resolución presidencial.

No todos los programas económicos puestos en ejecución tuvieron un desenvolvimiento similar ni igual impacto social y económico territorial. Se destaca el fracaso del programa pecuario de ganadería extensiva (Laguna, 2005) como consecuencia de la dificultad de conseguir agua en esta zona limítrofe, pues se haya a más de 100 metros de profundidad y no había energía eléctrica para extraerla por medio de bombas de combustión interna, o bien se encuentra a menos profundidad, pero no es apta para consumo humano o animal, puesto que contiene partículas de yeso.

También se pretendía con estos proyectos de atracción de población que el Territorio Federal de Quintana Roo se transformara en estado, para lo cual necesitaba contar con las bases económicas necesarias y un mínimo de 80.000 habitantes, cantidad que se logró alcanzar y permitió que, el 8 de octubre de 1974, Quintana Roo naciera como estado libre y soberano.

Para ello no solo se promovieron los programas económicos comentados, sino que también se llevaron a cabo acciones encaminadas al desarrollo de la entidad por medio de la construcción de obras de infraestructura básica: la red de carreteras, la ampliación de los servicios a la población (electrificación de las localidades rurales e impulso a la educación primaria y media, entre otros) y a la producción (obras de irrigación, dotación de tierras y colonización).

Actualmente, las comunidades localizadas dentro de los bosques tropicales de la Península de Yucatán se encuentran alejadas de centros urbanos de rango medio o alto. Según el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (Coneval, 2010), el 29,2 % de la población rural

mexicana (12,3 millones de personas) se encuentra en situación de pobreza alimentaria, lo cual afecta su calidad de vida e incrementa su vulnerabilidad. De acuerdo al Consejo Nacional de Población (Conapo, 2012), el 92 % de las localidades rurales mexicanas más aisladas tiene un grado de marginación alto y muy alto. Los espacios productivos de dichas poblaciones están ocupados por tres actividades: la producción de maíz para autoconsumo mediante el uso de la técnica agrícola de roza, tumba y quema, el cultivo comercial del chile jalapeño y la extracción de productos silvestres (García y Pat, 2000).

Álvarez y Herrera (2014) afirman que sí existe relación directa entre la pérdida de cobertura vegetal y el patrón de distribución de los asentamientos rurales, y que las comunidades dispersas desorganizadas, con un tejido social débil, son más proclives a un mal manejo de los recursos naturales en ecosistemas frágiles. De hecho, las regiones ecológicas con mayor número de localidades pequeñas y aisladas son los bosques templados, las selvas húmedas y las selvas secas.

Sobрино, Garrocho, Graizbord, Brambila y Aguilar (2015) refieren que la conversión de terrenos hacia usos agropecuarios es una de las causas fundamentales de la deforestación. Las cifras de cambio de uso de suelo en el país señalan que la superficie agrícola ha seguido creciendo, incluso más rápidamente en los últimos años. Mientras que entre 1976 y 1993 se transformaban poco más de 179.000 hectáreas anualmente (en promedio), esa cifra alcanzó las 272.000 hectáreas entre 2002 y 2007, y entre 2007 y 2011 disminuyó a 100.000 hectáreas. En contraste, las áreas dedicadas a la ganadería y los pastizales cultivados o inducidos

se han venido reduciendo de manera sobresaliente. De esta forma, la dispersión demográfica a través de la existencia de un gran número de localidades muy pequeñas se convierte en un factor de desequilibrio ambiental.

4. La madera cobra venganza: deforestación en la Península de Yucatán en el siglo XXI

Entre la población local de la Península de Yucatán existe la firme creencia de que “la madera cobra venganza” a raíz de experiencias de personas a las que les iba muy bien profesionalmente, que hicieron un patrimonio y decidieron invertirlo en el riesgoso sector de la explotación maderera. Son varias las historias de individuos que perdieron todo de esta forma, desde su fortuna hasta, incluso, su propia familia. Esta cuestión “kármica” se podría aplicar no solamente a nivel personal, sino también colectivo, ya que los efectos derivados de la deforestación y de la degradación forestal, como el incremento de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), han de repercutir en la población a nivel mundial, ya que esta es la causa principal del cambio climático.

La concentración de CO₂ en la atmósfera ha pasado de tener aproximadamente 280 partes por millón (ppm) en la época preindustrial a 396 ppm en 2013. Hay que tener en cuenta que en los 800.000 años de los que se cuenta con datos históricos, la concentración de este gas no había sido mayor a 300 ppm. Los procesos de deforestación y degradación favorecen que los ecosistemas forestales pierdan su condición de captadores de CO₂, contri-

buyendo así al cambio climático. El informe del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), presentado en 2007, reconoce que entre 1970 y 2004 las emisiones mundiales de CO₂ y otros gases de efecto invernadero se han incrementado en un 70 %. De acuerdo con esta misma fuente, las emisiones asociadas al cambio de uso de suelo forestal fueron las terceras en importancia (17,4%), después de las emitidas por los sectores de energía (25,9 %) y de la industria (19,4%).

La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO, por su sigla en inglés) estima que “las reservas de carbono en la biomasa forestal descendieron en 0.5 gigatoneladas (Gt) al año en el periodo 2000-2010, principalmente debido a la reducción de la superficie forestal total”, lo que se tradujo en el incremento de emisiones de GEI.

Debemos tener en cuenta que los bosques tropicales contienen aproximadamente un 40 % del carbono acumulado en la biomasa terrestre. Resulta claro que cualquier alteración de estos ecosistemas se reflejará en un cambio en el ciclo de carbono global y en un incremento de los impactos adversos. Esa es la razón por la cual los ojos del mundo entero están puestos en masas forestales como la selva localizada en la Península de Yucatán, ya que es uno de los últimos “pulmones” importantes que le quedan al planeta para poder detener el cambio climático.

Los países desarrollados reconocen la importancia de mitigar las emisiones por degradación y deforestación en los países en desarrollo, y son conscientes de que es más rentable económicamente actuar de manera temprana. Es por ello que, en

el seno de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, desde el 2010 se han ido celebrando sucesivas Conferencias de las Partes (COP). Además, hay que considerar que los bosques también contribuyen a atenuar el impacto de eventos hidrometeorológicos extremos (huracanes, sequías, ondas de calor o frío y tormentas, entre otros), aumentando así la resiliencia de la sociedad ante el cambio climático, además de generar múltiples beneficios como la conservación de la biodiversidad y la conectividad ecológica a nivel de paisaje, lo que permite la migración de especies.

La región tropical de la Península de Yucatán ha sufrido fuertes procesos de deforestación, tanto históricamente como en la actualidad, pues según datos de la Comisión Nacional Forestal (Conafor), de 1993 al 2002 los estados de Campeche y Yucatán fueron de los que más pérdidas de cobertura forestal registraron, con 310 y 230 km²/año respectivamente. Para el mismo periodo, en Quintana Roo se reportan 113 km²/año de pérdida neta de cobertura forestal, lo que equivale a una tasa de entre 0,3 % y 0,4 %, que es la mitad de lo que se ha calculado para las otras dos entidades con las que comparte la península.

Sin embargo, para el periodo siguiente, de 2002 al 2013, con base en datos de Global Forest Change (GFC), se calcula un porcentaje neto de pérdida de cobertura forestal para Quintana Roo del 5,5 %, lo cual supera a Campeche (5,1 %) y a Yucatán (4,2 %). Esta situación se refleja en el cálculo del porcentaje de pérdida de cobertura forestal neta por año, con -0,42 %/año para Quintana Roo, -0,39 %/año para Campeche y -0,32 %/año para Yucatán.

Teniendo en cuenta la superficie deforestada anual en la Península de Yucatán, tenemos un promedio

de 800 km² de pérdida neta en el periodo 2001-2013 de acuerdo con los datos de GFC, lo cual se traduce en que alrededor de un 60 % de la deforestación nacional anual ocurrió precisamente dentro de esta península, donde tan solo en el año 2016 se perdieron 954 km² de bosque y selva distribuidos de la siguiente forma:

- En Campeche se deforestaron 548 km² de selva equivalentes al 22 % del total deforestado a nivel nacional y más de la mitad de lo perdido en la península. La superficie deforestada pasó de 402 a 547 km², un incremento del 36 %.
- En Yucatán se perdió el 23 % de las selvas al pasar de 186 a 228 km².
- En Quintana Roo, 368 km² se perdieron en 2015 y 178 km² en 2016, para un porcentaje de -52 %, es decir que se deforestó menos en el último año.

Según cifras de GFC, de 2015 a 2016 México ha perdido 25,3 km² de bosque y selva, la mayoría en Chiapas y en la Península de Yucatán, y la deforestación aumentó un 37 % a nivel nacional.

Ellis, Romero y Hernández (2015) destacan cuatro causas principales y directas de deforestación en la Península de Yucatán para el periodo de 2001-2013:

- Expansión ganadera (50 % de la superficie deforestada) presente en todo el territorio.
- Agricultura de subsistencia (16 % de la superficie deforestada), también distribuida por toda la península.
- Agricultura mecanizada (13 % de la superficie deforestada), localizada en el norte de Campeche y la zona colindante de Yucatán.

- Incendios forestales (10 % de la superficie deforestada), que se destacan en la zona norte y sur de Quintana Roo, así como en zonas próximas a Mérida.

5. Revisión de la tasa de deforestación y usos de suelo en el área bajo disputa territorial entre los municipios de Othón P. Blanco y Calakmul

El área de estudio en este trabajo se ubica en la parte más meridional del sureste del territorio que

comprende la República Mexicana, entre los paralelos $17^{\circ} 49' 00''$ y $18^{\circ} 1' 2''$, y los meridianos $89^{\circ} 09' 07''$ y $89^{\circ} 24' 53''$ (polígono amarillo en la Figura 1). Este espacio es el resultado de una disputa territorial derivada de la falta de acuerdo acerca del trazado de los límites territoriales entre los estados de Campeche, Yucatán y Quintana Roo, lo cual genera la indeterminación jurisdiccional de una franja de tierra de unos 10.500 km^2 (polígono rojo en la misma Figura 1), que afecta, entre otros, al municipio campechano de Calakmul y a su vecino, Othón P. Blanco, perteneciente al Estado de Quintana Roo.

