

Contenido

Content

Vol. 20 • No. 1 • Año 2015
Enero - Junio

Presentación Presentation

El Ordenamiento Territorial como política de Estado
Land Planning as a State Policy
María Elina Gudiño

Departmental Institutions and Decentralised Cooperation in Boyacá
Instituciones departamentales y cooperación descentralizada en Boyacá
José L. Niño Amezcúta

Dinámica de construcción territorial en los asentamientos del río Otún en Pereira (1950-2000): fenomenología a la territorialidad del sujeto habitante
Territorial Dynamics of Settlements Construction at Otún River in Pereira (1950-2000): Phenomenology of the Territoriality of Inhabitants
Julio César Murillo García

Transiciones sistemáticas de cobertura de suelo en la Región Costa Maya, Quintana Roo, México, 1993-2010
Systematic Land Cover Transitions in the Costa Maya Region, Quintana Roo, México, 1993-2010
Morgan Simbangala Simbangala, Bonnie Lucía Campos Cámara y Juan Carlos Arriaga Rodríguez

Análisis del componente social de la ganadería en una región al norte de Colombia (Municipio de Montería)
Analysis of the Social Component of Livestock in a Northern Region of Colombia (Municipality of Montería)
Teonila Aguilar Jiménez y Doris Serrano Amaya

Una propuesta de localización óptima para un nuevo sitio de disposición final de residuos sólidos no peligrosos para Bogotá D.C.
Proposal for the Optimal Location for a Non-Hazardous Waste Site Disposal in Bogotá D.C.
Javier Mauricio González Díaz

Modelo Lineal Generalizado con respuesta Beta para estudiar el Índice de Escasez Hídrica en el Caribe colombiano incluyendo efectos espaciales
Generalized Linear Model with Beta Answer to Study the Index of Water Shortage in the Colombian Caribbean Including Spatial Effects
Miguel Alejandro Gonzalez Ruiz, Luis Eduardo Gómez Daza y Luis Fernando Santa Guzmán

Georreferenciación de las termales con alternativas de desarrollo para el Turismo de Bienestar en la región Cundinamarca
Thermal Georeferencing with Development Alternative for Wellness Tourism in Cundinamarca Region
Saudy Giovanna Niño Bernal y Sonia Duarte Bajaña

Guía para autores
Guidelines for authors

ISSN 0123-3769



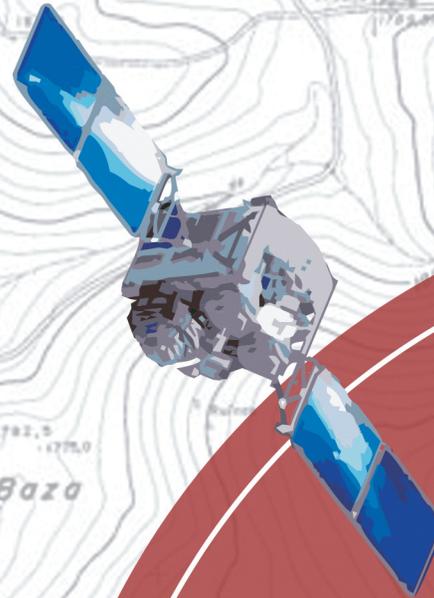
9 770123 376009

Perspectiva Geográfica • Vol. 20 • No. 1 • Año 2015 • Enero - Junio

PERSPECTIVA, GEOGRÁFICA

Revista del Programa de Estudios de Posgrado en Geografía

Vol. 20 No. 1
Enero - Junio 2015





PROGRAMA de ESTUDIOS de POSGRADO en GEOGRAFÍA



DOCTORADO en Geografía

Aprobación MEN Resolución 2504 de mayo 6 de 2009. Código SNIES 54620.

Dirigido a: Profesionales con maestría en geografía y áreas afines, interesados (as) en desarrollar investigación de alto nivel en el campo de la ciencia, la tecnología y la innovación para construir, a partir de una estructura sólida de pensamiento, soluciones a problemas geográficos contemporáneos desde su campo y competencias disciplinares, contribuyendo a la producción y avance del conocimiento geográfico del país.

Duración: 3 años, en los que se desarrollan 80 créditos distribuidos en seis periodos académicos, cada uno de 16 semanas

Modalidad: Presencial diurna de tiempo completo.

Mayores informes:
www.uptc.edu.co
E-mail: maestría.geografía@uptc.edu.co
doctorado.geografía@uptc.edu.co
Tel. 3694000/4100 Ext. 91632 (Maestría), 91631 (Doctorado)
Telefax: 3694080
Sede: Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC).
Cra. 30 No. 48-51, Edificio CIAF, of. 107 y 109, Bogotá.

MAESTRÍA en Geografía

Renovación autorización de funcionamiento Maestría: Resolución MEN 16213 del 15 de noviembre de 2013.

Dirigido a: Profesionales interesados(as) en contribuir con la búsqueda de soluciones a problemas relacionados con la organización del espacio, la planificación regional y el ordenamiento territorial a diferentes escalas espacio-temporales.

Duración: 2 años, en los que se desarrollan 55 créditos distribuidos en cuatro periodos académicos, cada uno de 16 semanas

Modalidad: Presencial diurna de tiempo completo.

Líneas de investigación:

*Sociedad y territorio.
Geografía ambiental.
Ordenación y desarrollo territorial sostenible.
Geomática aplicada a la solución de problemas geográficos.*




VI Simposio Colombo - Mexicano de investigación geográfica

SOCIEDAD DEL RIESGO EN AMÉRICA LATINA

TEMÁTICAS

1. Formas de vida y resiliencia en sociedades urbanas y rurales.
2. Riesgos naturales y formas de adaptación social.
3. Riesgos antrópicos, educación y cultura.
4. Riesgos Tecnológicos.
5. Geografía, riesgos y desastres en América Latina.



RECEPCIÓN DE TRABAJOS

- Resumen hasta el 10 de julio
- Extenso hasta el 14 de agosto

INSCRIPCIÓN PARA ASISTENTES: <http://goo.gl/uXxpYk>

FECHA

8 al 10 de septiembre de 2015

LUGAR

Auditorio "Juan Antonio Nieto Escalante"
Instituto Geográfico Agustín Codazzi - IGAC,
Bogotá, Colombia

ORGANIZAN

Universidad de Quintana Roo (UQROO) Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC)

División de Ciencias e Ingeniería. Programa de Estudios de Posgrado en Geografía.
Programa de Doctorado en Geografía. Maestría y Doctorado en Geografía.
Programa de Posgrado en Planeación. Grupo de Investigación en Geografía y Ordenamiento Territorial.
Cuerpo Académico de Geografía y Geomática. Convenio UPTC-IGAC.

INFORMES

Dr. David Velázquez Torres (México)
dgeografia@uqroo.edu.mx

Dr. Rigaud Sanabria Marin (Colombia)
doctorado.geografia@uptc.edu.co

Programa de Estudios de Posgrado en Geografía
E P G



PERSPECTIVA GEOGRÁFICA

Volumen 20 No. 1, 2015
Enero - Junio

PERSPECTIVA GEOGRÁFICA

Perspect. geogr. – Tunja (Colombia) Vol. 20 No. 1, 2015 enero - junio
ISSN 0123-3769

Perspectiva Geográfica

Es una revista académica arbitrada, de periodicidad semestral desde el 2013, 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. 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.

Indexada en:

Índice Bibliográfico Nacional –PUBINDEX– Dpto. Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación, Colciencias
Citas Latinoamericanas en Ciencias Sociales y Humanidades de la UNAM –CLASE
Sistema de Información sobre las Revistas de Investigación Científica –LATINDEX

De consulta en la plataforma de recursos y servicios documentales:

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

DIALNET: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/revista?codigo=15743>

Perspectiva geográfica / Programa de Estudios de Posgrado en Geografía EPG, Convenio UPTC –IGAC– No. 1 (1997) - Tunja: UPTC, IGAC, 1997 - ISSN 0123-3769
Semestral 1997-2003 - Anual desde 2004. A partir de 2008 se convierte a volumen 1. Periodicidad Semestral desde el primer semestre de 2013. Geografía Física - Publicaciones seriadas. - 2. Geografía humana - Publicaciones seriadas. - 3. Geografía humana - Colombia - Publicaciones seriadas - 4. Uptc - Publicaciones seriadas
CDD 900

Correspondencia:

Editor: Rigaud Sanabria Marín
Carrera 30 Núm. 48-51, Edificio CIAF
Oficina 108, Bogotá (Colombia)
Teléfono: (57-1) 369 40 00 / 4100 Ext. 91631
Telefax: (57-1) 369 40 80
perspectiva.geografica@uptc.edu.co

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: Bertha Ramos Holguín

Corrección de estilo: César Augusto Romero Farfán

Corrección abstract: Alexander Ortiz Carvajal, Instituto Internacional de Idiomas, UPTC

Diagramación: Lorena Orduz Valbuena, Diseñadora Gráfica, Búhos Editores.

Diseño de portadas: Oficina de Difusión y Mercadeo, IGAC

Retoque gráficos: Lorena Orduz Valbuena, Diseñadora Gráfica, Búhos Editores.

Ilustración en portada: Banco de Imágenes, CIAF-IGAC

Impresión:

BÚHOS EDITORES LTDA.
Diagonal 57 No. 7 - 34
Barrio Santa Ana
Tunja, Boyacá (Colombia)
buhosedí@gmail.com
Tel. 744 2264 - Cel. 314 411 5024

Tamaño 17.5 x 25 cms.
Impresa en Papel propalmate de 90 gramos.
Carátula impresa en papel propalmate
de 300 gramos, en policromía.

Publicación financiada por la Dirección de Investigaciones y el Programa de Estudios de Posgrado en Geografía.

Las opiniones expresadas en los artículos son de exclusiva responsabilidad de sus autores.

Se permite la reproducción parcial o total citando siempre la fuente.

Esta revista se terminó de imprimir en Búhos Editores Ltda., con una edición de 400 ejemplares. Tunja-Boyacá-Colombia

Programa de Estudios de Posgrado en Geografía, EPG

Convenio Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, UPTC
Instituto Geográfico Agustín Codazzi, IGAC

Consejo Directivo

GUSTAVO ORLANDO ÁLVAREZ ÁLVAREZ
Rector, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC)

JUAN ANTONIO NIETO ESCALANTE
Director General
Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC)

OLGA NAJAR SÁNCHEZ
Decana Facultad de Ciencias de la Educación (UPTC)

ALBERTO BOADA RODRÍGUEZ
Jefe, Oficina CIAF
Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC)

Coordinadores académicos EPG

JOHAN AVENDAÑO ARIAS, M.Sc.
Maestría en Geografía

RIGAUD SANABRIA MARIN, Ph.D.
Doctorado en Geografía

Perspectiva Geográfica, Volumen 20 No. 1, ISSN 0123-3769 - Año 2015 enero - junio
Publicación coordinada por el Programa de Estudios de Posgrado en Geografía (EPG), Convenio UPTC-IGAC

Editor:

RIGAUD SANABRIA MARIN, Ph.D.

Asistentes Editoriales:

JULY ALEJANDRA CASTRO HERNÁNDEZ, Filósofa.
PAULA VILLAMIZAR PEÑA, Lic.

Comité Editorial:

ANA PATRICIA ORTÍZ MONCADA, Ph.D.
Consultor en Geografía
(Colombia)

ÁNGEL MASSIRIS CABEZA, Ph.D.
Consultor Internacional
(Colombia)

EDUARDO SALINAS CHÁVES, Ph.D.
Universidad de La Habana
(Cuba)

JOSÉ GÓMEZ ZOTANO, Ph.D.
Universidad de Granada
(España)

JAIME SILVA HERRERA, M.Sc.
Instituto Geográfico Agustín Codazzi, IGAC
(Colombia)

ÓSCAR BUITRAGO BERMÚDEZ, Ph.D.
Universidad del Valle
(Colombia)

Comité Científico:

ANTONIO FLÓREZ, Ph.D.
Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá
(Colombia)

ELKIN VELÁSQUEZ MONSALVE, Ph.D.
Jefe de la Sección de Gobernanza Urbana de ONU – Hábitat
(Colombia)

GUSTAVO MONTAÑEZ GÓMEZ, Ph.D.
Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá
(Colombia)

JHON WILLIAMS MONTOYA G., Ph.D.
Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá
(Colombia)

JOAQUÍN FARINOS DASI, Ph.D.
Universidad de Valencia
(España)

LUIS CHÍAS BECERRIL, Ph.D.
Universidad Nacional Autónoma de México, UNAM
(México)

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

ÁNGEL GUADALUPE PRIEGO SANTANDER, Ph.D.
Universidad Nacional Autónoma de México
(México)

JUANITA ALDANA DOMÍNGUEZ, M.Sc.
Universidad Autónoma de Madrid
(España)

CARLOS ESTEBAN PINZÓN SALAMANCA, M.Sc.
Secretaría Distrital del Ambiente
(Colombia)

LUIS FELIPE PINZÓN URIBE, M.Sc.
Universidad Militar Nueva Granada
(Colombia)

CÉSAR AUGUSTO RUIZ ROJAS, Ph.D.
Universidad Nacional de Colombia
(Colombia)

LUIS GABRIEL SALAS SALAZAR, M.Sc.
Universidad Nacional de Colombia
(Colombia)

CLEMENTE ALBERTO ALVARADO VIVAS, Esp.
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia
(Colombia)

LUZ ÁNGELA CASTRO ÑUNGO, Ph.D. (Cand.)
Instituto Geográfico Agustín Codazzi
(Colombia)

DIEGO ANDRÉS MUÑOZ GUERRERO, M.Sc.
Universidad de Nariño
(Colombia)

MARÍA XIMENA MANRIQUE NIÑO, M.Sc.
Universidad Piloto de Colombia
(Colombia)

EDNA MARGARITA RODRÍGUEZ GAVIRIA, Ph.D (Cand.)
Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia
(Colombia)

MIGUEL ANTONIO ESPINOSA RICO, Ph.D (Cand.)
Universidad del Tolima
(Colombia)

EFRAÍN LLANOS HENRÍQUEZ, Ph. D.
Universidad del Atlántico
(Colombia)

NOHORA STELLA AVELLA DE BENAVIDES, M.Sc.
Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales
(Colombia)

GLORIA ALFARO SÁNCHEZ, M.Sc.
Universidad Nacional Autónoma de México
(México)

OSCAR LEONARDO ORTIZ MEDINA, M.Sc.
Universidad Libre de Colombia
(Colombia)

HERNANDO AMADO BAENA, M.Sc.
Universidad de La Salle
(Colombia)

RAMÓN ALBERTO SERNA ISAZA, M.Sc.
Universidad del Valle
(Colombia)

JAIME SILVA HERRERA, M.Sc.
Instituto Geográfico Agustín Codazzi
(Colombia)

SERGIO ANDRÉS LAITÓN, M.Sc.
Secretaría Distrital de Planeación
(Colombia)

JAIR PRECIADO BELTRÁN, Ph.D
Universidad Distrital Francisco José de Caldas
(Colombia)

SONIA ESPERANZA DÍAZ MÁRQUEZ, Ph.D.
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia
(Colombia)

JOSÉ ALEJANDRO SALAMANCA GARCÍA, M.Sc.
Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales
(Colombia)

TANNIA ÁLVAREZ MENESES, M.Sc.
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia
(Colombia)

JOSÉ ARMANDO SANTIAGO GARNICA, M.Sc.
Universidad Pedagógica Experimental Libertadores-UPEL
(Venezuela)

WENSESLAO PLATA ROCHA, Ph.D.
Universidad Autónoma de Sinaloa
(México)

JORGE ALESSANDRI ROMERO NOVOA, M.Sc.
Universidad Santo Tomás de Aquino
(Colombia)

WILSON GONZÁLEZ SANTOS, Ph.D. (Cand.)
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia
(Colombia)

JORGE LUIS ZAPATA SALCEDO, M.Sc.
Universidad del Valle
(Colombia)

YAMELI AGUILAR DUARTE, Ph.D
Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y
Pecuarias
(México)

Contenido

Content

Presentación <i>Presentation</i>	7
El Ordenamiento Territorial como política de Estado <i>Land Planning as a State Policy</i> <i>María Elina Gudiño</i>	11
Departamental Institutions and Decentralised Cooperation in Boyacá <i>Instituciones departamentales y cooperación descentralizada en Boyacá</i> <i>José L. Niño Amezquita</i>	37
Dinámica de construcción territorial en los asentamientos del río Otún en Pereira (1950-2000): fenomenología a la territorialidad del sujeto habitante <i>Territorial Dynamics of Settlements Construction at Otún River in Pereira (1950-2000):</i> <i>Phenomenology of the Territoriality of Inhabitants</i> <i>Julio César Murillo García</i>	71
Transiciones sistemáticas de cobertura de suelo en la Región Costa Maya, Quintana Roo, México, 1993-2010 <i>Systematic Land Cover Transitions in the Costa Maya Region, Quintana Roo, México, 1993-2010</i> <i>Morgan Simbangala Simbangala, Bonnie Lucía Campos Cámara y</i> <i>Juan Carlos Arriaga Rodríguez</i>	103
Análisis del componente social de la ganadería en una región al norte de Colombia (Municipio de Montería) <i>Analysis of the Social Component of Livestock in a Northern Region of Colombia (Municipality</i> <i>of Montería)</i> <i>Teonila Aguilar Jiménez y Doris Serrano Amaya</i>	133
Una propuesta de localización óptima para un nuevo sitio de disposición final de residuos sólidos no peligrosos para Bogotá, D.C. <i>Proposal for the Optimal Location for a Non-Hazardous Waste Site Disposal in Bogotá, D.C.</i> <i>Javier Mauricio González Díaz</i>	155

Modelo Lineal Generalizado con respuesta Beta para estudiar el Índice de Escasez Hídrica en el Caribe colombiano incluyendo efectos espaciales <i>Generalized Linear Model with Beta Answer to Study the Index of Water Shortage in the Colombian Caribbean Including Spatial Effects</i> Miguel Alejandro Gonzalez Ruiz, Luis Eduardo Gómez Daza y Luis Fernando Santa Guzmán	175
Georreferenciación de las termales con alternativas de desarrollo para el Turismo de Bienestar en la región Cundinamarca. <i>Thermal Georeferencing with Development Alternative for Wellness Tourism in Cundinamarca Region</i> Saudy Giovanna Niño Bernal y Sonia Duarte Bajaña	203
Guía para autores <i>Guidelines for authors</i>	225

Presentación

Presentation

Nos complace entregar este nuevo número de la revista *Perspectiva Geográfica*, en donde se han aunado los esfuerzos de investigadores, árbitros, nacionales y extranjeros, del equipo editorial de la revista y otros colaboradores para presentar ante la comunidad académica, científica y todas las personas interesadas en los problemas de Geografía aplicada, los ocho artículos que conforman esta edición.

La publicación abre con la contribución de María Elina Gudiño, titulada “El Ordenamiento Territorial como política de Estado”. La autora, inicialmente, realiza un acercamiento teórico a tres conceptos fundamentales en el artículo: Ordenamiento Territorial, Estado e Institucionalidad. Posteriormente aborda la cuestión de la planificación en América Latina y la sinergia de los anteriores conceptos además de la gobernanza y la gobernabilidad, durante el siglo pasado, basándose en investigaciones de prestigiosos estudiosos en el campo. Una vez que ha develado los motivos de la frágil organización territorial que ha caracterizado al continente, centra su reflexión en Mendoza, Argentina, y en su intento institucional por hacer del Ordenamiento Territorial una política de Estado. A partir de esta consideración, la autora manifiesta las hondas dificultades de alcanzar este proyecto en la medida en la que su eficaz ejecución está a la merced de los siempre cambiantes intereses políticos.

A continuación, hemos incluido el trabajo de José Luis Niño Amezcuita, titulado “Departmental Institutions and Decentralised Cooperation in Boyacá”. Inicialmente, el autor hace un análisis del territorio colombiano en términos de inestabilidad y fragmentación, a partir de la revisión de las

diferentes constituciones por las cuales Colombia se ha regido; el centralismo y el federalismo son los temas principales de este apartado. Luego de rastrear las iniciativas de cooperación institucional según los modelos de gobierno mencionados, las condiciones geográficas del país y los aportes económicos que cada departamento percibe de acuerdo con su vocación territorial, Niño Amezcuita, estudia este fenómeno en la ciudad de Boyacá.

Posteriormente, incluimos el artículo de Julio César Murillo García titulado “Dinámica de construcción territorial en los asentamientos del río Otún en Pereira (1950-2000): fenomenología a la territorialidad del sujeto habitante”. El autor realiza un análisis-interpretación acerca de la dinámica territorial en los asentamientos informales ubicados sobre el río Otún (Pereira), esto a partir de un enfoque fenomenológico de la territorialidad cotidiana del habitante. Este enfoque permite explorar con profundidad dicha territorialidad desde dos momentos nodales; por un lado, un momento fundacional (1950) y, por otro, un momento de apropiación de predios (2000). Con todo esto, se consolidan universos de análisis e interpretación sobre la construcción de territorio del sujeto que permiten evidenciar conflictos espaciales respecto a la política pública territorial del municipio de Pereira. De este modo, el autor se propone despejar el panorama crítico alrededor de la implementación de dichas políticas y el desarrollo sostenible territorial.

Continuamos con el artículo “Transiciones sistemáticas de cobertura de suelo en la Región Costa Maya, Quintana Roo, México 1993-2010”, de los autores Morgan Simbangala Simbangala, Bonnie Lucía Campos Cámara y Juan Carlos Arriaga Rodríguez. En este artículo, los autores exponen la aplicación del análisis empleado para estudiar los cambios significativos que está sufriendo el paisaje en la Región Costa Maya (un área de la costa sur del Estado de Quintana Roo, México). Región en la cual es evidente el impacto ambiental causado por el crecimiento urbano y por las actividades sociales: economía del turismo. Si bien existen programas de ordenamiento ecológico territorial en los que se visualiza la restauración, así como la protección, conservación y aprovechamiento racional de los recursos naturales; los autores se proponen demostrar, mediante un análisis de los patrones de cambio del paisaje, que los programas de desarrollo urbano y los planes de manejo no han frenado la amenaza ambiental latente.

Enseguida, incluimos la contribución de Teonila Aguilar Jiménez y de Doris Serrano Amaya titulada “Análisis del componente social de la ganadería en una región al norte de Colombia (Municipio de Montería)”. En este artículo se analizan las características sociales de los ganaderos del municipio de Montería, a partir de considerar variables como nivel educativo, edad, género, formas de tenencia de la tierra, mano de obra y fuente de ingresos de los productores. Las autoras se proponen aportar elementos de análisis que permitan entender la relación de los productores ganaderos con el atraso del sector (el bajo nivel de tecnificación) y destacar la importancia de tratar el componente social dentro de las explotaciones ganaderas dado que en ellas no solo se ponen en práctica un complejo conjunto de medios de producción sino que además estos son resultado de decisiones tomadas por personas con objetivos y finalidades determinadas, decisiones que dependen de las características personales y sociales de quien las toma.

Posteriormente, encontrarán el artículo de Javier Mauricio González Díaz titulado “Una propuesta de localización óptima para un nuevo sitio de disposición final de residuos sólidos no peligrosos para Bogotá, D.C.”. El autor en este artículo se propone determinar una localización óptima de un nuevo sitio de disposición final de residuos sólidos para Bogotá. El actual lugar de localización de los residuos, El Relleno Sanitario Doña Juana, además de estar agotando su vida útil, presenta graves y diversos problemas que afectan las comunidades aledañas. Es así que para la localización de nuevas instalaciones de disposición de residuos deben coordinarse factores técnicos, ambientales, económicos, sociales y políticos en donde resultan relevantes los aportes de la geografía a partir de sus fundamentos teórico–metodológicos. Para la determinación de una localización óptima, el autor, utiliza la Geomática y procede a evaluar la gestión territorial efectuada por el Distrito Capital en la zona actual de operación del RSDJ con el fin de examinar los factores que condicionan dicha localización.

A continuación se incluye el artículo titulado “Modelo Lineal Generalizado con respuesta Beta para estudiar el Índice de Escasez Hídrica en el Caribe colombiano incluyendo efectos espaciales” de los autores Miguel Alejandro González Ruiz, Luis Eduardo Gómez Daza y Luis Fernando Santa Guzmán. Este artículo busca explicar el comportamiento y la distribución del índice de escasez hídrico en la región del caribe colombiano, por medio del análisis de

datos espaciales. Los autores exponen la necesidad de entender las causas del comportamiento espacial de los fenómenos sucedidos en la superficie terrestre; dado que el trabajo sobre el índice de escasez hídrico se ha limitado a realizar estudios del agua cada cuatro años y, más allá de cuantificar y dar estadísticas, no se tiene explicación del por qué está ocurriendo este fenómeno y cuáles son las variaciones tanto en el espacio como en el tiempo. El objetivo principal es, entonces, establecer el problema de la escasez hídrica de la Costa Caribe a través de un modelo de regresión tipo Beta e incorporar métodos como la regresión geográficamente ponderada para corregir inadecuaciones en los modelos estimados.

Por último, incluimos el artículo “Georreferenciación de las termales con alternativas de desarrollo para el Turismo de Bienestar en la región Cundinamarca” escrito por Saudy Giovanna Niño Bernal y Sonia Duarte Bajaña. En este artículo las autoras se proponen evidenciar y categorizar las potencialidades que tendrá el departamento de Cundinamarca de acuerdo a su diversidad hidrológica, natural y cultural, y que lo convierten en un lugar de amplias apuestas productivas. Teniendo en cuenta que Colombia busca posicionarse como destino de talla mundial en Turismo de Bienestar (TB), el objetivo principal es categorizar las termales en Cundinamarca respecto a las posibilidades de desarrollo para este (TB). De este modo, se utiliza la Georreferenciación como herramienta tecnológica en turismo, que debe servir a los administradores turísticos y hoteleros de apoyo en ubicación de atractivos turísticos con potenciación. El producto final es un mapa en el que se evidencia la ubicación de las termales con potencial turístico.

A todos quienes han hecho posible esta labor editorial y que, igual que nosotros, propenden por la divulgación de investigaciones de alto nivel y el fortalecimiento de las publicaciones nacionales, extendemos nuestros más sinceros agradecimientos y nuestra invitación a consultar este y números anteriores a través del link <http://www.uptc.edu.co/enlaces/rpersgeogra>

Rigaud Sanabria Marin
Editor

El Ordenamiento Territorial como política de Estado

Land Planning as a State Policy

María Elina Gudiño¹

Para citar este artículo, utilice el nombre completo así:

Gudiño, M. E. (2015). El Ordenamiento Territorial como política de Estado. *Perspectiva Geográfica*, 20(1), 11-36.

Resumen

El análisis crítico e interpretativo sobre el proceso de planificación en América Latina, como también el desarrollo de la experiencia de Argentina y Mendoza, en particular, fundamentan la necesidad de transformar al Ordenamiento Territorial en una verdadera política de Estado. Los cambios que se necesitan operar en la gestión dependen del grado de institucionalidad, gobernabilidad y gobernanza que se logre. Una política de Estado se construye a partir de consensos o, por lo menos, definiendo compromisos que deben plasmarse en acuerdos formales para llegar a un gran acuerdo, perdurable en el tiempo; es preciso poner por delante el interés común de la sociedad y los principios y fines del Ordenamiento Territorial. Si esto no se consigue, las transformaciones estructurales que la propia naturaleza del territorio exige, y que hoy reclama la sociedad, nuevamente fracasarán.

Palabras clave: gestión territorial, ordenamiento territorial, política de estado, políticas públicas.

¹ Doctora en Geografía de la Universidad Nacional de Cuyo (UNCuyo); profesora titular efectiva de la Facultad de Filosofía y Letras, UnCuyo; investigadora independiente del CONICET, Argentina. marilyn.gudino@yahoo.com.ar

Abstract

The critical and interpretive analysis of the planning process in Latin America, as well as the development of the experience of Argentina and Mendoza in particular, establishes the need to transform Territorial Planning into a true state policy. The changes that need to operate in the management depend on the grade of the institutionality, governability and governance that is achieved. A State policy is built on consensus or at least defining commitments to be translated into formal agreements to achieve a great deal. This is maintained over time, putting forward the common interests of society and the principles and purposes of Territorial Planning. If the structural transformations that the nature of the territory requires and the demands of society today are not achieved, they will fail again.

Keywords: land management, land planning, state policy, public policy.

Introducción

El escenario actual de América Latina exige la implementación de nuevas estrategias que permitan alcanzar un desarrollo humano sostenible. Una de estas es la de convertir el Ordenamiento Territorial en una política de Estado para poder implementar acciones tendientes a revertir impactos negativos en el territorio.

Esta afirmación se fundamenta en dos hechos: los resultados de más de 40 años de historia de la planificación en América Latina y la debilidad que, actualmente, muestra el Estado frente al mercado, lo que se traduce en un aumento de los desequilibrios territoriales, inequidades sociales y deterioro ambiental entre lo urbano y lo rural, en el sistema de ciudades en escala global, nacional y regional, y aún dentro de una misma ciudad:

En ciertos ámbitos tecnocráticos y académicos latinoamericanos, se observó una fuerte propensión a idealizar la capacidad de la planificación como instrumento para promover el desarrollo económico y social, propensión que se puede calificar como desmesurada si se la

observa a la luz de los resultados que se lograron con su aplicación. De esa idealización da fe el testimonio de una amplia literatura económica y sociológica de la época y, en particular, muchos documentos elaborados bajo el alero de organizaciones internacionales, como la Organización de los Estados Americanos (OEA), la CEPAL y el Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social (ILPES) (De Mattos, 2005, p. 12).

Tal como lo señala Carlos De Mattos, la planificación no ha sido exitosa y muestra de ello es la persistencia de problemáticas estructurales que no logran resolverse, tales como concentración económica y disparidades regionales.

La formulación de políticas sectoriales y la aplicación de modalidades de planificación en las que no se tienen en cuenta al territorio, no han logrado atenuar las disparidades regionales ocasionadas por la lógica concentradora del mercado. Es por eso que, desde inicios del siglo XXI, la esperanza está puesta en el Ordenamiento Territorial, como técnica de planificación que permita abordar la naturaleza

multi-escalar, sistémica e integral del territorio, lo que exige coordinación y coherencia en el accionar de las diferentes instituciones con competencia en el tema y en la formulación y ejecución de las políticas públicas para racionalizar el proceso de decisiones en el corto, mediano y largo plazo. Sin embargo, esto no ha sido así. La realidad demuestra que las políticas públicas aplicadas no tienen en cuenta la naturaleza holística y sistémica del territorio, la que fundamenta la necesidad de coordinación en su aplicación:

Los obstáculos no son de naturaleza científica, sino de gestión, planificación, ejecución y control de las instituciones competentes. (Vega Mora, 2008, p. 68)

Desde una perspectiva analítica, interpretativa y crítica se plantea la necesidad de producir cambios profundos en la manera de gestionar el territorio, los que dependen del grado de institucionalidad, gobernabilidad y gobernanza que se alcance. Se trata de condicionamientos que están implícitos en una política de Estado y constituyen parte de una estrategia para que esta modalidad de planificación no fracase y perdure en el tiempo.

1. Fundamentos teóricos

A partir de las últimas décadas del siglo XX, el Ordenamiento Territorial es objeto de una renovación conceptual y metodológica sin precedente. El cambio sustancial lo constituye la transición de un ordenamiento voluntarista, dirigido, centralizado en el Estado, hacia un ordenamiento coordinado y concertado entre distintos actores, aun cuando el que lidere el proceso sea el Estado por ser él que debe velar por el bien común. Al respecto, la Carta Europea de Ordenación del Territorio define al Ordenamiento Territorial, como:

...expresión espacial de la política económica, social, cultural y ecológica de toda la sociedad... una política concebida con un enfoque global, cuyo objetivo es el desarrollo equilibrado de las regiones y la organización física del espacio según un concepto rector; una nueva concepción de política, transversal a las políticas sectoriales, que permite concertar decisiones y coordinar acciones entre los sectores públicos, jurisdicciones territoriales y sectores privados y velar por el bien común promoviendo un desarrollo más

sustentable, sostenible y socialmente más equitativo (Consejo de Europa 2008, p. 2).

La nueva concepción del Ordenamiento Territorial pone el acento no solo en el estudio interdisciplinario del territorio y la planificación, sino en la política y la gestión; es decir, en el juego de intereses y conflictos y en la construcción de consensos, como también en la necesidad de precisar a qué Estado se hace referencia, como entidad político-territorial para poder definir un nuevo tipo de política que permita gestionar el territorio de una manera más eficiente. Esto implica operar cambios profundos que solo se pueden hacer si se convierte el Ordenamiento Territorial en una verdadera política de Estado.

1.1 El Estado como entidad territorial

Como muchos conceptos centrales en las ciencias sociales, existe una verdadera polisemia referente al Estado, pero se puede encontrar tres nociones básicas en la literatura de la teoría política (Isuani, 1984), a saber:

- Como una asociación política o comunidad que incluye una

institución de gobierno, por lo que Estado y gobierno no son idénticos. Max Weber, el representante más importante de esta teoría considera que la organización política gobernante se caracteriza por la territorialidad y la existencia de un órgano administrativo;

- como una dimensión de la sociedad más abstracta. Hegel, al respecto, menciona que el Estado no es el gobierno de una sociedad, sino una dimensión altamente abstracta de la sociedad que tiene que ver con la ética, lo universal y particular, la solidaridad y la identidad;
- como un aparato para el gobierno y la administración, posición sostenida por Karl Marx, para quien el Estado es *básicamente un órgano separado de la sociedad, no es una dimensión abstracta*, sino una institución concreta en las que la autonomía y la intervención adquieren significado.

En este caso, interesa el Estado como entidad político-territorial; una asociación política o comunidad asentada sobre un espacio determinado y organizada políticamente. (Méndez y Molinero, 1984).

Se hace referencia al denominado *Estado-Nación*, el que supone una serie de elementos como: organización política, ordenamiento jurídico, aparato de gobierno, población y territorio y dos componentes básicos: la territorialidad o control de un espacio determinado y la comunidad organizada políticamente que se dota de un sistema de gobierno encargado de preservar su integridad territorial.

Méndez y Molinero (1984) destacan el criterio de organización territorial de los Estados, los que pueden clasificarse según el grado de descentralización del poder central en:

- *Estado unitario o centralizado* (en donde la soberanía no está dividida); tienen un único centro de poder, aunque es frecuente que haya cierta descentralización administrativa, por lo menos en el nivel municipal.
- *Estado regional o autónomico* es también un modelo frecuente, especialmente, en países en los que, debido a razones administrativas, históricas y democráticas, se crea unidades subestatales de cierta entidad. Existe autonomía política,

aunque se trata de una sola soberanía nacional.

- *Estado federal*, modelo quizá más acorde con las necesidades descentralizadoras de algunos países para proteger la unidad nacional por encima de particularidades étnicas, lingüísticas e históricas. Este modelo, nacido de la Constitución norteamericana de 1787, plantea la superposición de dos estructuras: la *Federación* (sujeto soberano y garantía de unidad nacional) y los *Estados miembros*. Para Taylor (1994), el federalismo es quizá la forma más “geográfica” de Estado, ya que afronta más racionalmente las diferencias socioeconómicas en territorios muy extensos y los particularismos regionales.
- La *Confederación* es el modelo estatal en el que las relaciones con el poder central son más laxas. Mas bien, se trata de una unión de Estados soberanos con carácter más o menos permanente. La soberanía de cada Estado se mantiene, pero se renuncia a cierto poder en pro de una coordinación mayor entre varios para formar una entidad superior. Uno de los objetivos básicos de una confederación

puede ser la defensa común para garantizar la seguridad externa e interna de los Estados.

1.2 Políticas de Estado y políticas públicas

Una *política de Estado* supone una orientación fundamental que conserva una cierta direccionalidad en el tiempo; difícilmente modificada más allá de la ideología de quien esté en el ejercicio del poder. La continuidad de estos grandes lineamientos funciona como un marco de acción que proporciona una relativa estabilidad y coherencia en la formulación y ejecución de las políticas públicas. Es por ello que, incluso, muchas veces la *política de Estado* es plasmada en el propio texto de la Constitución e integra en forma permanente la agenda gubernamental. No es una expresión jurídica, sino política. Es la manifestación más significativa de la capacidad de conducción del Estado. Forma parte de las estrategias centrales de un país, región autónoma o Estado federativo nacional o subnacional y se sostiene más allá del color político-ideológico de un *Gobierno*. Es por eso que trasciende la temporalidad de la gestión, la resolución de problemas de coyuntura y aún los de mediano alcance

para tratar de definir criterios que resuelvan problemas de nivel estructural (Weber, 2007).

Cuando se habla de *política de Estado* se hace referencia a un tipo especial de política, dando por supuesto que existen otras de carácter más circunstancial, coyuntural o específicas relacionadas con una gestión gubernamental particular.

- “Una *política de Estado*, en la medida que trasciende a los partidos y a las ideologías, debería ser producto del consenso o de un gran acuerdo nacional que ponga por delante el interés del conjunto de la Nación” (Rulli, 2006).
- “Una *política de Estado* no puede pensarse como un programa rígido y estático en el tiempo, sino como el resultado complejo y cambiante de la combinación de fuerzas políticas, equilibrios sociales, historia y cultura” (Natanson, 2008).
- “Son estables y continuas. No dependen de los cambiantes humores políticos de los gobiernos, ni de las coyunturas electorales, sino que se apoyan en saberes técnicos y en consensos.

Hoy, las políticas de Estado aparecen en muchas propuestas como un programa redactado por expertos y rubricado por políticos y en las antípodas del decisionismo. Combinan la ilusión tecnocrática con una dosis de otra ilusión: el consenso...” (Romero, 2010).

- *Es una política que trasciende al gobierno que la inicia y continuada como un mandato por otros gobiernos que lo suceden, que fija cursos de acción que van a influir en la vida del Estado y de su propia sociedad y que supone un conjunto de acciones y omisiones que manifiestan una determinada modalidad de intervención del Estado en relación con una cuestión que concita la atención, interés o movilización de otros actores en la sociedad civil”* (Cueto & Guardamagna, 2011, p. 14).

En este esquema, el *Gobierno* es el encargado de dirigir y conducir el *Estado*, a través de equipos de dirigentes y técnicos que se renuevan periódicamente y que tienen la responsabilidad de formular, implementar y ejecutar políticas a partir de un conjunto de normas,

reglamentos, procedimientos y controles que, articulados por una cierta idea de lo que se puede y se debe hacer, constituyen las buenas prácticas de la administración o gestión.

Los gobiernos formulan *políticas públicas* que definen rumbos en sus principales áreas de actuación o gestión —educación, desarrollo económico, salud, política exterior, entre otras—. Generalmente, son sectoriales y no integrales, no siempre tienen en cuenta el dónde se implementan ni quiénes son los beneficiarios; pueden tener, o no, un amplio consenso social y político y perdurar, o no, en el tiempo, pero no necesariamente son políticas de Estado.

Toda *política de Estado*, para trascender en el tiempo, necesita el soporte de algún tipo de marco normativo. Sin embargo, no existe, necesariamente, una relación entre política y norma. La consolidación de una política de este tipo, implica, principalmente en democracia, atravesar múltiples conflictos, divergencias y contrariedades entre los actores. Esto es así porque el consenso no constituye un requisito primario para el diseño de la *política de Estado*, sino una suerte

de “decantación” del proceso de construcción de la misma. Para tener *políticas de Estado* se requiere de un espacio o un campo político donde Estado y Sociedad se piensen entre sí y a sí mismos. Para ello, los gobiernos deben alentar una institucionalidad que facilite la circulación de los conflictos y del debate público que preceden la decisión política (Cueto & Guardamagna, 2011).

Especialistas y tecnócratas opinan que las políticas de Estado son una utopía, pero lo cierto es que la sociedad reclama políticas de largo plazo, por lo que deben ser estables y continuas. Desde esta perspectiva, la *política de Estado* es un proceso de naturaleza conflictiva en el cual hay momentos en los que la lucha y el disenso dan paso a acuerdos, a instancias que ayudan a generar puntos de encuentro o, por lo menos, a aceptar que alguien, finalmente, logre imponer su visión y eso, transitoriamente, genera un orden.