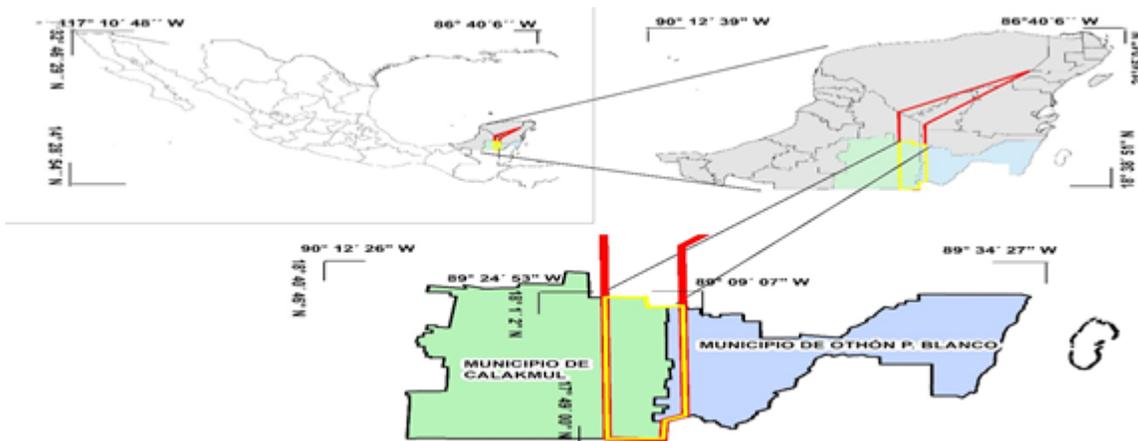


FIGURA 1.

Esquema de ubicación geográfica del área de estudio en el contexto nacional y estatal

Fuente: Elaboración propia con base en Inegi (2016).

En el territorio en disputa, el tipo de vegetación que más abunda, con diferencia, es la selva, con un 77 % de la superficie, lo que equivale a unos 5.981 km^2 . Este porcentaje tan elevado no es de extrañar si tenemos en cuenta que el 90 % del territorio del Estado de Quintana Roo se conforma por estos

bosques tropicales y que el 99 % de la producción de maderas preciosas en el Estado de Quintana Roo se concentra en los municipios de Othón P. Blanco y Felipe Carrillo Puerto (Poder Ejecutivo del Estado de Quintana Roo, 2017).

El tipo de selva es alta y mediana y existe la presencia de dolinas, conocidas localmente como aguadas o *akalchés*. Esta palabra de origen maya está formada por dos vocablos, *akal*, que significa pantano, y *ché*, que significa *conjunto de árboles*, por lo que hace referencia a un bajío, terreno bajo, pantano u hondonada donde se estancan las aguas. Estas depresiones son de origen kárstico, lo que favorece la infiltración de las aguas pluviales, por lo que tan solo se inundan durante la época de lluvias y son la única fuente de agua natural durante la época seca, que se alarga desde el mes de noviembre al de abril. En estos espacios se desarrollan comunidades de selva baja subperennifolia¹¹, como palo de tinte (*H. campechianum*), sak cheechem (*C. latifolia*), muuk (*Dalbergia glabra*), chak ch'obenché (*Erythrina standleyana*) y chooch kitam (*H. winzerlingii*), entre otras. De acuerdo con Noriega-Trejo y Arteaga (citados en Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad [Conabio] y Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales de Campeche [Semarnatcam], 2016), los akalchés son ecosistemas donde habitan especies como el cocodrilo de pantano (*Crocodylus moreletti*), la tortuga pochitoque (*Kinosternon creaseri*), 129 especies de aves, el mono aullador (*Alouatta pigra*), el mono araña (*Ateles geoffroyi*), el jaguar (*Panthera Onca*) y el tapir (*Tapirus bairdii*).

La selva existente es cálido-húmeda, presente en toda la Península de Yucatán, salvo en la parte más noroeste. En concreto, en la colindancia de Quintana Roo, Campeche, Guatemala y Belice

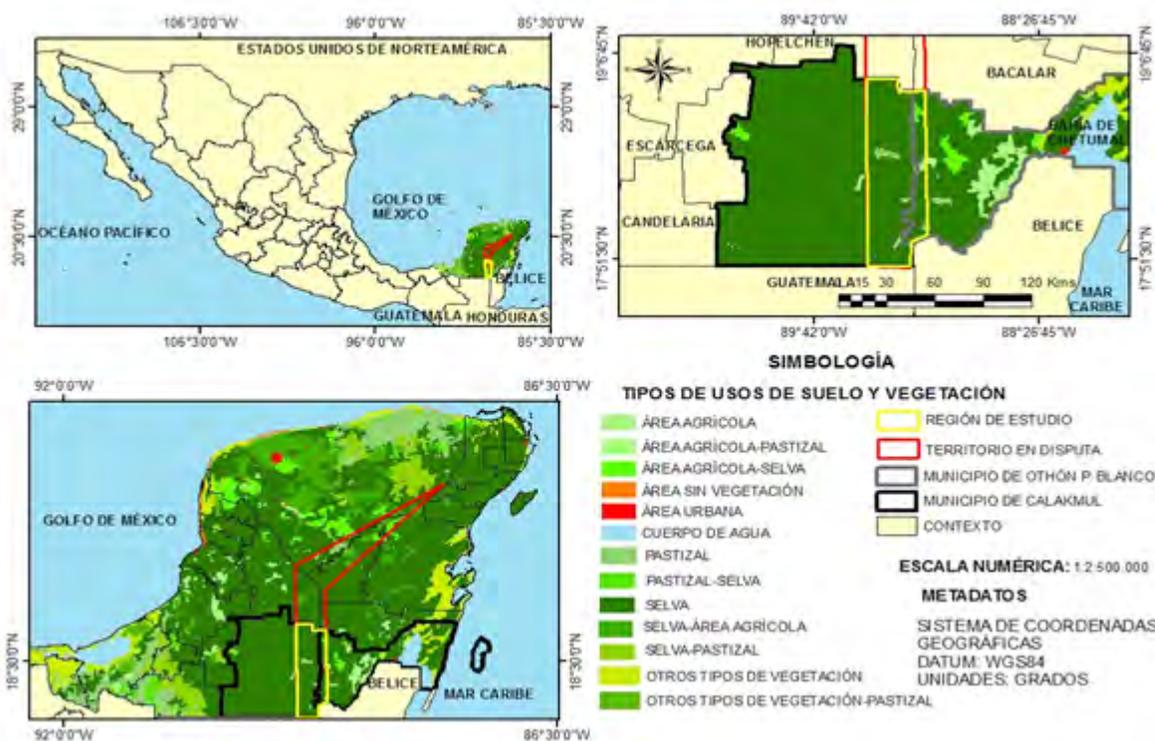
hay selva alta subcaducifolia (Fragoso, Pereira, Frausto y Bautista, 2014) y subperennifolia, cuyas especies más representativas son: chicle (*Manilkara zapota*), caoba (*Swietenia macrophylla*), pukté (*Bucida buceras*) y ramón (*Brosimum alicastrum*), de acuerdo con Noriega-Trejo y Arteaga (citados en Conabio y Semarnatcam, 2016).

En cuanto a divisiones florísticas de México se refiere, toda la Península de Yucatán pertenece a la región Caribeña (Conabio, 2015a). En el espacio geográfico objeto de estudio la selva tiene que convivir con áreas agrícolas, presentes en un 16 % de su superficie (1.293 km²). Los pastizales apenas ocupan un 3 % de la superficie (242 km²), las áreas agrícolas, un 2 % (151 km²), y otras categorías (áreas urbanas, cuerpos de agua y otros tipos de vegetación como el popal, de ambiente acuático), otro 2 % (35 km²) (Figura 2).

En el área objeto de estudio hay que destacar que hay una media poblacional de 259 habitantes por cada una de las 33 comunidades existentes. Este poblamiento rural escaso y disperso puede traer consigo efectos depredadores en el ambiente, pues modifica el uso del suelo con graves consecuencias para la biodiversidad y el equilibrio de los ecosistemas. Inicialmente en estas selvas húmedas del sureste de México se establecieron grandes ranchos de cientos de hectáreas, pero más recientemente se adoptó un modelo de pequeñas unidades de producción a partir del proceso de colonización con ejidos y comunidades que practican ganadería y agricultura asociadas a la existencia de un alto número de pequeñas localidades no mayores a los 50 habitantes.

La producción agrícola en el territorio en disputa es considerada por la Conabio (2015b, 2015c, 2015d y 2015e) de crecimiento promedio anual

11 Este tipo de selva se caracteriza porque sus especies pierden las hojas en época de seca y alcanzan alturas de entre 5 y 15 metros, con troncos de un diámetro no mayor a 50 centímetros. Se encuentra en terrenos arcillosos, profundos, con drenaje deficiente y está asociada con vegetación secundaria y agricultura normal.

**FIGURA 2.**

Vegetación y tipos de usos de suelo en el territorio en disputa

Fuente: Elaboración propia con base en Inegi (2016).

constante en lo que se refiere a cultivos perennes de riego, que son aquellos cuyo ciclo vegetativo es mayor de un año; sin embargo, la tasa de crecimiento anual de las cosechas de dichos cultivos perennes baja una categoría, a *estable*. Aún decae una categoría más, a *decremento constante*, si atendemos la tasa de crecimiento promedio anual del precio medio rural o del valor de la producción de dichos cultivos.

Si tenemos en cuenta la producción de miel, en el periodo que va del 2007 al 2013 se puede observar que en el territorio en disputa existe un crecimiento constante, al igual que en su precio y en el valor de su producción (Conabio, 2015f, 2015g y 2015h). De hecho, la Península de Yucatán ocupa el tercer lugar a nivel mundial en exportación de miel, lo

cual se debe no solo a la tradición heredada desde los tiempos prehispánicos de cuidar abejas, sino también a la exuberante flora apibotánica existente en la región, como la melífera y la polinífera.