El Ordenamiento Territorial debe ser una política de Estado, porque exige la combinación de fuerzas políticas y equilibrios sociales para la resolución de problemas estructurales e integrales del territorio,

por ser el espacio de convergencia de poderes y porque la gestión exige saberes técnicos específicos y holísticos, la coordinación de las políticas públicas y un soporte normativo que trascienda en el tiempo.

1.3 Institucionalidad, gobernabilidad y gobernanza

No basta con enunciar una política de Estado; es necesario construirla entre todos y para poder hacerlo se necesita que exista respeto por las instituciones, lo que asegura una gobernabilidad. En un Estado de Bienestar estas dos condiciones bastaban para un buen gobierno, pero en el contexto actual se necesita, además, conciliar posiciones entre distintos actores, minimizar los conflictos a través de una mayor participación y avanzar hacia una mayor gobernanza.

La institucionalidad es entendida como un atributo básico del imperio o de la república, dentro de un estado de derecho. Cabe señalar que no existe completo consenso del alcance que se debe otorgar al término. En líneas generales, debe entenderse que una sociedad o un Estado tienen su institucionalidad más avanzada y fuerte, cuanto más eficientes sean las normativas y le-

yes que se aplican, y cuanto menos distorsiones se verifiquen en las regulaciones y resoluciones. La institucionalidad se refiere a:

- El Estado de Derecho como instrumento de gobierno; que la ley sea capaz de guiar la conducta humana y que los poderes la interpreten y apliquen congruentemente y con las menores distorsiones posibles para facilitar las interacciones humanas y permitir la prevención y solución efectiva, eficiente y pacífica de los conflictos.
- El Ordenamiento Jurídico, conjunto de normas que interactúan entre sí y que están interconectadas con base en principios de aplicación general.
- La Institucionalidad Política que regula la estructura y órganos del gobierno del Estado (Franco & Székely Pardo, 2010).

Sin embargo, en la práctica, es posible comprobar la existencia de fragmentación institucional y desarticulación, lo que suele conducir a la descoordinación, a la duplicación y, por ende, al desperdicio de recursos.

Mientras exista mayor institucionalidad, se podrá construir *mayor gobernabilidad*, concepto relacionado con la capacidad de un buen gobierno. De acuerdo con la Organización de los Estados Americanos, para lograrlo se necesita:

- Estabilidad institucional y política.
- Efectividad en la toma de decisiones y la administración.
- Continuidad de las reglas y las instituciones, y consistencia e intensidad de las decisiones.
- Gobernanza, la que depende del nivel de madurez que alcance una sociedad organizada para asumir responsabilidades compartidas en la implementación de decisiones y en el arte de gobernar correctamente.

La estabilidad institucional y política se asegura con un Estado democrático, pero también con una clara distribución de competencias y responsabilidades; en tanto que la efectividad en la toma de decisiones y la administración depende de la eficacia y consistencia de las políticas, como también de la continuidad de las reglas e instituciones y del control de las acciones.

La gobernabilidad exige un acuerdo de parte del poder político mientras que la gobernanza requiere un pacto entre el Gobierno y la Sociedad como miembros de una asociación política o comunidad que comparten poder.

La gobernanza es entendida como la capacidad de regular e intervenir teniendo en cuenta la coordinación de la multiplicidad de actores, para lograr un “buen gobierno”. La idea es discutir colectivamente los problemas y arribar a soluciones. Se relaciona con el nivel de madurez que alcance la sociedad organizada para asumir responsabilidades compartidas.

La institucionalidad y la gobernabilidad son clave para el Ordenamiento Territorial por ser el Estado el que regula el accionar de distintas instituciones, a través de normas que definen los ámbitos de competencia y los modelos de organización y gestión; además porque es el responsable de hacer cumplir los principios de equilibrio, equidad y sostenibilidad tendientes al logro del bien común.

En el territorio confluyen, además, múltiples actores con diferentes tipos de intereses, por lo que la

conurrencia de poderes plantea la necesidad de consolidar la gobernanza a través de una activa participación para poder construir consensos, a pesar de que no siempre los gobiernos están dispuestos a hacer partícipes de las decisiones a otros actores que inciden en el territorio.

2. Etapas de la planificación en América Latina

Más de 40 años de historia de la planificación en América Latina pueden ser sintetizados a través del análisis de la producción científica de investigadores reconocidos en el ámbito internacional, tales como Carlos De Mattos, especialista en planificación urbana (De Mattos, 1986) o Ángel Massiris, referente en el tema de las políticas territoriales (Massiris, 2001). También de autores como Martín Becerril-Paдуа y César Garcés que realizan un estudio sobre las contribuciones que realiza la CEPAL a los estudios del fenómeno urbano-metropolitano (Becerril - Pauda & Garcés, 2004) y Pedro Felipe Montes, quien plantea al Ordenamiento Territorial, como opción de políticas urbanas y regionales en América Latina y el Caribe (Montes, 2001).

A partir de los aportes de tales autores se puede reconstruir el proceso por el que ha transitado la planificación en este continente; proceso que ayuda a explicar el interés manifiesto en las últimas décadas por el Ordenamiento Territorial.

El proceso de adopción de la planificación en América Latina se inicia con la Conferencia realizada en Punta del Este, en 1961, y la creación de la Alianza para el Progreso. A partir de estos hechos se crean organismos de planificación y se elaboran planes nacionales de desarrollo en los que se incluye la planificación urbana física, conforme con los paradigmas teóricos prevalecientes.

Se trata de una planificación “desde arriba” que centra la atención en la morfología urbana y utiliza instrumentos provenientes de la Economía; por lo que el territorio es considerado de manera parcializada, no sistémica ni integral, dejando de lado otros aspectos vinculados con la función, la estructura y el proceso de aspectos sociales, políticos y ambientales.

En las décadas siguientes, la planificación urbano-regional intenta salvar este problema, mediante la

transmisión de las directrices de desarrollo nacional a cada localidad a través del desglose de planes nacionales (sectoriales) en programas y proyectos. Pero la visión del territorio sigue siendo parcializada; se aplica metodologías diferentes para abordar lo urbano y lo regional, pero no se logra identificar relaciones, y sigue siendo una planificación sin oponentes; solo planifica el Estado, para lo cual se conforma sistemas de información estadística y se utiliza técnicas de programación económica.

Es decir que, durante mucho tiempo, la planificación sigue siendo normativa, tecnocrática, economicista, rígida y vulnerable a los cambios porque trabaja sistemáticamente con “sectores” y solo asistemática, parcial y secundariamente con “problemas” sin tener en cuenta la referencia territorial. En consecuencia, no atiende uno de los problemas clave que plantea la economía en el territorio, el de la concentración y los desequilibrios territoriales, por lo que no logra responder a las reales demandas sociales, generando iniquidades y deterioro ambiental.

A partir de 1980, el énfasis está puesto en el enfoque del eco-de-

sarrollo impulsado por el Informe Brundtland, el que da lugar al documento: “Nuestra Propia Agenda sobre Desarrollo y Medio Ambiente” (Comisión de Desarrollo y Medio Ambiente de América Latina y el Caribe, 1991). En esta década se intensifica las políticas ambientales en países como Bolivia, Ecuador, El Salvador, Honduras, Nicaragua y República Dominicana, los que conciben el ordenamiento territorial como un instrumento de gestión ambiental (Massiris, 2008).

Desde esos años, en América Latina comienza a configurarse corrientes de pensamiento sobre estrategias alternativas para el desarrollo regional (Gudiño et al., 2013), así:

- la corriente contestataria; afirma que en el ámbito de una economía capitalista no es posible pensar en la ejecución integral de estrategias conducentes a un verdadero desarrollo regional (Coraggio, 1981);
- la participativa; plantea la necesidad de aumentar la capacidad de negociación de las regiones y ampliar los niveles de participación en ellas, a través de la búsqueda de una mayor descentralización y reconocimiento de

competencias propias a organismos de carácter regional, que no estén jerárquicamente subordinados al Estado nacional. (Boisier, S., 1985).

Poco a poco se plantea la necesidad de una planificación más flexible, estratégica, coordinada y concertada entre los diferentes actores sociales. En la década de los 90 surge, con fuerza, la Planificación Estratégica ante la presencia de un Estado debilitado y la necesidad de articular acciones entre el sector público, el privado y la sociedad.

El Estado ha sido el actor principal del proceso durante más de tres décadas y han prevalecido estructuras gubernamentales centralizadas, verticalistas y rígidas que aplicaron políticas públicas sectoriales parcializadas, lo que ha generado yuxtaposiciones de acciones de manera inorgánica y descoordinada en los distintos niveles de competencia jurisdiccional. La existencia de conflictos, divergencias e intereses particulares y sectoriales, que se resisten al cambio, plantea la necesidad de crear consensos y acuerdos, motivo por el cual el Ordenamiento Territorial se debe transformar en una verdadera política de Estado.

3. El Ordenamiento Territorial como política de Estado. Caso Argentina-Mendoza

En los últimos años del siglo XX, ante los efectos del neoliberalismo, se plantea la necesidad de redefinir el rol del Estado, hacer partícipes a otros actores y centrar la atención en el Ordenamiento Territorial, como forma de planificación multi-escalar, relacional, multidimensional, holística y sistémica, que puede abordar la realidad de una manera integral, lo que demanda una forma de gestión distinta, que coordine la acción de las distintas instituciones con competencia en el territorio.

Es necesario... diseñar nuevas estrategias de gestión y realizar cambios en las condiciones socioeconómicas y de cultura de planificación que hagan posible el éxito de la política de Ordenamiento Territorial (Massiris, 2002, p. 19).

Frente a problemas no resueltos y a las transformaciones que ocasiona el neoliberalismo en los territorios surge el Ordenamiento Territorial, como forma de planificación que puede minimizar los impactos negativos, mediante la implementa-

ción de acciones a corto, mediano y largo plazo. La renovación conceptual y metodológica de que es objeto centra la atención en la gestión, en la formulación de políticas públicas coordinadas y en la aplicación de planes, programas, y proyectos en distintas escalas geográficas.

Esta visión del Ordenamiento Territorial requiere operar cambios estructurales, difíciles de lograr por la permanencia de estructuras políticas y administrativas rígidas y por la existencia de poderes con intereses diversos que pugnan para que nada cambie.

El Ordenamiento Territorial no debe depender de los cambiantes humores políticos de los gobiernos y coyunturas electorales, sino que debe ser el resultado de la combinación de fuerzas políticas y sociales para poder implementar acciones consensuadas y coordinadas e intervenir, de manera efectiva y eficiente, en la organización del territorio a través del tiempo. Esto depende del grado de institucionalidad, gobernabilidad y madurez que alcance una sociedad para consolidar la gobernanza como mecanismo de construcción de consen-

sos y participación ciudadana en los actos de gobierno.

Los que trabajamos en Ordenamiento Territorial durante mucho tiempo hemos estado avocados a aplicar distintas metodologías para elaborar planes, programas o proyectos, pero estos instrumentos no lograrán producir los cambios esperados, si no atendemos aspectos vinculados a las normativas vigentes y la gestión de las políticas públicas.

Con el propósito de ejemplificarlo se analiza, a continuación, un caso: el de Argentina, Estado federativo que define y pone en marcha una Política de Estado de Desarrollo Territorial, luego del cambio de modelo en el país y la crisis económica desatada en el año 2001.

En otra escala de análisis se profundiza en Mendoza, primera provincia argentina que logra sancionar, en 2009, una Ley de Ordenamiento Territorial en la que se prevé el Ordenamiento Territorial, como política del Estado y establece, entre sus principios, el bien común, el equilibrio, la equidad y la sostenibilidad.

3.1 El estado de situación en Argentina

El modelo neoliberal instaurado en ese país, en la década de los 90, provoca el uso indiscriminado del territorio, un crecimiento urbano sin control, la competencia inequitativa debida al libre juego oferta-demanda, una pérdida permanente y progresiva de capital natural, cultural y social; el aumento de las desigualdades sociales y la acentuación del proceso de concentración económica y poblacional en determinadas ciudades. Para revertir la situación de conflictos y atenuar los desequilibrios territoriales y las iniquidades sociales, el Gobierno Nacional, que asume en 2003, encomienda al Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios, la construcción de una Política de Estado de Desarrollo Territorial, por implementarse en mediano y largo plazo.

Se concibe al Ordenamiento Territorial como una construcción política y social progresiva en función de la identidad territorial y cultural de cada lugar o jurisdicción del territorio. Su instrumentación se plantea a través de la formulación de una política nacional encargada de gestionar planes, programas y

proyectos de desarrollo territorial, tratando de compatibilizar su acción con las políticas sectoriales. Se pretende que cada organismo incorpore la dimensión territorial en su gestión de gobierno. Se trata de una perspectiva de carácter transversal sobre el conjunto de la gestión socio-gubernamental para permitir superar la actitud de competencia entre provincias y municipios, a través de modelos de gestión compartida en el territorio. (Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios, 2008).

El marco territorial de la Política Nacional de Desarrollo y Ordenamiento Territorial es el de un país equilibrado, integrado, sustentable y socialmente justo. Como toda política requiere instrumentos para generar los efectos deseados, y es por este motivo que se crea el Sistema Nacional de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (SiN-DOT), estrategia de intervención permanente que pone en marcha tres componentes básicos para articular y garantizar el logro de los objetivos de la Política Nacional de Desarrollo y Ordenamiento Territorial:

- El Plan Estratégico Territorial Nacional, PET, que define los planes, programas y proyectos a poner en marcha.
- El Sistema de Información, Vinculación y Asistencia Técnica para el Desarrollo y el Ordenamiento Territorial, SIVAT, que genera la información necesaria para la planificación, articula y gestiona las relaciones entre los actores y asiste en términos técnicos, metodológicos y económicos.
- La Ley Nacional de Desarrollo y Ordenamiento del Territorio, que define las normativas y las reglas de juego de la planificación y los proyectos en marcha.

El Sistema Nacional de Desarrollo y Ordenamiento Territorial avanza en los dos primeros instrumentos: el Plan Estratégico Territorial Nacional, PET, y el Sistema de Información, Vinculación y Asistencia Técnica para el Desarrollo y el Ordenamiento Territorial, SIVAT, pero a más de 10 años de su puesta en marcha no logra los resultados esperados. Son los gobiernos provinciales quienes, siguiendo las directivas del Gobierno Nacional, trabajan en el diagnóstico y

construcción del modelo deseado, como también en los grandes lineamientos que definen las acciones en el territorio. Pero no todas las provincias hacen partícipe a la sociedad. Se inicia el desarrollo de una infraestructura de datos espaciales, pero no todas las instituciones intervienen en el proceso ni se da un conocimiento real sobre la necesidad de vinculación que debe existir entre el PET y el SIVAT, ni que los mismos forman parte de la política nacional de Ordenamiento Territorial.

La permanencia y estabilidad de ambos instrumentos depende de la Ley Nacional de Desarrollo y Ordenamiento Territorial, la que en el momento no ha sido sancionada debido a la existencia de intereses diversos, lo que se atribuye a la falta de comunicación y participación de las instituciones con competencia en el tema.

Este marco legal debe orientar y regular el proceso de organización y ordenamiento territorial, pero la carencia de este instrumento ha conducido a la permanencia de un marco legal disperso y a la falta de articulación de las acciones. La Constitución Nacional reformada en 1994 establece pautas para

orientar la construcción del territorio argentino, a saber:

- El Artículo 75, inc. 19, otorga atribuciones al Gobierno Nacional para proveer el crecimiento armónico de la Nación y promover políticas diferenciadas que tiendan a equilibrar el desarrollo desigual relativo de provincias y regiones.
- El Artículo 124, facilita la posibilidad de que las provincias participen y creen regiones orientadas hacia el desarrollo económico y social. En ellas se podrán crear, además, instituciones orgánicas para el cumplimiento de estos fines. No obstante, sus atribuciones son limitadas, como lo establece el Artículo 26, al prohibir la celebración de tratados parciales de carácter político entre ellas.
- El Artículo 41, otorga a la Nación la facultad de dictar normas que contengan los presupuestos necesarios para la protección, en materia ambiental, respetando las jurisdicciones locales.
- Las provincias son las que dictan las normas ambientales, directamente vinculadas con el buen uso del territorio y, por ende, son estas las que deben

poner en marcha los planes y programas de ordenamiento territorial.

Un primer problema es el referido a la definición de las competencias jurisdiccionales entre Nación, Provincia y Municipio. Debe recordarse que Argentina es un país federal y, por ende, existen distintos niveles de competencia y autonomía; es decir, de descentralización de poder. Cada provincia dicta su Carta Orgánica o Constitución, la que está condicionada a la Constitución Nacional, de acuerdo con la reforma del año 1994, en 5 temas: el sistema republicano, los principios de derechos y garantías, la educación y justicia y el régimen municipal autónomo. Con respecto a este último punto se debe hacer la salvedad de que el Artículo 123 de la Constitución Nacional, del año 1994, aclara que cada provincia debe *asegurar la autonomía municipal reglando su alcance y contenido institucional, político, administrativo, económico y financiero*, conforme con lo dispuesto en la nueva Constitución. La mayoría de las provincias modifican su Constitución, cambian la concepción del municipio y definen distintos criterios para otorgar autonomía. Esto representa un problema serio a la

hora de definir los alcances de la futura Ley de Ordenamiento Territorial Nacional y puede hacer fracasar el intento de ordenar y articular todas las normativas referentes al territorio. Máxime, cuando existen provincias que no han modificado su Carta Orgánica: Buenos Aires, Santa Fe, Córdoba y Mendoza, las de mayor poder político y económico. Esto constituye limitaciones de tipo político, económico y organizacional para la puesta en marcha e implementación del Ordenamiento Territorial, especialmente en lo referido a la Ley Nacional de Ordenamiento Territorial.

Una ley de este tipo no solo debe tener en cuenta las competencias jurisdiccionales, sino un nuevo concepto de política; uno de carácter transversal a las políticas intersectoriales, con una visión más inter-jurisdiccional que contemple una mayor interacción entre la economía de mercado, los nuevos roles del Estado, las acciones de los sectores privados y las actuaciones entre los sectores públicos y jurisdicciones territoriales. También, debe definir que la modalidad de gestión responda a la propia naturaleza del Ordenamiento Territorial, sistémica e integral, mediante la identificación de los instrumen-

tos para cada nivel de competencia porque no es el mismo nivel de resolución o escala en la que debe trabajar la provincia o el municipio; requisitos indispensables para poder actuar en forma coordinada e involucrar todos los niveles u oficinas de una institución y a todas las instituciones con injerencia en el tema, incorporando tecnología informacional, una planificación administrativa-contable y una adecuada capacitación del recurso humano interviniente en el proceso. (Gudiño, 2009).

3.2 El caso de Mendoza, provincia argentina

El detonante que lleva a profundizar en el Ordenamiento Territorial, como política de Estado y forma de gestión integral y coordinada, es la experiencia desarrollada en Mendoza, provincia argentina que, después de más de 18 años de espera y lucha por conseguir una normativa de este tipo, logra sancionar la primera ley en el contexto de la Política Nacional de Desarrollo Territorial en Argentina.

La existencia de proyectos de ley en los que se priorizaba el interés del inversor privado y no el bien común, llevó a movilizar a la ma-

yoría de las instituciones para obtener una Ley de Ordenamiento Territorial en la que se plasmara el sentir de una sociedad.

En el intento de dar respuesta a los desequilibrios territoriales de la provincia, más de 12 proyectos de ley de Ordenamiento Territorial no se habían logrado concretar. Los últimos, presentados entre el 2002 y 2005, fueron los detonantes para que el sector científico y tecnológico elevara un informe interinstitucional que es apoyado por la sociedad en su conjunto. La presión no solo permitió frenar los proyectos, sino archivarlos, por lo que en forma conjunta se trabaja en una nueva propuesta de Ley.

El proceso es iniciado por la Universidad Nacional de Cuyo y participan el sector académico-científico, instituciones del Estado y representantes de la sociedad en su conjunto. En virtud de esta decisión se firma un Acta Acuerdo Interinstitucional, el 28 de diciembre de 2006, entre el Gobierno de la provincia de Mendoza, las Comisiones Legislativas, el Sector Académico y Científico, y otras instituciones para tal fin.

El trabajo exige un gran esfuerzo de articulación entre instituciones gubernamentales, municipios y organizaciones no gubernamentales. A través de una importante campaña de difusión se comunica los avances realizados, lo que permite a la sociedad avalar los resultados alcanzados².

La Universidad, había generado una sinergia en la comunidad y las instituciones para iniciar el camino hacia la gobernanza y para transformar al Ordenamiento Territorial en una verdadera política de Estado; sin embargo, el proceso no logra afianzarse debido a la pérdida de liderazgo de la Universidad, la permanencia de estructuras de poder en el propio Estado y la existencia de fuerzas de intereses que pugnan para que nada cambie.

El Ejecutivo provincial presenta el anteproyecto a la Legislatura de Mendoza, en el año 2007, y luego de dos años de consultas y correcciones es aprobado por unanimidad de ambas Cámaras y sancionado como Ley N° 8051 de Ordenamiento Territorial y Usos del

Suelo, en mayo de 2009 (Legislatura, 2009).

La normativa prevé el Ordenamiento Territorial, como política del Estado; plantea la necesidad de consolidar la gobernabilidad y define mecanismos de participación y patrones de interacción entre actores estratégicos.

El propósito es generar las condiciones para que los ciudadanos contribuyan al cumplimiento del bien común e interactúen, y sean partícipes proactivos y responsables, mediante la opinión informada y fundada en todas las etapas del Ordenamiento Territorial. Tendiente a ello se definen mecanismos de educación, información, integración y participación a través de publicidad, consultas y audiencias públicas, así como acciones de amparo.

La normativa prevé, además, instrumentos jerarquizados conforme con las competencias jurisdiccionales y con la existencia de distintas escalas geográficas. Se diferencian los contenidos del Plan Provincial y de los Planes Municipales de Ordenamiento Territorial conforme con las competencias dadas por la Constitución provin-

2 Universidad Nacional de Cuyo. (2009). *Anteproyecto Ley de Ordenamiento Territorial y Usos del Suelo. Marco Regulatorio*. 1a ed. Mendoza, Argentina: Universidad Nacional de Cuyo.

cial, los que se sustentan en la conformación y uso de un Sistema de Información Territorial provincial, de acceso público y gratuito. Como mecanismos de control se definen: la Evaluación de Impacto Territorial, EIT, como complemento de la Evaluación de Impacto Ambiental, EIA, y las Auditorías Externas de Impacto Territorial, como procedimiento para controlar la implementación de los Planes de Ordenamiento Territorial, sus Programas y Proyectos. Incorpora, además, otros instrumentos para permitir la captación de recursos y canalización y direccionamiento de la inversión con el propósito de recuperar plusvalías y promover o desalentar actividades en el territorio, según criterios de equidad y sostenibilidad.

Se opta un modelo de gestión innovador, sustentado en la conformación de un sistema interinstitucional de coordinación y decisión en el que deben participar los diferentes actores implicados. Esto significa cambiar, parcialmente y en forma gradual, la metodología de trabajo, con el involucramiento de lo social, lo político, lo económico, lo ambiental, como una unidad indisoluble en el territorio. Se pone énfasis en las vinculaciones

múltiples, dinámicas y cambiantes de la actuación de los organismos que participan en el sistema.

Si bien la Ley, en su concepción, incluye todos los medios para producir una verdadera transformación estructural en la gestión, es muy poco lo que se ha avanzado en su reglamentación y aplicación, debido a la existencia de estructuras de poder en el mismo Estado e intereses económicos que frenan el proceso y que luchan para que nada cambie.

En el anteproyecto se proponía la creación de una Unidad de Ejecución, como autoridad de aplicación, de carácter descentralizado y autárquico, con personería jurídica, capacidad de decisión y recursos financieros propios, lo que no fue aceptado ni por gobierno ni por legisladores. La unidad fue reemplazada por una Agencia que está dentro de la estructura del Gobierno Central lo que ha significado que la designación de personal sea más política que técnica, y que las decisiones queden en manos del gobierno de turno. Esto demuestra la falta de voluntad política para destrabar la burocracia de la administración pública. También debilita el accionar del Consejo de Or-

denamiento Territorial, organismo creado a partir de la Ley que debería estar conformado por representantes de municipios, organismos científicos, académicos, colegios profesionales y organizaciones de la sociedad civil y que en la actualidad no tiene representatividad de todos los involucrados en la toma de decisiones sobre el territorio, tal como lo exige la Ley, espacio que ha sido cooptado por funcionarios del gobierno provincial.

La Ley N° 8051/09 de Ordenamiento Territorial y Usos, en su Artículo 1, sobre objeto y fines del Ordenamiento Territorial, establece lo siguiente:

La presente ley tiene por objeto establecer el Ordenamiento Territorial como procedimiento político administrativo del Estado en todo el territorio provincial, entendido éste como Política de Estado para el Gobierno Provincial y el de los municipios. Es de carácter preventivo y prospectivo a corto, mediano y largo plazo, utilizando a la planificación como instrumento básico para conciliar el proceso de desarrollo económico, social y ambiental con formas equili-

bradas y eficientes de ocupación territorial.

El artículo mencionado considera al Ordenamiento Territorial, como una forma de planificación del territorio y un instrumento básico para el desarrollo. Destaca dos conceptos: primero, define el Ordenamiento Territorial como procedimiento administrativo; es decir, centra su atención en la gestión, y segundo, lo considera una política de Estado por lo que, además del gobierno provincial y municipal, está implícita la participación de las diferentes instituciones que componen la sociedad mendocina; exigencia que en la realidad no se cumple.

Una serie de hechos demuestran que no ha logrado convertirse en una política de Estado. La inercia en la gestión acentúa los problemas relacionados con la organización y uso del territorio; los mecanismos de control continúan siendo débiles; la Agencia de Ordenamiento Territorial tiene una capacidad de decisión reducida y los recursos financieros que estaban especificados en la Ley son destinados a otros fines; la reglamentación y aplicación de la Ley se encuentra demorada debido a estructuras de

poder e intereses políticos y económicos que frenan el proceso.

Es decir que no existe voluntad política de parte de quienes tienen las mayores responsabilidades por asumir, lo que debilita la institucionalidad y gobernabilidad. Tampoco, se hace partícipe a otros actores no gubernamentales, por lo que no se respeta el espacio de la participación ciudadana en el Consejo de Ordenamiento Territorial, mientras que la mayor representatividad la tienen las instituciones del propio Estado, lo que dista mucho de lograr una verdadera gobernanza.

Reflexiones finales

De nada vale tener buenos documentos técnicos que no puedan ser aplicados, ni generar leyes que no se cumplen, ni seguir formulando políticas que resultan ineficientes para mejorar las condiciones de vida de la población. Las esperanzas están puestas en el Ordenamiento Territorial, porque no se han logrado minimizar los impactos ocasionados por la concentración de poder político y económico, en lo social, ambiental y territorial. Esta especialidad lleva a profundizar en el Estado, como entidad política y administrativa,

en las competencias jurisdiccionales y en su relación con las escalas geográficas, como también en la diferenciación existente entre la política de Estado y las políticas públicas para poder intervenir en el territorio.

El análisis crítico e interpretativo sobre el proceso de planificación América Latina, como también el desarrollo de la experiencia de Argentina y Mendoza, en particular, señalan la necesidad de mayor institucionalidad, gobernabilidad y gobernanza para que el Ordenamiento Territorial se transforme en una política de Estado. Si esto no se consigue, los cambios que se necesitan operar en la gestión, no serán efectivos y no se podrán conciliar posiciones entre los intereses y poderes existentes en el territorio.

Una política de Estado se construye a partir de consensos o, por lo menos, definiendo compromisos que deben plasmarse en acuerdos formales para llegar a un gran acuerdo, perdurable en el tiempo; debe ponerse por delante el interés común de la sociedad y los principios y fines del Ordenamiento Territorial.

El territorio demanda la coordinación interinstitucional para poner en marcha y asegurar, en el tiempo, la aplicación de instrumentos territoriales (planes, programas, proyectos), económicos y de gestión. La convergencia de actores y

poderes en el territorio requiere la resolución de conflictos y la generación de consensos, única manera de construir un proyecto común y minimizar la incertidumbre en la toma de decisiones.

Referencias

- Becerril-Pauda, M. & Garcés, C. (2004). Contribuciones de la CEPAL en los estudios del fenómeno urbano-metropolitano, 1950-1990. *Revista de Estudios Regionales*, (70), 142-172.
- Boisier, S. (1985). Un difícil equilibrio: centralización y descentralización en la planeación regional. *Revista el Trimestre Económico*, LII(205), 67-85.
- Consejo de Europa. (1983). *Carta Europea de Ordenación del Territorio*. Torremolinos, España: Conferencia Europea de Ministros Responsables de la Ordenación del Territorio.
- Constitución de la Nación Argentina. (1994, 22 de agosto). Recuperado de: <http://www.senado.gov.ar/deInteres>
- Comisión de Desarrollo y Medio Ambiente de América Latina y El Caribe (1991). Nuestra Propia Agenda sobre Desarrollo y Medio Ambiente. *Instituto Interamericano de Derechos Humanos*, 13, 267-288.
- Coraggio, J.L. (1981). Posibilidades de una planificación territorial para la transición en América Latina. *Cuadernos de la Sociedad Venezolana de Planificación*, 15(3), 153-155.
- Cueto, W. & Guardamagna, M. (2011) *¿Hay políticas de Estado en la Argentina? Aproximaciones a un concepto*. Ponencia presentada en el X Congreso Nacional de Ciencia Política, Córdoba, Argentina. Sociedad Argentina de Análisis Político y Universidad Católica de Córdoba.
- De Mattos, C.A. (1986). Paradigmas, modelos y estrategias en la práctica latinoamericana de planificación regional. *Revista Pensamiento Iberoamericano*, 10, 13-38.
- De Mattos, C.A. (2005). De la planificación a la gobernanza: hacia un nuevo modo de gestión urbana. *Revista Ciudades*, 66.

- Franco, R. & Székely Pardo, M. (Coord.). (2010). *Institucionalidad social en América Latina*. Colección Documentos de proyectos. Proyecto Género, población y desarrollo (RLA/6P41A), Santiago de Chile: CEPAL/UNFPA.
- Gudiño, M.E. (2009): *Instrumentos para la gestión del territorio. Ley de Ordenamiento Territorial y sistemas de información geográfica*. Ponencia presentada en las Jornadas Regionales de Información Geográfica y Ordenamiento Territorial, Ministerio Secretaría General de la Gobernación, Proyecto SIT Santa Cruz. Díaz B.G. y Calviño P. (Compiladores), pp. 22-47.
- Gudiño, M.E., Berón, N. & Rapali, N. (2013). *Ciudad intermedia, territorio y planificación. Tres temas a incluir en la Agenda Futura*. Ponencia presentada en el Seminario Internacional 20 Aniversario de la Red de Investigadores sobre Globalización y Territorio (RII), Monterrey, Nuevo León, México.
- Isuani, E. (1984). Tres enfoques sobre el concepto de Estado (Trad. Nelson Cardozo). *Revista de Ciencia Política*, 27.
- Legislatura Provincia de Mendoza, Argentina (2009, 5 de mayo). *Ley de Ordenamiento Territorial y Usos del Suelo*. (Ley 8051). DO: 28407.
- Massiris-Cabeza, Á. (2002). Ordenación del Territorio en América Latina. *Revista Scripta Nova*, VI(125).
- Massiris-Cabeza, Á. (2008). Gestión del Ordenamiento Territorial en América Latina: Desarrollos recientes. *Revista Proyección*, 1(4).
- Méndez, R. & Molinero, F. (1984). *Geografía y Estado. Introducción a la Geografía Política*. Madrid: Cincel.
- Ministerio de Planificación Federal Inversión Pública y Servicios. (2008). *Argentina 2016. Política y Estrategia Nacional de Desarrollo y Ordenamiento Territorial*. Buenos Aires: Ministerio de Planificación Federal Inversión Pública y Servicios.
- Montes Lira, P. (2001). *El Ordenamiento territorial como opción de políticas urbanas regionales en América Latina y el Caribe*. Serie Medio Ambiente y Desarrollo, Santiago, Chile: CEPAL, N° 45.
- Natanson, J. (2008, 29 de junio). ¿Qué es, en realidad, una política de Estado? *Página 12*. Recuperado de: <http://www.pagina12.com.ar>
- Romero, L. A. (2010, 21 de agosto). Cómo crear políticas de Estado. *Diario Perfil*. Recuperado de: <http://www.perfil.com>
- Rulli, J. (2006). *Producir soja como política de Estado*. Recuperado de: http://www.ecoport.net/Temas_Especiales/Transgenicos/Producir_soja_como_politica_de_Estado. [Accedido el 15/08/13]

Taylor, P. J. (1994). *Geografía Política. Economía Mundo, Estado nación y localidad*. Madrid: Trama Editorial.

Universidad Nacional de Cuyo. (2009). *Anteproyecto Ley de Ordenamiento Territorial y Usos del Suelo. Marco Regulatorio*. 1a. ed. Mendoza, Argentina: Universidad Nacional de Cuyo.

Vega Mora, L. (2008). *Gestión medioambiental sostenible: un enfoque sistémico para la protección global e integral del medioambiente*. España: Tercer Mundo Editores.

Weber, M. (2007). *La ciencia como profesión y la política como profesión*. 3a. ed. Madrid, España: Espasa Calpe. S.A.

Recepción: 11 de noviembre de 2014
Evaluación: 27 de febrero de 2015
Aprobación: 4 de mayo de 2015

Departmental Institutions and Decentralised Cooperation in Boyacá

Instituciones departamentales y cooperación descentralizada en Boyacá

José L. Niño Amezquita¹

Para citar este artículo, utilice el nombre completo así:

Niño, J. L. (2015). Departmental Institutions and Decentralised Cooperation in Boyacá. *Perspectiva Geográfica*, 20(1), 37-70.

Abstract

The Colombian reality shows how subnational entities have been affected by a process of recentralisation since the beginning of the XXI century, and the weakening of intermediate entities in the decentralisation of the last century. However, these entities are seen as the linkage for territorial internationalization, an empty space that few municipalities have adopted and within which departments have hardly acted. Boyacá, a territory in the middle of the Andes, faces challenges that, until now, it has been unable to answer in the right way. The current document is based on primary data which analyses the cooperation from the department as well as the municipalities. Therefore, the internal dynamics and realities suggest that the solution may lie on the integration that Boyacá and its municipalities might have with inter-subnational peers. However, this is still a long path to walk for the Colombian territorial entities, especially in the Department of Boyacá.

¹ Doctor en Instituciones, Administraciones y Políticas Regionales del Centro de Investigación Regional Lombardo: Eupolis (consorcio de las Universidades de Pavia, Milán, Católica y el Politécnico de Milán). Economista de la Universidad de Los Andes con maestrías en Geografía Humana del Instituto de Geografía de París y Gobernanza y Políticas de Desarrollo de la Escuela de Altos Estudios Internacionales y Políticos. jnasc82@yahoo.com

Keywords: Boyacá, decentralized cooperation, internationalization of territories, intersubnational relations, multilevel governance, paradiplomacy, territorial development.

Resumen

En Colombia, las entidades sub-nacionales se vieron afectadas por la recentralización desde comienzos del siglo XXI y con el debilitamiento de las entidades intermedias durante la descentralización del siglo pasado. Sin embargo, estas entidades se observan como el articulador de la internacionalización territorial, espacio vacío que pocas municipalidades han adoptado y donde los departamentos han tenido un nulo accionar. Boyacá, territorio inmerso en los andes colombianos, enfrenta retos que hasta hoy no ha afrontado correctamente. El presente documento, se basa en información primaria que contribuye al análisis departamental y municipal de cooperación. Por ello, las dinámicas y realidades internas; sugieren que la solución estaría en la integración que Boyacá, y sus municipalidades, pueda tener con pares inter-subnacionales. Sin embargo, este es un largo camino que falta por caminar para las entidades territoriales colombianas, especialmente del departamento de Boyacá.

Palabras clave: Boyacá, cooperación descentralizada, internacionalización de territorios, relaciones intersubnacionales, gobernanza multinivel, paradiplomacia, desarrollo territorial.

Rationale

The problems of territorial organisation have led to a new topic of study, offering a tool for any kind of development policy applied in the southern countries. As territorial internationalisation and decentralised cooperation take on more importance, Colombia is not exempt from these processes. However, up until now, studies and practices have focused on well-known cities and regions, mainly on Bogota, Medellin and its surroundings. This has resulted in a widening of the gap between territories, leaving other zones lagging and without political options or any form of theoretical research.

This is the case in the department of Boyacá, which has had to live with and depend upon the country's large economic centres and national redistribution policies. After the implementation of decentralising policies and the distribution of functions, the department found it difficult to take over responsibilities like relationships with external actors. The situation was now much more complex, due to the redistribution of financial resources in favour of

municipalities. Within the context of breaking down of national borders, strengthening of supra-national blocs and the influence of multilateral actors in southern countries, this text aims to revalue how Boyacá's government and its institutions play the role of coordinator and bridge for these new public policies.

To approach this issue, the current paper tries to understand the municipal perspective, its departmental aggregate of decentralised cooperation, and the institutional action of Boyacá House; searching to develop the Department as well as its territories within. To analyse this behaviour the research uses primary data, collected with a survey made by the author to the local mayor or the municipal planning secretary. The survey is based primarily on closed questions, and two open questions that approximate the perceptions of each participant. The survey was carried out without prior conceptual explanation, avoiding a conceptual bias and allowing the concept definition be based on the realities that each territorial leader lives. Later, because the data is based on closed forms, it is shown on the document with maps,

showing if there is any central-periphery behaviour or any shared provincial actions.

In addition, this article contextualises the Colombian reality and the impact that territorial legislation, coupled with policies aimed towards institutional strengthening, has had on new relations between territories and international actors. The first part tries as well to understand the National perspective build since the departmental reality. Then, the case of Boyacá and its municipalities will be presented. The study will aim to explain how, under the framework set out in the previous section and given the scarce municipal capacities, the department emerges as a central figure in the use of new decentralised cooperation and internationalisation tools, impacting in a real way its territory and population.

1. Colombian Instability and fragmentation

Colombia has always been characterised by its fragmented territory, which as well as providing for a diverse cultural make-up, also brings with it problems. Over the years, governments have made the integration of the national territory

one of their main priorities, but none have been able to achieve it. What follows is an explanation of the difficulties faced in the construction of the Colombian Nation from its independence in the early 19th century. The second part of this section will focus on the internationalisation of Colombian departments and the existing sub-national units. It is here that one can observe the difficulties it has experienced in the process. This is a result of historic (the conflict) and geographic (the mountains) dynamics that each of the departments has to contend with, establishing relationships outside the national borders becomes more complex, given that they do not even have strong links with the nation or with national peers.

1.1 The Colombian territorial reality

Colombia's territory has undergone huge changes over the course of the two centuries following independence, which in part led to the 1991 constitution, a result of Colombia's numerous peace processes. The new millennium marked a restructuring of the central and peripheral perspectives, resulting in a restructuring of

powers, a process still under construction. Now a historic viewpoint of Colombian territories will be presented. In order to do this, three time periods will be considered: the instability of the 19th century, the strengthening of the unitary state which is later put in doubt, and the construction of a social state that came with the 1991 constitution.

In the second decade of the 19th century, Colombia emerged as an extensive territory which occupied a large part of northern South America. From the creation of Gran Colombia in the post-independence period, the discussion between unitary or federal state would frame 60 years of constitutional instability, which first began when Socorro's 1810 constitution was not adopted (Velandia, 1971). After the disintegration of Gran Colombia in 1831 and the creation of a less extensive national territory, the opportunity to impose a central model emerged. As with so many others, this would be based on the French system. However, with the passing of time and the constant changing of the ruling party, the federal system became the favoured option for liberals, who saw this system of government as the most

viable option in the face of the existing territorial fragmentation. The result was, as Planas explains (1997), six constitutions in less than six decades (1832, 1843, 1853, 1858, 1863 y 1886), each depending on the president of the time.