Los productores reconocen que es una actividad redituable y complementaria de la economía campesina, pero falta capacitación para el manejo, créditos adecuados y facilidades para comercializar el producto orgánico obtenido. Esta actividad tiene grandes posibilidades económicas como alternativa para el desarrollo sustentable de la región (García y Pat, 2000).

A pesar de las limitaciones naturales para la producción, de la escasez de agua para consumo humano, del alto grado de marginalidad y de la

lejanía de los mercados para sus productos agropecuarios, la colonización ha sido un factor decisivo para la deforestación de la selva (García y Pat, 2000).

Las investigaciones realizadas en este espacio geográfico coinciden en que en el periodo que va de 1988 al 2000 la tasa de deforestación estuvo entre -0,3% y -0,4%, y señalan la expansión de la ganadería como la causa principal, mientras que los programas de desarrollo agrícola y los créditos y subsidios ganaderos se pueden considerar como factores secundarios en importancia.

En un estudio llevado a cabo por Rueda (2010), se encontró que en el periodo de 1984 a 1993 las tasas de deforestación fueron de casi 5% (fase de experimentación de desarrollo agrícola por parte del gobierno), mientras que esta tasa disminuyó a cerca de 0,5% anual en el periodo 1993-2000. La región experimentó el crecimiento de la agricultura y la ganadería con cultivos como chile jalapeño en algunos ejidos grandes y antiguos y en ejidos pequeños cercanos a la carretera Escárcega-Chetumal.

Ellis et al. (2015) aseguran que se ha podido evidenciar, por medio de trabajo de campo, que en la parte poniente de esta región el principal cultivo es el maíz, localizado en terrenos cercanos a las localidades y próximos a vías de comunicación (como la carretera Escárcega-Chetumal), mientras que en la parte más oriental se aprecian potreros remontados, con cercas en mal estado y, en algunos casos, con pocas cabezas de ganado. En el sur del polígono analizado, en la frontera con Guatemala, refieren Ellis et al. (2015) que hay nuevos centros de población ejidal que culturalmente traen consigo las prácticas agropecuarias de potreros o pastizales.

El fenómeno de la deforestación se encuentra aparejado con caminos y brechas que han propiciado la alteración de la cubierta vegetal. Del periodo de 1900 a 1960 quedaron los caminos de los chicleros y el arrastre de las maderas preciosas hacia los tumbo y aserraderos de Zoh Laguna y San Antonio Soda. Posteriormente, a finales de los años sesenta, fue construida la principal vía de comunicación transpeninsular: la carretera Escárcega-Chetumal. La terminación de esta importante obra trajo consigo, en los años setenta, el poblamiento espontáneo a lo largo del camino, y con esto comenzó la apropiación reciente de la región. En los años ochenta se llevaron a cabo los trabajos formales del camino de terracería de Xpujil-Yohaltún-Chenes, que atraviesa el núcleo de la reserva, y en los noventa, el camino de terracería Xpujil-frontera Guatemala. Actualmente ambos se encuentran pavimentados.

García y Pat (2000) reconocen que “esta infraestructura vial pudo contribuir, en parte, a disminuir la marginalidad de las comunidades, pero ha tenido también una repercusión colateral: el surgimiento de nuevas localidades humanas que representan mayor presión demográfica hacia los recursos y mayor expansión de las fronteras agropecuarias” (p. 223).

En cuanto a la dinámica de cambios en el uso de suelo en la región de estudio, Ellis et al. (2015) pudieron observar que los acahuales jóvenes pasan a ser nuevamente tierra de cultivo de maíz, tras cinco o siete años de barbecho, mediante el sistema de roza-tumba y quema. Tras dos o tres años destinados a la agricultura, durante los cuales el suelo pierde paulatinamente su fertilidad debido a su explotación consecutiva, los predios se dejan en descanso otra vez y pueden emplearse como potreros. Los ejidatarios o personas dedicadas a dicha actividad

mencionan que períodos más cortos de barbecho producen menor cantidad y mala calidad de maíz. Lo idóneo serían periodos de recuperación de 15 a 20 años, necesarios para recobrar la fertilidad del suelo por medio de la materia orgánica que se incorpora durante el proceso natural de crecimiento de la selva.

En suma, los asentamientos humanos están incidiendo sobre los recursos naturales de la zona objeto de estudio, lo que se traduce en cambios de uso del suelo con la intención de realizar actividades agropecuarias. El incremento de este tipo de superficies explica la expansión de la frontera agrícola y la consolidación de la apropiación del suelo.

6. ¿Qué se está haciendo para revertir la situación?

Se estima que los bosques y selvas mexicanos se encuentran entre los primeros 24 del mundo con mayor volumen de existencias de carbono en la biomasa forestal viva. México reconoce lo importante que es conservar, manejar y restaurar los ecosistemas forestales y sus invaluable bienes y servicios ambientales. Para ello, desde hace al menos un par de décadas, se están llevando a cabo políticas públicas para lograr que las comunidades humanas que los habitan obtengan mejores oportunidades de bienestar a través de su manejo sustentable. Estos esfuerzos son fundamentales para luchar contra el fenómeno del cambio climático.

Para atender la problemática de la disminución de las superficies forestales, frenar el proceso de deterioro de la vegetación forestal y revertir la tendencia del cambio de uso del suelo forestal y la conse-

cuente pérdida de vegetación forestal en la región de la Península de Yucatán, la Conafor, en el 2012, implementó el Programa Especial para la Conservación, Restauración y el Manejo Sustentable de los Recursos Forestales de la Península de Yucatán y el Programa Proárbol, que consistían en asignar y otorgar apoyos a los beneficiarios que cumplieran con los requisitos exigidos en las reglas de operación y los lineamientos correspondientes.

El manejo sustentable del medio ambiente mide la capacidad de las entidades federativas para aprovechar el potencial de los recursos naturales sin poner en riesgo su sustentabilidad en el mediano y largo plazo. En este sentido, las Áreas Naturales Protegidas juegan un papel de gran relevancia, pues ofrecen las particularidades que permiten conservar los ecosistemas al tiempo que asumen el factor social como aspecto clave para el cuidado y el uso sostenible de los recursos en beneficio de la sociedad y del entorno natural por igual. Concretamente, en la Región Península de Yucatán hay 24 áreas protegidas que se extienden a lo largo de 28.000 kilómetros cuadrados distribuidos de la siguiente forma:

- Actualmente, el 12% del territorio del Estado de Yucatán se encuentra bajo condiciones de protección ecológica, lo que equivale a unos 5.200 km² (Poder Ejecutivo del Estado de Yucatán, 2013).
- Quintana Roo cuenta con 6.317 km² de área protegida, lo que representa el 12 % de su superficie territorial y lo sitúa en novena posición a nivel nacional desde los años 2012 y 2014, de acuerdo con su Plan Estatal de Desarrollo 2016-2022.

- Cerca del 40% del territorio campechano se encuentra bajo algún régimen de protección ecológica. Existen cuatro Áreas Naturales Protegidas de carácter federal, dos administradas por el Estado de Campeche y una de administración municipal. En total, estas áreas abarcan 22.324 km², de acuerdo con el Plan Estatal de Desarrollo de Campeche para el periodo 2015-2021 (Poder Ejecutivo del Estado de Campeche, 2015).

De entre todas esas Áreas Naturales Protegidas, tres conviven con el territorio en disputa señalado en este estudio, Bala'an K'aax (1.284 km²), la Laguna de Chichankanab (1.999 km²) y la Reserva de la Biosfera de Calakmul. En particular, ésta última destaca por ser el área protegida con mayor superficie de selvas tropicales de México (7.232 km²).

Su valor biológico a escala regional es de gran importancia porque posibilita la continuidad biológica con las reservas y áreas protegidas "vecinas" en Guatemala y Belice, con las que aún mantiene continuidad forestal; la superficie ininterrumpida de selva asciende a más de 30.000 km². Sin embargo, en esta gran selva de la región maya existe una creciente presión antrópica por el cambio de uso del suelo, debido a la expansión de la frontera agropecuaria, lo que genera un proceso de fragmentación y reducción de la selva (García y Pat, 2000, p. 214).

Desde el año 2013, los tres gobiernos de las entidades peninsulares, en coordinación con el Banco Mundial, han trabajado para integrar un Fondo de Cambio Climático de la Península de Yucatán, con la finalidad de generar mecanismos de financia-

miento y distribución de beneficios. En tres años se han generado las condiciones institucionales, de planeación y de consensos para comenzar la ejecución conforme a la normatividad aplicable.

En diciembre del 2016 se aprobó la Iniciativa de Reducción de Emisiones para México, conocida como IRE, en la quinta reunión del Fondo Cooperativo de Carbono Forestal (FCPF). En dicha iniciativa se establece el compromiso de reducir las emisiones de carbono relacionadas con el uso del suelo en cinco estados del país, incluido Quintana Roo, bajo un esquema de pago por resultados. Para ello hay que promover acuerdos con los usuarios de la tierra y alinear la intervención gubernamental con este objetivo.

Actualmente la Estrategia Nacional para la Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación (ENAREDD+) contribuye a la mitigación de GEI planteando políticas, medidas y acciones que deben ser incorporadas en instrumentos de planeación que promuevan la reducción de la deforestación y la conservación, así como el manejo y la restauración de los recursos forestales. Son igual de importantes las Estrategias Estatales REDD+ (EEREDD+) para las actividades en los estados que promuevan un desarrollo territorial integrado.

Esta estrategia responde a la iniciativa internacional iniciada en Bali en 2007 en la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC), con el objetivo de incentivar el manejo forestal sustentable y así reducir las presiones sobre los ecosistemas forestales, derivadas de otras actividades y de circunstancias económicas. Para ello se pretende contar con la colaboración de múltiples actores sociales y de las instituciones públicas que intervienen en el

desarrollo territorial. Muestra de ello es que existe un Comité para la Creación del Fondo de Acción Climática de la Península de Yucatán, en el que participa personal de los tres estados peninsulares, de la organización México-REDD+ y de la banca comercial.

Ellis et al. (2015) proponen que las zonas de baja deforestación con potencial de conservación de selvas deben ser integradas a estrategias como esta y a programas institucionales, como el de Áreas Nacionales Protegidas o el de regiones de “cero deforestación”¹². Por otro lado, en las zonas agropecuarias con alta amenaza de deforestación, coinciden en que habría que dar incentivos para la reforestación e integración de árboles.

La ENAREDD+ se está desarrollando en tres fases diferentes:

1. Preparación y difusión de la estrategia, desarrollo de las capacidades institucionales, monitoreo y verificación, así como realización de actividades en áreas de acción temprana. Modificación, diseño y alineación de los programas, políticas públicas y marco legal hacia modelos transversales que permitan un manejo sustentable de ecosistemas y paisajes forestales.
2. Evaluación, con indicadores medibles, de las políticas y acciones adoptadas a corto plazo.

3. Finalmente, se pretende alcanzar los requisitos para acceder al mecanismo REDD+ y poder recibir incentivos. Esto incluye contar con un sistema nacional de monitoreo, reporte y verificación (MRV) ya en operación (Conafor, 2014).

En el marco de las acciones tempranas REDD+ y de la Conafor, se concluyó la 1ª etapa del Programa Especial de la Península de Yucatán y se obtuvieron recursos por 12,5 millones de pesos para apoyar a comunidades, los ejidos y los dueños de tierras, lo cual contribuye a las acciones tempranas de preparación e implementación del suelo (Plan de Desarrollo del Estado de Quintana Roo, 2016-2022).

7. Conclusiones

El paso de la explotación forestal extractiva a la sustentable aún se sitúa en un contexto en que la geopolítica es determinante bajo el enfoque de la expansión de las fronteras interiores, que reconoce que condiciones geográficas, políticas, sociales e históricas dentro del espacio geográfico de los Estados pueden limitar el desarrollo de regiones e, incluso, aislarlas del centro de la nación. Es indudable que la riqueza de la selva es el atractivo que, de manera constante, podemos encontrar en los diversos intereses exhibidos por quienes lograron, intentaron o aún intentan establecer su soberanía en la región. Desde el siglo XVII, el colonialismo europeo disputaba tanto el control efectivo como el dominio jurídico de la zona para la explotación del palo de tinte. España e Inglaterra lucharon por asegurar el ejercicio de la soberanía, la posesión y la propiedad de estas tierras.

12 La Conafor está diseñando estrategias, políticas, medidas y acciones para lograr el objetivo de alcanzar una tasa de 0% de pérdida de carbono en los ecosistemas originales con un horizonte en el 2020. De esa forma se cumpliría con una de las metas planteadas en la Ley General de Cambio Climático (LGCC) y en la Estrategia Nacional de Cambio Climático.

Como se mencionó, a finales del siglo XIX la desmesurada explotación extractiva del bosque, a cargo de los concesionarios y de las empresas forestales, aparte del beneficio económico que se perseguía, también significó una táctica del gobierno para ocupar e impulsar la colonización del territorio en manos de los mayas, quienes desde última mitad del siglo XIX, y aún entrado el XX, combatieron para conservar la selva que les servía de refugio, hogar, recinto sagrado y que les daba tantas cosas para su vida cotidiana. Era necesario ganar la guerra a los indígenas rebeldes para poder definir y controlar la frontera con Belice y, además, aprovechar las riquezas que el gobierno de Yucatán no había podido mantener bajo su dominio.

La colonización humana que se ha estado llevando a cabo en las últimas décadas en zonas selváticas de la Península de Yucatán conlleva la sustitución de las comunidades vegetales primitivas por sistemas agrícolas y pecuarios. A través del transcurso de los ciclos agrícolas y la escasa disposición de capacidades tecnológicas de los pobladores, se va ampliando paulatinamente la frontera agropecuaria mediante el reemplazo y la fragmentación de la selva.

Varias son las causas que han propiciado el cambio de uso de suelo del forestal al agropecuario. Por un lado, está la oferta de subsidios gubernamentales que fomentan el uso no sustentable de los recursos naturales y que suelen ser más beneficiosos que los subsidios forestales. Por otro lado, las tierras boscosas, en comunidades de alta marginación y cuya producción es principalmente para el autoconsumo, se convierten en nuevas parcelas para el cultivo, lo que genera una deforestación paulatina. Adicionalmente, la tala ilegal, la recolección excesiva de leña y la ganadería extensiva también

contribuyen a la deforestación y a la degradación forestal. Tampoco se han de olvidar los incendios forestales como otro foco de atención especial en este asunto o el cambio de uso del suelo en zonas turísticas de Quintana Roo.

Una importante parte de la población que habita en el medio rural y depende de los ecosistemas forestales son comunidades con altos índices de pobreza y marginación. A pesar de esto, algunas comunidades, como Noh Bec y Tres Garantías, han alcanzado una gran experiencia en el manejo activo de sus bosques, que incluye una progresiva incorporación de superficies de manejo a esquemas de certificación.

En concreto, en el área de estudio delimitada en este trabajo, inserta en la Península de Yucatán, los espacios productivos de las comunidades están ocupados por cuatro actividades: la explotación ganadera impulsada en los años ochenta con apoyo de programas públicos en forma de potreros, la producción de maíz para autoconsumo mediante el uso de la técnica agrícola de roza, tumba y quema, el cultivo comercial del chile jalapeño y la práctica de la apicultura.

En la actualidad, debido a la deforestación ocasionada por la tala inmoderada y por los efectos de los fenómenos naturales y de los incendios, resulta que, al contrario de lo transcurrido en épocas anteriores, ahora se considera la conservación del patrimonio forestal como un asunto de seguridad nacional.

En México se deberían hacer esfuerzos para reducir la deforestación y la degradación de los bosques por medio de un desarrollo rural sustentable. Se considera que la conservación y el desarrollo son compatibles si se coloca la sustentabilidad

como principio de actuación. Los elementos centrales de las actividades que se deberían llevar a cabo incluirían la creación de capacidades para la gestión territorial, la consolidación de programas forestales regionales, la innovación y la alineación de políticas y del marco legal, la gestión participativa, el monitoreo y la evaluación.

Los estados de Quintana Roo y Campeche se proponen como prioridad, en sus respectivos Planes de Desarrollo, el crecimiento sustentable y la preservación del patrimonio natural. Sin embargo, la tendencia actual en esta entidad federativa, es decir, Quintana Roo, es continuar incrementando la superficie deforestada, aunque a un ritmo más reducido que el de años anteriores.

Con el apoyo del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo y con la participación de los estados de Campeche, Yucatán y Quintana Roo se concluyó la hoja de ruta de la estrategia regional de adaptación al cambio climático, encaminada a reducir y detener la deforestación y la degradación forestal, la cual es única en su tipo por ser la primera región del país en la que se trabaja conjuntamente.

Los resultados de estas políticas públicas ya se están obteniendo. La deforestación ha disminuido en la última década en la Península de Yucatán. Según el último reporte de la FAO sobre los recursos forestales del mundo, se confirma una baja en la tasa de deforestación en el territorio mexicano, de -0,3 % (1.900 km²/año) entre 1990 y 2000 a -0,2 %

(1.340 km²/año) entre 2000 y 2010, y, finalmente, baja a -0,1 % (920 km²/año) entre el 2010 y 2015. Esto tiene su reflejo en la caída de emisiones de carbono y contrasta con las cifras de GFC, según las cuales de 2015 a 2016 México ha perdido 2.530 km² de bosque y selva, la mayoría en Chiapas y en la Península de Yucatán, y la deforestación aumentó en un 37% a nivel nacional.

Lo cierto es que las tendencias de deforestación aún persisten en zonas de la Península de Yucatán, y requieren de medidas y estrategias más puntuales y más exitosas para poder seguir reduciendo las emisiones por deforestación y degradación en dicho territorio.

La propuesta de solución que aquí se presenta es la posibilidad de la asociación de los municipios de Othón P. Blanco y Calakmul con fines de gestión ambiental. Esta figura les permitiría involucrarse dentro de las tareas del Sistema Nacional de Cambio Climático (SINACC), el cual funge como un mecanismo permanente de comunicación, colaboración, coordinación y concertación sobre la política nacional de cambio climático, de acuerdo con lo dispuesto en los artículos 38 al 44 de la Ley General de Cambio Climático (LGCC).

El desarrollo y el continuo fortalecimiento de este marco institucional permitirá la consecución efectiva de los distintos objetivos y metas plateadas en la LGCC, así como con los compromisos internacionales en la materia por parte de México.



Referencias

- Álvarez, P. y Herrera, R. (2014). La dispersión de la población y la pérdida de biodiversidad. En J. L. Ávila, H. Hernández y J. Narro (coords.), *Cambio demográfico y desarrollo de México* (pp. 289-315). México, D. F.: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Amor-Conde, D., Colchero, F., Rivera, A., Manterola, C. (2005). *Deforestación de 1978 a 2000 para el sur de Campeche y Quintana Roo* [escala 1:250.000]. México: Unidos por la Conservación A.C.
- Bracamonte y Sosa, P. (2000). La jurisdicción cuestionada y el despojo agrario en el Yucatán del siglo XIX. *Revista Mexicana del Caribe*, 10(5), 150-179.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio) (2015a). Divisiones florísticas de México. En J. Rzedowski, *Vegetación de México*. México: Conabio.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio) (2015b). Tasa de crecimiento promedio anual de la producción de los cultivos perennes de riego por municipio, 2003 a 2013, escala 1:25.0000. México, D. F.: Catálogo de metadatos Conabio.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio). (2015c). Tasa de crecimiento promedio anual de las cosechas perennes de riego por municipio, 2003 a 2013, escala 1:25.0000. México, D. F.: Catálogo de metadatos Conabio.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio). (2015d). Tasa de crecimiento promedio anual del precio medio rural de los cultivos perennes de riego por municipio, 2003 a 2013, escala 1:25.0000. México, D. F.: Catálogo de metadatos Conabio.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio). (2015e). Tasa de crecimiento promedio anual del valor de la producción de los cultivos perennes de riego por municipio, 2003 a 2013, escala 1:25.0000. México, D. F.: Catálogo de metadatos Conabio.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio). (2015f). Tasa de crecimiento promedio anual de la producción de miel por municipio, 2007 a 2013, escala 1:25.0000. México, D. F.: Catálogo de metadatos Conabio.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio). (2015g). Tasa de crecimiento promedio anual del precio de la miel por municipio, 2007 a 2013, escala 1:250000. México, D. F.: Catálogo de metadatos Conabio.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio). (2015h). Tasa de crecimiento promedio anual del valor de la producción de miel por municipio, 2007 a 2013, escala 1:250000. México, D. F.: Catálogo de metadatos Conabio.

- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio) y Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales de Campeche (Semarnatcam). (2016). *Estrategia para la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad en el Estado de Campeche*. México: Conabio.
- Comisión Nacional Forestal (Conafor). (2014). *Estrategia Nacional para REDD+*. Recuperado de <http://www.enaredd.gob.mx/wp-content/uploads/2015/08/Estrategia-Nacional-para-REDD.pdf>.
- Consejo Nacional de Población (Conapo). (2012). *Índice de marginación por localidad 2010*. Recuperado de http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Datos_Abiertos_del_Indice_de_Marginacion
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (Coneval). (2010). *Indicadores de pobreza extrema y carencia por acceso a la alimentación por municipio 2010*. Recuperado de <https://www.coneval.org.mx/Medicion/MP/Paginas/Medicion-de-la-pobreza-municipal-2010.aspx>
- Ellis, E. A., Romero Montero, A. y Hernández Gómez, I. U. (2015). *Evaluación y mapeo de los determinantes de deforestación en la Península Yucatán*. México, D. F.: Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), The Nature Conservancy (TNC), Alianza México REDD+.
- Ferré, R. (2001). La apropiación del espacio geográfico de la Península de Yucatán: El caso Campeche. En G. Arruda, D. Velázquez y G. Zuppa (Orgs.), *Natureza na América Latina: apropriações e representações* (pp. 218-227). Londrina: Ed. UEL.
- Fragoso, P., Pereira, A., Frausto, O. y Bautista, F. (2014). Relación entre la geodiversidad de Quintana Roo y su biodiversidad. *Quivera*, 16(1), 97-125.
- García, G. y Pat, J. M. (2000). Apropiación del espacio y la colonización en la Reserva en la Biosfera de Calakmul, Campeche, México. *Revista Mexicana del Caribe*, 5(10), 212-231.
- Global Forest Change (2018). *Where did tree cover loss occur in Mexico*. Recuperado de <http://www.globalforestwatch.org>
- Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC). (2007). *Cambio climático 2007. Informe de síntesis*. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Cuarto Informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático [Equipo de redacción principal: Pachauri, R. K. y Reisinger, A. (directores de la publicación)]. Ginebra, Suiza: IPCC. Recuperado de https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ar4_syr_sp.pdf
- Higuera, A. (1997). *Quintana Roo entre tiempos. Política, poblamiento y explotación forestal, 1872-1925*. Chetumal: Universidad de Quintana Roo e Instituto Quintanarroense de la Cultura.
- Hoy, C. (1998). *Breve historia de Quintana Roo*. Chetumal: Gobierno de Quintana Roo.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi). (2016). *Anuario estadístico y geográfico de los Estados Unidos Mexicanos 2016*. Recuperado de http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/AEGEUM_2016/702825087340.pdf

- Laguna, M. (2005). *Las desigualdades territoriales y el desarrollo del Estado de Quintana Roo, México*. (Tesis doctoral). Universidad de La Habana, Cuba.
- Leriche, L. F. (2001). Colonización y globalización, cuatro siglos de apropiación territorial: el caso de la Isla del Carmen en el Golfo de México. En G. Arruda, D. Velázquez y G. Zuppa (orgs.), *Natureza na América Latina: apropriações e representações* (pp. 256-257). Londrina: UEL.
- Macías, G. A. (Coord.). (2004). *El vacío imaginario. Geopolítica de la ocupación territorial en el Caribe oriental mexicano*. México D. F.: Ciesas, H. Congreso del Estado de Quintana Roo.
- Pino, E. (1997). Calakmul: una deuda histórica comienza a saldarse. En *Calakmul: volver al sur* (pp. 193-216). Campeche: Gobierno del Estado Libre y Soberano.
- Poder Ejecutivo del Estado de Campeche (noviembre de 2015). *Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Campeche 2015-2021*. Campeche: Comité de Planeación para el Desarrollo del Estado. Recuperado de <http://comunicacampeche.com.mx/PED20152021.pdf>
- Poder Ejecutivo del Estado de Quintana Roo (25 de enero de 2017). Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Quintana Roo 2016-2022. *Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo*, t. I, n° 11 extraordinario. Novena época. Recuperado de <https://bit.ly/2OgWMdB>
- Poder Ejecutivo del Estado de Yucatán (marzo de 2013). Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Yucatán 2012-2018. Recuperado de http://sds.yucatan.gob.mx/politica-ambiental/documentos/PED_2012_2018_Yucatan.pdf
- Quintal, J. y Chan, J. (2011). *La participación política en Quintana Roo. Origen y Desarrollo (1902-1981)*. Chetumal, México: IEQROO.
- Ramayo, T. (1997). Estrategia política regional: Campeche y Quintana Roo 1934-1940. En *Calakmul: volver al sur* (pp. 131-142). Campeche: Gobierno del Estado Libre y Soberano.
- Ramos, M. (1999). La bonanza del chicle en la frontera caribe de México. Indígenas y empresarios, 1918-1930. *Revista Mexicana del Caribe*, 7(4), 172-193.
- Rueda, X. (2010). Understanding deforestation in the southern Yucatán: insights from a subregional, multi-temporal analysis. *Regional Environmental Change*, 10(3), 175-189.
- Sobrino, J., Garrocho, C., Graizbord, B., Brambila, C., y Aguilar, A. G. (2015). *Ciudades sostenibles en México: una propuesta conceptual y operativa*. México: Producción Creativa.
- Velázquez, D. (2001). Naturaleza e interpretación en la Península de Yucatán: el bosque tropical (1939-1999). En G. Arruda, D. Velázquez y G. Zuppa (orgs.), *Natureza na América Latina: apropriações e representações* (pp. 167-188). Londrina: UEL.



Reseñas



Wladimir
Mejía
Ayala

Horacio Bozzano. *Territorios posibles. Procesos, lugares y actores*

(1ª edición: 2009, 2ª edición: 2012, 3ª edición: 2018). Buenos Aires: Editorial Lumiere, 635 páginas. ISBN 978-987-603-096-0

Como escribe Pedro Pirez en el prólogo de la obra, un aspecto que facilita superar el desafío de prologar un libro de una disciplina “extraña”, como es la geografía para un sociólogo, “es el hecho de que el libro en cuestión está operando como una ‘invitación al territorio’: introducirse en él, ser conscientes de él, trabajarlo, explicándolo y transformándolo”, y es eso lo que, en coherencia con sus tres partes y sus 635 páginas, permite considerar la obra del profesor Horacio Bozzano más como un tratado sobre el territorio que como un libro. Su título, *Territorios posibles*, es en sí mismo portador de esperanzas, sueños y utopías. La primera parte de la obra se refiere a teorías; la segunda, a métodos; la tercera, a aplicaciones, siempre con *procesos en lugares con actores*.

La primera parte, denominada *Conocimiento y teoría*, está integrada por seis capítulos. En el capítulo 1, “Territorio y tradiciones de conocimiento”, el autor relaciona el concepto de territorio no solamente con su disciplina de origen (la geografía), sino que logra hacer un abordaje más abierto a la interdisciplina y a la “polidisciplina”, en palabras de Edgar Morin. En el capítulo 2, “¿Qué se entiende por territorio?”, 540 personas de una decena de disciplinas responden a esta pregunta, la cual es objeto de análisis con Gastón Cirio y Gabriela D’Amico, en siete núcleos temáticos y 21 criterios de interpretación. El capítulo 3, “Territorio: concepción teórica”, resume una propuesta nutrida de Milton Santos y otros autores, para avanzar en nueve definiciones provisionarias: territorio, territorialidad, gestión, inteligencia territorial, lugar, organización territorial, desarrollo territorial y planificación, ordenamiento y gestión territorial. Los tres capítulos siguientes son un intento de gran utilidad y proyección por conocer, sentipensar, entender, interpretar y explicar el territorio. En el capítulo 4, “Territorio, ejes de análisis”, se rescatan cinco ejes de análisis apriorísticos o constitutivos, tal como los define el autor, presentes en la teoría social crítica del espacio de Milton Santos: el primero corres-

ponde al de los *actores* que articulan de manera cooperativa y contradictoria los ejes siguientes; el segundo corresponde a las *técnicas y el medio geográfico*; el tercero, a *los sistemas de objetos y sistemas de acciones*; el cuarto, *al tiempo y el espacio*; y el quinto, a *lo local, meso, global en relaciones de poder*. En el capítulo 5, “Espacio, espacialidades, territorialidad”, se analiza qué producen en términos de espacialidades y territorialidades cada uno de los constructos territoriales con los que un investigador trabaja. El capítulo 6, “Transformación, gestión, decisión e intervención”, avanza en la perspectiva epistémica de los territorios posibles y en la visibilización de una *teoría de la transformación*.