All of this instability on national borders, as well as the question of what would be the best type of state for the territory, would be put to rest by the 1886 magna carta which defined Colombia as a central unitary state. However, although this would create constitutional stability, it would not be the solution to Colombia's territorial reality.

The second period, which began towards the end of the 19th century, would bring about two interesting aspects: constant territorial reclamation and a delegitimation of central entities by illegal groups. During this period, territories took on a greater degree of autonomy, to the extent that Panama was granted independence at the beginning of the 20th century, under the presidency of Jose Manuel Marroquin (1900-1904). Although this was a result of international pressure, there already existed within Colom-

bia a territorial reorganisation process that allowed for the division of large departments into smaller territories, which also aimed to create a counterbalance which would favour the centre in its control over the peripheries (Fals-Borda, 1996). This territorial organisation would not, however, be complete until the 1990s. Another aspect to consider arrived in the 1940s, with the start of the Colombian conflict, which would move towards the recognition of farmers and guerrilla movements. In response, paramilitary groups were formed. Since the latter part of the 20th century, all these actors found a way to finance the conflict in drug-trafficking, which put in doubt the capacity for national institutions to be present throughout the national territory (Pécaut, 2012). This period, as with the last, would end with the construction of a new political constitution, which would contain two key aspects: a framework for the consolidation of the peace process and an international focus (where the restructuring of centralist states took on great importance).

Following the 1991 constitution, the armed conflict and the delegitimisation of the central state continued throughout the country,

regardless of how many attempts were made at reconstruction by the Colombian State, efforts which hoped to legitimise national and territorial institutions. Mendoza (1992) points to five territorial principles:

- a) autonomy of territorial entities;*
- b) consolidation of decentralisation;*
- c) economic strengthening of territorial bodies;*
- d) the municipality as a principal engine of the state;*
- e) development of participative democracy.*

Although conceptually this was the right way to strengthen the unitary state, the armed conflict continued to weaken and undermine existing entities.

All of this paved the way for President Andres Pastrana's (1998-2002) recentralisation policies of the 1990s which were further strengthened by Alvaro Uribe's (2002 - 2006 and 2006 - 2010) governments. One example was the changes made to the assigning of resources in the General System of Bonuses (SGR)². At the same

² The SGR is a compensation mechanism that was originally created to make up for the effects caused on nearby areas by the extraction of natural resources.

time, after the perceived failure of Andres Pastrana's government in managing the peace process, Alvaro Uribe came to power, although his autocratic image would put the efficiency of talks with armed groups in doubt. During his two terms as president, Uribe adopted a strong military policy in order to have the presidency represented in every corner of the nation, thus allowing him to put in place policies which reinforced centralist ideas and served the presidency.

There were notable changes on a territorial level. Firstly, the aforementioned reassignment of resources in the SGR gave a smaller margin to territories. Institutionally, an effect of the "*consejos comunales*"³ was a weakening of national and territorial entities, since the population only legitimised the presidency (and thus only the president). This came about as this type of activity was always seen to be the solution to problems, without necessarily recognising who was responsible for providing answers to the problems. In the

3 The Common Councils were created by the mandate to gain a presence in Colombian territories. Inhabitants of these populations were invited to share their problems, affording them all the national institutional expertise to allow a quick response.

already weak entities, this further weakening led to the restoration of a national sentiment that had been put in doubt throughout the 1990s, almost leading Colombia to become a failed state.

The current president, Juan Manuel Santos (2010-2014), has continued to take advantage of this situation to introduce other mechanisms, where territorial resources are redirected according to national entities, while at the same time attempting to create a vision of the territory which would allow the implementation of policies that contribute to the development of each of the territories. Throughout this period, there have been a number of national changes that are worth studying, due to their implication for territorial order and the long-term effect they would have on public territorial policies and especially departmental policies.

Perhaps the greatest advancement in response to the instability and lack of continuity of policies linking territories to national entities was the reform brought about by the Organic Law of Territorial Planning (LOOT) of 2011. This law sought to revive what was laid out in the 1991

constitution, which had faded over time as a result of departmental weakening, poor use of resources by many municipalities (due to the lack of technical capabilities) and the recentralisation of the early 21st century (Niño-Amezquita, 2010). This legislation sought to strengthen decentralisation without jeopardising the unitary Colombian state and while understanding that autonomy is one of the best ways to deal with the needs of the population and its territories (ICP, 2011).

Within this process of recreating national entities and territories, it is necessary to start to develop projects alongside the different levels of government. There are three important cases where efforts are brought together and the resolution of territorial problems is promoted through joint territory-nation action. These actions principally replicate models that have been developing steadily in Latin Europe. As a result, we see associative blueprints between territorial entities (EAET), the Contrato Plan (CP) and Public-Private Alliances (APP) (Borda & Diaz, 2012).

Although each one of these tools has its own logic, they are pertinent to this text for two main reasons: the strengthening of territorial entities in order to carry out functions they previously did not, and promotion of associations between entities of the same or different levels. With this comes a strengthening of territories and, in turn, this can lead to the introduction of functions that none of the levels had claimed as their own, as is the case with inter-sub-national relations.

Finally, one must evaluate the project in terms of a territorial concept laid out in the 1991 constitution: the region. As is the case with many of the processes that have been developed in Colombia, the region as a concept is adapted from the sub-national units of Europe's Latin countries, and creates a more complex four-level political - administrative structure. This project was never wholly followed through, with there currently being some test cases in the Caribbean region or the central region (near Bogota), which show the first results more than 20 years after the framework was initially put in place. Doubts have emerged over what functions this new structure should take on,

with the belief that large-scale projects should be carried out by entities which are larger than the department but not necessarily by the nation (DNP, 2013). Sub-national relations do not enter into, this framework of ceding responsibilities to regions, but this does not imply that territorial entities that currently exist (departments and municipalities) demonstrate any interest in exploiting this responsibility.

The central-peripheral struggle has existed since Colombia's creation and can largely be explained by a fragmented territory. In turn, it is a territory that has been impossible to control for a centre that self-legitimises and which has found several actors who are unwilling to allow the continuance of institutions throughout the national territory, namely local elites and groups operating outside the law (sometimes they are one and the same).

This all provides a context from which to examine how territories integrate into the new process of territorial globalisation, with the breaking down of national borders and some weak or inexistent national and territorial institutions

allowing for new links to be forged outside the borders.

1.2 Internationalisation and decentralised cooperation in Colombia

Colombia is not immune to the dynamics that shape the rest of the world although, due to its geographical characteristics and the continued armed conflict, applying these processes has been somewhat more complicated. As with other countries, cooperation originally existed between departments who sought solutions to the armed conflict and the creation of relevant institutions. Over time, "*aid, which has development as its objective, became integrated into the logic of international alliances*" (Arteaga, 2011).

In Colombia, cooperation is a mechanism used to deepen international relations and contribute to the country's development (APC, 2012). With regards to the start and evolution of international cooperation in Colombia, the concept has undergone many changes, due to international influence and experiences, moving from a vision of Official Aid for Development

(AOD) towards a vision centred around impact on development, since the country's recent inclusion in the OECD⁴. It is necessary to underline that, although the national economic reality is one of a large economy on a continental level, this has not implied that traditional cooperation has continued to be essential in Colombia, due to the aforementioned conflict. So, the applicable results end up being humanitarian and emergency aid, food aid, cultural cooperation, grants and donations.

The 1970s saw real steps towards international cooperation in Colombia, when the government created a special division in the National Department of Planning (DNP), called International Technical Cooperation. This division would be responsible for coordinating international cooperation (Guaqueta, 1995). This continued to be dealt with by the DNP, until it was adopted by the Ministry for International Relations at the end of the century. With the arrival of Uribe's government and the strengthening of the presidency, this function fell

into the hands of Social Action, an entity linked to the presidency.

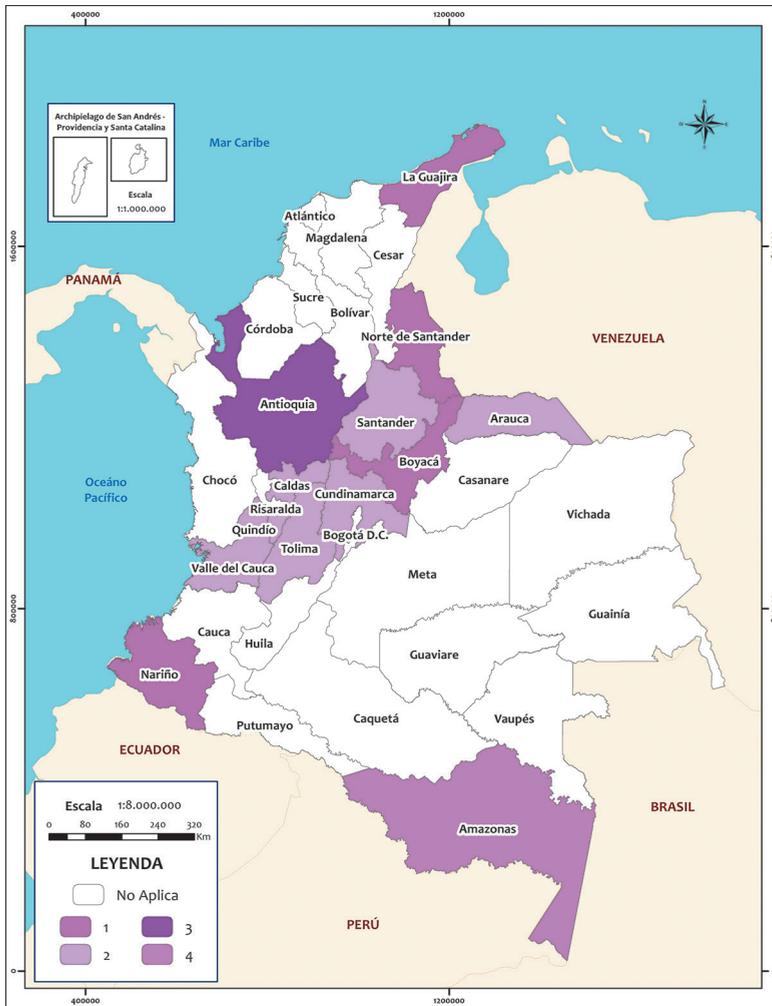
The final restructuring saw the creation of the Presidential Agency for Cooperation (APC), which was responsible for channelling supply and demand through a direct dialogue with national institutions (especially the Ministry of Exterior Relations) and territorial entities (APC, 2012).

This previous context demonstrates how cooperation has been no exception in terms of the constant changes in public ordering and administration in Colombia. The territories, therefore, have had to develop their own initiatives in order to forge links with actors outside the national borders, although there are few examples of successful cases. An example to take into account is Colombia's first decentralised international cooperation agency, the Cooperation and Investment Agency of Medellin and the Metropolitan Area (ACI), set up in 2002. The ACI helps ensure that the city is part of the global flow of technical and financial resources, allowing for local development (ACI, 2007).

4 Based on the definitions of the APC. <http://www.apccolombia.gov.co/?idcategoria=114#&panel1-6>

Map 1. highlights how irrelevant internationalisation (and decentralised cooperation) is within the departmental organisation⁵. Gutierrez (2011) explains that the internationalisation of territories has

not taken on much significance in Colombia, due to the insistence on basing this process on the idea of sovereignty, highlighting the fact that these sorts of relations could create problems with the centre.



Map 1. Level of internationalization of Colombia's departments.

Source: by author, based on the departmental administrative organisation chart.

5 To do so, the position of the person responsible and their closeness to the head of the executive is studied. If they depend directly on them, the value is 1 and so forth.

In Colombia, there are 32 departments plus the capital, but only 42% of them evidence some degree of internationalisation. Furthermore, of the departments that demonstrate some level of internationalisation, 64% have a value of two. This highlights the importance of efforts made by international actors, notably the European Union, to strengthen departmental and municipal initiatives, as evidenced by ACI (2002) at the start of the century.

The departments of Nariño and Boyacá have an office that depends directly on the executive and demonstrate the first level of internationalisation. The two share similar climates, geographical conditions and a shared agricultural dominance. Northern Santander has its own secretariat, which is dedicated to international cooperation and border issues, given that the department is the main gateway to Venezuela.

Only 27% of the departments, and this includes the capital, have a level of internationalisation of two, which suggests that, while internationalisation does not depend directly on the executive, they do have an office dealing with exter-

nal affairs. Within this group are Arauca, a border department of Orinoquia, Caldas and Quindio, located in the centre of the country (in the area known as the Coffee Region), Bogota and its department, Cundinamarca, La Guajira in the north and Tolima, Santander and the Valle del Cauca which are located along the Andes.

Amazonas and Antioquia are the departments with the lowest rank of internationalisation in the country, scoring four and three respectively. However, it is worth pointing out that Antioquia is no stranger to the dynamics of internationalisation, with its very own Institute for the Development of Antioquia (IDEA) which is run by the head of cooperation and international business.

Additionally, 58% of Colombian departments do not show any kind of administration dedicated solely to the theme of internationalisation, with the majority of these located in the south-east of the country. There are a number of aspects that either promote internationalisation and the use of decentralised cooperation tools or hinder it within departmental entities: geographic location, economic vision and the

decentralised cooperation framework of the territory, and the capital city-department relationship.

1.2.1 Geographic location

Taking into account the definition of decentralised cooperation and its interest in crossing national borders, it follows that this is an action which is initially seen in border regions. However, Colombia's frontier zones do not behave in the same way, or if they do it can be explained by other factors. Within this group we have Arauca, which borders Colombian Orinoquia, and whose economy is centred mainly on petroleum and livestock. It does not, however, have any strong ties with Venezuela. The other departments making up the national corners are Guajira (north), Nariño (south-west), Amazonas (south) and Northern Santander (north-east). Guajira has strong commercial ties with Venezuela, although its main global vision is framed by its natural resources. In Nariño, commercial ties with Ecuador exist, since the region is geographically better linked to its neighbouring country than to the rest of Colombia. Although part of this breaking down of borders has existed for

some time, institutionalising this vision will respond to a traditional view of cooperation as a source of aid.

The cases of Amazonas and Northern Santander are interesting. The former is relevant given its international links, brought about by the inexistence of any kind of border limits in the jungle and the strong tri-frontier links seen in the capital, Leticia (Colombia-Peru - Brazil). For Northern Santander, internationalisation and decentralised cooperation are imperative. This department presents the perfect example of a territory that lies beside an existing geographic border which, in reality, becomes blurred by the constant flow of people and goods across said border. This is why there emerges a need for a secretariat to deal with these topics⁶.

Geographically, there is clearly a behavioural link to the Andes. Looking at a map of Colombia, it can be seen that the majority of departments where some part of the government is specifically dedicated to internationalisation are located along this mountain

⁶ The Secretariats are the second level of government in Colombia's departmental order.

range. This is hardly surprising, given that the Andes are where the majority of the population is located as well as the country's economic activities. Therefore, the majority of southern or eastern departments show little interest in this type of entity⁷. Consequently, these roles are taken on by the nation and, in a few cases, municipalities. An example of the distinct lack of interest in this tool is Colombia's Pacific coast, although there are some links to cooperation for aid, which can be taken on by the national agency.

1.2.2 The economic vocation and internationalisation

Colombia's development has been mainly centred around the Andean region. So, the departmental entities in this part of the country can rely on greater technical and financial capacities with which to make their entrance into international spheres. However, given the fragmented geographical reality, the economic situation in the departments is not the same. This territorial disparity has an effect on the application of

internationalisation and the use of decentralised cooperation.

Each department has an economic vocation, demonstrating which of their principal products creates interest internationally. This is the case in terms of natural resources in Guajira and Arauca, and in terms of coffee production in Tolima, Quindio and Caldas. These last two have organised the coffee producing eco-region, with their international position also being determined by another key line in its economy: tourism (Rodríguez et al, 2003).

This economic line forms part of the internationalisation process of the country's most developed regions, Valle del Cauca, Antioquia, Cundinamarca and the Capital District. These territories have gone well beyond simply positioning themselves as tourist destinations and have been dedicated to encouraging investment in their territories. This was made possible by the wide range of production and the concentration of demand for goods in these areas. Evidence of this is the internationalisation and decentralised cooperation evident in development plans, exemplified by the Institute for

⁷ 16 departments from this group contribute less than 2% of the total GDP. 11 of these departments demonstrate a higher level of poverty than the national average of 37,2% for 2010 (Riffo, 2013)

Antioquia's Development (IDEA), which deals with the management of cooperation and international business and implements strategies to invigorate departmental behaviour (Gutierrez, 2011). Also, Cundinamarca has an international cooperation office for strategizing and spreading cooperation. Olaya and Velez (2009) sum it up perfectly by explaining that *"these two territorial entities have developed an explicit vision of internationalisation, which is mainly associated with economic development and competition"*. These territories, therefore, are best placed to establish bridges for decentralised cooperation in joint projects, where all the members give and all the members receive. This goes against the situation in the less-developed Colombian territories, since they will seek territorial internationalisation simply in order to commercialise their commodities or to facilitate cooperation for aid, for which they will have to compete with other levels of government.

1.2.3 The capital city/department balance

One of the effects generated by decentralisation in Colombia was

the lack of complementation and cooperation between the levels of government. This can be seen in the department's loss of importance and the prioritisation of power and resources at the municipal level. This implied that, alongside the constant flow of migration towards the large population centres, the municipal entities of departmental capitals redefined their power relationship with the sub-national entity (the department).

The weakening of the department is clear, although this does not imply that it does not have management capabilities or that departments are not the response to certain territorial characteristics. Bogotá, as the Capital District, has created centralisation policies that have had an impact on all the departments, influencing the internal dynamics of each one of them. Each one of the capitals of developed departments has organisations which are focused on internationalisation and decentralised cooperation. Evidence of this is the ACI, which, after its incorporation into the 2004 development plan, gave the guidelines for the global integration of the city of Medellín and its metropolitan area (ACI, 2011).

In contrast, the less-developed regions have much weaker departmental capitals, leaving the job of main actor in internationalisation to the department. So the Andean region's population dispersal means it would only become efficient through its grouping, as is the case of the department. The same occurs in Colombia's plains. The most relevant example to this study is the department of Boyacá, which we will look at in the next section, since its capital did not manage to consolidate itself as a large centre and its population spread out across the territory, the rural nature of its municipalities making the situation yet more complex.

So while some Colombian departments are in the process of internationalisation, there is still a long way to go, since, as Ferrari (2003) points out:

Topics such as this are still far from being part of inter-territorial daily life in areas which make up countries, and within these there does not exist the purpose of paving the way to the internal possibility of creating cooperation within themselves.

Therefore, it is necessary to favour the internationalisation of Colombian territories, which demands the construction of adequate institutions and the economic material for it (Rhi-Sausi & Conato, 2008). Establishing the main role of departments in general and Boyacá in particular becomes necessary in ensuring the best use of a tool that has only been used by developed areas and which could generate changes in the quality of life of the population.

2. The Relevance of Boyaca's Departmental Entities

Continuing on from the analysis of Colombia's process of territorial construction after the breaking down of national borders, this text will present the case of the department of Boyacá, a complex territory which has seen itself demoted in the eyes of national priorities. Proof of this is the lack of specialised scientific production⁸, opposing the claim that it wants to make its capital a city of knowledge. Therefore, this section is based on conceptual

8 It is necessary to emphasise and underline the work of Orlando Fals Borda, who dedicated a large part of his life to investigations aimed at finding a response to Boyaca's problems.

texts, focused on the realities of similar territories, and carried out in the same way as 2013's fieldwork. The last part of the text is centred around the survey carried out in the municipalities of the department.

2.1 A characterisation of the department

Boyacá is one of Colombia's 32 departments. It is located in the centre of the country, with most of the department centred around the Andes mountain range. Boyacá is home to most climates and a fragmented territory, although its main cities are located in the plateau known as "*Sabana Cundiboyacense*". This is shared with the department of Cundinamarca, within which lies Colombia's capital, Bogotá.

The department of Boyacá is 23,012 metres squared, a little over half the size of Switzerland. To the north it borders Antioquia, Santander, Northern Santander and Venezuela. Arauca and Casanare border it to the south and south-west respectively, while it meets Cundinamarca, Caldas and Antioquia in the east. Its geography is significant, due to its proximity to three of Colombia's

major economic actors: Santander, Antioquia and Cundinamarca, with the previous two (taking Bogotá into account) making up 40% of the national GDP⁹.

In terms of administration, Boyacá is divided into 123 municipalities¹⁰ and 12 provinces. Due to their geographical characteristics, there are also special zones in the municipalities of Puerto Boyacá (next to the Magdalena River), Cubara (bordering Venezuela) and the sub-province of La Libertad, which is made up of four municipalities, two from the province of Sugamuxi (Labranzagrande and Pajarito) and two from Valderrama (Paya and Pisba).

Demographically, Boyacá is home to 1,255,311 inhabitants, of which almost 50% (657,806) live in the central area¹¹. Looking at those located in the urban centres, the percentage is even higher: 646,412 people live in urban zones and of those around 420,000 live in the central zone. Given that the majority of Boyacá's inhabitants

9 Sourced from the National Department of Statistics (DANE).

10 Boyacá is the department with the second-most municipalities after Antioquia, with 125 (Source: DANE).

11 Made up of the provinces of Centro (capital Tunja), Tundama (Duitama) and Sugamuxi (Sogamoso).

live in the urban areas of Tunja, Duitama and Sogamoso, there is a strong inclination towards centralising the economic sector. In contrast, the other provinces show a much higher number of people living in rural areas than urban areas. The rural population, in fact, represents around two thirds of the total population of the remaining nine provinces.

Boyacá is culturally diverse, due mainly to its geography, where factors such as its area, its location and its proximity to other departments contribute to blurring a departmental identity. This is why the rural tradition is strong in the centre and south (towards Bogotá). These are also the same elements that characterise the grouping of Cundiboyacense and represent the image that the department has outside its borders. To the west of the department, near the Magdalena River and bordering the departments of Caldas and Antioquia, lies the emerald production zone. The higher temperatures and mountainous terrain have strengthened a different identity, which takes after the “paisa” tradition much more. Finally, in the north, due to the distances involved and the lack

of transport links, a tradition has been established, which although it retains its rural character, presents a culture more closely linked to the south of the department of Santander. Within these provinces there are indigenous groups which add further complexity to a diverse department.

The central region appears to be the favoured area, being as it is the only place where one will encounter the main economic activities of the region, industrial carbon and cement. This production of commodities was the development factor from the 1950s, although it never spread the benefits to the rest of the department, as is the case in Acerias Paz del Rio. As shown by Cuervo & Gonzalez (1997), this public industry was just a “*chapel in the desert*”.

Thus, after years of poor administration, the 1990s gave rise to the privatisation of the company, which was strengthened by the general reduction in production of goods by states. Over time, it became a large company, attracting foreign investment like that of the Brazilian group Votorantim. However, the territorial problem remains the same, since its production is not

aligned with any nearby actor and its economic activity is completely detached from synergies in favour of local and departmental development.

Other factors which drive the economy are tourism and commerce¹², also found mainly in the centre of the department. Tourism grew thanks to the region's proximity to Bogotá, coupled with the department's process of expansion aimed at turning it into a destination for weekend getaways. Commerce can largely be explained by the internal dynamic of the department. That is to say that activities which take place are linked to internal demand and position themselves mainly in the large urban areas in the centre of the department, with Paipa being the municipality with the greatest vocation towards this activity.

It is therefore important to understand what happened and what caused this tendency. According to the 2005 census¹³, the department's population dropped, as did its contribution to Colombia's

GDP (DANE, 2005). As a result, territorial order and regional integration have taken on greater importance - although they are not very clearly laid out - due to the wide range of territorial identities that exist within the department. Efforts by developed areas to integrate and create joint development, which would lead to growth throughout the whole department, were decreased. This problem is epitomised by the axis formed by Tunja, Duitama and Sogamoso, which has turned into something of an enclave which avoids relations with the rest of the department and blocks the distribution of received funds towards agriculture, Boyacá's principle economic activity.

Thus, the department is home to the iron and steel industry, which has allowed for the construction and development of Tunja-Duitama-Sogamoso's industrial arm. This industry has historically been associated with Boyacá but there has not been a diversification of production or any sustained development of other industries that require iron or other regional resources, leaving the department with no productive links, as said before. The other main economic elements are agriculture and

¹² Annual Manufacturing Survey 2012. Source: DANE.

¹³ According to DANE, Boyacá's population dropped from 1,315,579 to 1,255,311 between 1993 and 2005, in contrast the rest of the country's growth.

tourism, which are directly linked to demand in the country's capital. The department is also home to the beverage industry (alcoholic and non-alcoholic), which has been driven by internal demand.

Taking the case of Boyacá, it is clear to see the political and administrative influence that Bogotá has and Boyacá's dependency on the capital. Bogotá's influence can be seen in the processes of territorial integration which have been developed until now, and which assume that Bogotá's area of influence includes the department of Boyacá, as can be seen in the development of the city-region, the Andean Region and the RAPE¹⁴. This process has been gaining formal recognition in 2014 and shows how a flexible grouping of territorial entities can play a central role in development, although it can also contribute to the subordination of territories to peers with more political power. This is relevant to placing value on international integrations that Boyacá, or its municipalities, can achieve.

For Boyacá, Bogota represents the centre of national power

and, consequently, the place where decisions in favour of the development of the department are made. Since colonial times, Tunja and its department have represented a centre of power based around coexistence and competition with the large capital, Bogota (Velandia, 1971). Since independence, in addition to Cauca, Boyacá has had the highest concentration of presidents, a clear example of the political power that these two departments have held throughout Colombia's history (Ocampo, 2006). This situation explains the behaviour and vision of Boyacá with regards to the transfer of national resources in order to respond to territorial needs. As such, Boyacá was one of the departments which was most hard-hit by the process of decentralisation that began in the 1980s.

This thinking could prove fundamental to the development that Boyacá could have, but which it does not necessarily seek. The Office of National and International Relations (Boyacá) was founded in the 1950s, within a context where it was relevant to influence the decisions of the centre with regards to transferring resources from national entities. This behaviour

14 Platform for Regional Development.

has not changed over time. After the process of decentralisation, doubts surfaced on a national and territorial level over the best way to establish relations with partners. Currently, faced with departmental lagging and the new ways in which the nation supports territorial redistribution, we see a return to a search for national resources (and sometimes international resources) in order to support Boyacá's needs. In the next section, we will go into more depth about the potential role of this institution.

2.2 Internationalisation inside Boyacá.

As we have seen, the process of internationalisation is facing by all of the departments, although this does not necessarily mean that they are taking action to deal with it and take advantage of the resources that this new process generates. Boyacá is no exception. For the purposes of this study a municipal survey was carried out in order to understand, from the institution which is closest to the population, if the departmental level is the one which should be made responsible for the efficient administration of new resources relating to territorial cooperation

or decentralised cooperation. The survey was carried out by mayors or the planning secretary in Boyacá's municipalities.

The surveys offer results which allow us to establish what sort of dynamics are at play in terms of cooperation and internationalisation¹⁵. Initially, what stands out is the unanimity of the territories (100% of those surveyed) in recognising the importance of establishing international links to help develop territories. It is worth pointing out that this unanimity does not imply that policies developed at a municipal or provincial level will focus on responding to this need. How important this is perceived to be depends on the characteristics of internationalisation and decentralised cooperation that we have already seen. Integration into these global spheres allows for the appropriation of new knowledge and skills and the establishment of links for local products with potential partners. The traditional view of cooperation still exists, placing emphasis on international aid. Although Boyacá is not a

15 Of the 123 municipalities, 95% of them responded to the survey. However, it was not possible to obtain results in the municipalities of Motavita, Santa María, La Capilla, Gameza, Pisba and Coper.

priority in terms of international cooperation, it responds to the Colombian conflict and the situation of poverty experienced by many of Boyacá's municipalities, mainly those which are further from the central axis of cities.

There are three aspects to consider with regards to generating public policies to promote internationalisation and decentralised cooperation: geographic characteristics, the level of development and the role played by the departmental entity. One must therefore take these into account in order to understand a territory and provide an efficient answer to the question of the department's development.

2.2.1 Geographical characteristics

As previously mentioned, Boyacá is a fragmented territory, something which has affected the urbanisation process, a prevailing factor in allowing access to internationalisation and decentralised cooperation. One also finds that there is no direct correlation between the size of a municipality's population and its knowledge of decentralised cooperation. After carrying out the

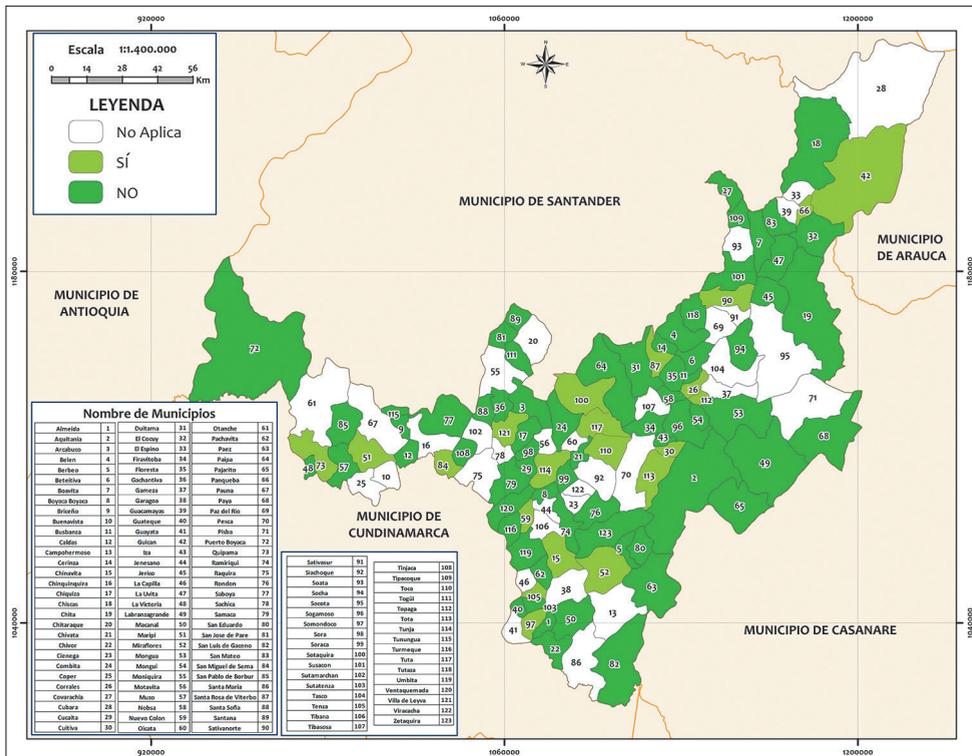
survey, it was noted that both large municipalities and small ones have some notion of what this practice involves. For example, both Tunja and Cuitiva have an understanding of the theme, although the former has 182,000 inhabitants while the latter has less than 2,000.

With the exception of the departmental capital, Tunja, high levels of urbanisation do not guarantee a better understanding of decentralised cooperation. In fact, the highest number of municipalities claiming an understanding of the topic are categorised as high-rural or mid-rural, according to urban-rural classifications. Amongst these municipalities are Quipama, Maripi, San Miguel de Sema, Sotaquirá, Toca, Tuta, Somondoco, Tenza, Cuitiva, Topaga, Tota, Sativa norte, Nuevo Colon, Chinavita, Guican and Panqueba.

Map 2 shows the location of the municipalities, highlighting the fact that the majority of municipalities with some understanding of decentralised cooperation are located in the central and western part of the department. This is clear evidence of the links these areas have with Bogotá. The centre of the department not only benefits

from a constant relationship with the national capital, it is also home to the majority of economic activities. The west of the department shares direct links with Bogotá, without having the departmental capital acting as an intermediary. The main example of this is Chiquinquirá, which is closely linked to Bogotá through various

economic activities. Parts of this area differentiate greatly from the department. The importance of a departmental figure has been fading, placing significance on a provincial identification, as we will see later (Map 3), exemplified by administrative autonomy and the individual identity of the municipality of Puerto Boyacá.



Map 2. Understanding of decentralized cooperation
 Source: by author, based on primary data.

Finally, although a spatial analysis of the behaviour of municipalities has been carried out, it can be seen that, half a century ago,

the department was faced by the same problem, according to Fals-Borda (1957). Territorial fragmentation has meant that there

is no dominant central-periphery model or any consolidated process of urbanisation. In many random situations, we see behaviour that highlights the lack of and need for intervention from entities that group together these municipalities, as we will see in the last part of this section.

2.2.2 The level of development

The survey's principal findings show that municipalities with a mid-level developmental index have a closer relationship with decentralised cooperation than those with high or low index¹⁶. Considering this, we find municipalities such as Toca, Miraflores, Quípama, Panqueba and Topaga amongst others whose indices oscillate between 0.3 and 0.5 and have thus been able to benefit from this type of tool. This also allows us to see how difficult it is for the most backward zones to initiate integration processes with actors at an international level.

Map 3 shows the activity of municipalities outside national borders. In it we can see which borders have succeeded in making international connections, whether they

are with multilateral organisations, cooperation agencies, NGOs or international peers. We can also see that less than a third of municipalities have been able to make these connections and inter-territorial connections are even less common. The departmental capital's actions are guided towards strengthening connections with international peers to position itself as a centre of academia and investigation.

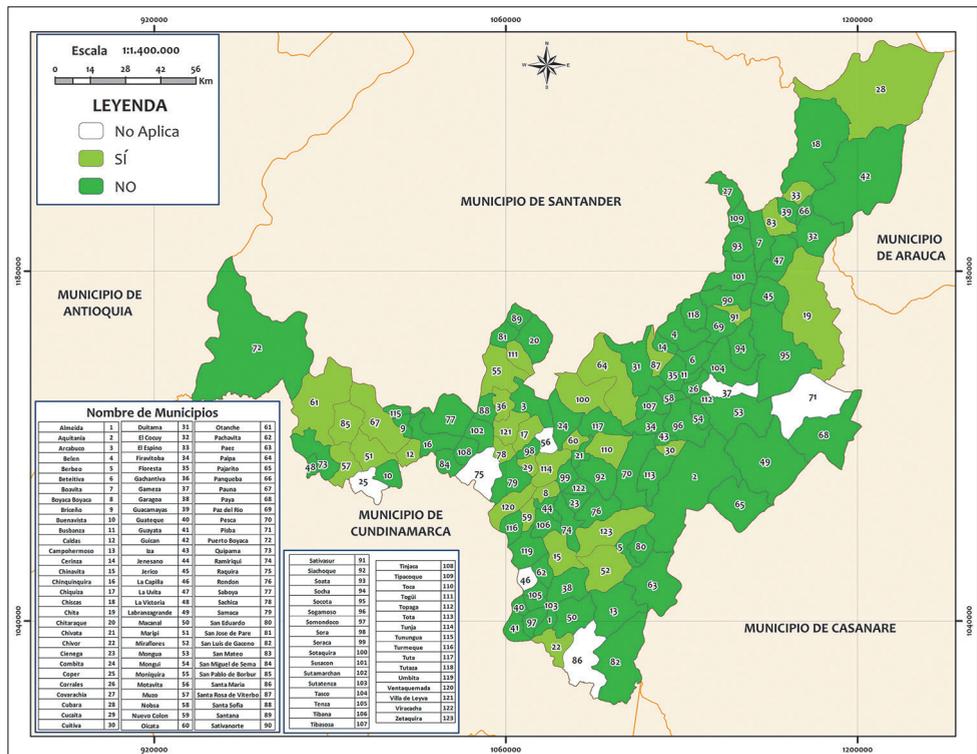
In these connections we can see two previously analysed perspectives; one related to links through aid and the other related to economic interests. Initially the aid perspective will be linked to municipalities with low levels of development and a highly rural population. The central topics will be basic necessities and attention towards vulnerable populations which, in some cases, have been the effect of a post-conflict vision of cooperation.

The former map shows how these themes are not necessarily linked with support offered under the new manifestation of decentralised cooperation given that territories now only seek to meet their basic necessities without taking into account which actor provides it (national or departmental government, multi-

¹⁶ Source: Departmental Report on the Human Development Index, PNUD.

lateral governments or international territorial peers). This is due to the low technical capacity of many governmental municipalities which

leaves this type of decision mainly up to the national level. From there, issues are addressed at a national level, regardless of the territory.



Map 3. Municipalities with international links

Source: by author, based on primary data.

Table 1. Perception of decentralised cooperation¹⁷

Province	Aid for development	Joint projects	Both	None
Centro	1	4	9	0
Oriente	0	1	6	0
Sugamuxi	2	6	4	0
Ricaurte	2	1	10	0
Tundama	2	2	5	0
Lengupa	0	1	5	0
Valderrama	0	2	5	0
Norte	0	4	5	0

Province	Aid for development	Joint projects	Both	None
Márquez	0	3	7	0
Occidente	2	4	8	0
Neira	0	1	3	1
Gutiérrez	1	0	4	1
La libertad	1	2	0	0
Cubara	0	0	1	0
Puerto Boyacá	0	0	0	1
Total	11	31	72	3

Source: by author, based on primary data.

The economic connection provides a better-elaborated vision of the tool. Cases like that of the municipality of Chiquinquirá¹⁸ become relevant to this study given that its vision (alongside that of Tunja) is the most competent with respect to concepts of territorial internationalisation and the use of decentralised cooperation. In the first place, the municipality attracts foreign investment that combats unemployment. In turn, these types of activities serve to develop the territory through the transfer of technologies and experiences. This perspective is shared by the municipalities whose principal sector is tourism and, also, those with influence in Bogotá which thus have the quickest access to

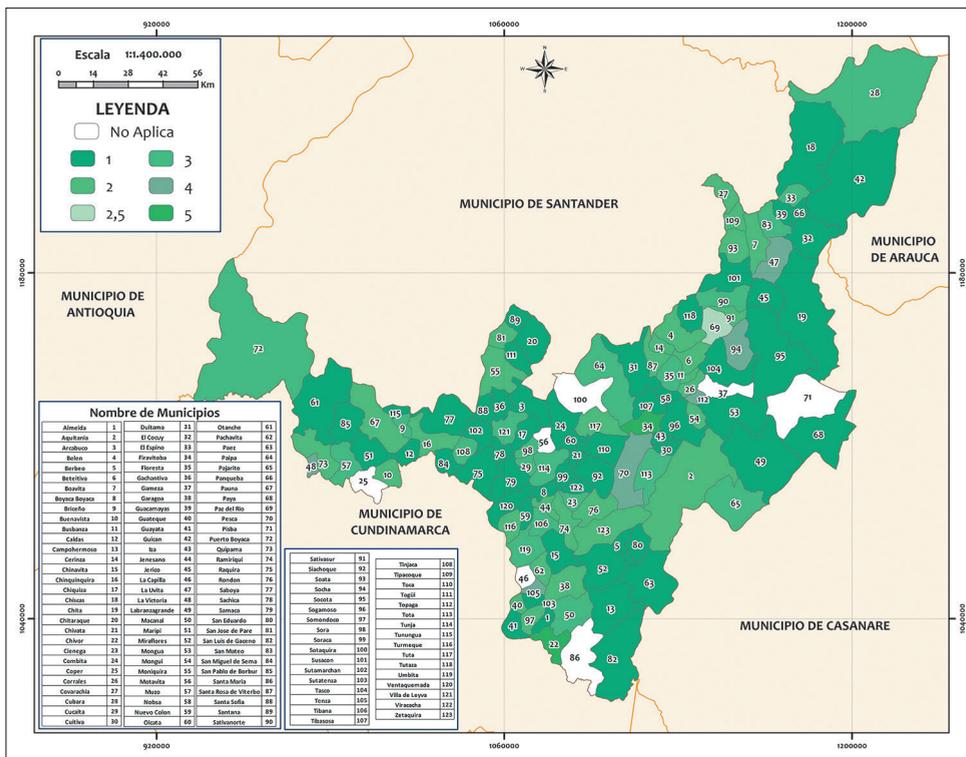
the latest policies proposed in the capital.

2.2.3 The role of sub-national entities

After taking into account the geographic snapshot and the economic potential and limitations of the various municipalities in Boyacá, it can be seen that sub-national entities can play a major role in integrating into international spheres and developing their territories in a uniform manner. Faced with this situation, this study aimed to examine their importance in two spheres: firstly, the House of Boyacá, responsible for the department's national and international relations and those of its municipalities, and secondly the association of municipalities (provinces) as a tool for efficiently managing projects.