La segunda parte, denominada *Teoría y método*, comprende los capítulos siete al doce. El capítulo 7, “Metodología de investigación social”, introduce algunas cuestiones básicas, entre ellas, cómo articular teoría y empiria, investigación e intervención, y relación entre sujeto y objeto. El capítulo 8, “Procesos, lugares y actores: una tríada social”, subtítulo del libro, es una propuesta original, nutrida de puntos de vista del sistema en Emile Durkheim, la *acción* o la *agencia* en Max Weber y el *lugar* en Milton Santos, a partir de Karl Marx. El capítulo 9, “Diseño de investigación y criterios teórico-metodológicos”, ofrece componentes útiles en el diseño de una investigación, así como once criterios teórico-metodológicos con sus respectivas actividades, orientadas a definir nuestra tesis o nuestro proyecto de investigación o de intervención. Los capítulos 10, 11 y 12, “Experiencias en las universidades nacionales de La Plata, Córdoba y Buenos Aires”, son de gran valor aplicado, ya que aluden a trabajos concretos de alumnos y tesis de esas tres universidades públicas, que resultan ser las más importantes de Argentina. Cada uno de los casos es de gran valor, así como los análisis comparativos realizados con Cristian Terreno, Mario Riso y Silvana Cappuccio, coautores de los capítulos.

La tercera parte, *Teoría, método y aplicaciones*, está integrada por siete capítulos y refiere a una serie de trabajos e investigaciones concretas donde se aplican contenidos teóricos y metodológicos expuestos en las primeras partes del libro. En cada uno de los capítulos se desarrollan temas particulares y se encuentran organizados de la manera siguiente: una referencia a miradas, ejes

Wladimir Mejía Ayala

Docente de Estudios de

Posgrado en Geografía

Convenio Uptc-IGAC

wladimir.mejia@uptc.edu.co

de análisis y al objeto en el capítulo 13, “Cinco aplicaciones: miradas, ejes, objetos”; la cuestión del lugar en los capítulos 14 y 15, “Lugar, progreso en las aplicaciones” y “El lugar, criterios para su definición: el caso de General Belgrano”, capítulo construido en coautoría con Sergio Resa; la cuestión de la organización territorial en los capítulos 16 y 17, “Organización territorial y lugar: el caso de Ezeiza”, en coautoría con Verónica Pohl Schnake, y “Organización territorial y territorio: el caso de la Provincia de Buenos Aires”; en los capítulos finales se seleccionan dos casos de intervención, así: en el capítulo 18, “Desarrollo territorial: el caso de la reactivación de un tren en Entre Ríos”, y en el capítulo 19, “Territorio y modelo de gestión: el caso de los municipios boanerenses”.

Las conclusiones se refieren a la construcción de una identidad teórica más sólida en la geografía y al trabajo empírico con base teórica a partir de nociones operativas, desde problemas reales, y el desarrollo de proyectos para darles solución, en el marco de la cooperación, la coconstrucción, la participación y el empoderamiento de las sociedades. Cabe anotar que entre las conclusiones propuestas, el autor hace alusión a la Red Científica Solidaria Latinoamericana Territorios Posibles, Praxis y Transformación¹, la cual, luego de la publicación de este libro, ha atravesado un fuerte grado de desarrollo por medio de la participación de aproximadamente sesenta grupos de investigación de universidades de 12 países de América Latina, particularmente Argentina, Colombia y Brasil.

1 Se accede a la página web de la red desde este link: <http://idihcs.fahce.unlp.edu.ar/territoriosposibles/>

Guía para autores

GUIDELINES FOR AUTHORS

DIRETRIZES PARA AUTORES

Versión 2019

Perspectiva Geográfica es una revista académica arbitrada especializada en estudios geográficos y de planificación territorial dirigida a comunidades académicas, investigativas y del desarrollo territorial, interesadas en temas geográficos y ciencias afines. La publicación es editada desde 1987 por el programa de Estudios de Posgrado en Geografía (EPG) en el marco del convenio de colaboración científica entre la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC) y el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC); a partir del 2013, las publicaciones se realizan semestralmente

En la revista se publican artículos *originales e inéditos* de investigación, reflexión y revisión, referidos a la espacialidad de los fenómenos sociales, económicos, políticos, culturales y naturales, desde diversas perspectivas y enfoques teóricos. También acoge los estudios sobre aspectos técnicos y metodológicos del quehacer propio de los geógrafos, así como los trabajos de geografía aplicada en los campos de la geomática, la planificación territorial y las investigaciones de frontera.

Los posibles autores de *Perspectiva Geográfica* deben abstenerse de postular simultáneamente sus contribuciones académicas a otras publicaciones y adaptar los manuscritos a las especificaciones que se describen en el apartado de *Aspectos formales* de esta guía. El Open Journal System (OJS) de la revista, que puede ser consultado a través de la página web <http://revistas.uptc.edu.co/>, está habilitado para recibir los archivos, así como el correo electrónico perspectiva.geografica@uptc.edu.co; por este medio debe detallarse la información de contacto del autor o autores. La recepción de artículos está sujeta a las convocatorias programadas por la revista.

Arbitraje

Los artículos son evaluados, inicialmente, por el equipo editorial; en esta primera etapa se determina la pertinencia de la temática y la calidad editorial del artículo. Finalizada esta evaluación, las contribuciones son sometidas a

arbitraje en la modalidad de doble ciego, con lo que se asegura la confidencialidad y el anonimato tanto de autores como de árbitros, y la imparcialidad en el arbitraje. El Comité Editorial selecciona árbitros nacionales e internacionales, principalmente externos al programa de Estudios de Posgrado en Geografía (EPG), por su trayectoria investigativa relacionada con los temas de los artículos.

Los árbitros están encargados de evaluar en cada documento aspectos formales, metodológicos y conceptuales con el fin de garantizar la rigurosidad científica. Estos podrán recomendar publicar el artículo, publicar el artículo con correcciones o rechazar el artículo. En caso de que un par recomiende la publicación y otro la rechace, se buscará el concepto de un tercer árbitro para que resuelva el empate. Si la recomendación es publicar el artículo con correcciones, una vez realizadas por el autor, el documento se enviará nuevamente al árbitro para verificarlas. Cuando se obtienen los resultados del arbitraje, el Comité Editorial comunicará al autor la decisión tomada sobre el artículo y los pasos a seguir según los resultados. Este proceso dura, en promedio, seis (6) meses. Sin embargo, este periodo puede verse afectado según la disponibilidad de los árbitros y otros factores que incidan sobre el tratamiento de los artículos.

Una vez que los documentos son aceptados, se entiende que el autor o autores ceden a la revista *Perspectiva Geográfica* los derechos patrimoniales, esto quiere decir que autorizan la publicación del artículo en cualquier formato o medio. Estos se divulgarán en directorios, bases de datos y sistemas de indexación. La publicación y la evaluación de los artículos no tiene ningún tipo de remuneración.

Tipología de los artículos¹:

Basados en los parámetros de Colciencias, los artículos pueden clasificarse según los siguientes tipos:

Artículo de investigación científica y tecnológica. Documento que presenta, de manera detallada, los resultados originales de proyectos de investigación. La estructura generalmente utilizada contiene cuatro apartes importantes: introducción, metodología, resultados y conclusiones.

1 Tomado de: <http://publindex.colciencias.gov.co:8084/publindex/docs/informacionCompleta.pdf>

Artículo de reflexión. Documento que presenta resultados de investigación desde una perspectiva analítica, interpretativa o crítica del autor, sobre un tema específico, recurriendo a fuentes originales.

Artículo de revisión. Documento resultado de una investigación, en el que se analizan, sistematizan e integran los resultados de investigaciones publicadas o no publicadas, sobre un campo en ciencia o tecnología, con el fin de dar cuenta de los avances y las tendencias de desarrollo. Se caracteriza por presentar una cuidadosa revisión bibliográfica de por lo menos 50 referencias.

Aspectos formales

Los artículos deberán presentarse en hoja tamaño carta, interlineado a espacio y medio, con márgenes de 3 cm, en letra Times New Roman de 12 puntos; la extensión total no debe exceder las 20 páginas. El archivo debe ser enviado en formato .docx o .rtf a través de correo electrónico o del OJS de la revista.

Estructura

El documento, según el tipo de artículo que sea, debe contener la siguiente información:

Página titular

Título del artículo en español y en inglés (máximo 20 palabras), información de contacto del autor (nombre, último título obtenido e institución que lo otorgó, afiliación institucional, correo electrónico, título del proyecto y el grupo de investigación del cual se origina el artículo, así como el ente financiador del proyecto, en caso de que lo haya), resumen y abstract (máximo 150 palabras), palabras clave y keywords (máximo siete, en orden alfabético, reconocidas en tesauros).

Texto

Si el artículo es de investigación: introducción (presentación general del estudio o del tema tratado, incluyendo el problema, los fundamentos teóricos que le dieron soporte al estudio, los objetivos e hipótesis), metodología (incluir información del área de estudio, de ser pertinente), resultados y discusión, conclusiones (debe contener la síntesis de los principales resultados y del aporte a la solución del problema) y referencias.

Si el artículo es de reflexión o de revisión: introducción (presentación general del estudio o del tema tratado, incluyendo el problema, los fundamentos

teóricos que le dieron soporte al estudio, los objetivos e hipótesis, en caso de existir), desarrollo y discusión, conclusiones (debe contener la síntesis de los principales resultados y del aporte a la solución del problema) y referencias.

Para palabras en idiomas distintos al castellano se deben emplear cursiva; para las cifras, los números miles se separan con puntos, y los decimales, con coma. Por ejemplo: 1.202,7. Los años no llevan punto por no ser cifras. Las cifras con números enteros hasta quince se escriben con palabra. Deben utilizarse abreviaturas, en los casos que correspondan; se debe dejar un espacio entre el número y el símbolo o abreviatura. Se debe usar subíndice y superíndice según el caso.

Figuras y tablas

Todas las ilustraciones, incluyendo fotos, diagramas, mapas y gráficas, se denominan y referencian como figuras, la primera letra en mayúscula inicial (Figura, Tabla). Tanto las tablas como las figuras deben citarse en el texto y numerarse en orden de aparición en el mismo. El título de las figuras deberá ir en la parte inferior de las mismas y el de las tablas, en la parte superior. Los mapas deberán contener título, fecha, leyenda, sistema de coordenadas, escala, norte y fuente de datos o autor. Las tablas y figuras deben estar ubicadas lo más próximo a la referencia indicada en el texto y centrarse en los márgenes. Cada figura debe entregarse en una carpeta aparte en formato JPG, TIFF o GIF (superior a 300 dpi).