17 The results are based on the survey conducted, the question was closed; leading the options presented in the results.

18 Located in the west of Boyacá and with a strong relationship with the national capital, Bogotá.



Map 4. Level of dialogue with the House of Boyacá.¹⁹

Source: by author, based on primary data.

With regards to the use of the departmental entity, only 2% (Chivor and Firavitova) claim to have an excellent level of communication with the House of Boyacá. A large percentage (25%) of municipalities maintain a low level of communication with the entity, scoring a value of 1. This highlights the urgent need to strengthen institutional and inter-governmental ties.

19 1 refers to a low level of dialogue and 5 refers to a high level of dialogue.

These results are consistent with the territorial reality of the department. Due to the disparate population spread across the territory, municipalities often cannot rely on mechanisms to be able to enter into discussions with the House of Boyacá.

This is primarily due to the difficulty of travelling to Bogota and secondly due to the unlikelihood of participating in the few activities that the institution

carries out within the department. This takes us back to the difficulties posed by decentralising policies in municipalities with a low population, populations which find themselves unconnected to their own municipal heads. In terms of efficient use of resources and the most appropriate answer to problems within territories, the reconstruction of provinces can act as a tool to help introduce necessary policies for internationalisation and management of decentralised cooperation.

Map 5 shows the municipal advancements in the strengthening of provincial associations. As previously witnessed, Boyacá is divided into 12 provinces and two municipalities with a special character, Cubara due to its properties as a border territory and Puerto Boyacá due to its geographic location and distinctness, both culturally and economically. These two cases are relevant for understanding the viability of provinces within the department. Firstly, Cubara has made efforts towards integration with its neighbouring municipalities to the south. This shows its interest in participating in departmental dynamics and that its character as a

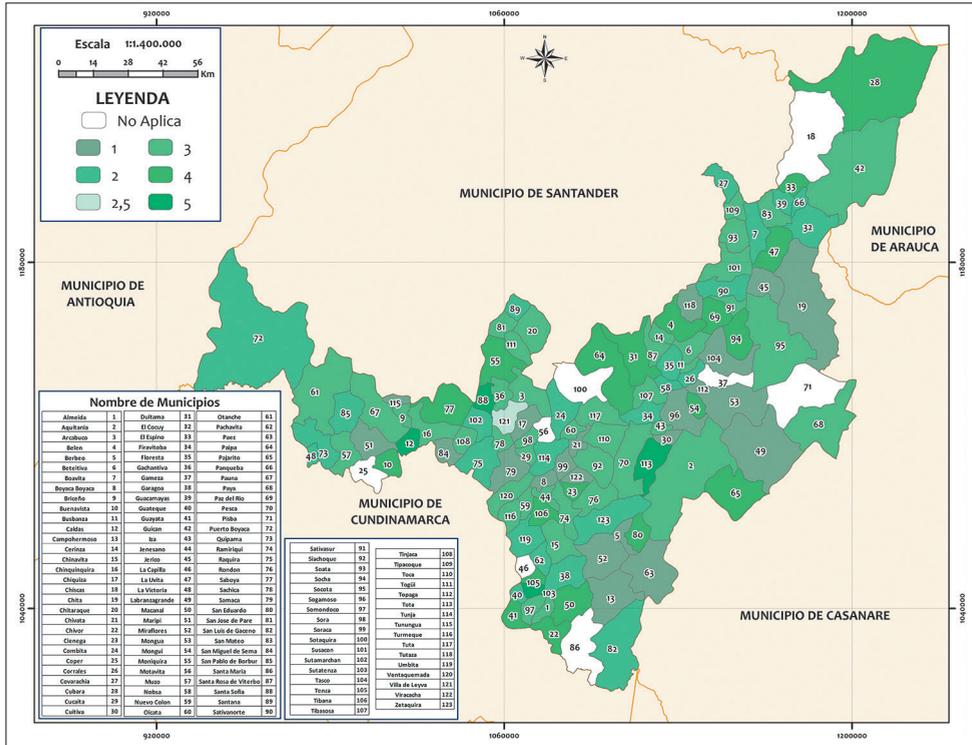
border territory has not necessarily been an integral factor in its internationalisation, but in fact a hindrance to its integration with its province and its country. Puerto Boyacá, on the other hand, shows a historic interest in the breaking down of departmental borders and in the international perspective, due to its petroleum production.

For the other municipalities, grouping amongst municipalities is of little importance. Those that have made significant advances are few: Sutatenza, Tota, Santa Sofía y Caldas. The majority of municipalities show that, even if the topic is of interest or importance, it is not necessarily a priority. One fifth of the municipalities demonstrate a scarce interest in the construction of provinces, largely explained by the lack of financial and technical resources.

Although decentralisation has tried to establish mechanisms to ensure the solution to problems at the closest level of government, the characteristics of the department of Boyacá mean that few can be answered efficiently by the municipalities themselves. The promotion of this municipal grouping (province) should be taken

as a departmental responsibility, at the same time allowing the sub-

national entity to plan and identify the best course of action.



Map 5. Level of provincial strengthening²⁰
Source: by author, based on primary data.

Finally, under the sphere of internationalisation, the House of Boyacá becomes the most appropriate body for cooperating with the department of planning and being able to respond efficiently to the new global realities that the territories in Boyacá will have to confront at some point, using and promoting the grouping of municipalities and supporting

their inclusion, both nationally and internationally.

Conclusion

The department of Boyacá shows a complex snapshot which can only be resolved through the

²⁰ 1 refers low level of perception of provincial strengthening and 5 refers high level of perception of provincial strengthening.

articulation of territorial actors and their connection with national and international peers. This contributes to solving current problems and to taking advantage of the opportunities upon which the department depends. In order to achieve this, a constant interaction between sectorial entities of the government and the municipal governments must contribute to the make-up of the department. In this way, accessing global spheres comes into play, allowing us to clearly see the role of the House of Boyacá in supporting these processes, which can be built from the municipalities (especially intermediary cities) the provinces (strengthened by the departmental government) or from the same department. This will depend on the complexity of the problem and the capacity of the territorial entity.

At the same time, under these conditions, the functions of the House of Boyacá should not necessarily be reintroduced but they should be recognised both within and outside the departmental government. This should strengthen the technical and financial aspects of the entity. To aid this process, the office of national and international relations must create the necessary

synergetic connections between the department and its municipalities with international peers. In this reinforcement, the current territorialisation plays a crucial role in bringing the international cooperation policy to a national level.

Therefore, the Presidential Agency of Cooperation becomes a supporting actor to the House of Boyacá given that, as a participating member of the Departmental Committee of International Cooperation, it can provide tools that are otherwise unavailable in the territory. This is because when territorial liberties were ceded during decentralisation only the most developed territories benefitted. The constant interaction between said actors generates a space to show how their relations valorise territorial opportunities.

However, if the territorial agenda is not built in accordance with an accurate and precise identification of current problems and capacities, international peers will derail and thus fail to make real changes to the reality of department. It may become futile and provide no practical use to improving the quality of life of the department's inhabitants.

To conclude, it is important to make clear that this chapter on decentralised cooperation and the internationalisation of Boyacá seeks to encourage further investigation on the subject. Such future investigations should be carried out within Boyacá, aiming to strengthen the remaining capacities which have not been depleted by limiting financial and technical factors. Going beyond decentralised cooperation, the question of the province as a territorial planning organisation arises. This would not only help

territories to address new issues but would also contribute to better management of departmental functions. Territorial associations are seen as a step too far for the current reality in Boyacá. The priority is to know and recognise decentralised cooperation in order to then develop projects with international peers who share the same goals. The new supra-departmental territorial structures can become the future mechanism for all departmental projects of this type.

References

- ACI – Agencia de Cooperación e Inversión de Medellín y del Área Metropolitana. (2007). *Manual de cooperación internacional descentralizada*. Medellín: Alcaldía de Medellín.
- ACI – Agencia de Cooperación e Inversión de Medellín y del Área Metropolitana. (2011). *Medellín, la región y el mundo: una mirada de la ACI. Algunos conceptos y lineamientos básicos para afrontar el reto de la internacionalización desde lo local*. Medellín: Alcaldía de Medellín.
- APC – Agencia Presidencial de Cooperación. (2012). *Estrategia Nacional de Cooperación Internacional 2012-2014*. Recuperado de: https://www.apccolombia.gov.co/recursos_user/ENCI-2012-2014/ENCI-2012-2014.pdf
- Arteaga, A. M. (2011). *La cooperación internacional al desarrollo y su aplicación en políticas sociales del ámbito local: Un estudio de caso de programas de formación para el trabajo de la alcaldía de Medellín 2001 – 2010*. (Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Colombia). Recuperado de: <http://www.bdigital.unal.edu.co/5879/>
- Borda, E. & Díaz, A. (2012). *Nuevos instrumentos de gestión en Colombia: contratos plan, esquemas asociativos de entidades territoriales y asociaciones público-privadas. Elementos para su análisis desde la perspectiva de gestión pública*. Bogotá: Escuela Superior de Administración Pública.

- Conato, D. & Rhi-Sausi, J. (2008) Cooperación Descentralizada Unión Europea – América Latina y desarrollo económico local. *Colección de Estudios de Investigación Número 6*. Recuperado de: <http://www.cespi.it/PDF/coop-desc-rhisausi-conato.pdf>
- Congreso de la Republica de Colombia. (2011). *Proyecto de Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial - Proyecto de Ley por el cual se dictan normas orgánicas de ordenamiento territorial*.
- Cuervo, L. M. & González, J. (1997). *Industria y ciudades en la era de la mundialización. Un enfoque socio espacial*. Bogotá: TM editores.
- DANE – Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2005). *Censo General 2005, perfil Boyacá*. Recuperado de: http://www.dane.gov.co/files/censo2005/PERFIL_PDF_CG2005/15000T7T000.PDF
- DANE – Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2011). *Encuesta Anual Manufacturera*. Recuperado de <http://www.dane.gov.co/index.php/construccion-en-industria/industria/encuesta-anual-manufacturera-eam>
- DNP – Departamento Nacional de Planeación. (2013). *Taller de Identificación de Proyectos de Alto Impacto Regional*.
- Fals-Borda, O. (1957). *El hombre y la tierra en Boyacá*. Bogotá: Punta de Lanza.
- Fals-Borda, O. (1996). *Región e Historia. Elementos sobre Ordenamiento y Equilibrio Regional en Colombia*. Bogotá: Tercer Mundo.
- Ferrari W. (2003). *La necesidad de optimizar la cooperación internacional: algunas experiencias latinoamericanas*. Ponencia presentada en el VIII Congreso Internacional del CLAD sobre la Reforma del Estado y de la Administración Pública, Panamá.
- Guaqueta, A. (1995). La cooperación técnica en Colombia como una herramienta estratégica de política exterior. *Colombia Internacional*, (30), 3-15.
- Gutiérrez, J. (2011). Cooperación internacional descentralizada (CID) para la gestión de proyectos territoriales. *Entramado*, 7(1), 50-71.
- Instituto de Ciencia Política–ICP. (2011). Perspectivas de la descentralización y la autonomía territorial Ley Orgánica de Ordenamiento territorial LOOT. Boletín Debate de Coyuntura Legislativa, 6, 1-4. Recuperado de: http://icpold.icpcolombia.org/archivos/observatorio/boletin_193
- Niño-Amezquita, J. L. (2010). *Le pouvoir local et la decentralisation, un processus inachevé: Le cas de la Colombie*. École des Hautes Etudes Internationales Master Thesis. París.
- Mendoza, A. (1992). *Teoría y Sinopsis de la Constitución de 1991*. Bogotá: Doctrina y Ley.

- Ocampo, J. (2006). *Boyacá en la revolución de la independencia*. Bogotá: Búhos editores.
- Olaya, S. and Vélez, J. (2009). La cooperación descentralizada en Colombia. Anuario OCD. Montevideo: OCD
- Pécaut, D. (2012). *Orden y Violencia, Colombia 1930-1953*. Medellín: EAFIT.
- Planas, P. (1997). *Regímenes políticos contemporáneos*. Lima: FCE.
- PNUD. (2005). Informe Departamental del Índice de Desarrollo Humano Boyacá. Recuperado de: http://www.pnud.org.co/img_upload/36353463616361636163616361636163/Boyaca_final.pdf
- Riffo, L. (2013). *50 años del ILPES: evolución de los marcos conceptuales sobre desarrollo territorial*. ILPES-CEPAL.
- Rhi-Sausi, J.L. (2008). La cooperación transfronteriza en América Latina. Curso de verano, Universidad Complutense de Madrid.
- Velandia, R. (1971). *Historia Geopolítica de Cundinamarca*. Bogotá: Lotería de Cundinamarca.

Recepción: 3 de febrero de 2015
Evaluación: 24 de marzo de 2015
Aprobación: 2 de mayo de 2015

Dinámica de construcción territorial en los asentamientos del río Otún en Pereira (1950-2000): fenomenología a la territorialidad del sujeto habitante

Territorial Dynamics of Settlements Construction at Otún River in Pereira (1950-2000): Phenomenology of the Territoriality of Inhabitants

Julio César Murillo García¹

Para citar este artículo, utilice el nombre completo así:

Murillo, J. C. (2015). Dinámica de construcción territorial en los asentamientos del río Otún en Pereira (1950-2000): fenomenología a la territorialidad del sujeto habitante. *Perspectiva Geográfica*, 20(1), 71-102.

Resumen

El presente artículo surge como resultado del análisis-interpretación a la dinámica territorial en los asentamientos informales ubicados sobre las márgenes del río Otún a su paso por la comuna Otún en la ciudad de Pereira, desde dos momentos nodales de su construcción: momento fundacional (1950) y momento de toma y apropiación de predios (2000). Como metodología se asume la fenomenología a la territorialidad cotidiana del habitante, explícitamente desde dos variables: contexto socioeconómico y vínculos territoriales. A partir de allí se consolidaron universos de análisis e interpretación sobre la territorialidad del sujeto que dan cuenta de fricciones

¹ Licenciado en Ciencias Sociales de la Universidad de Caldas. Aspirante a Maestro en Geografía, convenio UPTC - IGAC. enguivuk1@gmail.com

y/o conflictos espaciales con respecto a la política pública territorial del municipio de Pereira, en medio de la ejecución de programas y proyectos de gestión y planificación territorial con un denotado carácter hegemónico. Con ello se despeja un panorama crítico reflexivo alrededor de la implementación de estas políticas y al desarrollo sostenible territorial.

Palabras clave: desarrollo sostenible territorial, sujeto habitante, territorialidad cotidiana, territorialización.

Abstract

This article results from the analysis and interpretation of the territorial dynamics within the informal settlements located at the riverside in the Otun locality in Pereira. The analysis refers to two nodal moments of the construction of these informal settlements: its foundation (1950), and the land seizures (2000). Methodologically, the study is a phenomenology of the inhabitant's daily territoriality from two variables: the socio-economic context, and territorial ties. From this phenomenology, the analysis and interpretation of the subject's territoriality reveals tensions and/or territorial conflicts in regards to Pereira's territorial public policy. These conflicts have taken place in the midst of the implementation of programs and projects of territorial planning that have a manifest hegemonic character. In this way, the article calls for a critical reflection about the implementation of these public policies, and about sustainable territorial development.

Key words: territorial sustainable development, subject inhabitant, everyday territoriality, territorializing.

Introducción

Abordar el análisis-interpretación sobre las dinámicas de construcción de territorio en las orillas del río Otún a su paso por la Comuna Otún en la ciudad de Pereira desde dos de sus momentos nodales, 1950 y 2000, implicó en este artículo el posicionamiento de una dialéctica social, en la que relaciones y fuerzas de poder confluyen sobre el espacio con el objeto de apropiar y/o controlar procesos sociales que se dan al interior de este. A partir de allí, tomó importancia el sujeto habitante desde su territorialidad cotidiana, al ser relación y fuerza que apropia y controla procesos tan concretos en la zona como son las dinámicas de crecimiento y expansión de la ciudad, las formas de ocupación y los valores dados al suelo. Igualmente toman importancia bajo esta dialéctica, las fricciones y conflictos derivados del encuentro con otras relaciones y fuerzas de poder, que para el sujeto habitante en las orillas del río Otún están representadas por el proyecto de gobernanza de la ciudad.

El enfoque fenomenológico permitió explorar con profundidad, la territorialidad de este *sujeto habitante* (Lindón, 2009) en dos momentos

nodales de territorialización (dada la complejidad de abordar 50 años de construcción territorial): por un lado el momento nodal fundacional en el que numerosas familias, llegadas en su mayor parte del campo, arriban a la zona desarraigadas por la violencia (década del cincuenta)², dando inicio a procesos territoriales que hasta hoy se mantienen; igualmente momento nodal de apropiación de predios del municipio, que inicia hacia el 2000 con la ocupación que hacen de estos, pobladores sin techo que reivindican su lucha alrededor de la vivienda. Percepciones manifiestas tanto en la memoria sobre lo que fueron sus condiciones socioeconómicas y las del territorio que hoy ocupa, como en las narrativas sobre los vínculos territoriales que se consolidan a través de la casa y de la subsistencia.

Se posiciona con esto al interior de la investigación el sujeto habitante, el sujeto espacializado como “motor de la vida social” (Lindón, 2009, p. 10), que a través de su

2 “A finales de la década de los 40, debido a un proceso migratorio por motivos de violencia, llegaron a la ciudad personas procedentes del Valle del Cauca, Antioquia, Tolima, y otros Municipios Caldenses. Debido a este proceso migratorio se empezó a poblar la comuna de una forma espontánea, sin planificación e insuficiencia de infraestructura de servicios” (SPM, 2010, p. 5).

actuar en el mundo, de su habitar, “hace y modela los lugares y al mismo tiempo, recibe el influjo de los lugares que habita” (p. 10). Lugares que modela y lo modelan. Desde esta óptica, la *Territorialización* que es construcción de territorio, permite establecer dinámicas tangibles y significativas del sujeto con su espacio; dinámicas de empoderamiento y control gradual de procesos sociales, bajo contextos socioeconómicos específicos, que trascienden *territorialidad* en tanto “campos de representación” (Haesbaert, 2013, p. 27), a partir del acumulado de vivencias y emociones de un sujeto que habita permanente su territorio.

La fenomenología, desde la percepción, como herramienta metodológica de análisis espacial, permite acercarse a este dato primario, al campo de las representaciones que emergen desde la memoria y que configuran discursos y actos en el poblador que habita las orillas del río. Abordarlo exige linderos conceptuales que se encuentran subsecuentemente en la casa como refugio y en la subsistencia como red, asociados a sus correlatos. De esta manera la casa-refugio (Bachelard, 1975) se define como “realidad profunda de cada uno de los matices de nuestro apego” (p. 34).

que “suplanta contingencias, multiplica sus consejos de continuidad (...) lo sostiene a través de tormentas del cielo y de las tormentas de la vida. Es cuerpo y alma. Es el primer mundo del ser humano” (p. 37). Casa-refugio, que es protección ante los avatares que la realidad misma hace emerger; es un adherente al territorio que el sujeto “sensibiliza (...) (que) vive en su realidad y en su virtualidad” (p. 35).

Igualmente la subsistencia-red (Haesbaert, 2013) permite comprender el arraigo territorial desde la interacción de fijos y flujos que transversalizan los desplazamientos constantes y cotidianos, “La gente está transitando todos los días por redes que articulan pequeñas zonas, las cuales forman parte de territorios-redes que esa misma gente está construyendo” (p. 22). Una *intensa movilidad* (p. 32) que vista como subsistencia económica impone flujos necesarios de territorialización, puntos en red que hacen parte de la vivencia tangible-significativa del sujeto asentado sobre las orillas del río.

En este marco, donde el mundo de la vida del poblador es elemento

base de reflexión y análisis, donde el territorio vivido del sujeto habitante proporciona los datos primarios de análisis e interpretación, se configura el escenario de reflexión crítica sobre las implicaciones que genera la política pública territorial de la ciudad de Pereira sobre la territorialidad del sujeto habitante que construye su hábitat en las orillas del río Otún (en la doble condición temporal de nodo que se esbozó anteriormente). Aquí no se hace problemático *per se* el hecho de producir espacio, sino las condiciones inequitativas o los vacíos sobre los que se erige esa producción (de allí su marco en las relaciones sociales de poder). El sujeto que habita estos asentamientos ha construido valores y significados sobre el territorio que se hace necesario conocer en perspectiva de una planificación incluyente y equitativa, democrática si se quiere.

Aunque existe una declaratoria de suelos de protección ambiental emanada del acuerdo 18 de 2000, norma que reglamenta el Plan de Ordenamiento Territorial Municipal (POTM) de la ciudad (necesaria para los planteamientos de sostenibilidad y conciencia medio ambiental) en el marco de la Ley 388 de 1997, o el Decreto Ley 1541 de

1978³; otra sobre el mejoramiento progresivo de lo que se ha denominado *asentamientos sub-normales*⁴ definida para el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes; y otra en el marco de la ampliación del sistema estructurante de espacio público⁵; no existe una política que integre las fricciones que aún persisten sobre el poblador, sobre su insatisfacción social, sobre sus necesidades básicas insatisfechas (NBI); fricciones conflictivas que la política pública territorial debe resolver dado su “énfasis en el crecimiento económico (...) (que) prescinde generalmente de otras dimensiones (...) parte esencial de una buena vida” (Gutiérrez, 2012, p. 235).

3 Mediante el cual se reglamentan las normas relacionadas con el recurso de aguas en todos sus estados en el territorio colombiano y en especial en lo correspondiente a la gestión que ejercen los municipios frente al “dominio de las aguas, cauces y riberas, y normas que rigen su aprovechamiento sujeto a prioridades, en orden a asegurar el desarrollo humano, económico y social, con arreglo al interés general de la comunidad”.

4 Contemplado en la ley marco para el ordenamiento territorial (Ley 388 de 1997), en los Artículos 3 (función pública del urbanismo), numeral 4; 8 (acción urbanística); 10 (determinantes de los planes de ordenamiento, numeral 5); 31 (suelo urbano). Igualmente en el POT de la ciudad de Pereira, Artículo 16 (políticas a mediano plazo sobre uso y ocupación del suelo urbano y de expansión urbano).

5 Ley 388 de 1997, Artículos 34 (suelo urbano) y 37 (espacio público en actuaciones urbanísticas). Y en el POT de Pereira de 2000, Artículo 16 (políticas a mediano plazo sobre uso y ocupación del suelo urbano y de expansión urbano).

Ello corresponde a elementos de fricción-tensión sobre los cuales subyace la hegemonía que *produce socialmente el espacio* (Santos, 2000); hegemonía asociada al ejercicio del poder político desde la gobernanza, entendida como espacio de control, de planeación y gestión, que “contiene límites (para Pereira la plataforma funcional ciudad-región), y que transmite la idea de cerramiento (...) está ligado a la idea de poder político, estatal (...) en todas las escalas” (Montañés y Delgado, 1998, p. 123), es decir, espacio controlado por la acción de agentes que lo producen, por relaciones de apropiación conflictiva. Una dialéctica de producción y reproducción “en conexión con las fuerzas productivas... (un espacio) elaborado por una voluntad y por un pensamiento colectivo” (Lefebvre, 2000, p. 89); un espacio-ciudad producido en la convergencia “indisoluble, solidaria y también contradictoria, de sistemas de objetos y de acciones” (Santos, 2000, p. 54).

El habitante informal, que levantó sus ranchos en la década del cincuenta dominando el territorio y ampliando sus campos de representación, así como el habitante informal de la toma y apropiación de

predios que apenas inicia; sienten la fricción de este proyecto sobre su territorialidad, sobre cada uno de los campos de representación que lo vinculan a un territorio y a las relaciones de tipo social que allí se despliegan. La hegemonía planifica y ordena al margen de sus condiciones particulares y de sus necesidades más inmediatas. El espacio social hegemónico de Pereira se viene produciendo desde la década de los noventa, bajo contextos de competitividad a escala mundo; contextos de regionalización que configuran centralidades-clúster para el capital (Zambrano & Bernard, 1993; Barón, 2002; Martínez, 2010); contexto de convergencia sobre criterios vocacionales de ciudad: como *centro* de negocios y de servicios de alcance regional; como *enclave* turístico proyectado nacional e internacionalmente; como *polo* de desarrollo industrial-agrícola; y como territorio líder en sostenibilidad ambiental (Acuerdo 18, 2000, p. 5).

El problema de investigación se sintetiza en la necesaria comprensión de la territorialidad cotidiana del sujeto habitante, desde los propios contextos que la originan y desde los fuertes vínculos que lo entrelazan; con ello se tiene un

insumo analítico-interpretativo que posibilita al interior de la investigación, reflexiones críticas encaminadas a posicionar otras dimensiones en la configuración de políticas públicas de ordenamiento territorial. Reflexiones que orbitan alrededor de lo que Gutiérrez (2012) denomina *desarrollo sostenible territorializado*, y que el autor define como “articulación y equilibrio entre las estructuras y los elementos sociales, económicos, ambientales y políticos institucionales” (p. 242) y que incluye entre otros elementos, “un nuevo modelo de vida (...) una propuesta ética y política (...) la reorientación del sentido y direccionalidad de la actividad económica (...) la equidad territorial para el buen vivir (...) y activa participación de la población en las decisiones fundamentales” (p. 25).

Ubicación del problema

El problema de investigación está centrado sobre los barrios San Juan de Dios, Risaralda y Salazar Robledo, tres barrios que hacen parte de la Comuna Río Otún en la ciudad de Pereira ubicada hacia el borde norte de esta ciudad. Barrios sobre los cuales se contextualizan espacialmente las dinámicas de trans-

formación definida por el proyecto de ciudad-región; las dinámicas propias de la Comuna Otún como fragmento funcional del proyecto de ciudad⁶; y las dinámicas del río Otún, como fragmento estructurante del proyecto ambiental de la ciudad⁷ (Ver Figura 1).

En relación con la ciudad⁸, como espacio urbano definido en el POT de 2000 (Acuerdo 18 de 2000): Los asentamientos analizados (barrios Risaralda, San Juan de Dios y Salazar Robledo) se ubican sobre el borde norte que representa el río Otún para el perímetro urbano de la ciudad y sobre, la frontera infranqueable de pendientes entre 50° y 100° de inclinación, que genera un gran “Telón Verde” (CAR-

6 En este sentido, el artículo 66 del Acuerdo 18 de 2000 plantea sobre la zona de planificación Otún: “Constituir este fragmento del territorio como una zona estratégica de especialización funcional (...) que garanticen el desarrollo y consolidación de algunos sectores” (p. 35).

7 El Artículo 80 del Acuerdo 18 de 2000 plantea: “El Sistema Ambiental Estructurante del Municipio de Pereira comprende el conjunto de los ecosistemas estratégicos de importancia ambiental” (p. 38).

8 La ciudad se encuentra ubicada en el Departamento de Risaralda, sobre la cordillera central, en el pie de monte de la cara occidental de esta, a una Latitud de 4°48'30.51" N y una Longitud de 75°41'52.08" W (CARDER, 2013). Hacia el Norte limita con los municipios de Dosquebradas, Santa Rosa de Cabal y Marsella; al Sur: Municipios de Ulloa (Valle del Cauca), Filandia y Salento (Quindío); al Oriente: con Anzoátegui, Santa Isabel, Ibagué (Tolima) y la zona de los nevados; y al Occidente: Cartago, Ansermanuevo (Valle del Cauca), Balboa, La Virginia (CARDER, 2002).

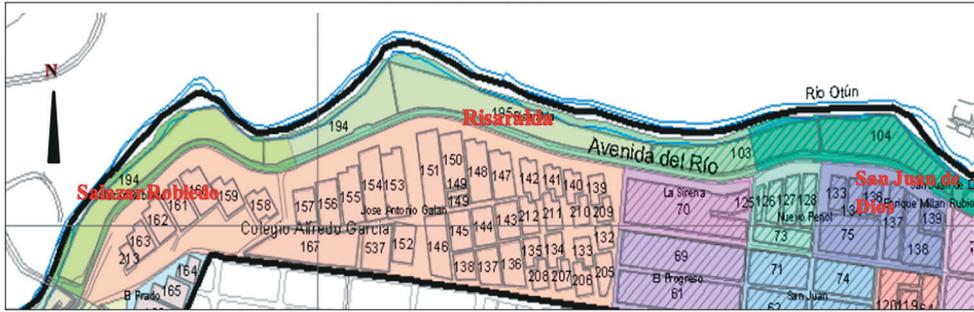


Figura 1. Barrios Risaralda, San Juan de Dios y Salazar Robledo

Fuente: Tomado de Mapa Zona de planificación urbana UP7, conformación de barrios (Secretaría operativa de sistemas de información SIGPER; escala 1: 5.000, 2010).

DER, 2010), perpendicular al curso del río (Figura 2). Esta localización con respecto a la ciudad, permite ubicar el lugar que ocupan los asentamientos de estudio como borde al interior del perímetro urbano, y como asentamientos de ocupación de suelos de protección ambiental municipal, dada la proximidad que se establece del asentamiento con el río y de la política ambiental que para el municipio se establece

a partir de la implementación del POT de 2000 y su posterior revisión en 2006 (Artículo 40, Acuerdo 23, 2006). Igualmente permite ubicar la zona en proximidad al Clúster centro (Acuerdo 65, 2009), definiendo con ello dinámicas de territorialidad a partir de contextos socioeconómicos (ver interacción entre las Comuna Río y Comuna Centro (Figura 3).

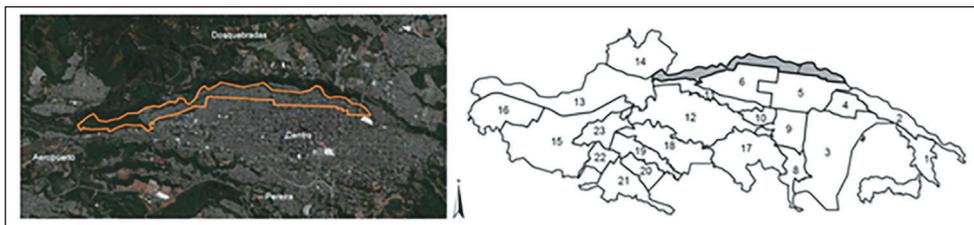


Figura 2. Localización UP7- Comuna río Otún, ciudad de Pereira. Diagnóstico unidad de planificación 7

Fuente: Secretaría de Planeación Municipal (2010).



Figura 3. Corema Comuna Otún, Municipio de Pereira

Fuente: Elaboración propia a partir de mapa básico urbano – comunas (Secretaría operativa de sistemas de información SIGPER; escala 1:18000, según proyección de Gauss, zona 1).

En cuanto Comuna Otún⁹: Esta delimitación permite comprender diferentes dinámicas alrededor de los tres barrios que son objeto de investigación: en primer lugar la condición limítrofe de la Comuna Otún con la Comuna Centro que define dinámicas de tipo socioeconómico al ser esta última la centralidad de mayor importancia en la ciudad (Acuerdo 65, 2009). De esta forma las actividades econó-

micas (formales o informales) y sociales de los pobladores que residen sobre estos asentamientos estarán ligadas en gran medida a esta centralidad, factor que se convierte en determinante a la hora de analizar los arraigos territoriales.

En segundo lugar, los datos de estratificación de la comuna permiten visualizar una concentración de población en los estratos 2 y 3, que representan el 28,2% y el 35,4% respectivamente y que sumados con el estrato 1 arrojan un total de 78.86% de población sobre los estratos 1, 2 y 3, estratos que dicho sea de paso presentan la mayor insatisfacción de necesidades básicas, configurando así una comuna de alta densidad poblacional y conflictos sociales que según la Secretaría de Planeación Muni-

9 Esta Comuna hace parte de las 19 que conforman el perímetro urbano municipal; se encuentra localizada al norte de la ciudad entre el límite natural representado por el río Otún y, las comunas: "Centro" hacia el sur (con la cual limita en su mayor extensión); "Oriente" hacia el oriente; y "del café" y "jardín" hacia el occidente. Es una de las comunas más pobladas con 40.946 hab. (Según Censo 2005) y con mayor número de barrios (36 en total) (SIGPER, 2007). Igualmente la Secretaría de Planificación Municipal, en el "Informe técnico de estratificación socioeconómica del municipio de Pereira" (2011) determinó un total de 8.536 predios para esta comuna, de los cuales 1.303 (el 15,26%) corresponden al estrato I; 2409 (28,2%) al II; 3025 (35,4%) al III; y 1799 (21,1%) a los estratos 4, 5 y 6.

pal (SPM, 2010) “se caracteriza por ser de uso residencial con una marcada tendencia para viviendas de estratos medios y bajos” (p. 9). Dicha estratificación focalizada en los barrios Risaralda, San Juan de Dios y Salazar Robledo, permite visualizar “poblaciones en estrato bajo-bajo que corresponde a los barrios ubicados en zonas de riesgo (...) poblaciones con altos niveles de pobreza y bajos niveles de participación ciudadana” (SPM, 2010, p. 9).

El Río Otún¹⁰: Al igual que la cuenca del río Consotá (al sur de la ciudad) el río Otún se constituye como un espacio estratégico para el proyecto vocacional de ciudad dada su biodiversidad. Con ello la vocación de *enclave turístico* y de *liderazgo en sostenibilidad* (Acuerdo 18, 2000) toma sentido

en el marco de lo que el proyecto de Eco región denominó ciudad *verde* (CARDER, 2002) o ciudad bosque (Contraloría, 2009). De allí la importancia de este *sistema estructurante ambiental*, que comprende elementos de la sostenibilidad ambiental (protección de ecosistemas), de la sostenibilidad económica (desarrollo de actividades con énfasis en lo ecológico) y de la sostenibilidad social (disfrute de la ciudad y su paisaje, y disminución de riesgos asociados a lo natural) de la ciudad.

Con esto la cuenca del río en su extensión entra a ser objeto de ordenamiento por parte de autoridades municipales; los barrios, San Juan de Dios, Risaralda y Salazar Robledo, se verán sometidos a un proceso de transformación en el que primero se declara la zona como suelo de protección (Artículo 40, Acuerdo, 23 de 2006)¹¹, posteriormente sus pobladores son reubicados y finalmente se somete el territorio a un proceso de planificación en el que intervienen aspectos paisajísticos, sostenibles (en lo social- ambiental) y funcionales en un marco de enclave económico de la región.

10 El río Otún es para el municipio de Pereira una cuenca estructurante, como abastecimiento de agua potable y como modelo económico de ciudad; su extensión (superficie de 480,61 Km²) va desde el Parque Nacional Natural de los Nevados (al oriente) donde encuentra su nacimiento en la laguna del Otún a una altura de (3980 msnm); hasta su desembocadura sobre el río Cauca (al occidente) a una altura de (875 msnm) (Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica, POMCH, 2008). Esta cuenca se compone de tres tramos, siendo la cuenca alta la de mayor biodiversidad al estar delimitada por parques y reservas naturales (PNNN; Santuario de Fauna y Flora Otún Quimbaya); la cuenca media que abarca todo el perímetro urbano de la ciudad por el norte; y la cuenca baja que transita por sectores rurales del municipio al occidente.

11 Este es el acuerdo mediante el cual se reglamentó la revisión del POTM de 2000 en la ciudad de Pereira.

Metodología

Esta investigación configuró un interés analítico-interpretativo sobre la dinámica territorial que construye el sujeto habitante. Su abordaje se plantea desde la mirada fenomenológica a la territorialidad cotidiana, y propone como resultado una reflexión crítica sobre la política pública territorial, en el marco del desarrollo territorial sostenible. En esta vía la investigación hizo parte del extenso campo de la Geografía Humana, explícitamente el campo de la Geografía de la Percepción, que toma como principal referente al sujeto y su subjetividad como motor de la vida; igualmente se planteó en el campo de la Geografía Crítica en cuanto buscó reflexionar sobre el territorio en el marco de relaciones de poder que apropian y controlan procesos sociales sobre el espacio (Pillet, 2004). De esta forma se integraron metódicamente dos campos de investigación geográfica, en diferentes nodos de territorialización (1950-2000), sobre tres de los asentamientos que integran el paso urbano del río Otún en la ciudad de Pereira.

Sobre esta línea, se buscó consolidar una fase de investigación, que permitiera el análisis-interpretación

a la territorialidad del sujeto habitante desde su propia percepción, como marco de las representaciones que este consolida en contextos de tensión-conflicto con la política pública territorial racionalizada desde la gobernanza. De esta manera se definió la fenomenología como base de investigación, desarrollada a partir de dos etapas de trabajo. La primera de estas, proyectada como diagnóstico al problema planteado, buscó hacer un reconocimiento inicial de actores, contextos, acciones vividas, que conllevaran a establecer variables e indicadores. En este punto el uso de relatos en extenso (etnografía), el análisis documental (revisión documental) y la observación de campo (etnográfica) (Quintana-Peña, 2006) fueron técnicas de recolección definitivas.

Así para el diagnóstico, se desarrollaron entrevistas con cinco habitantes de la zona, definidos por su condición territorial nodal al estar asentados, históricamente o a partir la vigencia del POTM en el año 2000: tres habitantes históricos que ocupan el territorio desde 1950 (entrevistas Ancízar Murillo, Margarita García y Cecilia García)¹², y, dos

¹² Caracterizando cada uno de estos habitantes se debe decir que: el señor Ancízar Murillo representa

habitantes que ocupan el territorio desde el nodo o momento de toma y apropiación de predios iniciada en el año 2000 (entrevista a Marina y Fabio García)¹³. Igualmente se llevó a cabo una revisión al plan de ordenamiento territorial municipal del 2000 y su posterior revisión en 2006, así como la caracterización que Martínez (2010) hace sobre los Planes de desarrollo 97-2007 en Risaralda. Y finalmente se exploró desde la posición como sujeto de investigación, “de manera sostenida y dinámica” (Quintana, 2006) circunstancias y momentos acaecidos sobre el territorio.

esa territorialidad del habitante histórico que nunca abandono su predio, que aún hoy lo conserva y habita; la señora Cecilia García, representa la territorialidad fragmentada, territorialidad del habitante que cedió su predio aceptando un tipo de reubicación en otra zona de la ciudad y que termina regresando sobre el mismo sector u otros aledaños a este; la señora Margarita García, representa esa territorialidad del sujeto que ya no habita de ninguna forma el territorio, que lo rememora desde su infancia y sus condiciones de vida inicial.

- 13 Caracterizando el sujeto de este nodo, ambos habitantes poseen una cualidad de liderazgo al interior de las comunidades que apropiaron predios. Frente a esto, el señor Héctor Fabio ostenta a 2015, una condición diferente de “invasor”, tras haber obtenido un fallo de la corte suprema en el cual se dispone *ordenar* a la Alcaldía de Pereira (...) la verificación de la situación personal, familiar, social y económica, con el fin de establecer la alternativa oficial que lo incluya en un programa que se desarrolle en ese municipio, que satisfaga las normas mínimas para vivienda de interés social (sentencia T - 631/13). En cuanto la señora Luz Marina ya completa 9 años de ocupación del predio y aún se mantiene en la zona, esperando decisiones favorables para su condición.

Ya para la segunda etapa, se consolidaron variables de trabajo: definidas por el contexto socioeconómico del territorio (con sus respectivos indicadores: NBI¹⁴ e informalidad territorial¹⁵), y los vínculos territoriales (con los indicadores: casa-refugio y redes de subsistencia). Sobre esta base, inicia el análisis-interpretación a la territorialidad del sujeto habitante en las orillas del río (Ver Tabla 1); para ello se tomó la entrevista etnográfica, desde el desarrollo de un amplio margen de estas (15 en total), en las que predomina el relato, la narrativa, la vivencia, los significados que posee el habitante sobre su territorio, sobre el área de estudio y sobre las dinámicas que se manifiestan; se plantearon revisiones sobre documentos, que coadyuvaron a situar el territorio en términos de producción social de agentes hegemónicos

14 La metodología de las NBI para el estudio de la pobreza en los países latinoamericanos fue propuesta por la CEPAL en los años 70 y tiene como principal objetivo identificar hogares y personas que no alcanzan a satisfacer un conjunto de necesidades consideradas indispensables (Feres, 2001, p. 114). Para el DANE (2005) este indicador expresa las características físicas de viviendas consideradas impropias para el alojamiento humano (...) a partir de ellos se constituye un compuesto, que clasifica como pobre o con NBI aquellos hogares que estén, al menos, en una de las situaciones de carencia expresada por los indicadores.

15 De acuerdo con Saldarriaga (Citado en Hernández, 2007), “la ciudad informal significa también que no está hecha por los organismos oficiales o por empresas o entidades que hacen parte de la formalidad como estructura básica de una sociedad.

que lo producen y de conflictos a los que tiene lugar el encuentro con otras territorialidades¹⁶; finalmente se implementó la técnica de observación participante desde la cual se

logra acercar “elementos invariables y constantes (...) eventuales o novedosos” (Quintana-Peña, 2006, p. 68) sobre la dinámica del espacio.

Tabla 1. Síntesis fase de investigación.

Fase de investigación: Enfoque fenomenológico: territorialidad cotidiana nodos (1950-2000)			
Variable	Análisis	Interpretación	Objetivos
Contexto socioeconómico	Condiciones sociales y económicas del sujeto y del territorio; a partir de la condición NBI y de informalidad que posee la zona.	La vulnerabilidad social del territorio y del sujeto, en el marco de planteamientos territoriales de la política pública.	Determinar y analizar el contextos de vulnerabilidad socioeconómica del sujeto habitante y del territorio que construye.
Vínculos territoriales	Significados que el sujeto construye sobre su casa-refugio y sobre redes de subsistencia, en términos económicos, sociales y afectivos.	Fuertes vínculos que el habitante establece con su territorio y las fricciones que de allí derivan con la política pública.	Determinar y analizar los significados que definen el vínculo territorial y la acción del sujeto habitante.

Fuente: Elaboración propia.

De este modo a partir de los resultados obtenidos durante la fase fenomenológica, se definen tensiones y conflictos, derivados de la implementación de programas

y proyectos de gestión y planificación territorial, sobre la territorialidad del sujeto habitante; lo que permitió plantear interrogantes sobre el mundo de la vida (reflexión) desde los significados desiguales-asimétricos que de este mundo fueron observados (crítica), y desde el posicionamiento de otros discursos y otros paradigmas de la política territorial, que se sintetizan en la propuesta de desarrollo sostenible territorializado de Gutiérrez (2012). Así el sujeto que habita las

¹⁶ En este sentido se seleccionaron una serie de documentos que contenían la política pública territorial del municipio, para ser analizados a profundidad: plan de ordenamiento territorial de 2000 y su posterior revisión en 2006 (segunda revisión); Ordenamiento Territorial para el Desarrollo Sostenible en la Eco Región del Eje Cafetero, 2002; Plan de ordenamiento ambiental de la cuenca hidrográfica del Río Otún, 2008; Unidad de Planificación No. 5 “centro”, de 2009; Diagnóstico de la zona de planificación 7 “río Otún”, de 2010; Acuerdo de manejo para el área del parque lineal río Otún, 2010.

orillas del río históricamente (proveniente del nodo fundacional) se ve sometido a la fricción que le impone el programa de reubicación y la declaratoria de suelos de protección al sostener vínculos, que desde su percepción y criterio, no son tomados en cuenta por los planificadores; igualmente el sujeto que toma y apropia predios del municipi-

pio (segundo nodo), es friccionado por la inminencia del desalojo, al ser considerado “invasor” por entidades públicas como control físico (de la secretaría de gobierno municipal) y por los conflictos socioeconómicos que se profundizan desde la NBI. (Ver Tabla 2. Relación sujeto-política pública).

Tabla 2. Relación sujeto-política pública

Relación acciones frente al territorio: sujeto habitante-política pública	
Sujeto habitante	Política pública
<p>Frente al territorio:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pérdida de vínculos y redes de territorialización • Percepciones sobre la desigualdad de las políticas públicas y la acción de gobernanza 	<p>Frente al territorio:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Construcción de plataforma funcional • Construcción de sistemas estructurantes • Consolidación de proyecto de región
<p>Frente a planes y proyectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ante la reubicación: como política que subvalora su predio; como parte de políticas engañosas; como oportunidad de mejoramiento • Ante la declaratoria de suelos de protección: como necesaria tomando en cuenta las necesidades de la población; el riesgo como probabilidad lejana. 	<p>Frente a planes y proyectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Declaratoria de suelos de protección • Reubicación de predios (dimensión social-ambiental)

Fuente: Elaboración propia.

A partir de la obtención de información primaria/secundaria, que proporcionó cada una de las técnicas de recolección de información que sustentan esta investigación, se adelantó el procesamiento de datos, la clasificación de relatos

según las variables definidas para ello y su análisis-interpretación a la luz de las fricciones-tensión definidas entre el sujeto y la política pública territorial; el diálogo intertextual, cruzado y comparativo de la base documental, y de esta con

la realidad de sujeto (intra y trans-textualidad); y finalmente la validez de lo observado a partir de un ejercicio reflexivo que involucra la experiencia directa, los marcos de significación previos del sujeto investigador y los resultados de las técnicas empleadas.

De este modo se consolidó una metodología de trabajo, que integra unos métodos, técnicas de recolección, unos procedimientos y unas variables, que visto integralmente, se sintetizaron así (Ver Tabla 3).

Tabla 3. Síntesis método, técnicas y procedimientos de investigación

Método, técnicas y procedimientos				
Determinar los contextos y vínculos territoriales que definen la territorialidad del sujeto habitante en los asentamientos del río Otún de la ciudad de Pereira durante los nodos 1950-2010				
Método	Técnica	Procedimientos	Variables	Resultado
Etnográfico Documental	Recolección de narrativas a través de entrevistas con: Habitantes históricos del lugar y nuevos habitantes que toman predios. Observación participante e interactiva de campo. Revisión documental sobre política pública territorial del municipio y la región.	Caracterizar- interpretar información sobre variables: • contextos del sujeto y del territorio: caracterizar las condiciones socioeconómicas que posee el sujeto y el territorio (entrevistas, documentos, observación). Interpretación sobre condiciones de vulnerabilidad. • Vínculos de la casa-refugio y la subsistencia red: caracterizar dimensiones sociales, económicas y emotivas que vinculan el habitante (entrevistas- observación). Interpretación de significados materiales-simbólicos de la casa-refugio.	Contexto socioeconómico territorial Vínculos territoriales	Esto permitió determinar contextos socioeconómicos del sujeto y su territorio, así como vínculos que establece con este.

Fuente: Elaboración propia.

Frente a la población tomada, los barrios Risaralda, San Juan de Dios y Salazar Robledo, tenían según información de planeación municipal (CARDER, 1998) para 1997 un total de 259 viviendas evaluadas bajo condición de riesgo hidrológico e hidrotécnico¹⁷, siendo propuestas para su reubicación la totalidad de las mismas (Ver

tabla 4). Para 2010, la Secretaría de planeación municipal a través del “diagnóstico a la unidad de planificación 7” (SPM, 2010), determina un total de 277 predios en la zona (Ver Tabla 5), 18 predios más en un margen de 13 años, con respecto a los datos presentados por CARDER.

Tabla 4. Riesgo y tipo de intervención en barrios de estudio

Viviendas clasificadas por tipo de riesgo				Caracterización de la vivienda por tipo de intervención				
				(Reubicación)				
Barrios	Geotécnico	Hidrológico	Hidrotécnico	R1*	R2	R3	Total viviendas	Población en riesgo (estimada)
San Juan de Dios		99	2		2	99	101	505
Risaralda		103			103		103	515
Salazar Robledo		53	2		41	14	55	275

*R: Tipo de riesgo

Fuente: Elaboración a partir de CARDER (1998).

Tabla 5. Conformación predial barrios de estudio*

Conformación predial por barrios		
Barrio	N.º de predios	Porcentaje
Risaralda	119	2,8%
Salazar Robledo	86	1,80%
San Juan de Dios	72	1,50%

*La asignación porcentual corresponde a la participación del barrio con respecto a los datos globales de la Comuna Otún.

Fuente: Elaboración propia con base en Secretaría de Planeación Municipal (2010).

17 Se debe aclarar que para los alcances del artículo no se obtuvieron datos relacionados con el número de viviendas reubicadas efectivamente, dado que se solicitó información al respecto, mediante radicado 29295 de 2014, el cual no fue respondido por las entidades municipales.

Esta discontinuidad en los datos CARDER-SPM, muestra un desajuste en la política de reubicación definida hacia el 2000 al incrementarse los asentamientos en vez de reducirlos como era el propósito inicial; igualmente evidencia porcentajes a considerar en términos de habitantes de la zona, que permiten dar cuenta de las magnitudes del fenómeno estudiado, los impactos del mismo y la necesaria reflexión sobre este; más cuando la misma SPM (2010) caracteriza estos asentamientos en categorías de vulnerabilidad alta, al considerarlos de estrato bajo-bajo en riesgo inminente.

Sobre esta base se consolidó para la investigación una población total de 20 sujetos, sobre los cuales se llevaron a cabo entrevistas semiestructuradas a profundidad, en un período de un año (2014). Igualmente se referencia la clasificación nodal territorial, al encontrar un sujeto habitante heterogéneo que corresponde a diferentes momentos de territorialización, y con ello a diferentes campos de representación. De allí que se tomaron habitantes del momento nodal 1950, por su condición histórica, para el análisis- interpretación de su territorialidad (7 personas en total);

y habitantes del momento nodal 2000, por su condición directa de tensión- conflicto ante su situación de “informal” (8 personas en total).

Resultados obtenidos

Territorio construido: contexto, casa-refugio y redes de subsistencia

Como exploración al territorio construido (dinámica de territorialización) se obtuvo una fenomenología de la territorialidad del sujeto, en la cual se conjuga el contexto económico y social de este y de su territorio, con los vínculos territoriales que son su casa-refugio y las redes de subsistencia que extiende. Esta es una dialéctica en la que el sujeto establece sus propias reivindicaciones, significados y acciones sobre el territorio que ha construido, en oposición a los programas y proyectos de gestión y planificación territorial que implementa la política pública territorial de la ciudad de Pereira. Como dialéctica, esta territorialidad de lo cotidiano, proporciona elementos de interpretación y análisis a la sostenibilidad del territorio, como fundamento de los equilibrios y la equidad socioespacial en el marco de sociedades y proyectos políticos incluyentes.

De esta manera, se obtuvo de diversos sujetos habitantes (desde la entrevista y la observación participante) relatos, contextos, vínculos, significados y perspectivas que situaron condiciones concretas del habitar y conflictos-tensión en este que son insumo de reflexión crítica. Así:

Contexto socio-territorial en el momento fundacional:

Como preámbulo a la exploración de los contextos socioterritoriales que transversalizan al sujeto; la narrativa permitió visualizar aspectos físicos del territorio¹⁸ sobre los cuales se define interactivamente la identidad social y económica: de esta manera la zona hacia la década de los cincuenta, hacía parte del sistema de inundación del río Otún¹⁹ (entre las actuales calles 19 y 38), configurándose como un lacustre, poco accesible, sobre el cañón del río Otún, en el que predominaban

lagunas, quebradas y *malezas*: así lo describen los relatos²⁰, “toda la 35 era rastrojos, no habían estas casas de ahí de la segunda (...) todo era en rastrojo, puro monte (...) todo lo que es Galán eran lagunas hasta la 31 con segunda” (Entrevista 1_1; min: 4:33); igualmente (la entrevistada) recuerda como, “lavábamos al frente en unos charcos porque como todo eso era lagunas al frente antes de hacer a Galán (...) esos charcos empezaban desde la segunda (...) hasta abajo hasta la orilla del río (...) eso todo eran rastrojos” (Entrevista 1_3; min: 0:05). Bajo esta condición física, proveniente de la memoria remota de los pobladores que desde el momento de fundación han ocupado estas orillas, se empezó a configurar un territorio, que en términos sociales, terminará constituyéndose como asentamiento informal en el marco de procesos invasivos y barrios autoconstruidos sobre las orillas del río; en términos económicos un territorio que brinda condiciones de asequibilidad al sujeto dado el valor de la tierra y de la vivienda (Tabla 6. Síntesis de relatos):

18 La Comuna Río Otún surgió como una prolongación del centro de la ciudad hacia el Río. Es así como a fines de la década de los 40 y principios de los años 50, la zona urbana del Municipio finalizaba en la carrera 4ª. Lo que es hoy la comuna, eran solo potreros, rastrojos y lagunas (Secretaría de Planeación Municipal, 2010).

19 Donde dominaban innumerables escorrentías provenientes tanto de la vertiente norte, partes altas en las que se concentraba la expansión urbana de la ciudad (Carrera 7ª y 8ª con sus alrededores); como de la vertiente sur, desde las “pendientes entre 50 y 100° de inclinación, (que) genera un gran “Telón Verde” (CARDER, 2010) y que traen escorrentías de lo que hoy es el municipio limítrofe de Dosquebradas.

20 Son diferentes los relatos que dan cuenta de esta misma situación; entre ellos se tiene el relato del señor Ancizar Murillo (Entrevista 2_1; mins.: 1:30, 9:54); de la señora Limbania Pinzón Trejos (Entrevista 5_1; mins.: 7:34, 7:47); la señora Marleny Quintero (Entrevista 6_1; min: 26:06).

Tabla 6. Síntesis de relatos, 1° momento entorno al territorio

Condición social del territorio	Condición económica del territorio
<p>“Esto aquí se hizo de guadua y por encima eso era de...esto era una invasión, plásticos por encima” (Entrevista 2_1: min: 0:36); “Esto fue invasión pero yo no fui invasión yo vine cuando ya tenía esto tres años de invasión” (Entrevista 5_1: min: 1:27). “nosotros cuando llegamos aquí llegamos fue buscando, cierto, la orilla del río, ósea la Nación porque el río tiene veinticinco metros de la orilla pa fuera...ya fue cuando ella (Dueña) dijo que tenía la escritura global (Entrevista 2_1: min: 8:18).</p>	<p>“A nosotros nos tocaba casita en San Camilo de material pero a mamá le dio miedo pagar porque como ella era la única que trabajaba (...) entonces mamá no quiso meterse en esas casas porque le daba miedo que nos quedáramos en la calle” (Entrevista; 1_1: min: 5:48). Cuando eso uno bien pobre hermano eso hace mucho tiempo (...) por aquí habemos personas hermano que hablando francamente, que si desayunamos no comemos, no almorzamos pa uno meterse en una deuda bien verrionda (...) pues que uno tuviera dos mil viviéramos más arriba²¹ (Entrevista 2_1: min: 17:23).</p>

Fuente: Elaboración propia.

En cuanto contexto socio-territorial del poblador, los relatos permitieron delimitar dos condiciones de su habitar. Por un lado, la vinculación a procesos de migración por violencia [principalmente al

noroccidente del Departamento, y en este los municipios de Quinchía y Anserma viejo (Chacón, 2004)]. Por otro, la insatisfacción de necesidades básicas de subsistencia NBI (incluida la vivienda):

Tabla 7. Síntesis de relatos, primer momento, entorno al sujeto habitante

Contexto social del sujeto habitante	Contexto económico del sujeto habitante
<p><i>También</i> llegó a la orilla del río corriéndole a la violencia en Anserma nuevo (...) es que en esa violencia quedamos nosotros fue llevados (...) mi papa llego acá hermano sin saber qué hacer cuando llegamos nosotros aquí a Pereira le tocó dejar las mechitas allá viendo que teníamos allá una finca la verraquera. (Entrevista 2_1; min: 21:54)²².</p>	<p>Yo por ejemplo para ganarme la comida me iba y cargaba agua le llenaba las canequitas a doña Martha a doña Luisa (...) eran pobres igual que nosotros pero tenían comida nosotros no (...) pa ganarme la comida pa visita, pa mamá y pa mí, me daban un plato de comida a mí y yo ese plato de comida lo partía pa tres” (Entrevista 1_4; min: 2:07)²³.</p>

Fuente: Elaboración propia.

21 Este es un relato en el que el poblador apela a su memoria histórica sobre las condiciones de subsistencia que tenían cuando recién se empezó a formar el barrio Risaralda.

22 En igual sentido se encuentran los relatos de doña Margarita García: “cuando a nosotros llegamos de Quinchía porque a nosotros nos trajeron pequeñas estaba la violencia metida allá en Quinchía, entonces mi papá fue y vendió la casa” (Entrevista 1_4; min: 13:48). Y de Limbania Pinzón: “En el campo vivíamos nosotros (...) había todo plátano café (...) la familia de mi papá era de Batero (Quinchía) y ya nos sacaron de allá” (Entrevista 5_2; min: 8:31).

23 Relatos como este, donde se define claramente la situación social del poblador se encuentran también en los relatos de la señora Cecilia García; del señor Ancizar Murillo; o la señora Limbania Pinzón.

Los primeros asentamientos fueron informales; ocupados por pobladores cuyo contexto socioeconómico se encontraba atravesado por la violencia que los expulsó de su territorio originario y por condiciones de insatisfacción de sus necesidades más básicas²⁴. Inician así dinámicas de construcción territorial que devienen fricción, desalojos latentes, resistencia, organización, igualmente obtención de acuerdos producidos en la concertación (Ver Relato de don Ancízar Murillo donde da cuenta de la negociación con la familia Aristizábal. Entre-

vista 2_1, desde el min: 7: 11). Y con ello la condición económica del territorio que ya empezaba a ser construido; los habitantes del barrio Risaralda pusieron valores a la tierra, negociaron directamente con su propietario y abrieron sendas a la adquisición de títulos “yo creo muchachos que dé a cincuenta pesos por métrico sí (...) toca uno apretar correa pa conseguirse esa plata” (Entrevista 2_1; min: 20:00). Los valores del suelo y de la vivienda como se observa, fueron (y son) un polo de atracción para los más vulnerables.

Tabla 8. Fotografía Ancízar Murillo (entrevistado)

Fotografía al señor Ancízar Murillo y su casa, antes de cruzar el río por garrucha en medio de entrevista	
<p>Ancízar Murillo de Anserma Caldas. Se vinieron por la violencia (barrio Risaralda), desde hace 48 años-fundadores. Desde el año 1965. La abuela compró una casa en San Juan. Inicialmente construyeron una sola pieza. Tenía 4 marranos por 4 años, por 2 años zapatería. Al principio de la Fundación él era presidente de la Junta. “A mí me trajeron a San Juan de Dios de 3 años, tengo 65 años me ofrecieron reubicación (hace 5 años) les dije que no me interesaba, el Río todavía no me ha hecho daño, en todos estos años”.</p>	

Fuente: Elaboración propia a partir de exploración de campo (2014).

24 A finales de la década de los 40, debido a un proceso migratorio por motivos de violencia, llegaron a la ciudad personas procedentes del Valle del Cauca, Antioquia, Tolima, y otros Municipios Caldenses. Debido a este proceso migratorio se empezó a poblar la comuna de una forma espontánea, sin planificación e insuficiencia de infraestructura de servicios (Secretaría de Planeación, 2010).

Momento de toma y apropiación de suelos de protección municipal

Sobre este momento, se enfoca la observación fenomenológica, a períodos más próximos en la dinámica territorial, el momento de toma y posesión de predios, iniciado hacia el 2005 por pobladores que reclaman su inclusión en las políticas públicas de vivienda de la ciudad:

El relato permitió definir así, un contexto físico que a diferencia de lo ocurrido en el momento fundacional, se encuentra proyectado social y económicamente bajo la *plataforma funcional* que introduce el POT de 2000 para la ciudad (Acuerdos 18 de 2000 y 23 de 2006). Es decir, el territorio físico está articulado y no aislado a la producción social de espacio que la gobernanza ha consolidado bajo las premisas de la sostenibilidad; “Las fuerzas productivas y técnicas permiten intervenir a todos los niveles del espacio: local, regional, nacional, planetario. Se modifica el espacio entero” (Lefebvre 2000, p. 17). Así el sustento físico (que integra el territorio) se incluye al sistema ambiental de protección, al sistema social de espacio público y formalización de la ciudad, y al sistema económico eco-turístico.

El territorio físico por tanto se encuentra en un contexto de transformación donde son otros los propietarios (el municipio), otros los usos del suelo y otras las condiciones del territorio.

De allí se obtienen lecturas del territorio que en términos sociales se sitúa en marginalización, en exclusión social; y en términos económicos un territorio en el que se conservan fuertes inequidades y necesidades insatisfechas (NBI) (como la vivienda)²⁵ (Ver Tabla 9).

A este panorama se suma la condición socioeconómica del poblador que va a ocupar terrenos y su acción política como sujeto habitante. En el marco de vínculos sociales-filiales, llegan al sector, pobladores que ante el vacío y falta de funcionalidad territorial, y dadas sus condiciones sociales de vulnerabilidad, ocupan estos te-

25 "La metodología de NBI busca determinar, si las necesidades básicas de la población se encuentran cubiertas (...) los indicadores seleccionados, son: Viviendas inadecuadas, Viviendas con hacinamiento crítico, Viviendas con servicios inadecuados, Viviendas con alta dependencia económica, Viviendas con niños en edad escolar que no asisten a la escuela". Se debe aclarar que el tratamiento a cada uno de estos indicadores se da a partir de la información etnográfica; es decir, su trato es cualitativo y se determina a partir de los relatos del habitante. Igualmente se aclara cómo el último indicador no se aborda en la investigación, dada la falta de información etnográfica al no estar referenciada en el diseño de las entrevistas.

territorios mediante la construcción de otros pobladores ya reubicados. de asentamientos informales en lo (Ver tabla 10). que anteriormente fueron predios

Tabla 9. Síntesis relatos, segundo momento sobre el territorio

Condición social del territorio	Condición económica del territorio
<p>“Esto estaba tan pobladito parejito parejito estaba, pero aquí no, más que todo en este barrio Risaralda, si quedo muy descubierto, casi toda la gente se fue (...) todo eso quedo ahí desocupado (...) aquí en los lotes vacíos la gente empezó a meterse se venían aquí de los barrios aleñaños se venían a consumir drogas aquí (...) y el basurero más impresionante (...) ya querían volver eso hay un basurero un metedero de vicio y uno no podía decir nada” (Entrevista 5_1; min: 12:09)</p>	<p>“Con 150 pesos nos fuimos a buscar un apartamentico para arrendar (...) esperemos a ver si conseguimos otra cosa más favorable...entonces nos vinimos por los lados de la avenida del río ¡buscando a ver! resulta que vimos ese terreno entonces le dije yo a mi señora ¿será que ahí está nuestra casa será que nos metemos ahí? (...) ese mismo día compramos la madera con eso, como ya le dije empeñamos un televisor, me preste una plata gota gota y así nos metimos ahí” (Entrevista 8_1; min: 1:33)</p>

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 10. Síntesis de relatos, segundo momento sobre el sujeto habitante

Condición social del territorio	Condición económica del territorio
<p>“(vivió en la casa de la mamá) por mucho tiempo y de ahí yo conseguí un hogar y de ahí me toco invadir” (Entrevista 11_1; min: 1:01)</p> <p>“(pregunta sobre el por qué llega a la zona) Por una vivienda para mis hijos” (Entrevista 12_1; min: 0:28)</p> <p>“no había a donde construir ni a donde pagar arriendo, ahí es más fácil porque ahí nos iban a ayudar supuestamente” (Entrevista 13_1; min: 0:38)</p>	<p>“la pobreza, nosotros vivimos en una pobreza absoluta (en referencia a la reubicación), sin embargo nos vamos para allá (proyecto de vivienda Salamanca) y van a ser menos los ingresos y más los gastos” (Entrevista 9_2; min: 7:50).</p> <p>“En este país es muy difícil adquirir vivienda; una vivienda digna, en ese entonces no habían programas como los de este momento, yo pagaba arriendo o vivía de arrimado por ahí mejor dicho de donde estaba me echaron porque no tenía trabajo” (Entrevista 8_1; min: 0:55)</p>

Fuente: Elaboración propia.

La confluencia de momentos nodales

Plantear un análisis-interpretación al proceso inicial de construcción territorial que el sujeto habitante establece con su lugar (los asentamientos de la orilla del río Otún) desde dos momentos nodales temporalmente distantes, ofreció puntos de confluencia que para los objetivos de esta investigación operaron como base en el camino

de consolidación reflexiva sobre la política pública territorial que se viene implementando en la ciudad de Pereira. Esto dado que se encuentran similitudes y puntos de confluencia tan idénticos a pesar de las distancias temporales, que es posible establecer vectores de comportamiento en la dialéctica: territorio construido/ política pública territorial. (Tablas 11 y 12).
Confluencias:

Tabla 11. Confluencia de momentos nodales: sujeto habitante

Contexto socioeconómico de la población en términos de vulnerabilidad social a partir de las NBI	
Momento fundacional	Momento de apropiación y toma de predios
Definido por pobladores de origen campesino expulsados de su territorio original, que llegan a la ciudad en condiciones de pobreza y de carencias en la cobertura de sus principales necesidades básicas.	Mediado por pobladores urbanos que habitan la ciudad en medio de condiciones de pobreza (entendida como NBI), y sobre estas de trabajo y vivienda principalmente

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 12. Confluencia de momentos nodales: territorio

Contexto socioeconómico del territorio, en términos de acceso y redes sociales
Condición social del lugar como borde- invasión en el que se hace asequible la consecución de terrenos o vivienda
<ul style="list-style-type: none"> • Asequible desde el punto de vista económico dados los precios de la tierra o de la vivienda o de los materiales para su construcción; • Asequible desde el punto de vista social dadas las redes de familiaridad establecidas. • Manejo que la política pública territorial ha establecido sobre la zona al evidenciarse ausencia efectiva de planes de manejo y sostenibilidad.

Fuente: Elaboración propia.

Vínculos territoriales

La casa-refugio

Explorar fenomenológicamente la territorialidad del sujeto implica abordar sus vínculos más estrechos. En este caso el proporcionado por la casa-refugio entendida desde su

obtención como bien tangible, que para el sujeto habitante define desde el punto de vista social protección y amparo Bachelard (1975); desde lo económico estabilidad e ingresos y, desde lo afectivo valores emotivos vinculados al devenir mismo de la territorialidad que la habita.

Tabla 13. Síntesis relatos sobre significados de la casa-refugio

Casa refugio desde lo social	Casa refugio desde lo económico	Casa refugio desde lo afectivo
Eso era todo eso era ya, esa es mi casa, me faltaba (...) que tener estabilidad laboral y ya, ya tengo casa el sueño de toda persona (...) y ya mis hijas también es mi casa se sentían en su casa (...) ya se sentía de uno (...) cada vez aumentando la construcción. (Entrevista 10_2; min: 2:22)	Pa nosotros era todo porque ahí teníamos el hogar construido y todo (...) algo que requiere uno y necesita para el bienestar de la familia de uno (...) aspiraba en el momento que uno fuera reubicado para una vivienda nueva (relato de poblador. (Entrevista 11_1; min: 5:46)	“por eso es que yo quiero tanto este racho hermano aquí nacieron mis hijos (...) ya la hija mayor tiene 48 años (...) y ella nació acá”. (Entrevista 2_1; min: 15: 00)

Fuente: Elaboración propia.

En el sentido afectivo cabe destacar relatos como el de la señora Alba Mery Lancheros (pobladora histórica) que deja entrever esa construcción de *nido* (como casa-refugio) que en Bachelard (1975) es cuerpo “tomando su forma desde el interior como una concha, en una intimidad que trabaja físicamente” (p. 135), “casa que es la persona

misma, su forma y su esfuerzo inmediato (...) su padecimiento” (p. 135). Dice la señora Lancheros:

Pa mí es un tesoro preciado porque no es solo por amañarme acá sino por ser algo que mi mamá lucho tanto, que mi mamá dejó la vida de ella acá, porque ella misma con su esfuerzo,

con su lucha ella fue la que construyó (...) pa mí tiene un valor sentimental. (Entrevista 7_1; min: 11:00).

Como se observa, la casa-refugio es fuente esencial de vínculo con el territorio, sobre esta interactúan simbióticamente dimensiones que tienen que ver con la subsistencia misma y con la emotividad subjetiva de quien construye territorio. El sujeto habitante que se territorializa va controlando el espacio y con este los procesos sociales que devienen (Haesbaert, 2013; Fernández, 2009), a partir del posicionamiento de su propio refugio.

Las redes de subsistencia

Por red se comprende un movimiento progresivo-extensivo, una *articulación de pequeñas zonas* (Haesbaert, 2013) con múltiples puntos de localización. Entendido como subsistencia, se comprende en el marco de relaciones de producción que establece el sujeto habitante para tratar de dar satisfacción a sus necesidades básicas. Así el sujeto se expande, circula por un territorio más extenso que su casa-refugio, generando mayor control

de espacio y de procesos sociales en su búsqueda económica. De esta forma los vínculos con el territorio se estrechan al ser fuente de satisfacción de sus propias necesidades, al posibilitar trabajo, capital monetario y capital fijo.

La fenomenología planteada, permitió igualmente visualizar vectores de comportamiento que definen esta variable. De esta forma, las redes de subsistencia han creado estrechos vínculos al territorio que conforman los asentamientos de las orillas del río, en tres sentidos: dada la interacción locacional que esta permite con respecto al clúster Centro (Comuna Centro); dada la búsqueda de fuentes de ingreso en el mercado que se moviliza sobre el mismo lugar; y dada la adquisición de la misma casa-refugio que constituye fuente de ingresos:

Tabla 14. Síntesis redes de subsistencia

Subsistencia clúster centro	Subsistencia mercado local	Subsistencia casa refugio
<p>A mí no me gustaría porque aquí estamos cerquita de todo, estamos cerquita de los hospitales, de los colegios del puesto de salud, usted si se agrava a media noche aborda un taxi todo eso entonces son cosas que a uno como pobre lo benefician... es como la gente que tiene plata se van a vivir a barrios retirados pero uno no ya uno se va haciendo viejo y a uno le dificulta hasta irse por allá. (Entrevista 7_1; min: 16:00)</p>	<p>Yo fui una de las que sacó arena del río y piedra pa vender (...) anteriormente nosotros sacábamos volquetadas de piedra y arena pa vender. (Entrevista 6_1, min. 6:28)</p>	<p>Si nos dan eso (en referencia a una casa de reubicación) quien nos va a pagar servicios, póngase usted a pensar ¡muy bien, muy bueno! pero quien nos va a pagar los servicios (...) dígame a mí ya nadie me da trabajo no tengo una pensión, entonces hermano dígame la única renta mía es ese arriendito de ahí y eso cuando les da la gana (...) (Entrevista 2_2; min: 5:10)</p>

Fuente: Elaboración propia.

Una síntesis sobre la territorialidad

De esta forma, el sujeto habitante va construyendo su territorio, se va enlazando a él, va estableciendo representaciones y significados, estrecha su condición material y social, económica y política. Es sujeto motor del universo social. Bajo la necesidad de subsistir y de tener un refugio domina el medio físico, se apropia de espacios, los empodera; controla relaciones sociales al interior de este (y es controlado por otras), es solidario-contradictorio en el sentido de estas relaciones sociales. Su acción, tanto como

sus decisiones y sus visiones del universo social, dependen directamente de su estar en el mundo, de su posición en un territorio, la territorialidad que cotidianamente construye define en gran medida la tensión o la aceptación; el conflicto o la concertación.

Para el sujeto habitante en las márgenes del río, este ha sido su territorio, la posibilidad de subsistir en marcos de inequidad social y marginalización; la posibilidad de refugio y abrigo en medios hostiles o de supervivencia: la margen del río así, no se comprenderá desde el discurso gobernanza del riesgo

inminente, de la ciudad informal, del asentamiento sub-normal, del riesgo hidrológico (Acuerdo 18, 2000), es margen sustento de la propia existencia, es margen económica y social; igualmente la reubicación y los sistemas estructurantes que atraviesan la zona, no tienen la lectura de inminencia, de necesidad prioritaria, estas políticas de ciudad que se proyecta vocacionalmente (Acuerdo 18, 2000) obedecen a condiciones materiales concretas para el sujeto que deben ser resueltas como fundamento primario de la acción territorializante de la gobernanza.

De allí la importancia de enfocar los relatos; la importancia de la fenomenología sobre la territorialidad. Visto así, un método de inclusión en el desarrollo de visiones geográficas sobre el territorio: el sujeto que habita en la cotidianidad hace parte del mundo de la vida, lo construye, genera discursos sobre este, actúa en él; es a su vez dimensión relegada en la planeación y el ordenamiento, su posición (locacional) obedece a los vaivenes de la política económica y al modelo territorial, su voz necesariamente debe empoderarse, debe consolidarse en las entrañas mismas de la política pública, debe ser actor

relevante, correlativo. Así se hace desarrollo sostenible territorial, desde la holística que es transversal al ser y al mundo de la vida.

Conclusiones

Los caminos abiertos a partir del uso de técnicas como la entrevista, la revisión de documentos y la observación participante, que definieron una exploración de tipo fenomenológica sobre el proceso de territorialización del sujeto habitante (en los barrios Risaralda, San Juan de Dios y Salazar Robledo de la ciudad de Pereira), permitió visualizar:

1. Frente a los conflictos con la política pública territorial:

Tres elementos; el primero de ellos: situaciones de inestabilidad social para el sujeto que habita y para el territorio que ocupa. Al establecer una serie de programas y acciones sobre territorios definidos por la insatisfacción de sus necesidades básicas, se introducen tensiones que no conjuran estas, al contrario las profundizan (vacíos espaciales, reasentamientos por invasión, tensiones por movilidad, por sostenimiento económico). Segundo, situaciones de inesta-

bilidad económica: al plantear procesos en los que las redes de subsistencia establecidas por el poblador, se alejan de sus centros de interacción (como sucede en las interacciones con el centro de la ciudad) o de sus mercados más próximos (la misma casa-refugio y el mismo asentamiento). Y por último, ruptura de afectos y emotividades, vinculadas a la territorialidad que se establece desde los primeros momentos de asentamiento y que se enfrenta a programas preestablecidos por la gobernanza, en los que no encuentra cabida la necesidad y la condición del propio sujeto habitante objeto de esta fenomenología.

2. Frente al sujeto habitante: es este el principal actor del territorio. Es quien establece interacciones dialécticas (correlativas para los dos momentos nodales abordados), el que se vincula territorialmente tanto desde su condición socioeconómica, como desde el mismo territorio que ocupa. Vinculación material y significativa a partir de la casa-refugio y las redes de subsistencia. Con esto se reconoce la posición del sujeto como “motor de la vida social” que establece

acciones-fricción con la política pública territorial: fricción al negarse a abandonar su predio; fricción al reubicarse y regresar extendiendo redes de familiaridad que constituyen la base de nuevos reasentamientos (segundo momento nodal); fricción al apropiar predios, tomarlos para sí y generar acción colectiva que reivindica vivienda digna.

Es el sujeto que genera dinámicas de apropiación y control (territorialidad) desde su condición de desplazado que busca reasentare, o desde su condición de sujeto con condiciones de NBI, sujeto que apropia y controla procesos sociales de crecimiento y expansión urbana, de usos y valor del suelo, de morfologías de ciudad al determinar trazados y arquitecturas espontáneas (informales), procesos sociales de participación al reivindicar sus mismas condiciones de NBI, procesos de visibilización y movilidad política, procesos sociales vinculados a su actividad económica. De ahí que el sujeto objeto de esta fenomenología, proponga dinámicas territoriales de ruptura y fricción, al ser sujeto habitante con condiciones económicas, sociales y emotivas

concretas que encuentra en la política pública establecida para la ciudad rupturas a su propia territorialidad.

3. Frente al desarrollo territorial sostenible: se plantea como escenario inicial de reflexión crítica, la comprensión de una política pública territorial, en el marco del desarrollo territorial sostenible dado que:

- a. La dinámica territorial es multidimensional, en este proceso interactúan dinámicas sociales, económicas, políticas, ambientales, normativas, institucionales, emotivas, éticas. Es decir, el territorio es complejo, interactivo, dialéctico, de allí que se deba rebasar los marcos establecidos en la máxima ganancia de conglomerados y grupos económicos dominantes y optar por un desarrollo territorial en el marco de la inclusión, la participación colectiva y la justicia espacial.
- b. La dinámica territorial está sujeta a la interacción de múltiples territorialidades, de allí que la cotidianidad y la hegemonía establezcan puntos de fricción-tensión que terminan acrecentando los fenómenos

sociales conflictivos. En este marco, es importante diseñar políticas inclusivas de participación ciudadana, que inicia con procesos formativos del mismo sujeto frente a su acción política en el territorio y terminan con confluencias sociales-políticas sobre contextos y vínculos territoriales.

En este marco, el desarrollo territorial sostenible parte del posicionamiento en las orillas del río, de un sujeto político que más allá de su situación de ocupación de riesgo hidrológico o de ocupación de suelos de protección, posicione sus condiciones de existencia que lo hacen ser al interior de un territorio. Un sujeto que en total despliegue de los principios rectores del ordenamiento territorial: participación, solidaridad, equidad territorial, equidad social y equilibrio territorial (Prieto y Luengas, 2011) tome participación activa en la definición de sus condiciones sociales y económicas ante la reubicación, o ante la permanencia en el territorio o ante las posibles alternativas que la multiterritorialidad permite construir.

Referencias

- Alcaldía de Pereira. (2000). Plan de Ordenamiento Territorial – POT – Acuerdo 18 de 2000.
- Alcaldía de Pereira. (2006). Plan de Ordenamiento Territorial – POT – Acuerdo 23 de 2006.
- Alcaldía de Pereira. (2009). Plan de Ordenamiento Territorial – POT – Acuerdo 65 de 2009.
- Alcaldía de Pereira. (2011). Informe técnico de la estratificación socioeconómico en el municipio de Pereira. Secretaría de Planeación. Recuperado de: <http://portal.pereira.gov.co:7778/publicador/centro-documentacion/estratificacion-2011.pdf>
- Bachelard, G. (1975). *La poética del espacio*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Barón, J. (2002). Las regiones económicas de Colombia: Un análisis de clúster. *Documento de Trabajo sobre Economía Regional*, (23).
- CARDER – Corporación Autónoma Regional de Risaralda. (1998). Por la cual se fijan lineamientos para orientar el desarrollo de las áreas urbanas y de expansión urbana.
- CARDER – Corporación Autónoma Regional de Risaralda. (2002). Construcción de un Ordenamiento Territorial para el Desarrollo Sostenible en la Eco Región del Eje Cafetero 2002. Recuperado de: http://www.almamater.edu.co/Publicaciones/Ecorregion_Eje_Cafetero_Un_Territorio_de_Oportunidades.pdf
- CARDER – Corporación Autónoma Regional de Risaralda. (2010). Acuerdo de manejo para el área del Parque Lineal Río Otún. Recuperado de: <http://www.carder.gov.co/>
- CARDER – Corporación Autónoma Regional de Risaralda. (2013). Datos generales de la ciudad de Pereira. Sistema de información ambiental y estadístico (SIAE) Recuperado de <http://siae.carder.gov.co/pereira/pereira-datos-generales>
- Chacón, M. (2004). Dinámica y determinantes de la violencia durante “la violencia” en Colombia. (Tesis de grado Maestría en Economía, Universidad de Los Andes). Recuperado de: https://economia.uniandes.edu.co/components/com_booklibrary/ebooks/D2004-16.pdf
- Congreso de Colombia. (28 de julio de 1978). Decreto 1541. Por el cual se reglamenta la Parte III del Libro II del Decreto-Ley 2811 de 1974. Recuperado de: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1250>
- Congreso de Colombia. (18 de julio de 1997). Ley 388. Por la cual se modifica la Ley 9 de 1989 y se dictan otras disposiciones [Ley 388 de 1997]. DO: 43.091. Recuperado de: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=339>
- Contraloría Municipal de Pereira. (2009). Informe del estado de los recursos naturales y del medio ambiente. Vigencia 2008. Recuperado de: <http://www.contraloriapereira.gov.co/media/informe%20ambiental/Informe%20Ambiental%202008.pdf>

- Departamento Administrativo Nacional de Estadística–DANE. (2005). Censo general 2005. Recuperado de: <http://www.dane.gov.co/index.php/esp/poblacion-y-registros-vitales/censos/censo-2005>
- Feres, M. & Mancero, J. (2001). El método de las necesidades básicas insatisfechas (NBI) y sus aplicaciones en América Latina. CEPAL/ECLAC. *Serie Estudios Estadísticos y Prospectivos*, (7).
- Fernandes, B. (2009). Sobre a tipologia de territórios. En *Territórios e territorialidades: Teorias, processos e conflitos* (pp. 197-215). São Paulo: Editora Expressão Popular.
- Gutiérrez, F. (2012) Del discurso del desarrollo a la visión territorial sostenible. *Perspectiva Geográfica*, 17, 233-258.
- Haesbaert, R. (2013). Del mito de la desterritorialización a la multiterritorialidad. *Cultura y representaciones sociales*, 8(15), 9-42. Recuperado de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007a81102013000200001&lng=es&tlng=es
- Hernández, N. (2007). Insostenibilidad y Sostenibilidad en el desarrollo de la vivienda informal. En Castillo (Ed.), *Procesos urbanos informales y territorio: Ensayos en torno a la construcción de sociedad, territorio y ciudad*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Lefebvre, H. (2000). *La production de l'espace*. París: Anthropos.
- Lindón, A. (2000). El enfoque biográfico como aproximación a la identidad personal y la negociación de la conyugalidad. *Revista Mexicana de Sociología*, 62(1), 101-121.
- Lindón, A. (2009). La construcción socioespacial de la ciudad: el sujeto cuerpo y el sujeto sentimiento. *Revista Latinoamericana de Estudios sobre Cuerpos, Emociones y Sociedad*, 1, 6-20.
- Martínez, A. (2010). *Planes de desarrollo, derechos humanos y exclusión, Risaralda 1997-2007*. Pereira: Universidad Católica de Pereira.
- Montañez, G. & Delgado, M. (1998). Espacio, territorio y región: conceptos básicos para un proyecto nacional. Recuperado de: http://acoge2000.homestead.com/files/Montanez_y_Delgado._1998.pdf
- Pillet, F. (2004). La geografía y las distintas acepciones del espacio geográfico. *Investigaciones Geográficas*, 34, 141-154.
- POMCHA. (2008). Plan de ordenamiento manejo ambiental de la cuenca hidrográfica del Río Otún. Recuperado de: www.carder.gov.co/intradocuments/.../aprestamiento-y-prospectiva
- Prieto, B. & Luengas, E. (2011). La ley orgánica de ordenamiento territorial, como instrumento para la integración del ordenamiento territorial y ambiental. *Revista gestión integral en ingeniería neogranadina. UMNG*, 3(2).