Sistema de citación y referencias bibliográficas

El sistema de citación y de referencias adoptado por la revista *Perspectiva Geográfica* es el de la American Psychological Association (APA). En este sistema, las referencias se hacen en el cuerpo del texto anotando el apellido del autor seguido del año de publicación entre paréntesis y, en citas textuales, las páginas consultadas. En caso de que se cite más de una obra de un autor del mismo año, deberá adicionarse una letra para identificar a cuál se hace referencia. Ejemplos:

(Prats, 2005)

(Prats, 2005a)

(Prats, 2005, p. 15)

La lista de referencias debe presentarse en orden alfabético según los siguientes ejemplos:

Libro

Vallés, J.M. (2004). Ciencia Política. Una introducción. Barcelona, España: Ariel.

Capítulo de libro

Prats, J. (2005). Modos de gobernación de las sociedades globales. En Cerrillo, A. (Coord.), La gobernanza hoy: 10 textos de referencia (pp. 145-172). Madrid, España: INAP.

Artículo de revista

Rivera, L. (2014). Factores de territorialización para la gestión del desastre del casco urbano de Gramalote, Norte de Santander 2010-2013. *Perspectiva Geográfica*, 19(1), 11-28.

Tesis

Ramírez, L. (2013). ¿Irse, quedarse o llevar el territorio auestas? El proceso de reorganización territorial Nasa después del terremoto de 1994 en Tierradentro, Cauca (tesis de maestría en Geografía Humana). Universidad de los Andes, Bogotá.

Guidelines for authors

Version 2019

Perspectiva Geográfica is a refereed academic journal, since 1997, specializing in geographic and land planning studies aimed at academic, research and territorial development, interested in geographical issues and related science communities. The publication is edited by the Graduate Studies Program in Geography (EPG) under the agreement of scientific cooperation between the Pedagogical and Technological University of Colombia (UPTC) and Agustín Codazzi Geographical Institute (IGAC), published every six months since 2013 and, it is indexed in PUBLINDEX, Publication System of the Administrative Department of Science, Technology and Innovation in Colombia-Colciencias, and ranked in CLASE (Index of Latin American Databases in Social Sciences and Humanities of the UNAM) and Latindex (Regional Online Information System for Scientific Journals in Latin America, the Caribbean, Spain and Portugal).

In the journal *original* and *unpublished research*, reflection and review articles, which referred to the spatiality of social, economic, political, cultural and natural phenomena, from different perspectives and theoretical approaches are published. It also welcomes studies on technical and methodological proper tasks of geographers, as well as applied geography works in the fields of geomatics, spatial planning and frontier research.

Prospective authors of *Geographic Perspective* should refrain from simultaneously submitting their academic contributions to other publications and to adapt those contributions to the specifications described in the section of Formal aspects of this guide. The magazine OJS system, which can be accessed through the web page www.uptc.edu.co, is able to receive files, as well as the email perspectiva.geografica@uptc.edu.co. Contact information of the author must be detailed and sent by the email.

Submission of papers is permanent.

Arbitration

The papers are assessed initially by the editorial board. In this first stage the relevance of the theme and the editorial quality of the article is determined. After this evaluation, the contributions are subject to arbitration in the form of double-blind, so that confidentiality and anonymity of both authors and referees, and fairness in the arbitration is ensured.

The editorial board selects national and international referees, for their lifetime of research related to the topic of the papers, who do not belong to the Graduate Studies in Geography-EPG.

The referees are responsible for assessing the formal, methodological and conceptual aspects of each article in order to ensure scientific rigor. These may recommend: a) to publish the paper, b) return the article to the author to apply

suggested corrections c) reject the paper for publication. Should one referee recommend the publication and the other one rejects it, the evaluation will seek a third party to resolve the tie. If the manuscript is recommended for publication with corrections, once done by the author, this would be sent back to the referee for verification. When arbitration results are obtained, the Editorial Board informs the author about the decision on the paper and the steps to be followed, according to the results. The Journal Editorial Board reserves the right of publication. This process takes on average six months. However, this period may be affected by the availability of referees and other factors that impact on the treatment of the articles.

Once the documents are accepted, it is understood that the author or authors will yield the economic rights to the journal *Geographic Perspective*, i.e., to authorize the publication of the paper in any format or medium. This will be published in directories, databases and indexing systems. The publication of the articles do not have any type of compensation.

Types of papers:

Based on the parameters of Colciencias, the articles can be classified according to the following types:

Paper of scientific and technological research. Document that presents in detail the original results of research projects. The structure generally used

contains four important sections: rationale, methodology, outcomes and conclusions.

Reflection paper. Document that shows research outcomes from an analytical, interpretative or critical perspective of the author, on a specific topic, based on original sources.

Review paper. Document result of an investigation, where published or unpublished results of research are analyzed, systematized and integrated, in scientific or technological fields, in order to account for the progress and development trends.

It is characterized by presenting a careful bibliographical revision of at least 50 references.

Formal Aspects

Papers must be submitted in letter size, one and a half spacing, with margins of 3 cm, in *Times New Roman*, 12 font; length should not exceed 20 pages. The file must be sent in .docx format, via email.

Structure

The document, according to the type of paper, must contain the following information:

Title page

The title of the paper must be in Spanish and English (20 words, maximum), contact information of the author (name, last degree obtained and institution that granted, institutional affiliation, e-mail, project title and research group from which the

paper originates and the financing institution of the project, if applicable), summary and *abstract* (150 words, maximum), *keywords* (up to seven, in alphabetical order, recognized on thesauri).

Text

If the paper is on research: rationale (general presentation of the study or the related issue, including the problem, the theoretical foundations that gave support to the study, objectives and hypotheses), methodology (including information of the study area, if any), results and discussion, conclusions (must

contain a summary of the main results and the contribution to the problem solution) and references.

If the paper is on reflection or review: rationale (general presentation of the study or the related issue, including the problem, the theoretical foundations that gave support to the study, objectives, assumptions, if any), development and discussion, conclusions (must contain a summary of the main results and the contribution to the solution of the problem) and references.

For words in languages other than Spanish, *italics* must be used. In the case of figures, thousands are separated by points, and decimals by commas. For example: 1.202,7.

Years do not have point because they are not ciphers. Figures with integers up to fifteen are written in words (e.g. one, two, three, etc.). The following abbreviations should be used, if applicable.

Sub and superscript should be used as appropriate. A space between the number and the symbol or abbreviation must be applied.

Figures and tables

All illustrations, including photos, diagrams, maps and graphs, are called and referenced as *figures*. Both tables and figures should be cited in the text and numbered in order of appearance. The title of the figures shall be at the bottom thereof, and the title of tables at the top. The maps shall contain at least: title, date, legend, coordinate system, scale, north and data source or author.

Tables and figures should be located closest to the reference given in the text; they should focus on the margins and have a resolution that permits adequate reproduction, considering that the sheet size is 24 x 17 cm approximately. Upon acceptance of the manuscript, each figure must be submitted in a separated folder, using JPG, TIFF or GIF (greater than 400 dpi) formats. Excel figures will be delivered independent of that software.

System of citation and references

The system of citation and references adopted by the *Geographic Perspective* journal is the American Psychological Association (APA). In this system, references are made in the body of the text, writing down the author's last name followed by the year of publication in parentheses and, when citing text, in addition to the above data, the pages

viewed. In case you cite more than one work of an author of the same year, a letter should be added to identify which reference is made. Examples:

(Prats, 2005)

(Prats, 2005a)

(Prats, 2005, p. 15)

The list of references should be in alphabetical order and hanging indent, as the following examples:

Book

Vallés, J. M. (2004). *Ciencia política. Una introducción*. Barcelona: Ariel.

Book chapter

Prats, J. (2005). Modos de gobernación de las sociedades globales. En A. Cerrillo (Coord.) *La gobernanza hoy: 10 textos de referencia* (pp. 145-172). Madrid: INAP.

Journal paper

Rivera, L. (2014). Factores de territorialización para la gestión del desastre del casco urbano de Gramalote, Norte de Santander 2010–2013. *Perspectiva Geográfica*, 19(1), 11-28.

Journal paper retrieved from internet:

Gómez, A. (2014). Marco conceptual y legal sobre la gestión del riesgo en Colombia: Aportes para su implementación. *Revista Monitor Estratégico*, 6, 4-11. Recuperado de <http://www.supersalud.gov.co/supersalud/LinkClick.aspx?fileticket=7%2BbCcWIqd9c%3D&tabid=782&mid=2312>

Thesis

Ramírez, L. (2013). ¿Irse, quedarse o llevar el territorio a cuestras? *El proceso de reorganización territorial Nasa después del terremoto de 1994 en Tierradentro, Cauca*. (tesis de maestría en Geografía Humana). Universidad de los Andes, Bogotá.

Diretrizes para autores

Versão 2019

Perspectiva Geográfica é uma revista acadêmica arbitrada especializada em estudos geográficos e de planificação territorial, dirigida a comunidades acadêmicas, investigativas e de desenvolvimento territorial, interessadas em temas geográficos e ciências afins. A publicação é editada desde 1987 pelo programa de Estudos de Pós-graduação em Geografia (EPG) no marco do convenio de colaboração científica entre a Universidade Pedagógica e Tecnológica da Colômbia (UPTC) E O Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), a partir de 2013, as publicações se realizam semestralmente.

Na revista se publicam artigos *originais* e *inéditos* de investigação, reflexão e revisão, referidos a especialidade dos fenômenos sociais, econômicos, políticos, culturais e naturais, desde diversas perspectivas e enfoques teóricos. Também acolhe os estudos sobre aspectos técnicos e metodológicos do que fazer próprio dos geógrafos, assim como os trabalhos de geografia aplicada nos campos da geomática, a planificação territorial e investigações de fronteira.

Os possíveis autores de *Perspectiva Geográfica* devem abster-se de postular simultaneamente suas contribuições acadêmicas a outras publicações e adaptar os manuscritos as especificações que descrevem na seção de Aspectos formais desde guia. O Open Journal System (OJS) da revista que pode ser consultado através da página na web <http://revistas.uptc.edu.co/>, está habilitado para receber os arquivos assim como correio eletrônico perspectiva.geografica@uptc.edu.co, por este meio deve detalhar-se a informação de contato do autor ou autores. A recepção de artigos está sujeita as convocações programadas pela revista.

Arbitragem

Os artigos são avaliados, inicialmente, pela equipe editorial; nesta primeira etapa se determina a pertinência da temática e a qualidade editorial do artigo. Finalizada esta avaliação, as contribuições são submetidas a arbitragem na

modalidade de duplo-cego, com o que se assegura a confidencialidade e o anonimato tanto de autores como de árbitro sea imparcialidade da arbitragem. O Comitê Editorial seleciona árbitros nacionais e internacionais, principalmente externos ao programa de Estudos de Pós-graduação em Geografia (EPG), por sua trajetória investigativa relacionada com os temas dos artigos.

Os árbitros estão encarregados de avaliar em cada documento aspectos formais, metodológicos e conceituais com o fim de garantir a rigorosidade científica. Estes podem recomendar publicar o artigo, publicar o artigo com correções ou rechaçar o artigo. No caso de que um par recomende a publicação e outro rechace, se buscara o conceito de um terceiro árbitro para que resolva o empate. Se a recomendação é publicar o artigo com correções, uma vez realizadas pelo autor, o documento será enviado novamente ao árbitro para verificá-las. Quando se obtém os resultados da arbitragem, o Comitê Editorial comunicará ao autor a decisão tomada sobre o artigo e os passos a seguir segundo os resultados. Este processo dura, em média, seis (6) meses. Porém, este período pode ser afetado segundo a disponibilidade dos árbitros e outros fatores que incidam sobre o tratamento dos artigos.

Uma vez que os documentos são aceitos, se entende que o autor ou autores cede(m) a revista *Perspectiva Geográfica* os direitos patrimoniais, isto quer dizer que autorizam a publicação do artigo em qualquer formato ou meio. Estes serão divulgados em diretórios, bases de dados e sistemas de indexação. A publicação e a avaliação dos artigos não tem nenhum tipo de remuneração

Tipologia dos Artigos¹:

Baseados nos parâmetros de Colciencias, os artigos podem se classificar segundo os seguintes tipos:

Artigo de investigação científica e tecnológica. Documento que apresenta de maneira detalhada os resultados originais dos projetos de investigação. A estrutura geralmente utilizada contém quatro partes importantes: introdução, metodologia, resultados e conclusões.

Artigo de reflexão. Documentos que apresenta os resultados da investigação desde uma perspectiva analítica, interpretativa ou crítica do autor, sobre um tema específico, recorrente a fontes originais.

¹ Tomado de: <http://publindex.colciencias.gov.co:8084/publindex/docs/informacionCompleta.pdf>

Artigo de revisão. Documento resultante de uma investigação, no que se analisam, sistematizam e integram os resultados das investigações publicadas ou não publicadas, sobre um campo da ciência ou tecnologia, como fim de dar contados avances e tendências de desenvolvimento. Se caracteriza por apresentar uma cuidadosa revisão bibliográfica de pelo menos 50 referências.

Aspectos Formais.

Os artigos deverão se apresentar em folha tamanho carta, entrelinhas de um espaço e meio, com margens de 3 cm, em letra *Times New Roman* tamanho da fonte 12, a extensão total não deve exceder a 20 páginas. O arquivo deve ser enviado em formato .docx ou .rtf através de correio eletrônico ou do OJS da revista.

Estrutura

O documento, segundo o tipo de artigo que seja, deve conter as seguintes informações:

Página titular

Título do artigo em espanhol ou inglês (máximo de 20 palavras), informação de contato do autor (nome, último título obtido e instituição que ooutorgou, afiliação institucional, correio eletrônico, título do projeto e o grupo de investigação do qual se originou o artigo, assim como a entidade financiadora do projeto, no caso de que haja), resumo (*abstract*) (máximo de 150 palavras), palavras-chave (*keywords*) (máximo sete, em ordem alfabética, reconhecida em thesaurus).

Texto

Se o artigo e de investigação: introdução (apresentação geral do estudo ou do tema tratado, incluindo o problema, os fundamentos teóricos que deram suporte ao estudo, os objetivos e hipóteses), metodologia (incluir informação da área de estudo se for pertinente), resultado e discussões, conclusões (deve conter a síntese dos principais resultados e a contribuição para a solução do problema) e referências.

Se o artigo e de reflexão ou de revisão: introdução (apresentação geral do estudo ou do tema tratado, incluindo o problema, os fundamentos teóricos que deram suporte ao estudo, os objetivos e hipótese, no caso de existir) desenvolvimento e discussão, conclusões (deve conter a sínteses dos principais

resultados e do aporte para a solução do problema) e referências.

Para palavras em idiomas distintos ao castelhano, devem ser usadas letras *cursivas*, para as cifras, os números na casa dos milhares se separam com pontos e os decimais com virgula. Por exemplo: 1.202,7. Os anos não levam pontos por não ser cifras. As cifras com números inteiros até quinze se escrevem com palavras. Devem se utilizar abreviaturas nos casos que correspondam, devese deixar um espaço entre o número e o símbolo ou abreviatura. Devese usar subscripto e sobrescrito conforme o caso.

Figuras e tabelas

Todas as ilustrações, incluindo fotos, diagramas, mapas e gráficos, se denominam e referenciam como figuras, a primeira letra inicial em maiúscula (Figura e Tabela). Tanto as tabelas como as figuras devem ser citadas no texto enumeradas em ordem de aparição no mesmo. O título das figuras deverá ir na parte inferior das mesmas, e das tabelas na parte superior. Os mapas deverão conter o título, data, legenda, sistema de coordenadas, escala, norte e fonte de datos ou autor. As tabelas e figuras devem estar localizados o mais próximos da referência indicada no texto e concentrar-se nas margens. Cada figura deve ser entregue em uma pasta separada em formato JPG, TIFF ou GIF (superior a 300 dpi).

Sistema de citação e referências bibliográficas

O sistema de citação e de referência adotado pela revista *Perspectiva Geográfica* é o da American Psychological Association (APA). Neste sistema, as referências se fazem no corpo do texto anotando o sobrenome do autor.

seguido do ano de publicação entre parêntesis e em citas textuais, as páginas consultadas. Em caso que se cite mais de uma obra de um autor no mesmo ano, devese adicionar-se uma letra para identificar a qual se faz referência. Exemplos:

(Prats, 2005)

(Prats, 2005a)

(Prats, 2005, p.15)

Na lista de referências deve se apresentar em ordem alfabética segundo os seguintes exemplos:

Livro

Vallés, J.M. (2004). *Ciência Política. Uma introdução*. Barcelona, Espanha: Ariel.

Capítulo de livro

Prats, J. (2005). Modos de governança das sociedades globais. En A. Cerrillo (Coord.) *La gobernanza hoy: 10 textos de referencia* (pp. 145-172). Madrid: INAP.

Artigo de revista

Rivera, L. (2014). Fatores de territorialização para a gestão de desastres na área urbana de Gramalote, Norte de Santander 2010-2013. *Perspectiva Geográfica*, 19(1), 11-28.

Tese

Ramírez, L. (2013). *Ir, ficar ou levar o território nas costas? O processo de reorganização territorial Nasa depois do terremoto de 1994 em Tierradentro, Cauca* (tese de mestrado em Geografia Humana). Universidade de Los Andes, Bogotá.

Editorial

Resiliencia comunitaria: defensa del agua y del territorio en la cuenca del río Sumapaz, Colombia

Community resilience: Water and territory defense in the Sumapaz river basin, Colombia.

Resiliência comunitária: defesa da água e do território na bacia do rio Sumapaz, Colômbia

Clara Judyth Botia Flechas, Jair Preciado Beltrán

Estimación de trayectorias de crecimiento poblacional a partir de imágenes satelitales nocturnas DMSP-OLS en las cuatro principales ciudades de Colombia

Projecting Population Growth from DMSP-OLS Nighttime Satellite Imagery in the Four Main Cities of Colombia

Avaliação de trajetórias de crescimento populacional a partir de imagens de satélites noturnos DMSP-OLS nas quatro principais cidades da Colômbia

Diego Rodríguez-Mariaca, Francisco Luis Hernández-Torres

Cálculo de un indicador de calidad de vida básico para Bogotá por secciones censales mediante análisis factorial

Calculating a Basic Quality of Life Indicator for Bogotá by Census Section Using Factor Analysis

Cálculo de um indicador básico de qualidade de vida para Bogotá por seções censitárias através de análise fatorial

José Mario Mayorga Henao, Diva Marcela García García, Rafael Andrés Barrera Gutiérrez

Las barreras del asociacionismo municipal en Colombia: un análisis cualitativo comparativo (QCA)

Barriers to Municipal Associativity in Colombia: A Qualitative Comparative Analysis

As barreiras do associacionismo municipal na Colômbia: uma análise comparativa qualitativa (QCA)

*Diana Ximena Tutistar-Rosero, Pablo Pinazo-Dallenbach
Adriana Posada*

Análisis territorial de la problemática ambiental urbana: el caso del municipio de Facatativá, Cundinamarca, Colombia (1980-2010)

Territorial Analysis of Urban Environmental Problems: The Case of the Municipality of Facatativá, Cundinamarca, Colombia (1980-2010)

Análise territorial de problemas ambientais urbanos: o caso do município de Facatativá, Cundinamarca, Colômbia (1980-2010)

Michelle Hernández Garzón

El contexto geopolítico de la explotación forestal en la Península de Yucatán, México

The Geopolitical Context of Logging in the Yucatan Peninsula, Mexico

O contexto geopolítico da exploração madeireira na Península de Yucatan, México

Ignacio Alonso Velasco, David Velázquez Torres

RESEÑAS

Guía para autores

Guideline for authors

ISSN 0123-3769



9 17701231376009 1