- Quintana-Peña, A. (2006). Metodología de investigación científica cualitativa. En A. Quintana-Peña & W. Montgomery (Eds.), *Psicología: tópicos de actualidad* (pp. 47-84). Lima, Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Santos, M. (2000). *La naturaleza el espacio: técnica y tiempo; razón y emoción*. Barcelona: Ariel.
- SIGPER – Secretaría operativa de sistemas de información. (2007). Mapa de barrios de la ciudad de Pereira, Informe de análisis de resultados. Recuperado de: <http://sigper.pereira.gov.co/>
- SPM – Secretaría de Planeación Municipal de Pereira. (2010). Diagnóstico Unidad de planificación 7 (Río Otún). Metodología de investigación científica cualitativa.
- Zambrano, F. & Bernard, O. (1993). *Ciudad y territorio: el proceso de poblamiento en Colombia*. Bogotá: Tercer Mundo Editores.

Recepción: 24 de febrero de 2015
Evaluación: 9 de abril de 2015
Aprobación: 12 de mayo de 2015

Transiciones sistemáticas de cobertura de suelo en la Región Costa Maya, Quintana Roo, México, 1993-2010¹

Systematic Land Cover Transitions in the Costa Maya Region, Quintana Roo, México, 1993-2010

Morgan Simbangala Simbangala²
Bonnie Lucía Campos Cámara³
Juan Carlos Arriaga Rodríguez⁴

Para citar este artículo, utilice el nombre completo así:

Simbangala, M., Campos, B. L. & Arriaga, J. C. (2015). Transiciones sistemáticas de cobertura de suelo en la Región Costa Maya, Quintana Roo, México, 1993-2010. *Perspectiva Geográfica*, 20(1), 103-132.

Resumen

La Región Costa Maya (RCM) experimenta cambios significativos en el paisaje, debido a las actividades humanas que amenazan su sostenibilidad.

-
- 1 Este artículo hace parte de la tesis doctoral: "Cambios en el paisaje en la Costa Maya", del Doctorado en Geografía de la Universidad de Quintana Roo, realizado con la Beca de la Secretaría de Relaciones Exteriores del Gobierno de México para Extranjeros.
 - 2 Candidato a Doctor en Geografía de la Universidad de Quintana Roo, Maestro en Ciencias de la Tierra de la Universidad de Colima, México. simbamx@gmail.com
 - 3 Doctora en Geografía de la Universidad Nacional Autónoma de México, Profesora-Investigadora en la Universidad de Quintana Roo, Coordinadora del Centro de Innovación y Desarrollo del Turismo de la Universidad de Quintana Roo, México. bonniecamoscamara@gmail.com
 - 4 Doctor en Historia Moderna del Instituto Estudios Históricos José María Luis Mora, Profesor-Investigador de la Universidad de Quintana Roo, Secretario Técnico de Investigación y Posgrado de la División de Ciencias Políticas y Humanidades de la Universidad de Quintana Roo, México. arriaga@uqroo.edu.mx

Se aplicó un análisis utilizando tres mapas clasificados, un SIG y un análisis más detallado de la matriz de transición entre 1993-2010. Las tendencias, en las transiciones del paisaje, son: áreas de cultivo a zona urbana; intercambios entre áreas de cultivo y selva; y manglar popal tular. Las tendencias que se manifestaron fueron: la disminución de la actividad agrícola, en comparación con las actividades de la economía del turismo, la cual presenta un crecimiento rápido que se ve reflejado en la expansión urbana; síntoma de la ausencia de un crecimiento económico equilibrado. El estudio revela nuevas perspectivas sobre la naturaleza y los procesos (tanto aleatorios, como sistemáticos) y se identificó señales dominantes en los cambios de coberturas del suelo, que facilitarían planificación de la gestión sostenible de recursos naturales.

Palabras clave: cambios en el paisaje, Costa Maya, intercambio, matriz, persistencia, transición.

Abstract

The Costa Maya Region (CMR) is experiencing rapid land cover changes due to human activities threatening its sustainability. We applied a novel change detection analysis based on three classified maps and an in-depth statistical analysis to obtain a better understanding of key inter-category transitions and processes behind these transitions, from 1993-2010. The dominant signals of transition in the CMR are: agricultural land to urban area; exchanges between agricultural land and rainforest; and between mangroves and hydrophytic plants. The signals are characterized by a declining agricultural sector compared to rapidly expanding tourism activities reflected in urban sprawl, which implies a lack of balanced economic growth in the CMR. The study has revealed some new insights into the nature and processes (either random or systematic) of land cover change, enabling us to identify the dominant signs of land cover transitions, which should facilitate improved management of natural resources.

Keywords: Land Cover Change, Costa Maya, Matrix, Persistence, Swap, Transition

Introducción

La Región Costa Maya (RCM) es un área de la costa sur del Estado de Quintana Roo, en donde han sido instalados numerosos negocios del ramo turístico. El nombre de esta región fue asignado, en 1991, por el gobierno de Quintana Roo, como una marca turística que sirviera para promover el desarrollo económico del sur del estado (Campos-Cámara, 2010). El impulso a la actividad turística en la RCM ha estimulado el crecimiento acelerado de infraestructura (carretera, caminos, el muelle de cruceros, etcétera) y de las manchas urbanas (Díaz-Gallegos & Acosta-Velázquez, 2009; Hiraless-Cota, et al., 2010). Asimismo, la actividad turística ha convertido a la RCM en un importante enclave económico de Quintana Roo, y en uno de los principales generadores de ingresos, empleo y comercio en el sur del estado (Campos-Cámara, 2010).

En la RCM es evidente el impacto ambiental, generado por el crecimiento urbano y por las actividades sociales, asociadas a la economía del turismo (Castillo-Villanueva, 2007; Campos-Cámara, 2010), pues se trata de un área geográfica con un ecosistema frágil (PNUMA, 1996). En la zona

marina, por ejemplo, está la segunda barrera arrecifal coralina en el mundo (después de la gran barrera australiana); en la zona terrestre existen numerosos estuarios, aguas y lagunas en donde habitan numerosas especies animales y vegetales sensibles a la explotación humana (Velázquez-Torres & Castillo-Villanueva, 2007). El impacto ambiental se ha incrementado, debido a la expansión agrícola sobre suelos marginales; el crecimiento urbano descontrolado y sin servicios, la deforestación de las áreas de manglar y de selva baja, y la destrucción de los hábitat animal, debido a la eliminación selectiva de la vegetación nativa (Velázquez-Torres & Castillo-Villanueva, 2007; Vázquez-Trejo, 2010).

Aunque existen programas de ordenamiento ecológico territorial (POET) para la RCM, en los que se visualiza la restauración, protección, conservación y aprovechamiento racional de los recursos naturales, y en los que, además, se impone reglas al desarrollo económico, turístico y urbano, lo cierto es que los programas de desarrollo urbano y los planes de manejo de las áreas protegidas no han frenado la amenaza ambiental sobre la región (Rosado-May & Kissmann,

1998; González-Vera, 2010; Vázquez-Trejo, 2010).

Este artículo pretende demostrar la afirmación anterior mediante un análisis del cambio en el paisaje. En concordancia con Olson, et al. (2004), se considera que este tipo de análisis es una herramienta especialmente útil para realizar investigaciones de tipo ambiental, ya que brinda información abundante. El análisis del cambio ofrece oportunidades únicas para monitorear el paisaje que se refleja en un gran número de estudios (Petit, et al., 2000; Lambin, et al., 2006; Díaz-Gallegos, et al., 2010). El corazón de esta técnica es la comparación de mapas de la misma cobertura terrestre, obtenidos de imágenes satelitales en tiempos diferentes (Lambin, et al., 2003; Mas, et al., 2012). Con base en esos datos se construye una matriz de tabulación cruzada, con la cual se pueden caracterizar, cuantitativamente, los procesos de cambio ocurridos en el paisaje para determinados cortes de tiempo.

Para llevar a cabo lo anterior, primero se caracteriza cuantitativamente la cobertura del suelo en la RCM, mediante la matriz de transición tradicional. Enseguida, se aplica la técnica del análisis pro-

puesta por Pontius Jr., et al, (2004) y extendida por Braimoh (2006) para detectar transiciones sistemáticas y señales dominantes de cambios en el paisaje, durante dos periodos de tiempo (1993 a 2000 y 2000 a 2010).

Área del estudio

La RCM se encuentra en la parte sur oriental de la península de Yucatán, en la costa sur del estado de Quintana Roo, en el municipio de Othón P. Blanco, entre las coordenadas geográficas 19°05 N, 87° 35 W y 18° 10 N 87° 33 W. Está delimitada al este por el Mar Caribe, al norte con la Reserva de la Biosfera de Sian Káan, al oeste con la laguna de Bacalar y al sur con Belice. El terreno es generalmente plano, con una altura promedio de 8 m sobre el nivel de mar. El suelo está clasificado por la FAO/Unesco (1988) en los siguientes tipos: Regosoles cacaricos, Rendzinas-Litosoles y Solonchac-órtico (esos tipos de suelo corresponden, en la terminología Maya, a: Huntuñich, Tsek'el y Ak'alche, respectivamente) (Díaz-Gallegos & Acosta-Velázquez, 2009).

En la RCM prevalece el clima tropical cálido subhúmedo con régimen de lluvias en verano. La tem-

peratura media anual es de 27°C, con temperatura máxima de 40°C y mínima de 14°C, y precipitación promedio anual de 1249 mm. La temporada más lluviosa comprende los meses de mayo a octubre.

La franja costera se caracteriza por tener manglares y marismas que abarcan grandes áreas pantanosas y cenagosas. El ecosistema marino está integrado a la barrera arrecifal mesoamericana.

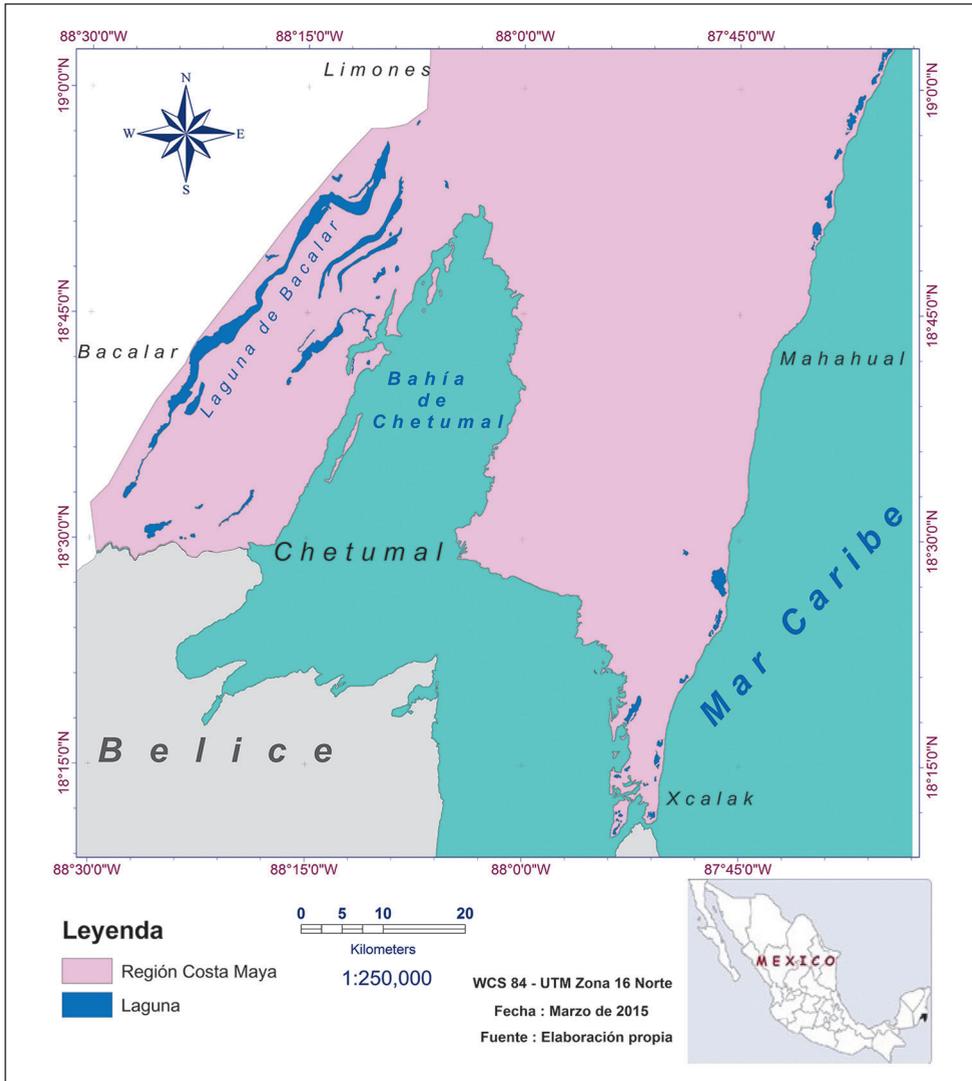


Figura 1. Ubicación de la Región Costa Maya (RCM)

Fuente: Elaboración propia, con base en datos del Landsat TM.

Chetumal es la cabecera municipal, capital del Estado y concentra la mayor población de toda la RCM. Las actividades económicas principales en la RCM son: el turismo, la pesca, la agricultura, la ganadería y la extracción forestal.

Metodología e instrumentos de evaluación

La tabulación cruzada es una herramienta poderosa en el análisis espacio-temporal, utilizada, frecuentemente, en diagnósticos rápidos de condición de recursos naturales (Pontius Jr & Cheuk, 2006); sus productos son considerados de gran utilidad para apoyar políticas encaminadas a disminuir o revertir el deterioro ambiental (Pontius Jr, et al., 2004; Manandhar, et al., 2010). En México, el procedimiento ha sido ampliamente utilizado en varios estudios de cambios en el paisaje, por ejemplo, para la evaluación del cambio en el uso/cobertura del suelo (Mas, et al., 2004); análisis del proceso de deforestación (Díaz-Gallegos, et al., 2010; Hiraes-Cota, et al., 2010); de procesos hidrológicos (Mendoza, et al., 2010) y de urbanización (López, et al., 2001; Valdez-Lazalde, et al., 2011; Díaz, et al., 2014).

Por su parte, el análisis tradicional de matrices ha sido criticado severamente en estudios recientes (Pontius Jr, et al., 2004; Versace, et al., 2008; Teferi, et al., 2013). Este análisis provee información sobre los cambios más prominentes en el paisaje; sin embargo, falla en su evaluación, debido a que los métodos estadísticos comúnmente usados para interpretar los datos carecen de conceptos fundamentales para extraer el máximo contenido de la información que pueda ofrecer una matriz de tabulación cruzada (Pontius Jr, et al., 2004), ya que solo calcula la cantidad y ubicación de los tipos de cambio y pasa por alto, o no siempre detecta, las transiciones aleatorias y sistemáticas que pueden tener una influencia importante en la condición y el funcionamiento del paisaje (Versace, et al., 2008).

Las transiciones aleatorias son aquellas influenciadas por los procesos fortuitos o de cambios únicos; dichas transiciones están en función de la proporción de la cobertura del suelo (Braumoh, 2006). Generalmente, son causadas por la interacción de factores de uso del suelo que actúan abruptamente, como la migración espontánea, los conflictos internos, los cambios

en las condiciones macroeconómicas, la pérdida de los derechos a la tierra, los recursos, u otros factores de producción. Por su parte, las transiciones sistemáticas son aquellas debidas a procesos regulares o comunes de cambio. Estos procesos tienden a evolucionar de una manera más consistente o progresiva dictados, principalmente, por factores socioeconómicos, tales como: crecimiento demográfico, expansión urbana, falta de educación pública sobre el medio ambiente o cambios en las políticas de gestión del suelo (Lambin, et al., 2003).

Desde una perspectiva estadística, las transiciones aleatorias se producen cuando una cobertura terrestre sustituye a otro tipo en proporción con el tamaño de dicha categoría. Las ganancias o pérdidas no aleatorias implican un proceso sistemático de cambio en el que una cobertura terrestre se dirige, sistemáticamente, a otras coberturas para reemplazarlas (Pontius Jr., et al., 2004).

La identificación de las transiciones sistemáticas permite a los investigadores centrarse en las señales más fuertes de cambios en el paisaje y ayuda a vincular patrones

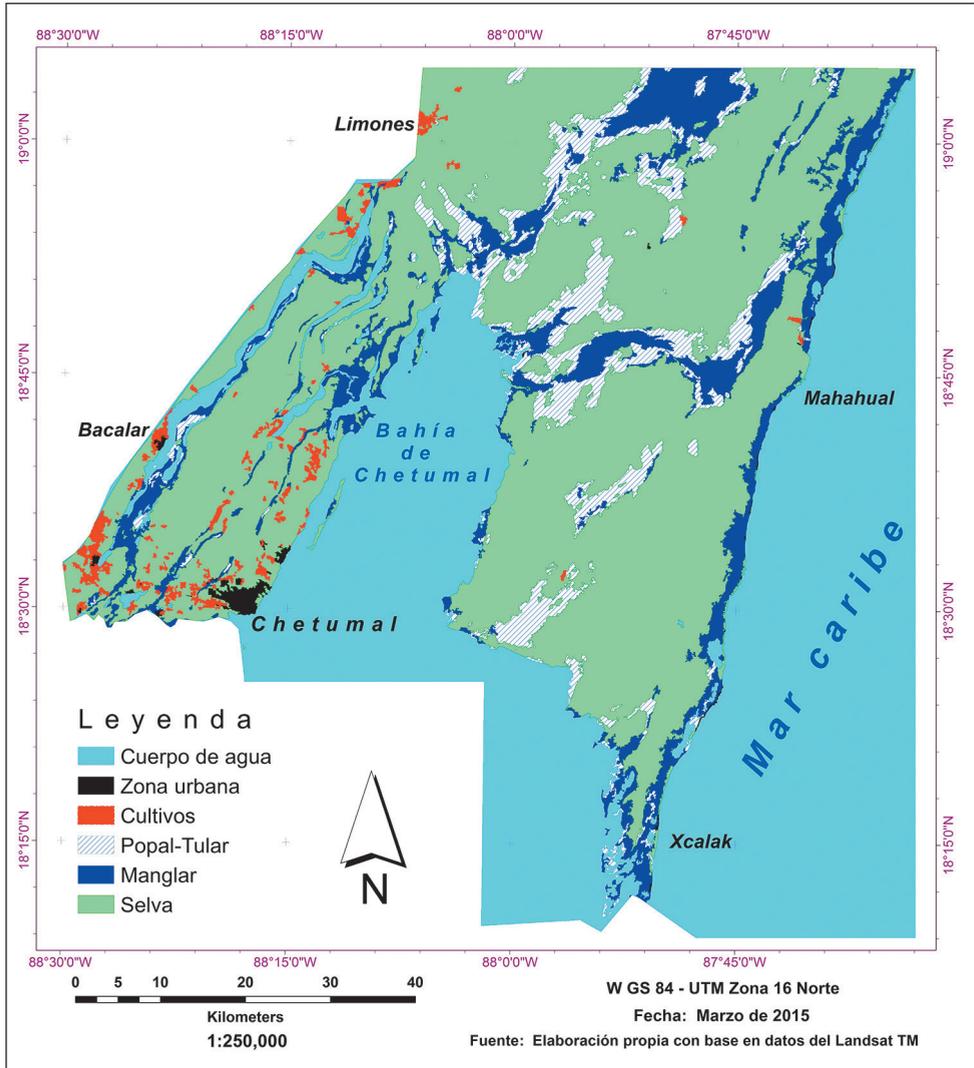
de cambios de paisaje a los procesos (Manandhar, et al., 2010). Es importante entender si el proceso detrás de una transición es aleatorio o sistemático, ya que la política para mantener la sustentabilidad ambiental debe ser orientada a revertir procesos sistemáticos. El método propuesto por Pontius Jr. (2004) permite comprobar si las transiciones entre categorías observadas han sido impulsadas por procesos sistemáticos o aleatorios. Ese método se apoya en el cálculo de diversos componentes (ganancia, pérdida, intercambio y cambio neto) de una matriz de tabulación cruzada estándar. Teixeira, Heliana & Marques (2014), proporcionan un excelente resumen de su gama de aplicaciones.

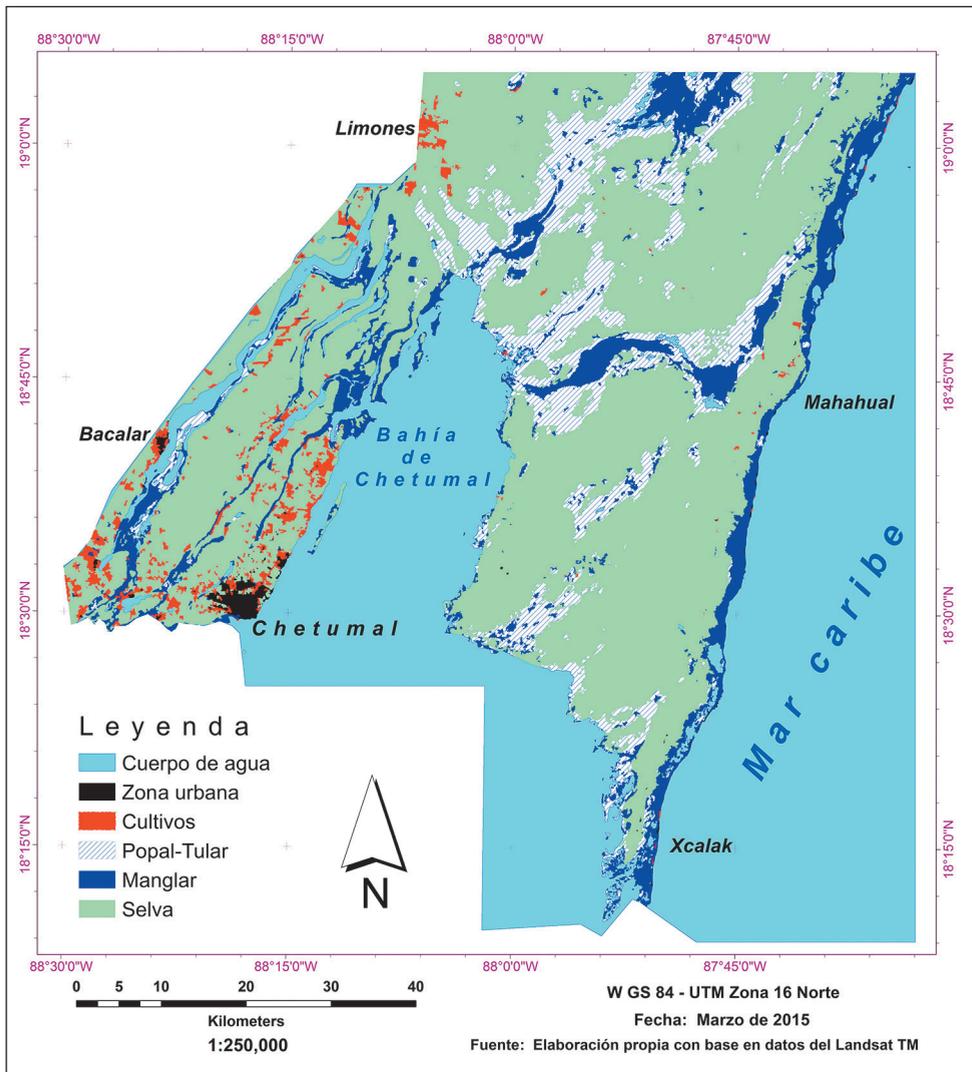
Instrumentos cartográficos

Se utilizó tres mapas de cobertura terrestre (Figura 2) derivados, anteriormente, de datos de Landsat TM/ETM+ a partir de clasificación orientada sobre los segmentos para los años 1993, 2000 y 2010. Estos mapas ilustran información de seis amplias categorías: agua, zona urbana, zonas de cultivo, zonas de popal-tular (P. Tular), zonas de manglar y área selvática. La evaluación de error del mapa de 2000,

para el que existen datos de referencia fiables (mapa INEGI, serie

II.), presentó una exactitud global del 94% (valor de $\kappa= 0.914$).





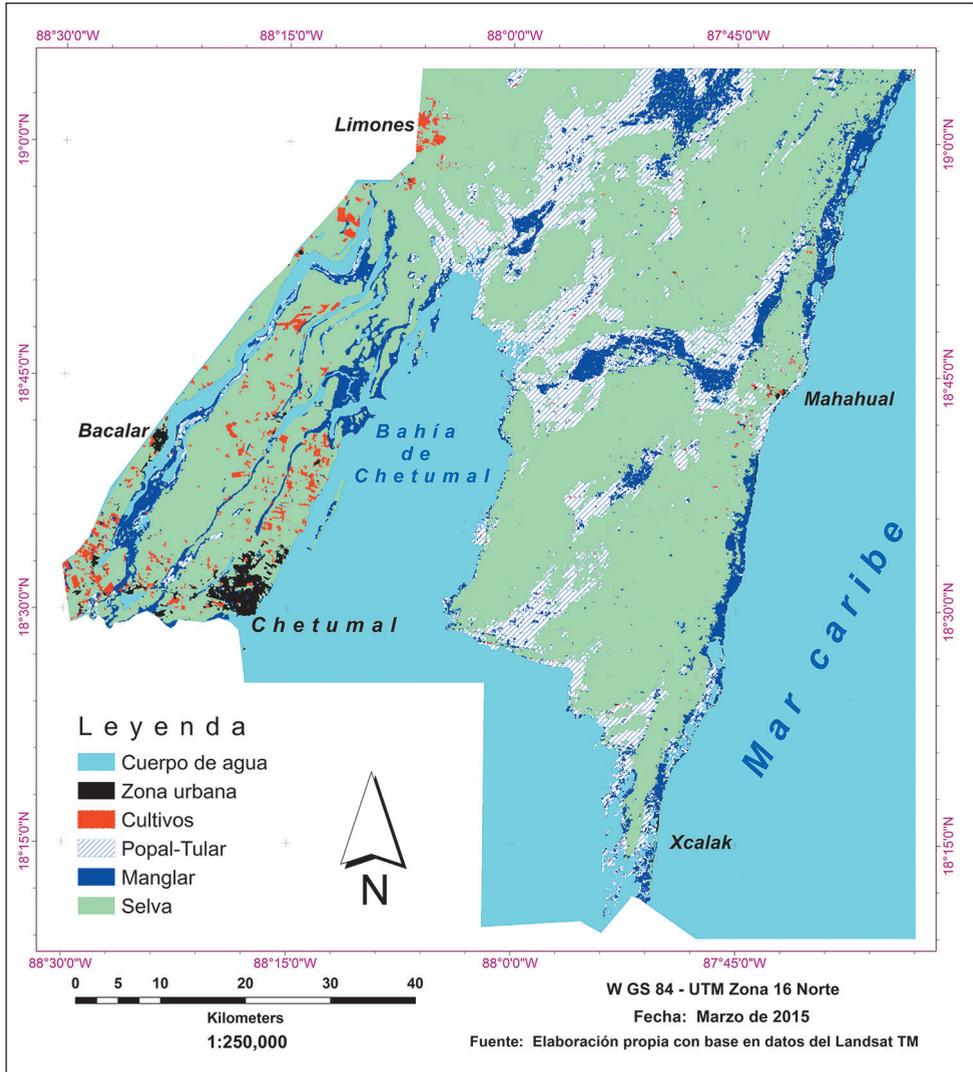


Figura 2. Mapas de cobertura del suelo en la RCM para 1993, 2000 y 2010.

Fuente: Elaboración propia.

Detección de los cambios en la cobertura terrestre

Se aplicó la técnica de postclasificación para analizar los cambios, durante períodos 1993-2000 y

2000-2010. Para ello, se utilizó el CROSSTAB, una herramienta de Idrisi selva; básicamente, una superposición de dos imágenes previamente clasificadas en un SIG, que permite identificar las transi-

ciones de una cobertura terrestre a otra (Warner & Campagna, 2009). Con CROSSTAB, se generó dos matrices de transición (Tablas 2 y 3), en donde las entradas fuera de la diagonal comprenden las proporciones del paisaje que experimentaron la transición de una categoría a otra categoría, mientras que las entradas en la diagonal indican persistencia de categorías. Las entradas en las filas y columnas representan las categorías en el tiempo T_1 (origen), y el tiempo T_2 (destino), respectivamente. Los valores totales de las filas de la derecha y de las columnas en la parte inferior, indican la proporción del paisaje por categoría en T_1 y T_2 , respectivamente. Después, se sometió las dos matrices a un análisis más detallado para detectar transición sistemática.

Detección de las transiciones inter-categorías

Para detectar la transición sistemática, las dos matrices de transición fueron analizadas en cuatro pasos, acorde con la metodología de Pontius Jr. (2004) para derivar los siguientes componentes del cambio por categorías: la ganancia y pérdida en cada tipo de cobertura, intercambio, cambio neto, las ga-

nancias y pérdidas esperadas, ganancia y pérdida inter-categorías. Este enfoque distingue patrones importantes del cambio del paisaje distintos del alto nivel de persistencia común en la mayoría de otras investigaciones.

a) Ganancia, pérdida, persistencia y vulnerabilidad a la transición

La ganancia se refiere a un aumento del área de una cobertura terrestre, mientras que la pérdida se refiere a una disminución de la superficie de una cobertura terrestre entre dos puntos de tiempo. Se derivó la ganancia de cada categoría, de la matriz de tabulación cruzada extendida, restando la persistencia de la columna total de la matriz; después, se calculó la pérdida restando la persistencia del total de la fila. Se derivó las proporciones: pérdidas-a-persistencia (pérdida/persistencia); ganar-a-persistencia (ganancia/persistencia) para evaluar la vulnerabilidad de cada categoría por perder o ganar mediante un enfoque desarrollado por Braimoh (2006). Valores superiores a uno indican una mayor tendencia de una clase a cambiar a otras categorías que a persistir. Del mismo modo, los valores de relación ga-

nar-persistencia (g_p), mayor que uno indican más ganancia que la persistencia.

b) Intercambio y cambio neto

El intercambio es el cambio de ubicación de un tipo de cobertura terrestre entre dos puntos de tiempo; se lo derivó de la ganancia bruta y pérdida bruta (Pontius Jr., et al., 2004; Versace, et al., 2008) entre 1993-2000 y 2000-2010. El concepto de intercambio da más sentido a la interpretación de una situación en la que el cambio neto, en un tipo de cobertura terrestre, es cero y evita la tendencia a interpretar la situación como ausencia de cambio. Según Pontius Jr. (2004), la falta de cambio neto no indica necesariamente una ausencia de cambio en el paisaje, ya que el cambio neto no logra captar el componente intercambio de cambio. El intercambio de una categoría es el cambio total menos la variación neta en dicha categoría. El cambio neto es la diferencia en área de una cobertura terrestre entre dos puntos de tiempo o el valor absoluto de la diferencia entre la ganancia y la pérdida. Como Pontius Jr. (2004) señala, el cambio neto subestima el cambio total en el paisaje, ya

que no toma en cuenta el cambio en la ubicación, como lo hace el intercambio.

c) Transiciones aleatorias y sistemáticas

Se utilizó los métodos descritos en Pontius Jr. (2004), para realizar un análisis más detallado de las pérdidas, ganancias y persistencia para determinar si las transiciones eran de carácter aleatorio o sistemático. En primer lugar, se calculó la ganancia esperada de cada categoría mediante la distribución de la ganancia observada entre las otras clases, con base en sus proporciones relativas en T_1 (Ecuación 1). Del mismo modo, se determinó las pérdidas esperadas mediante la distribución de las pérdidas observadas entre las otras clases, con base en sus proporciones relativas en T_1 (Ecuación 2).

Las ecuaciones (1 y 2), respectivamente, dan como resultado transiciones esperadas bajo un proceso aleatorio de ganancia (o pérdida), en donde todas las variables son expresadas porcentaje del área de estudio (Pontius Jr., et al., 2004).

$$G_{ij} = (P_{+j} - P_{ji}) \left(\frac{P_{i+}}{100 - P_{j+}} \right), \quad \forall i \neq j \quad (1)$$

$$L_{ij} = (P_{i+} - P_{ii}) \left(\frac{P_{+j}}{100 - P_{+i}} \right), \quad \forall i \neq j \quad (2)$$

En donde G_{ij} es la transición esperada desde la categoría i a la categoría j , debido a un proceso de ganancia al azar. $(P_{+j} - P_{ji})$ es la ganancia neta total de la categoría j entre 1993-2000 y 2000-2010. P_{i+} es el tamaño de la categoría i en T_1 , y P_{j+} es la suma de los tamaños de todas las categorías, excepto j en T_1 . Para la ecuación 2, L_{ij} es la transición esperada entre categorías i a la categoría j , debido a un proceso al azar de pérdida. $P_{i+} - P_{ii}$ es la pérdida neta total de la categoría i entre T_1 y T_2 , P_{i+} es el tamaño de la categoría j en el T_2 , y $100 - P_{+i}$ es la suma de los tamaños de todas las categorías, excepto i en T_2 .

Al determinar las proporciones esperadas bajo un proceso aleatorio de cambio se puede calcular la diferencia entre ganancias esperadas y ganancias observadas (Versace, et al., 2008). Esta diferencia provee información sobre la tasa a la que cualquier clase ganará o perderá al azar. Apoyados en Pontius Jr. (2004) se asume que los valores cercanos a cero indican

que la transición paisaje fue al azar, mientras que valores más lejos de cero indican una transición inter-categoría sistemática. La magnitud de la diferencia entre la ganancia observada (o pérdida) y ganancia esperada (o pérdida) cuantifica un patrón sistemático de cambio e indica el tamaño de su huella en el paisaje. La proporción de la diferencia en relación con el tamaño de la categoría indica la intensidad de las transiciones sistemáticas.

Resultados

Ganancias y pérdidas

La Figura 3 muestra que las ganancias, fueron más altas en las coberturas de vegetación natural (selva, manglar y P. Tular) entre 1993-2010, mientras que las ganancias de las demás categorías, fueron pequeñas (<1%). Las categorías de vegetación natural, también sufrieron las mayores pérdidas (~ 91% en 1993-2000 y 82% de 2000-2010 de las pérdidas totales). La cobertura urbana experimentó casi ninguna pérdida (< 0.1%) durante los dos períodos de estudio.

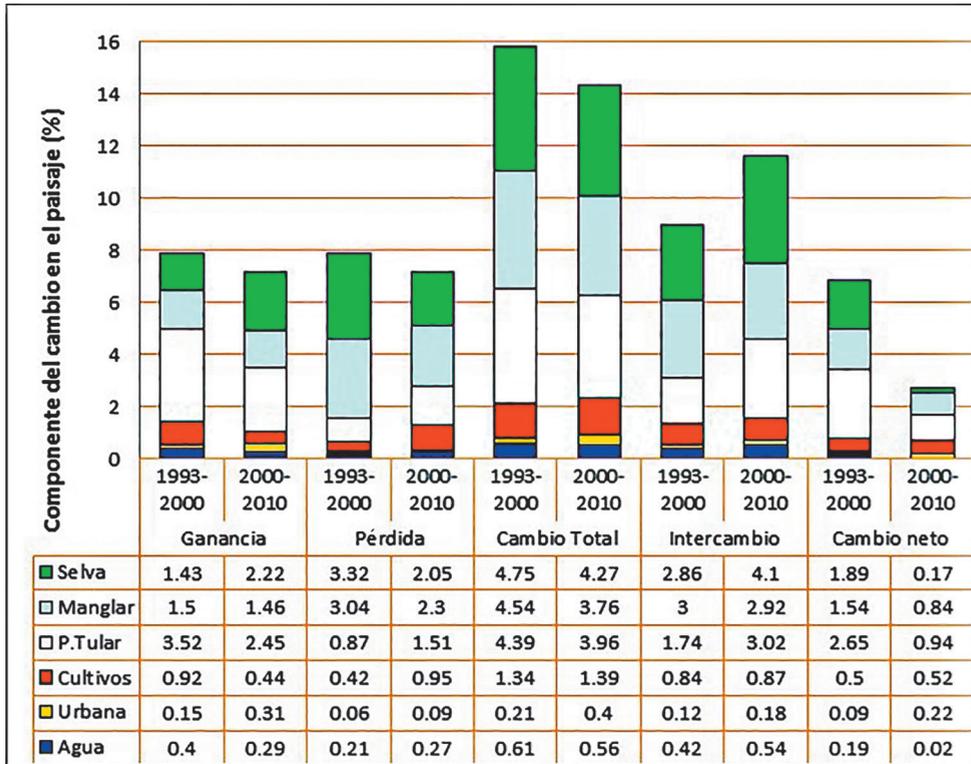


Figura 3. Resumen de los componentes del cambio en el paisaje (%) entre 1993-2000 y 2000-2010

Fuente: Elaboración propia, con datos de matrices de transición.

a) Cambio neto y el intercambio

Solo una pequeña parte del paisaje (~7,5%), experimentó cambio en los dos períodos de estudio; de este cambio, el intercambio formó la mayor proporción (57% y 72% en el primer y segundo período, respectivamente); el resto fue cambio neto (Figura 2). En el contexto de la categoría, el intercambio y cambio neto constituyen cambios en Agua durante 1993-2000, pero

en el período 2000-2010, las transiciones son casi totalmente intercambio. El intercambio y cambio neto comprenden los tipos de cambios en las demás categorías.

En el primer período, exceptuando al P. Tular, en donde el cambio neto fue mayor, los cambios atribuidos a intercambio en otras categorías, fueron mayores que los cambios netos. El mismo patrón, se repitió en el segundo período, aunque

en este caso fue la categoría Zona urbana la que tuvo el cambio neto mayor que el Intercambio. El mayor cambio está asociado con las clases de vegetación naturales que, colectivamente, constituyen la clase más grande del paisaje (~ 80% en ambos períodos).

b) Persistencia y vulnerabilidad a transición

La Tabla 1 revela el predominio de la persistencia (92% y el 93%) en el paisaje de 1993-2000 y de 2000-2010, respectivamente.

Tabla 1. Las relaciones ganancia-a la-persistencia (g_p), pérdida-a la-persistencia (L_p) y cambio-neto -a la-persistencia (N_p), y vulnerabilidad de cada categoría a cambiar

Categoría	Persistencia (P)		g_p		L_p		N_p	
	1993-2000	2000-2010	1993-2000	2000-2010	1993-2000	2000-2010	1993-2000	2000-2010
Agua	45.39	45.53	0	0	0	0	0	0
Urbana	0.26	0.33	0.58	0.94	0.23	0.27	0.35	0.67
Cultivos	0.40	0.38	2.3	1.16	1.05	2.50	1.25	-1.34
P. Tular	4.81	6.79	0.73	0.36	0.18	0.22	0.55	0.14
Manglar	4.78	3.98	0.31	0.37	0.64	0.58	-0.33	-0.21
Selva	36.44	35.82	0.04	0.06	0.09	0.06	-0.05	0

Fuente: Elaboración propia, con base en datos de Figura 1.

La persistencia en la vegetación natural, fue mucho mayor que en otras clases, en ambos períodos de estudio. Las categorías Agua y Selva, presentaron los mayores (>35%) y menores valores (~0) de los índices P y de g_p , respectivamente, durante período 1993-2010. La categoría cultivos, fue la única cobertura que registró valores de $g_p > 0$, en los dos períodos de estudio. Asimismo, se observó un patrón similar para el índice L_p , en el que Cultivo fue la única categoría con $L_p > 1$. Nuevamente, siguiendo a Braimoh (2006), las categorías con

la relación $L_p > 1$ indican una mayor tendencia a cambiar a otras clases que a persistir. En contraste, solo la categoría manglar presentó valores negativos de N_p (-0,33 y -0,21) en ambos períodos de tiempo, respectivamente. Mientras que la relación N_p de la categoría selva, fue negativa (-0,05), en el período 1993-2000, y cero de 2000-2010. Las relaciones N_p para el resto de las clases, fueron positivas en ambos periodos de estudio, exceptuando cultivo, el cual registró un valor negativo (-1,34) en el período 2000-2010.

Procesos de Transición Inter-Categorías

a) Matrices extendidas de transición

Las Tablas 2 y 3 son las matrices de cambio o transición derivadas de la tabulación cruzada de las colecciones de mapas para los períodos 1993-2000 y 2000-2010, en donde las filas despliegan los valores de las categorías de mapa 1 y las columnas las del mapa 2. Las matrices (Tabla 2), muestran cuatro números para cada combinación de categorías, en cada respectivo período de tiempo. El número de arriba escrito en **negrita**

es el porcentaje de la combinación observada en el paisaje. Debajo de ese número, en *cursiva*, se indica el porcentaje del paisaje que se esperaría si el proceso de cambio fuera aleatorio. El tercer número, entre paréntesis (), es el número en **negrita** menos el número en *cursiva*, $P_{ij}-G_{ij}$. Una transición es sistemática si la transición observada se desvía de la transición que se esperaría (en *cursiva*). El cuarto número, entre corchetes [], es la diferencia relativa de la combinación entre el número observado y el número esperado. La tabla 3 presenta el análisis análogo, pero examinando el proceso aleatorio de pérdida.

Tabla 2. Matriz de cambio para 1993-2000, bajo procesos aleatorios de ganancias.

Con los valores (%) de transición observados (tipo de letra **negrita**), pérdidas esperadas (*itálicas*), y ganancias esperadas (normal) entre categorías

(A)		2000							(B)		2010						
1993	Agua	Z. Urbana	Cultivos	P. Tular	Manglar	Selva	1993 (Total)	Pérdidas	2000	Agua	Z. Urbana	Cultivos	P. Tular	Manglar	Selva	1993 (Total)	Pérdidas
Agua	45.39 <i>45.39</i> (0.00) [0.00]	0.00 <i>0.07</i> (-0.07) [-1.00]	0.00 <i>0.43</i> (-0.43) [-1.00]	0.07 <i>1.70</i> (-1.68) [-0.961]	0.12 <i>0.74</i> (-0.61) [-0.84]	0.02 <i>1.08</i> (-1.03) [-0.98]	45.60 <i>49.41</i> (-3.81) [-0.98]	0.21 <i>4.02</i> (-3.81) [-0.95]	Agua	45.53 <i>45.53</i> (0.00) [0.00]	0.00 <i>0.14</i> (-0.14) [-1.00]	0.01 <i>0.20</i> (-0.19) [-0.88]	0.15 <i>1.22</i> (-1.09) [-0.88]	0.08 <i>0.71</i> (-0.63) [-0.89]	0.03 <i>1.63</i> (-1.61) [-0.98]	45.80 <i>49.43</i> (-3.63) [-0.97]	0.27 <i>3.90</i> (-3.63) [-0.93]
Z. Urbana	0.00 <i>0.002</i> (-0.02) [-1.00]	0.26 <i>0.26</i> (0.00) [5.67]	0.02 <i>0.003</i> (0.02) [1.00]	0.00 <i>0.01</i> (-0.01) [1.00]	0.02 <i>0.01</i> (0.01) [1.00]	0.02 <i>0.01</i> (0.01) [1.80]	0.32 <i>0.29</i> (0.03) [0.10]	0.06 <i>0.03</i> (0.03) [1.00]	Z. Urbana	0.01 <i>0.002</i> (0.008) [4.00]	0.33 <i>0.33</i> (0.00) [0.00]	0.01 <i>0.01</i> (0.01) [1.00]	0.00 <i>0.01</i> (-0.01) [1.00]	0.02 <i>0.01</i> (0.01) [1.50]	0.05 <i>0.02</i> (0.03) [0.14]	0.42 <i>0.05</i> (0.05) [1.25]	0.09 <i>0.04</i> (0.05) [1.25]
Cultivos	0.00 <i>0.001</i> (-0.01) [-1.00]	0.05 <i>0.40</i> (0.05) [49.00]	0.40 <i>0.00</i> (-0.02) [0.00]	0.01 <i>0.03</i> (-0.02) [2.00]	0.03 <i>0.01</i> (0.02) [4.44]	0.03 <i>0.31</i> (0.35) [11.50]	0.82 <i>0.47</i> (0.35) [5.00]	0.42 <i>0.07</i> (0.35) [5.00]	Cultivos	0.00 <i>0.01</i> (-0.01) [-1.00]	0.12 <i>0.12</i> (0.00) [30.00]	0.38 <i>0.38</i> (0.00) [0.00]	0.02 <i>0.04</i> (-0.02) [-0.50]	0.03 <i>0.01</i> (0.01) [0.50]	0.78 <i>0.50</i> (0.28) [14.60]	1.33 <i>0.83</i> (0.50) [1.66]	0.95 <i>0.12</i> (0.83) [6.92]
P. Tular	0.12 <i>0.04</i> (0.08) [2.00]	0.00 <i>0.01</i> (-0.01) [-1.00]	0.01 <i>0.05</i> (-0.04) [-0.80]	4.81 <i>4.81</i> (0.00) [0.00]	0.49 <i>0.09</i> (0.40) [4.44]	0.25 <i>0.13</i> (0.12) [0.92]	5.68 <i>5.13</i> (0.55) [1.11]	0.87 <i>0.32</i> (0.55) [1.72]	P. Tular	0.09 <i>0.04</i> (0.05) [1.25]	0.00 <i>0.03</i> (-0.03) [-0.75]	0.01 <i>0.04</i> (-0.03) [-0.75]	0.79 <i>0.13</i> (0.66) [5.85]	0.52 <i>0.30</i> (0.22) [0.73]	8.30 <i>7.33</i> (0.97) [0.13]	1.51 <i>0.54</i> (0.97) [1.80]	
Manglar	0.22 <i>0.06</i> (0.16) [2.67]	0.01 <i>0.01</i> (-0.06) [0.00]	0.01 <i>0.07</i> (-0.06) [-0.86]	1.99 <i>1.29</i> (0.69) [5.63]	4.78 <i>4.78</i> (0.00) [0.00]	0.81 <i>0.19</i> (0.63) [3.50]	7.82 <i>5.40</i> (2.42) [4.45]	3.04 <i>0.62</i> (2.42) [3.90]	Manglar	0.17 <i>0.03</i> (0.14) [4.67]	0.04 <i>0.02</i> (-0.01) [1.00]	0.02 <i>0.03</i> (-0.01) [-0.33]	1.23 <i>1.17</i> (0.06) [6.24]	3.98 <i>0.22</i> (3.76) [0.00]	0.84 <i>0.61</i> (0.23) [2.65]	6.28 <i>4.45</i> (1.83) [0.41]	2.30 <i>0.47</i> (1.83) [3.89]
Selva	0.06 <i>0.29</i> (-0.23) [-0.79]	0.09 <i>0.37</i> (-0.03) [0.50]	0.88 <i>0.37</i> (0.51) [1.38]	1.45 <i>1.49</i> (-0.05) [0.31]	0.84 <i>0.65</i> (0.20) [0.31]	36.44 <i>37.87</i> (-1.43) [0.00]	39.76 <i>39.30</i> (0.46) [0.16]	3.32 <i>2.86</i> (0.46) [0.16]	Selva	0.02 <i>0.21</i> (-0.18) [-0.86]	0.15 <i>0.12</i> (0.03) [0.25]	0.39 <i>0.17</i> (0.22) [1.29]	1.05 <i>1.01</i> (0.04) [0.03]	35.82 <i>35.82</i> (0.00) [0.00]	37.87 <i>38.04</i> (-0.17) [-0.25]	2.05 <i>2.10</i> (-0.05) [0.00]	
2000 (Total)	45.79 <i>45.79</i> (0.00) [0.00]	0.41 <i>0.41</i> (0.00) [0.00]	1.32 <i>1.32</i> (0.00) [0.00]	8.33 <i>8.33</i> (0.00) [0.00]	6.28 <i>6.28</i> (0.00) [0.00]	37.87 <i>37.87</i> (0.00) [0.00]	100		2000 (Total)	45.82 <i>45.82</i> (0.00) [0.00]	0.64 <i>0.64</i> (0.00) [0.00]	0.82 <i>0.82</i> (0.00) [0.00]	9.24 <i>9.24</i> (0.00) [0.00]	5.44 <i>5.44</i> (0.00) [0.00]	38.04 <i>38.04</i> (0.00) [0.00]	100	
Ganancias	0.40 <i>0.40</i> (0.00) [0.00]	0.15 <i>0.00</i> (0.00) [0.00]	0.92 <i>0.92</i> (0.00) [0.00]	3.52 <i>3.52</i> (0.00) [0.00]	1.50 <i>1.50</i> (0.00) [0.00]	1.43 <i>1.43</i> (0.00) [0.00]		Σ=7.92	Ganancias	0.29 <i>0.29</i> (0.00) [0.00]	0.31 <i>0.31</i> (0.00) [0.00]	0.44 <i>0.44</i> (0.00) [0.00]	2.45 <i>2.45</i> (0.00) [0.00]	1.46 <i>1.46</i> (0.00) [0.00]	2.22 <i>2.22</i> (0.00) [0.00]		Σ=7.17

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3. Matriz de cambio para 1993-2000 y 2000-2010, bajo procesos aleatorios de pérdidas.

Con los valores (%) de transición observados (tipo de letra negra), pérdidas esperadas (cursivas), y ganancias esperadas (normal) entre categorías

(A)	2000								(B)	2010								
	1993	Agua	Z. Urbana	Cultivos	P. Tular	Manglar	Selva	1993 (Total)		Pérdidas	2000	Agua	Z. Urbana	Cultivos	P. Tular	Manglar	Selva	1993 (Total)
Agua	45.39 45.39 (0.00) [0.00]	0.00 0.00 (-0.002) [-1.00]	0.00 0.01 (-0.01) [-1.00]	0.07 0.03 (0.04) [1.33]	0.12 0.02 (0.10) [5.00]	0.02 0.15 (-0.13) [-0.87]	0.02 0.00 (0.00) [0.00]	45.60 45.60 (0.00) [0.00]	0.21 0.24 (0.00) [0.00]	Agua	45.53 45.53 (0.00) [0.00]	0.00 0.003 (-0.003) [-1.00]	0.01 0.004 (0.006) [1.50]	0.15 0.05 (0.10) [2.00]	0.08 0.03 (0.05) [1.67]	0.03 0.19 (-0.16) [-0.84]	45.80 45.80 (0.00) [0.00]	0.27 0.20 (0.00) [0.00]
Z. Urbana	0.00 0.03 (-0.03) [-1.00]	0.26 0.26 (0.00) [0.00]	0.02 0.01 (0.02) [0.00]	0.00 0.01 (-0.01) [-1.00]	0.02 0.004 (0.02) [5.00]	0.02 0.02 (0.00) [0.00]	0.31 0.32 (0.00) [0.00]	0.06 0.06 (0.00) [0.00]	Z. Urbana	0.01 0.04 (-0.03) [-0.75]	0.33 0.33 (0.00) [0.00]	0.01 0.001 (0.01) [0.00]	0.00 0.01 (-0.01) [-1.00]	0.02 0.01 (0.01) [1.00]	0.05 0.03 (0.02) [0.67]	0.42 0.42 (0.00) [0.00]	0.09 0.09 (0.00) [0.00]	
Cultivos	0.00 0.19 (-0.19) [-0.73]	0.05 0.002 (0.05) [25.00]	0.40 0.40 (0.00) [0.00]	0.01 0.04 (-0.03) [0.00]	0.03 0.03 (0.00) [0.00]	0.33 0.16 (0.17) [1.06]	0.82 0.42 (0.00) [0.00]	0.42 0.42 (0.00) [0.00]	Cultivos	0.00 0.43 (-0.44) [-1.00]	0.12 0.38 (0.11) [0.00]	0.38 0.09 (0.00) [0.00]	0.02 0.09 (-0.07) [-0.78]	0.03 0.05 (-0.02) [-0.40]	0.78 0.37 (0.41) [1.11]	1.33 1.33 (0.00) [0.00]	0.95 0.95 (0.00) [0.00]	
P. Tular	0.12 0.44 (-0.32) [-0.73]	0.00 0.004 (-0.004) [-1.00]	0.01 0.01 (-0.00) [-0.00]	4.81 4.81 (0.00) [0.00]	0.49 0.06 (0.43) [7.17]	0.25 0.36 (-0.11) [-0.31]	5.68 5.68 (0.03) [0.01]	0.87 0.87 (0.00) [0.00]	P. Tular	0.09 0.76 (-0.66) [-0.88]	0.00 0.01 (-0.01) [-1.00]	0.01 0.01 (0.00) [0.00]	6.79 6.79 (0.00) [0.00]	0.89 0.09 (0.80) [8.89]	0.52 0.64 (-0.11) [-0.17]	8.30 8.28 (0.00) [0.00]	1.51 1.51 (0.00) [0.00]	
Manglar	0.22 / 49 (-1.27) [-0.85]	0.01 0.01 (0.00) [0.00]	0.01 0.04 (-0.03) [-0.75]	1.99 0.26 (1.73) [6.65]	4.78 4.78 (0.00) [0.00]	0.81 1.24 (-0.43) [-0.35]	7.82 7.82 (0.00) [0.00]	3.04 3.04 (0.00) [0.00]	Manglar	0.17 1.11 (-0.94) [-0.85]	0.04 0.02 (0.02) [1.00]	0.02 0.02 (0.00) [0.00]	1.23 0.23 (1.00) [4.35]	3.98 3.98 (0.00) [0.00]	0.84 0.92 (-0.09) [-0.10]	6.28 6.28 (0.00) [0.00]	2.30 2.30 (0.00) [0.00]	
Selva	0.06 2.44 (-2.38) [-0.98]	0.09 0.02 (0.07) [3.50]	0.88 0.07 (0.81) [11.53]	1.45 0.45 (1.00) [2.22]	0.84 0.34 (0.50) [1.47]	36.44 39.76 (-0.00) [0.00]	39.76 3.32 (-0.1) [0.00]	3.32 3.32 (0.00) [0.00]	Selva	0.02 1.52 (-1.49) [-0.99]	0.15 0.02 (0.13) [6.50]	0.39 0.03 (0.36) [12.00]	1.05 0.30 (0.75) [2.50]	0.44 0.18 (0.26) [1.44]	35.82 37.87 (0.00) [0.00]	37.87 2.04 (0.00) [0.00]	2.05 2.04 (0.00) [0.00]	
2000 (Total)	45.79 49.98 (-4.19) [-0.08]	0.41 0.29 (0.12) [0.41]	1.32 0.53 (0.79) [1.49]	8.33 5.60 (2.73) [0.49]	6.28 5.23 (1.05) [0.20]	37.87 38.37 (-0.50) [-0.01]	100		2000 (Total)	45.82 49.39 (-3.57) [-0.07]	0.64 0.39 (0.25) [0.64]	0.82 0.44 (0.38) [0.86]	9.24 7.47 (1.77) [0.24]	5.44 4.34 (1.10) [0.25]	38.04 37.97 (0.07) [0.00]	100		
Ganancias	0.40 -4.59 (-4.19) [-0.91]	0.15 0.03 (0.12) [4.00]	0.92 0.13 (0.79) [6.08]	3.52 0.79 (2.73) [3.46]	1.50 0.45 (1.05) [2.23]	1.43 -1.93 (-0.50) [-0.26]		Σ= 7.92	Ganancias	0.29 3.86 (-3.57) [-0.92]	0.31 0.06 (0.25) [4.17]	0.44 0.06 (0.38) [6.33]	2.45 0.68 (1.77) [2.60]	1.46 0.36 (1.10) [3.06]	2.22 2.15 (0.07) [0.03]		Σ= 7.17	

Fuente: Elaboración propia.

b) Las transiciones sistemáticas más relevantes en el RCM

La Tabla 4 presenta las transiciones sistemáticas más relevantes en la RCM, considerando el porcentaje de cambio en términos de ganancias y pérdidas, interpretados de las matrices de transiciones (Tablas 2 y 3).

La primera fila indica un patrón sistemático en el que Agua reemplaza Manglar a ~3 y ~5 veces la tasa que se esperaba, si Agua ganara aleatoriamente durante 1993 - 2000 y 2000 - 2010, respectivamente.

Las categorías no-Agua tendían a evitar reemplazar Agua, cuando ganaron al azar. Las diferencias entre las ganancias observadas y esperadas son positivas en la segunda fila, lo que corrobora patrones sistemáticos en los cuales Urbana, Selva y categorías no-Cultivos se inclinaban a reemplazar a Cultivos, cuando ganaron alza. Las intensidades (49 de 1993 - 2000 y 30 de 2000 - 2010) de la transición sistemáticas: Cultivos → Urbana, fueron las más altas registradas en el paisaje, lo que indica que dicha transición, era la más fuerte en el paisaje.

Tabla 4. Las transiciones sistemáticas más relevantes en el RCM bajo procesos aleatorios de cambios (%) de ganancias y pérdidas

Transición Sistemática (de - a)		Periodo	Obsv. menos esperado	Diff./ lo esperado	Interpretación de la transición sistemática	
Ganancias relevantes	Manglar	Agua	1993-2000 2000-2010	0.16 0.14	2.67 4.67	Cuando Agua gana, reemplaza a Manglar
		No-Agua	1993-2000 2000-2010	-3.81 -3.63	-0.95 -0.93	Cuando no-Agua gana, no reemplaza a Agua
	Cultivos	Urbana	1993-2000 2000-2010	0.05 0.12	49.00 30.00	Cuando urbana gana, reemplaza a Cultivos
		Selva	1993-2000 2000-2010	0.31 0.73	15.50 14.60	Cuando Selva gana, reemplaza a Cultivos
	P.Tular	No-Cultivo	1993-2000 2000-2010	0.35 0.83	5.00 6.92	Cuando No-Cultivo clases ganan, reemplazan a Cultivos. Cultivo pierde
		Selva	Cultivo	1993-2000 2000-2010	0.51 0.22	1.38 1.29
	Manglar	Manglar	1993-2000 2000-2010	0.20 -0.15	0.30 -0.25	Cuando Manglar gana, reemplaza a Selva Cuando Manglar gana, no reemplaza a Selva
		P.Tular	1993-2000 2000-2010	0.40 0.76	4.44 5.85	Cuando Manglar gana, reemplaza a P.Tular
	Manglar	Selva	1993-2000 2000-2010	0.63 0.61	3.50 2.65	Cuando Selva gana, reemplaza a Manglar
		P.Tular	1993-2000 2000-2010	1.69 1.06	5.63 6.24	Cuando P.Tular gana, reemplaza a Manglar
	P.Tular	No-Mangla	1993-2000 2000-2010	2.42 1.83	3.90 3.89	Cuando No-Manglar clases ganan, reemplazan a Manglar
		Agua	Manglar	1993-2000 2000-2010	0.10 0.05	5.00 1.67
Pérdidas relevantes	Manglar	P.Tular	1993-2000 2000-2010	1.73 1.00	6.65 4.35	Cuando Manglar pierde, P.Tular lo reemplaza
		Agua	1993-2000 2000-2010	-1.27 -0.94	-0.85 -0.85	Cuando Manglar pierde, Agua no lo reemplaza
	Cultivo	Urbana	1993-2000 2000-2010	0.05 0.11	25.00 11.00	Cuando Cultivo pierde, urbana lo reemplaza
		Selva	1993-2000 2000-2010	0.17 0.41	1.06 1.11	Cuando Cultivo pierde, Selva lo reemplaza. Señal débil
	Selva	Urbana	1993-2000 2000-2010	0.07 0.13	3.50 6.50	Cuando Selva pierde, Urbana lo reemplaza
		Cultivo	1993-2000 2000-2010	0.81 0.36	11.53 12.00	Cuando Selva pierde, Cultivo lo reemplaza. Señal muy fuerte
	No-urbana	Urbana	1993-2000 2000-2010	0.12 0.25	4.00 4.17	Cuando no-Urbana pierde, Urbana lo reemplaza. Urbana gana.
		No-Cultivo	Cultivo	1993-2000 2000-2010	0.79 0.38	6.03 6.33
	Non-Selva	Selva	1993-2000 2000-2010	-0.50 0.01	-0.26 0.03	Cuando no-selva pierde, no reemplaza a Selva Cuando no-Selva pierde, Selva lo reemplaza

Fuente: Elaboración propia, con base en datos de las Tablas 2 y 3.

En la tercera fila, las diferencias entre las ganancias observadas y esperadas son positivas para las transiciones: Selva → cultivos, Selva → manglares (solo entre 1993-2000). Esto muestra que cuando Cultivo ganó, tendían a reemplazar, sistemáticamente, Selva, y fue poco dispuesto a sustituir manglar entre 2000 - 2010 bajo procesos aleatorios, a pesar de que las señales eran débiles (<1,40). En las dos últimas filas, las diferencias entre las ganancias observadas y esperadas son positivas, lo cual implica que cuando Selva, P. Tular y categorías No-Manglar ganaron al azar, se inclinaba a sustituir a Manglar, pero cuando Manglar ganó, tendía a reemplazar a P. Tular.

Con respecto a las relaciones bajo procesos aleatorios de pérdidas, la primera y segunda filas indican que cuando las categorías perdieron, tendían a ser reemplazados por Manglar y P. Tular, pero no por Agua. La tercera fila afirma que cuando Cultivo perdió, se inclinaba a ser sustituido, sistemáticamente, por urbana y Selva (en un grado mucho menor); pero cuando Selva perdió (la cuarta fila), se inclinaba a ser reemplazada, sistemáticamente, por cultivo, a 12 veces, y a

urbana a 3.5 y 6.5 veces las tasas que se esperaría, si el proceso fuera bajo procesos aleatorios de pérdida. Las tres últimas filas corroboran que cuando otras categorías perdieron, tendían a ser sustituidos por Urbana, Cultivo y no por Selva (solo en 1993-2000).

Discusión

Evaluación de la cantidad de cambio

El análisis muestra que la persistencia, principalmente en Agua y en la vegetación naturales (Selva, Manglar y Popal-Tular), es, aproximadamente, 90% de la RCM. Se puede atribuir el alto grado de persistencia a la existencia en la región de sitios protegidos: reserva de la biosfera de Sian Káan, Manatí, y bosques de manglar y humedales, los cuales cuentan con la protección del gobierno. Además, como se indicó en la introducción, RCM es una creación “reciente” del gobierno del Estado (en 1993) para impulsar el desarrollo económico en la zona sur de Quintana Roo, basado en el turismo.

Al dominar el paisaje, la vegetación natural es la matriz del

mismo, en la que ocurren todos los intercambios entre las clases; los más prominentes, en términos de porcentaje de paisaje, son entre Selva y P. Tular, Manglar y P. Tular. Resulta tentador suponer las transiciones entre estas categorías, como las más sistemáticas (Tabla 2 y 3), con base en sus altas proporciones ($> 1\%$). Sin embargo, tal interpretación es engañosa, ya que no toma en cuenta que la Selva (37%), Manglar (1%) y Popal-Tular (1%), son las categorías más grandes del paisaje (tabla 2 y 3). Magnitud que por sí sola no es suficiente evidencia para determinar si una transición es aleatorio o sistemático (Manandhar, et al., 2010), ya que, incluso, un proceso aleatorio de cambio terrestre, causaría grandes transiciones dentro de estas clases (Pontius Jr., et al., 2004).

Análisis del intercambio y vulnerabilidad a la transición

La Tabla 1 revela qué Cultivo es la única clase con valores >1 de g_p y L_p ; indicando que, a pesar de su pequeña proporción en el paisaje (0,4% en 2000 y 0,5% en 2010), presenta las mayores tendencias de ganar y perder, sobre la de persistir. Dichas tendencias

son dominantes durante los dos periodos del estudio. Alto valor de g_p durante 1993-2000 sugiere una expansión de las actividades agrícolas (especialmente en el chile, maíz, caña y aumento de la ganadería extensiva) en respuesta a los incentivos del gobierno (Turner II, 2010). Dichas tendencias son corroboradas por la mayor inclinación de Cultivo a ganar área, que a perderla, frente a otros tipos de cobertura durante 1993-2000. Sin embargo, esta tendencia revirtió en el segundo período (tabla 1), debido al barbecho y abandono de tierras agrícolas. El intercambio ($\sim 0,86\%$) en Cultivo es mayor que el cambio neto durante 1993-2010; lo que implica el predominio de la práctica de la agricultura migratoria mediante el sistema de roza tumba y quema (Velásquez, 2007; Turner II, 2010). La intensificación agrícola explica la persistencia en Cultivos.

Agua y Selva, las dos categorías más grandes ($\sim 84\%$ del paisaje), muestran índices de vulnerabilidad a cambio de casi cero (Figura 3), lo que implica mayor tendencia hacia la estabilidad (Brammoh, 2006). Cambio en estas clases es casi puro intercambio, confirmado por casi cero valores de N_p . En contraste, los

valores negativos N_p de Manglar, indican una alta tendencia a perder, sobre la de ganar de otras clases (Braimoh, 2006). Se puede atribuir a las altas pérdidas o deforestación en manglares, especialmente, en el Corredor turístico Costa Maya (que va desde Majahual a Xcalak), a la construcción de infraestructura turística (carreteras, hoteles, muelles), lo cual ocasiona la destrucción de manglares y otros ecosistemas marinos; también, los manglares son expuestos a agentes de perturbaciones naturales (tormentas y huracanes) que son comunes en la temporada de lluvias, de junio a noviembre (Díaz-Gallegos & Acosta-Velázquez, 2009; Hiraes-Cota, et al., 2010).

Transiciones entre-categorías

Cambio total (~8% del paisaje); es casi doble la variación global neta entre 1993 y 2000, pero aumenta a, aproximadamente, cinco veces el cambio global neto durante el período 2000-2010 (Figura 3). Por tanto, el intercambio y cambio neto son importantes para entender el cambio total en cualquier paisaje. Pontius Jr. (2004) advierte que representar solo el cambio neto, podría llevar a una subestimación dramática de cambio total; el

autor afirma que el análisis de persistencia, ganancias y pérdidas es instructivo; sin embargo, no informan si las transiciones entre las categorías son sistemáticas o aleatorias. En este sentido, se examinó los cambios en el paisaje, utilizando métodos estadísticos novedosos (apartado 3) que toman en cuenta la persistencia, ya que la persistencia domina en el RCM.

Este método permite distinguir entre cambios sistemáticos y aleatorios del paisaje; sin embargo, no se puede considerar cualquier transición sistemática, como la señal dominante en el paisaje. Según Braimoh (2006) and Alo & Pontius (2008), solo se la pueda inferir, por ejemplo, cuando una categoría X reemplaza sistemáticamente la categoría Y, y la categoría Y pierde área sistemáticamente sobre la categoría X. Con base en esta condición, las señales dominantes de los cambios en la RCM durante 1993-2010, mostradas en los siguientes dos mapas (Figuras 4 y 5) son: Cultivo → Urbana; intercambios entre Cultivo y Selva; y Manglar → P. Tular.

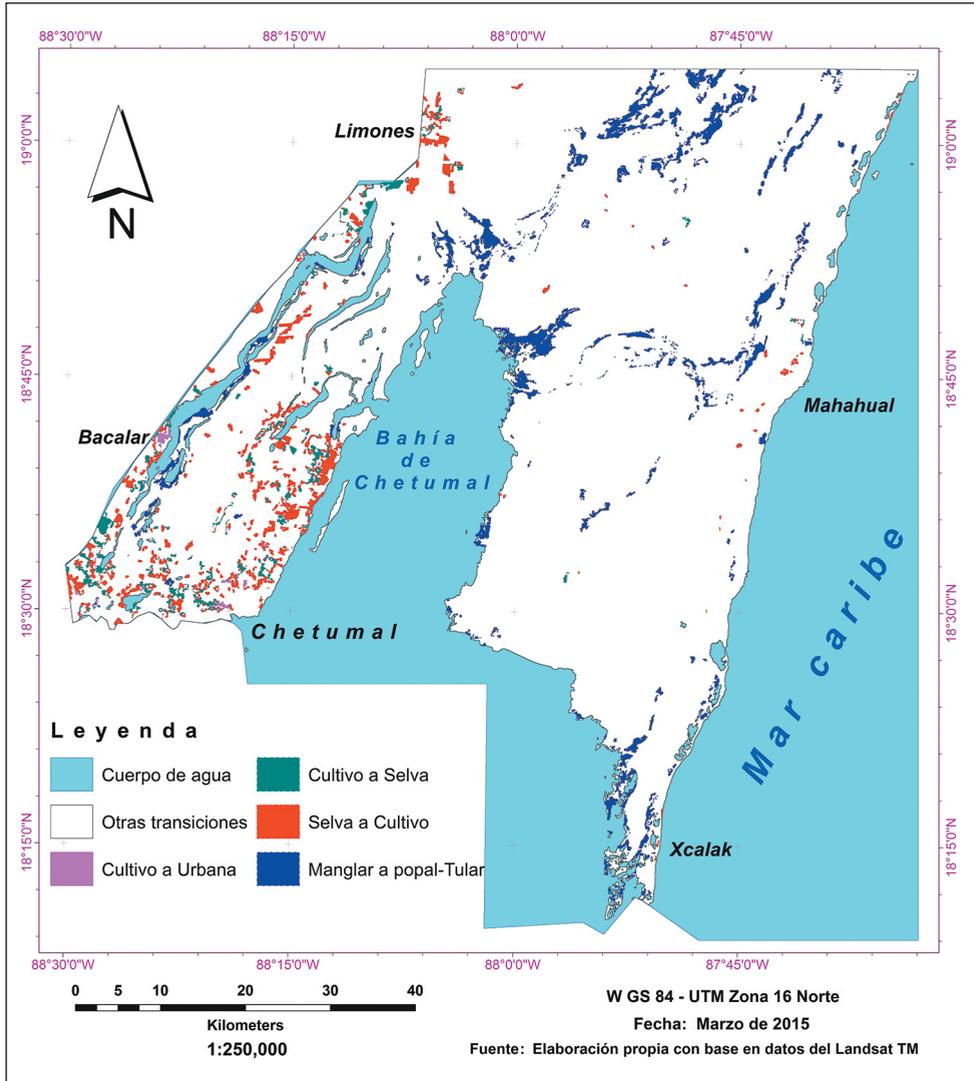


Figura 4. Mapas de las transiciones sistemáticas en la RCM, 1993-2000

Fuente: Elaboración propia.

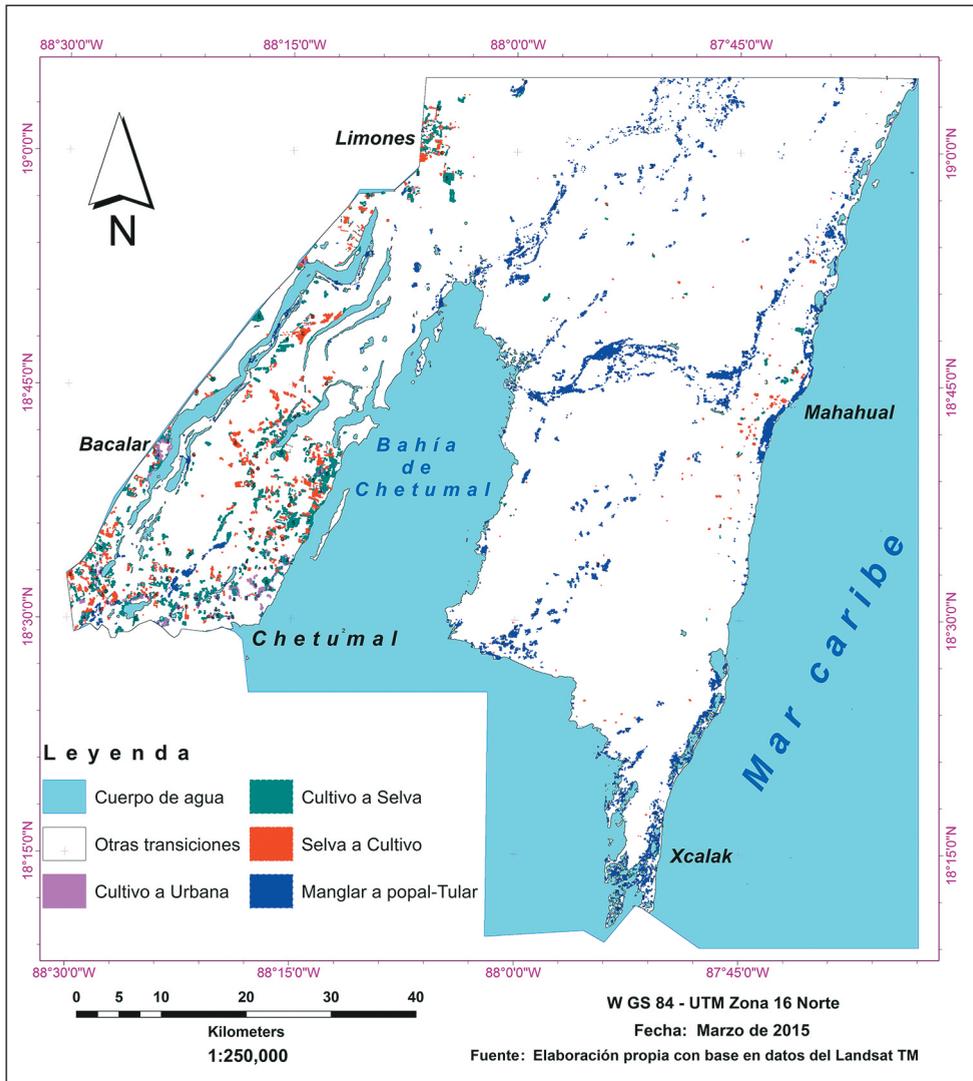


Figura 5. Mapas de las transiciones sistemáticas en la RCM, 2000-2010

Fuente: Elaboración propia.

Las señales dominantes (discutidas a continuación), nos permiten identificar los procesos potenciales de cambios en la RCM, los cuales son: urbanización, deforestación, expansión agrícola, la reforestación y el abandono de tierras.

a) Transición: Cultivo → Urbana o el proceso de urbanización

La transición sistemática más fuerte en RCM es la de Cultivo → Urbana, con valores 49 para 1993-2000 y 30 para 2000-2010 (Tabla 4); ello implica que urbanización es el proceso más fuerte del paisaje. Se puede confirmar el cambio irreversible de urbanización por la fuerte inclinación de la Zona Urbana a reemplazar Cultivo, cuando gana, evitando, al mismo tiempo, ser sistemáticamente sustituidos por clases No-urbanas; fortalecida por una inclinación similar de cultivo de ser sustituido por Zona Urbana cuando Cultivo pierde bajo proceso aleatorio de pérdida. Alta tendencia a la permanencia (Tabla 1) en Zona Urbana es también corroborada por los valores positivos de N_p , lo que indica una mayor tendencia a ganar área que a perderla sobre otras clases (Braumoh, 2006).

Estos resultados no son sorprendentes, ya que las zonas urbanas (Figura 2) están rodeadas de campos de cultivos, lo que significa que cualquier expansión espacial en la zona ocurre a expensas de Campo agrícola; como se observó, alrededor de principales asentamientos urbanos como Chetumal, la capital de la Quintana Roo, Majahual-Xcalak y Bacalar. Dicha sustitución de las tierras agrícolas es muy bien conocida en todo el mundo, en general, y en la península de Yucatán, en particular (Velásquez, 2007). Las altas magnitudes de cambios sistemáticas en ambos períodos de estudio se deben a factores socio-económicos y políticos que favorecen desarrollo de turismo.

b) Intercambio entre Cultivo y Selva

Los intercambios entre Cultivo y Selva indican una fuerte inclinación de la Selva a reemplazar Cultivos, más de 10 veces la tasa a la que Cultivo sustituye a Selva (Tabla 4). Esta tendencia es corroborada por la fuerte inclinación de Cultivo de perder sobre otras categorías bajo procesos aleatorios de pérdida, cuando otras categorías

ganan. Se deben grandes pérdidas en Cultivo a Selva, al abandono de tierras, lo que revela fuertes declives en la agricultura. Se puede observar dicho proceso en los mapas (Figuras 4 y 5), concentrado entre las riberas de la laguna de Bacalar y la bahía de Chetumal; y al norte de la bahía de Chetumal. Se puede vincular dichas pérdidas a factores económicos, como la caída de los precios de productos agrícolas, la pérdida de incentivos gubernamentales (Velásquez, 2007; Turner II, 2010) y a una fuerte promoción del turismo.

La reforestación o la expansión selvática en tierras agrícolas abandonadas indica una disminución de la presión humana, y es consistente con la teoría de transición forestal-un marco conceptual, según Farley (2010) para entender aquellos escenarios en los cuales los países pasan desde un período de pérdida de cobertura forestal hacia un período de incremento de cobertura forestal. Para más detalles, véase los trabajos de Farley, 2010 y Turner, 2010. En la RCM, las sendas de transición forestal más importantes están asociadas, en parte, con las políticas gubernamentales para modernizar la economía de México, específicamente, la eco-

nomía agraria. Tales medidas restan importancia a la agricultura “marginal” del sistema ejidal, y tratan de aumentar las alternativas no agrícolas (como arqueo-ecoturismo), a los usuarios de las tierras afectadas (Turner II, 2010).

La senda al abandono de tierra agrícola es revisada en el trabajo de García-Rubio, et al. (2005), autores que la atribuyen a los siguientes factores: alta cantidad de personas que tienen trabajo remunerado que tiende a aumentar la falta de mano de obra para mantener grandes extensiones de áreas cultivadas; suelo no apto para agricultura y ganadería de alto rendimiento, y escasez de infraestructura para la producción intensiva. Otro factor es la creación de Áreas Naturales Protegidas (como las Reservas de la Biosfera de Sian Ka’an y de Banco Chinchorro; la Zona Sujeta a Conservación Ecológica “Santuario del Manatí, Bahía de Chetumal”), en donde se promueve la preservación de los bosques, incluidas las normas que restringen la tala de bosques entre los ejidos que residen dentro de la reserva. La transición: Cultivo → Selva o la deforestación de la Selva como validada por componentes más altos de intercambio en comparación

con los cambios netos en Cultivo (Figura 3), es una indicación de la prevalencia de la agricultura migratoria en la RCM.

c) Transición Manglar→P. Tular

P. Tular se caracterizó por una fuerte inclinación a reemplazar al Manglar cuando el P. Tular gana al azar (Tabla 4). Esto se corrobora por la fuerte tendencia del Manglar a perder frente al P. Tular y a otras categorías no-Manglares, en procesos aleatorios de pérdida. Las pérdidas continuas en Manglar, representadas como un proxy de ganancia en P. Tular, pueden atribuirse a la traza de líneas de delimitación de propiedades privadas dentro de la zona de manglar, a la tala para la construcción de hoteles, a la construcción de caminos y al impacto de los huracanes (Díaz-Gallegos & Acosta-Velázquez, 2009; Hiralles-Cota, et al., 2010).

Conclusiones

Este estudio, analizó los patrones de cambios del paisaje en la RCM, Quintana Roo, en dos períodos de tiempo (1993 a 2000 y 2000 a 2010). Para ello, se utilizó mapas raster multitemporales, un SIG y un análisis más detallado de la ma-

triz de transición, para obtener una mejor comprensión de las transiciones entre categorías y procesos clave detrás de estas transiciones.

El estudio encontró que solo una pequeña proporción de la RCM (~ 8% entre 1993-2000 y el ~7% entre 2000-2010), experimentó transiciones entre-categorías, dominado por Cambio neto (~81%) e Intercambio (19%). El Intercambio es mayor que el Cambio Neto en las categorías con pérdidas netas. La inclusión de intercambio en la dinámica del cambio es importante para evitar interpretar la ausencia del cambio neto como ausencia de cambio, ya que el cambio neto no logra captar el componente de intercambio del cambio. Cultivo es la categoría más dinámica de la RCM, cuya tendencia a perder área sobre otras categorías en lugar de ganarla ha aumentado durante el período de estudio. La pérdida del ecosistema agrícola tiene implicaciones ambientales y económicas críticas para la región, y debería preocupar a las autoridades y las partes interesadas. Estadísticas de la vulnerabilidad a cambiar ($L_p > N_p$ y $N_p < 0$) para Manglar son preocupantes. A pesar de contar con la protección internacional y gubernamental, Manglar muestra una in-

clinación fuerte y continua hacia la pérdida de superficie entre los años 1993-2010, lo que sugiere que las leyes y políticas ambientales existentes no han sido eficaces para evitar su destrucción. Las señales dominantes de transición en el RCM son: Cultivo a Zona Urbana; intercambios entre Cultivo y Selva; y Manglar a Popal-Tular. Estas transiciones, probablemente, indican una falta de crecimiento económico equilibrado en la RCM que es necesario abordar para evitar la degradación del medio ambiente. Estas señales se caracterizan por la disminución del sector agrícola, en comparación con el sector turismo, el cual está gozando un crecimiento rápido en la región, y es visto en expansión urbana. Ya que estos procesos asociados con señales dominantes son inducidos por las políticas, su regulación o reversión también tiene que ser activado con las políticas gubernamentales para aumentar la posibilidad de uso sostenible del suelo. El estudio ha revelado nuevas perspectivas sobre la naturaleza y procesos

(tanto aleatorios como sistemáticos) del cambio en la RCM; que incluyen los cambios derivados de intercambio, y las tendencias de las coberturas terrestres para cambiar a otras categorías. No se habría observado esta información si el análisis se hubiera basado en la matriz de transición tradicional. Además, se habría centrado en los intercambios entre Selva y Manglar, con base en sus huellas ambientales dominantes en el paisaje; y habría perdido las transiciones sistemáticas en el paisaje. Imágenes *raster* de alta resolución deben ser utilizadas en futuros estudios para determinar las fuerzas motrices de los procesos de transición dominantes.

Agradecimientos

El primer autor agradece al Programa de Becas de Excelencia del Gobierno de México para Extranjeros, por su apoyo para la realización de su estudio de doctorado, del cual este trabajo forma parte.

Referencias

- Aabeyir, R., Oduro, W. & Quaye-Ballard, J. A. (2012). Analysis of the Processes behind Woodland Transition in Commercial Charcoal Producing Areas: A Case Study of Kintampo North District of Ghana. *Research Journal of Environmental and Earth Sciences*, 4(10), 866-877.

- Braimoh, A. (2006). Random and systematic land covers transitions in Ghana. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 113, 254-263.
- Campos-Cámara, B. L. (2010). Región turística: Costa Maya. En: B. L. Campos-Cámara (Ed.), *Análisis territorial del turismo región Costa Maya* (pp. 15-50). México, D.F.: Plaza y Valdés S.A de C.V.
- Castillo-Villanueva, L. (2007). Urbanización, turista y problemas ambientales. En: B. L. Campos-Cámara, L. Castillo-Villanueva & D. Velázquez-Torres (Eds.), *Urbanización y turismo* (pp. 67-90). Barcelona: Ediciones Pomares, S.A.
- Díaz-Gallegos, J. & Acosta-Velázquez. (2009). Tendencias en la transformación del uso del suelo y la vegetación aledaña. En: J. Espinoza-Avalos, G. Islebe & H. Hernández-Arana (Eds.), *El sistema ecológico de la bahía de Chetumal / Corozal: costa occidental del Mar Caribe* (pp. 225-237). Chetumal: ECOSUR.
- Díaz-Gallegos, J. R., Mas, J.-F. & Velázquez, A. (2010). Trends of tropical deforestation in Southeast Mexico. *Singapore Journal of Tropical Geography*, 31, 180-196.
- Díaz, R. E. C., Bravo, L. C. P., Alatorre, L. C. C. & Flores, E. S. (2014). Análisis geospacial de la interacción entre el uso de suelo y de agua en el área peri-urbana de Cuashtéemoc, Chihuahua. Un estudio socioambiental en el norte de México. *Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía, UNAM*, 83, 116-130.
- FAO/Unesco. (1988). *FAO/Unesco Soil Map of the World, Revised Legend, with corrections and updates*, Roma: FAO.
- Farley, K. A. (2010). Pathways to forest transition: Local case studies from the Ecuadorian Andes. *Journal of Latin American Geography*, 9(2), 7-26.
- González-Vera, A. (2010). Mahahual, planeación y sustentabilidad. En: Castillo-Villanueva, L., Orozco-Hernández, M. E. & Velázquez-Torres, D. (Eds.), *Ciudades, Urbanización y Metropolización* (pp. 359-374). México, D.F.: Plaza y Valdés, S.A. de C.
- Hirales-Cota, M. et al. (2010). Agentes de deforestación de manglar en Mahahual-Xcalak, Quintana Roo, sureste de México. *Ciencias Marinas*, 36(2), 147-159.
- Lambin, E. F., Geist, H. & Lepers, E. (2003). Dynamics of Land-use and Land-cover change in the Tropical Regions. *Annu. Rev. Environ. Resour.*, 28, 205-241.
- Lambin, E. F., Geist, H. & Rindfuss, R. R. (2006). Introduction: Local Processes with Global Impacts. En: E. F. Lambin & Geist, H. (Eds.), *Land-Use and Land-Cover Change: Local Processes and Global Impacts* (pp. 1-9). New York: Springer.
- López, E., Bocco, G., Mendoza, M. & Duhau, E. (2001). Predicting land-cover and land-use change in the urban fringe: A case study in Morelia City, Mexico. *Landscap and Urban Planning*, 55, 271-285.

- Manandhar, R., Odeh, I. O. & Pontius Jr, R. G. (2010). Analysis of twenty years of categorical land transitions in the Lower Hunter of New South Wales, Australia. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 135, 336–346.
- Jean-François M., Velázquez, A., Díaz-Gallegos, J., Mayorga-Saucedo, R., Alcántara, C., Bocco, G., Castro, R., Fernández, T. & Pérez-Vega, A. (2004). Assessing land use/cover changes: a nationwide multirate spatial database for Mexico. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 5, 249-261.
- Mas, J.-F., Pérez-Vega, A. & Clarke, K. C. (2012). Assessing simulated land use/cover maps using similarity and fragmentation indices. *Ecological Complexity*, 11, 38-45.
- Mendoza, M., Bocco, G., López-Granados, E. & Bravo, M. (2010). Hydrological implications of land use and land cover change: Spatial analytical approach at regional scale in the closed basin of the Cuitzeo Lake, Michoacan, Mexico. *Singapore Journal of Geography*, 31, 197-214.
- Olson, J. M. et al. (2004). *Land Use Change Impacts and Dynamics (LUCID) Project Working Paper#48*. Nairobi: International Livestock Research Institute.
- Petit, C., Scudder, T. & Lambin, E. (2000). Quantifying processes of land-cover change by remote sensing: resettlement and rapid land-cover changes in the southern-easter Zambia. *International Journal of Remote Sensing*, 22(17), 3435-3456.
- PNUMA. (1996). *PNUMA: Directrices para una planificación y un manejo integrados de las áreas costeras y marinas en la región del Gran Caribe. Informe Técnico del PAC No. 42*. Kingston: Programa Ambiental del Caribe del PNUMA.
- Pontius Jr., R. & Cheuk, M. (2006). A generalized cross-tabulation matrix to compare soft-classified maps at multiple resolutions. *International Journal of Geographical Information Science*, 20(1), 1-30.
- Pontius Jr., R. G., Shusas, E. & McEachern, M. (2004). Detecting important categorical land changes while accounting for persistence. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 101, 251-268.
- Rosado-May, F. J. & Kissmann, S. (1998). Planning for sustainable tourism in the southern coast of Mexican caribbean. En: L. Hens, R. Borden, S. Suzuki, G. Caravello (Ed.), *Research in human ecology: An interdisciplinary overview* (pp. 53-78). Bruselas: VUB University Press.
- Teferi, E., Bewket, W., Uhlenbrook, S. & Wenninger, J. (2013). Understanding recent land use and land cover dynamics in the source region of the Upper Blue Nile, Ethiopia: Spatially explicit statistical modeling of systematic transitions. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 165, 98-117.

- Teixeira, Z., Heliana, T. & Marques, J. C. (2014). Systematic processes of land use/land cover change to identify relevant driving forces: Implications on water quality. *Science of the Total Environment*, 470-471, 1320-1335.
- Turner II, B. (2010). Sustainability and forest transitions in southern Yucatán: The land architecture approach. *Land Use Policy*, 27, 170-179.
- Valdez-Lazalde, J. R., Aguirre-Salado, C. A. & Gregorio, Á.-P. (2011). Análisis de los cambios en el uso del suelo en la cuenca del río metztitlán (México) usando imágenes de satélite: 1985-2007. *Revista Chapingo. Serie Ciencias forestales y del ambiente*, 17(3), 313-324.
- Vázquez-Trejo, A. (2010). La Costa Maya, un espacio para la participación de México en la cooperación ambiental centroamericana. En: B. L. Campos-Cámara (Ed.), *Análisis Territorial del Turismo Región Costa Maya* (pp. 153-174). México, D.F.: Plaza y Valdés S.A, de C.V.
- Velásquez, T. D. (2007). Deforestación de la Selva Maya. Un análisis geográfico regional. *Perspectiva Geográfica*, 12, 1-21.
- Velázquez-Torres, D. & Castillo-Villanueva, L. (2007). Cancún: turismo y medio ambiente. En: B. L. Campos-Cámara et al. (Eds.), *Urbanización y turismo* (pp. 52-66). Barcelona: Ediciones Pomares.
- Versace, V., Ierodiaconou, D., Stagnitti, F. & hamilton, A. (2008). Appraisal of random and systematic land cover transitions for regional water balance and revegetation strategies. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 123, 328-336.
- Warner, T. A. & Campagna, D. (2009). *Remote Sensing with IDRISI Taiga: A Beginner's Guide*. Hong Kong: Geocarto International Centre.

Recepción: 10 de marzo de 2015

Evaluación: 22 de abril de 2015

Aprobación: 26 de mayo de 2015

Análisis del componente social de la ganadería en una región al norte de Colombia (Municipio de Montería)¹

Analysis of the Social Component of Livestock in a Northern Region of Colombia (Municipality of Montería)

Teonila Aguilar Jiménez²
Doris Serrano Amaya³

Para citar este artículo, utilice el nombre completo así:

Aguilar, T. & Serrano, D. (2015). Análisis del componente social de la ganadería en una región al norte de Colombia (Municipio de Montería). *Perspectiva Geográfica*, 20(1), 133-154.

Resumen

El presente artículo analiza las características sociales de los ganaderos del municipio de Montería; se tienen en cuenta variables como el nivel educativo, edad, género, formas de tenencia de la tierra, mano de obra y fuente de ingresos de los productores, con el fin de aportar elementos de análisis que permitan entender su relación con el atraso del sector, ya que son ellos quienes dirigen e implementan el conjunto de prácticas que determina el sistema productivo predominante. Para la recolección de la información, se aplicaron 242 encuestas, a igual número de ganaderos, distribuidas en

1 Este trabajo se deriva de la tesis de maestría, intitulada: "Caracterización social, tecnológica y ambiental de la ganadería en el municipio de Montería. Un análisis desde la geografía". Grupo de investigación: Geografía y Ambiente Universidad de Córdoba.

2 Licenciada en Ciencias Sociales, MsC en Geografía. teonila7@gmail.com

3 Agróloga, Especialista en SIG, MsC en Geomática. dserranoamaya@gmail.com

las nueve zonas o Unidades Espaciales de Funcionamiento, UEF, en las que se divide el área rural del municipio de Montería. Los resultados del estudio muestran que existe una alta proporción de ganaderos con bajos niveles de estudio y avanzada edad, con predominio de propietarios varones y en donde prevalece la pequeña propiedad.

Palabras clave: características sociales, edad, finca ganadera, mano de obra, nivel educativo, tenencia de tierra.

Abstract

This article analyzes the social characteristics of the cattle-raisers of the municipality of Montería, taking into account variables such as education level, age, gender, forms of land tenure, labor and source of income for producers, in order to provide elements of analysis to understand their relationship with the backwardness of the sector, since it is they who lead and implement a set of practices that determines the predominant production system. To collect information 242 surveys were applied to the same number of cattle-raisers spread across nine areas or Operating Units Space - OUS, in which the rural area of the municipality of Montería is divided. The study results show that there is a high proportion of cattle-raisers with low levels of study and advanced age with predominance of male owners and where small property prevails.

Keywords: social characteristics, age, cattle farm, labor land, education, ownership.

1. Introducción

En Montería, la ganadería es una actividad de gran importancia económica; su inventario bovino se destaca como el más grande del departamento con, aproximadamente, unas 427.996 cabezas, distribuidas en 3.365 fincas; a su vez, el departamento de Córdoba ocupa el cuarto puesto, en el ámbito nacional, después de Meta, Casanare y Antioquia, con unas 2.419.559 cabezas; en el ámbito local, ocupa el primer puesto, siguiéndole en importancia Cesar (DANE, 2010). Lo anterior, demuestra la relevancia de este sector en la economía local y regional; sin embargo, es duramente criticado por su carácter extensivo, baja productividad y altos costos ambientales atribuidos, generalmente, a un bajo nivel de tecnificación.

La ganadería es una actividad con una gran heterogeneidad de componentes; un complejo sistema que presenta diversas formas de organización técnica, económica y social. A pesar de tal heterogeneidad, la mayoría de las investigaciones realizadas en el área de estudio se han desarrollado desde la especialidad zootécnica y abundan temas como sistemas de producción, sa-

nidad animal y métodos de alimentación; sin duda, de gran valor en su campo. Sin embargo, no se le ha dado el mismo tratamiento al estudio del componente social; este es un aspecto importante dentro de las explotaciones ganaderas, pues en estas no solo se ponen en práctica un conjunto, más o menos complejo, de medios de producción, sino que estos son el resultado de una serie de decisiones tomadas por personas con objetivos y finalidades determinadas; decisiones en las que influyen las características personales y sociales de quien las toma (Serrano & Mantecón, 2003).

De acuerdo con lo anterior, se debe tener en cuenta que la ganadería se desarrolla bajo la orientación de un productor; es decir, el ganadero es quien toma decisiones en su finca y es ahí en donde el componente social cobra relevancia, ya que atributos como el nivel educativo, la edad, el género, forma de tenencia de la tierra, tamaño de los predios y fuente de los ingresos pueden determinar las relaciones sociales, económicas y productivas dentro de la actividad ganadera. Por tanto, se busca asociar cómo estas características se relacionan cuando se adoptan procesos tecnológicos en el interior de las fincas. Este aspec-

to ha sido explicado por Rodgers (1962), en su teoría de la difusión de innovaciones, en la cual, entre otros factores, plantea que para analizar la adopción y difusión de procesos tecnológicos es necesario el conocimiento de las características sociales que distinguen a los individuos o grupos dentro de un sistema social, y estas características pueden facilitar o impedir la adopción y difusión de elementos nuevos en una estructura social.

En esta misma línea, Hagerstrand (1967), en su modelo de difusión de innovaciones, establece que una innovación son todas aquellas ideas, prácticas u objetos que se perciben como nuevos, y cuando se utilizan mejoran los resultados. Tales innovaciones se difunden por el espacio y el tiempo a través de unos canales que limitan o alteran su normal desarrollo. Los limitantes son de diversos tipos; van desde los inherentes a las innovaciones mismas hasta aquellas que se relacionan con las características sociales del adoptante. Hagerstrand (1967), registra que los niveles de resistencia para adoptar elementos nuevos difieren entre las personas; ese hecho es el resultado de considerar las características personales de cada individuo junto con las del

grupo del que forma parte (Tullas, 1983). Características que terminan ejerciendo influencia sobre los resultados de los sistemas de producción empleados en las fincas ganaderas.

Para un ganadero, una innovación puede ser una nueva variedad de pasto que prometa mejores rendimientos y se adapte mejor a períodos de sequías o de mucha humedad, la introducción de alternativas nutricionales que puedan representar economía y mayores ganancias; utilización de nuevas razas que aseguren mayores rendimientos, de acuerdo con la dedicación a determinados ciclos productivos, nuevas técnicas para el manejo y conservación de praderas, entre muchos otros ejemplos que pueden relacionarse a partir de la ganadería. Cada uno de estos procesos, si se implementan, significan mejores rendimientos y hasta sostenibilidad de la producción, pero se pueden truncar si son afectados por las características particulares de quienes las adoptan; en este caso, de los ganaderos.

Por tal razón, el presente estudio se propone identificar las características sociales de los productores, comparando su comportamiento

en las diferentes zonas del municipio, con el objeto de ponerlas en evidencia y analizar cómo pueden contribuir a uno de los principales problemas que enfrenta el sector: el bajo nivel de tecnificación, y se puedan poner en marcha estrategias de mejoramiento.

2. Área de estudio

El municipio de Montería tiene una extensión territorial de 320.459,7 hectáreas; de estas 4.092,0 hectá-

reas corresponden a la superficie urbana, representando al 1,3% del total municipal; mientras que el área rural abarca unas 316.367,7 hectáreas, lo que equivale al 98,7% del territorio. Administrativamente, el área rural del municipio está conformada por 29 corregimientos, en los que existen 168 veredas, distribuidas en 9 Unidades Espaciales de Funcionamiento, UEF (Alcaldía de Montería, 2002) (Figura 1).

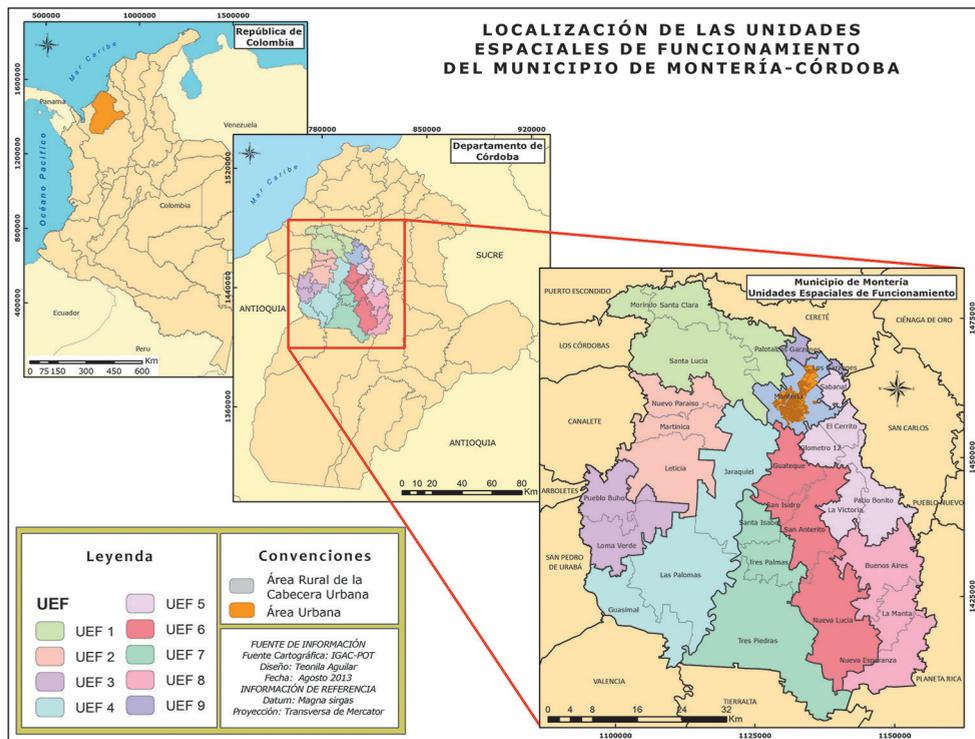


Figura 1. Mapa de localización del área de estudio

Fuente: Cartográfica IGAC, 2008; POT Municipio de Montería, 2002-2015.

Topográficamente, se caracteriza por ser, en su gran mayoría, suelos de planicie, con algunas elevaciones menores, derivadas de las serranías de Abibe al occidente y San Jerónimo al oriente. Es recorrido por su principal vértebra hidrográfica, el río Sinú, configurando el valle del mismo nombre, considerado uno de los más fértiles del mundo. Además, la presencia de varios cuerpos de agua, riachuelos y quebradas genera importantes beneficios en sus zonas de influencia. Estas características lo hacen una zona propicia para el desarrollo agropecuario.

3. Materiales y métodos

Para la recolección de la información, se aplicó una encuesta semiestructurada, a una muestra de 242 fincas ganaderas. Para la determinación de la muestra, se tuvo en cuenta el tamaño de la población: 2.642 fincas ganaderas (se desestimó algunas fincas ubicadas en zonas de difícil acceso y problemas de inseguridad), y su distribución en las nueve zonas o Unidades Espaciales de Funcionamiento, UEF, en las que se divide el área rural del municipio de Montería; el tamaño de la muestra se determinó en 242

fincas, con un nivel de significancia del 95%, y un error máximo permisible del 6%.

El tamaño de la muestra es ahora dividido en estratos, determinados por las zonas o Unidades Espaciales de Funcionamiento, UEF, las veredas que las integran y los predios o fincas ganaderas.

La selección del número de veredas por UEF, se prefijó en un 30%, considerando que estas daban una buena representación del total de predios en cada UEF. Luego, se determinó el número total de fincas ganaderas en cada vereda y se seleccionaron, al azar, las fincas por encuestar. El número de fincas seleccionadas, se determinó de manera proporcional con el número total de predios de cada vereda; así, se garantizó la muestra de 242 fincas.

4. Resultados y discusión

El componente social de los ganaderos está integrado por atributos diferenciadores, como el género, la edad, el nivel educativo, tamaño de los predios, tenencia de la tierra y fuente de los ingresos económicos; características que juegan un papel importante, dada su influencia so-

bre los procesos de toma de decisiones.

4.1 Nivel educativo y ganadería

El papel de la educación en el desarrollo, y su incidencia en los roles que cumplen los actores en las diferentes actividades productivas, ha sido destacado en varias investigaciones de organismos internacionales y nacionales, pues permite que las personas alcancen una mejor calidad de vida; es una de las herramientas con que cuenta la sociedad para transformar su realidad (Banco Mundial, 2007; Salgado y Tréllez, 2009; FAO, 2011). La educación permite que las personas amplíen sus perspectivas de análisis, los beneficios o perjuicios que pueden traer determinadas actividades; facilita la adopción de tecnologías al comprender su importancia en el crecimiento de las actividades productivas.

De acuerdo con los resultados, en el área de estudio se encuentra que el 38% de los ganaderos alcanzaron solo estudios primarios. Este resultado no es homogéneo en todo el municipio, porque en algunas zonas el problema es más agudo; es el caso de las unidades 3, 4 y 1; en donde, en el mismo

orden, el 71,4%, 62,1% y 48,6% de los ganaderos establecidos allí, solo terminaron ese ciclo de estudio. Las zonas 3 y 4 están ubicadas espacialmente en la parte suroccidental, hacia la margen izquierda del río Sinú, bordeadas por las estribaciones de la serranía de Abibe; limitan con los municipios de Tierralta, Valencia y San Pedro de Urabá, en donde, históricamente, se ha presentado conflictos por el dominio del territorio y son regiones con necesidades básicas insatisfechas. Estas características están presentes también en algunas zonas periféricas del municipio de Montería, coincidiendo con la ubicación de las unidades espaciales en donde el nivel educativo de los ganaderos es más bajo; esto quiere decir que los ganaderos con el más bajo nivel educativo se ubican en las zonas periféricas del municipio.

En contraste, los mayores porcentajes de ganaderos con formación profesional se encuentra, en su orden, en las unidades 9, 7, 6 y 5, en donde alcanzan porcentajes de 50%, 40,7%, 40% y 30,5% (Figura 2). Las unidades con mayor porcentaje de profesionales se ubican en la margen derecha y a lo largo del río. Se debe tener en cuenta que los suelos de estas áreas son

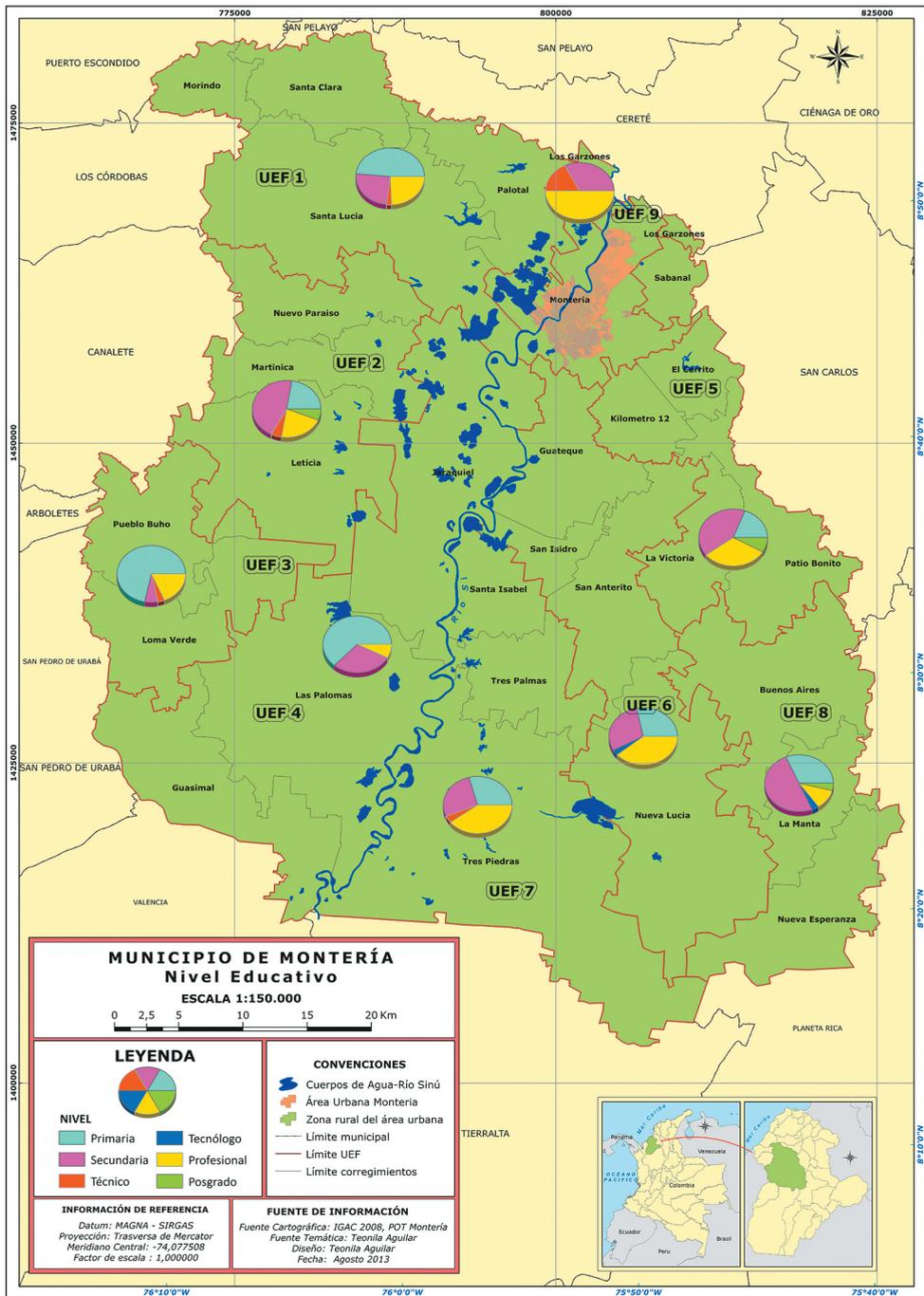


Figura 2. Nivel educativo de los ganaderos.

Fuente: Elaboración propia, con datos recolectados en campo.

de buena calidad; la mayoría de origen aluvial, en donde el río ejerce una vasta influencia. También, allí se ha ido construyendo unos equipamientos estratégicos para la comercialización y sacrificio de ganado. Además, esta parte limita con el municipio de Planeta Rica, el cual se ha venido consolidando como un centro de acopio lechero reconocido en el departamento; sin dejar de registrar la importante dinámica que ejerce, en esta parte, la vía que comunica el departamento de Córdoba con centros de comercialización de ganado en el interior del país. Cuando las personas son instruidas se les facilita entender, analizar y sacar provecho de ciertas ventajas que el ambiente físico y una localización estratégica pueden proveerles.

Estos resultados presentan cierta similitud con estudios realizados en España, en donde se encuentra una proporcionalidad muy alta de ganaderos sin estudios y con estudios primarios (Morantes, et al., 2014).

4.2 Edad de los ganaderos

La edad promedio de los ganaderos de todo el municipio es de 56 años; se presenta una mayor frecuencia

en las edades entre 50 y 60 años, con un 33.33%, seguido de los rangos de edad 40-50 y 60-70 años, con 27.00% y 20.67%, respectivamente.

Espacialmente, se encuentra algunas diferencias en el comportamiento de esta variable. Por ejemplo, en las zonas 1, 2, 3 y 5 los ganaderos mayores de 65 años representan porcentajes entre el 26% y el 29%. En las zonas 6, 7, 8 y 9 esos porcentajes constituyen entre el 30% y el 35.5%; es la unidad 8, la que tiene el más alto porcentaje de ganaderos mayores de 65 años. Los datos, en general, arrojan un nivel alto de envejecimiento en los ganaderos del municipio, teniendo en cuenta que la tasa de envejecimiento del país, en el último censo, alcanzó apenas el 6,3%. Este fenómeno responde a una tendencia mundial que afecta a todos los países, producto de la transición demográfica que han atravesado las regiones a lo largo del tiempo y que afecta de manera especial a las zonas rurales, por el efecto migratorio de los jóvenes hacia los centros urbanos.

Algunos estudios demuestran que la edad de los productores puede convertirse en una característica

perturbadora de los procesos de modernización tecnológica; son los jóvenes más propensos a implementar innovaciones (Velasco, et al., 2009 y Morantes, et al., 2014). Al mismo tiempo, esos procesos son más reticentes en grupos poblacionales de edad mayor. Además, la capacidad productiva también disminuye con el paso de los años. Las personas de edad avanzada vienen de una época en la que no existían muchas de las tecnologías empleadas hoy; eso, complementado con el nivel educativo que ostentan, puede dificultar la modernización de este sector.

4.3 Género

Las asimetrías de género, resultantes de la comparación de su participación en las diferentes actividades del sector agropecuario, aumentan, disminuyen o se igualan dependiendo del tipo de actividad. Para el caso de la ganadería, en particular, la brecha se afianza cuando se trata de la producción de ganado mayor. En el municipio de Montería se encuentra que un 80,1% de los propietarios de las fincas ganaderas encuestadas son hombres, y un 16,5%, son mujeres. El comportamiento no es homogéneo en toda la región, ya

que se encuentran zonas en donde el porcentaje de mujeres ganaderas supera el promedio del municipio. Es el caso de la unidad 9, en donde un 33,3% de los productores son mujeres, seguida de la unidad 6, con un 23,5%, y la unidad 1, con un 21,1%. Los resultados tienen similitud con investigaciones internacionales, en donde resulta escasa la participación femenina en las actividades ganaderas, especialmente, en la producción de bovinos (Banco Mundial, 2010; Vilaboa-Arroniz, et al., 2009). Existe una tendencia cultural, derivada de la tradicional división sexual del trabajo, en donde el ganadero varón ha ejercido como principal actor en esta actividad. Algunas investigaciones sostienen que la baja participación de las mujeres en la ganadería bovina se relaciona con las desventajas que ellas tienen frente a los hombres para acceder a la tierra. En el ámbito mundial, menos del 20% de los propietarios de tierras son mujeres, situación que cobra mayor relevancia en el mundo en desarrollo (FAO, 2010).

Los porcentajes más altos de mujeres ganaderas se encontraron en las zonas 9, 6 y 1; esta ubicación estaría determinada por una mayor

cercanía de esas zonas con la cabecera municipal. Toda la unidad 9 tiene contacto con el perímetro urbano de la ciudad de Montería y, aunque las unidades 1 y 6 no limitan directamente con el casco urbano, varias de sus veredas se encuentran a distancias cortas de la cabecera, con mejores condiciones de seguridad y de acceso vial. En contraste, las unidades que presentan los porcentajes más altos de hombres propietarios son, precisamente, aquellas cuyas veredas se encuentran más retiradas de la cabecera municipal, caso de la unidad 7 y 8; existe, así, una relación entre distancia y ubicación de mujeres al frente de explotaciones ganaderas.

A pesar de que en el país no existen estudios que permitan comparar, en lo nacional, las diferencias regionales sobre la participación femenina en la ganadería, es importante tener en cuenta este componente, pues dos tercios de los más de 600 millones de ganaderos pobres en el mundo son mujeres y las investigaciones realizadas sobre el tema son pocas, al igual que los programas orientados a ese sector de la población (Njuki & Sanginga, 2013; Kristjanson, et al., 2010).

4.4 Fuentes de ingreso de los ganaderos

La dedicación exclusiva a la actividad ganadera por parte de los productores puede resultar benéfica para el desarrollo del sector, debido a que siempre se buscará potenciar los rendimientos en la búsqueda de mejores ganancias que permitan suplir los costos de sostenimiento de la finca y suplir las necesidades del grupo familiar del propietario. Sin embargo, hay quienes opinan que, en varios casos, cuando la ganadería se desarrolla solo de tiempo parcial y que el propietario recibe ingresos de otras actividades, esos recursos le permiten financiar inversiones en las propias explotaciones o superar períodos de crisis (Malaquín, 2009).

La ganadería es la única fuente de ingresos para la gran mayoría de los productores en seis de las nueve zonas del municipio de Montería; esto es, en las unidades 2, 4, 5, 6, 7 y 8, con porcentajes que oscilan entre el 50% y el 80%; son las unidades 5, 6 y 8 las que concentran el mayor número de ganaderos en esta condición (Tabla 1). Estas tres zonas son contiguas y vecinas entre sí y se ubican en la margen derecha del río, en el área de in-

fluencia de los centros ganaderos locales de comercialización, lo que permite inferir que los productores dedicados mayoritariamente a sus explotaciones ganaderas tienden a aprovechar mejor todos los beneficios que el entorno les provea.

La ganadería también se practica en asocio con otras actividades, principalmente, con la agricultura. Las áreas con mayor porcentaje de ganaderos-agricultores se ubican en las unidades 3, 4 y 1, con porcentajes de 55%, 46,4% y 39,5 en

el mismo orden. Estos ganaderos se ubican en la margen izquierda del río. Así, se encuentra que son, precisamente, esas mismas unidades en donde se concentran los predios de menor tamaño y en donde se ubican los más altos porcentajes de ganaderos con menor nivel educativo. Quiere decir, entonces, que los ganaderos poseedores de predios de menor tamaño (menores de 50 hectáreas) complementan la actividad con la agricultura y se ubican en las zonas periféricas del municipio, caso de las unidades 3 y 4.

Tabla 1. Fuente de ingresos de los ganaderos

FUENTES DE INGRESO		UNIDADES ESPACIALES DE FUNCIONAMIENTO								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Solamente de la Ganadería	Total	12	10	9	15	24	20	13	24	2
	%	31.6	52.6	31.0	53.6	85.7	60.6	50.0	80.0	33.3
Ganadería y agricultura	Total	15	4	16	13	0	4	3	4	1
	%	39.5	21.1	55.2	46.4	.0	12.1	11.5	13.3	16.7
Ganadería y profesión	Total	11	5	3	0	4	9	10	2	3
	%	28.9	26.3	10.3	.0	14.3	27.3	38.5	6.7	50.0
Otra	Total	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	%	.0	.0	3.4	.0	.0	.0	.0	.0	.0

Fuente: Elaboración propia, a partir de la información recopilada en campo.

4.5 Formas de tenencia y tamaño de las fincas

El modelo de explotación ganadera reposa sobre una base productiva que es la propiedad de la tierra.

Los ganaderos propietarios de sus predios representan un 94,54%. Solo el 5,46% son arrendatarios, tendencia que se manifiesta en todas las zonas del municipio.

Este es un aspecto positivo, ya que a la hora de implementar programas de asistencia estatal o gremial se parte de un elemento fundamental en la estructura agraria, como es la forma de tenencia de la tierra; en este caso, la propiedad. Esta situación representa una ventaja cuando se contrapone con la agricultura, otro renglón económico importante en el municipio, en donde todavía prevalece el arrendamiento de tierras como base de la estructura productiva de los pequeños productores de ese sector.

Para analizar los tamaños de la propiedad se sigue la clasificación realizada por el IGAC, en donde se define, como pequeña, la propiedad que tiene hasta 50 hectáreas; mediana, entre 50 y 500, y grande, más de 500 (Machado, 2011). Al analizar el tamaño de los predios ganaderos, se tiene que estos varían poco de una unidad espacial a otra; en la mayoría de las zonas, los predios que predominan son los menores de 50 hectáreas; solo en las unidades 2 y 5 la mayor proporción se encuentra en el rango de 50–500 hectáreas; en la unidad 9, el 100% de los predios tiene una extensión menor de 50 hectáreas

(Figura 3). El mayor fraccionamiento de la propiedad en la zona 9 está influenciado por el valor productivo de estas tierras, por su ubicación muy cerca de la cabecera municipal y por la alta demanda de suelos para construcción de viviendas campestres; aspectos que favorecen la desconcentración de la tierra en esta parte del municipio.

De la información anterior se colige que el tamaño de las fincas ganaderas sigue manteniendo la misma distribución y comportamiento que en el pasado, pues algunos estudios señalan que hacia los años 80 del siglo XX, la propiedad de la tierra tendía a orientarse hacia la disolución del latifundio en las áreas centrales y que esa forma de propiedad se limitaba a las áreas marginales, lo cual indicaría que esta modalidad de apropiación de la tierra se mantenía solo en aquellas áreas de escaso valor productivo (Montaña, 2002). De acuerdo con los resultados arrojados por este estudio, esa tradición se mantiene, pues en el municipio se da una tendencia a la desconcentración en las áreas donde la tierra es más productiva y está más valorizada.

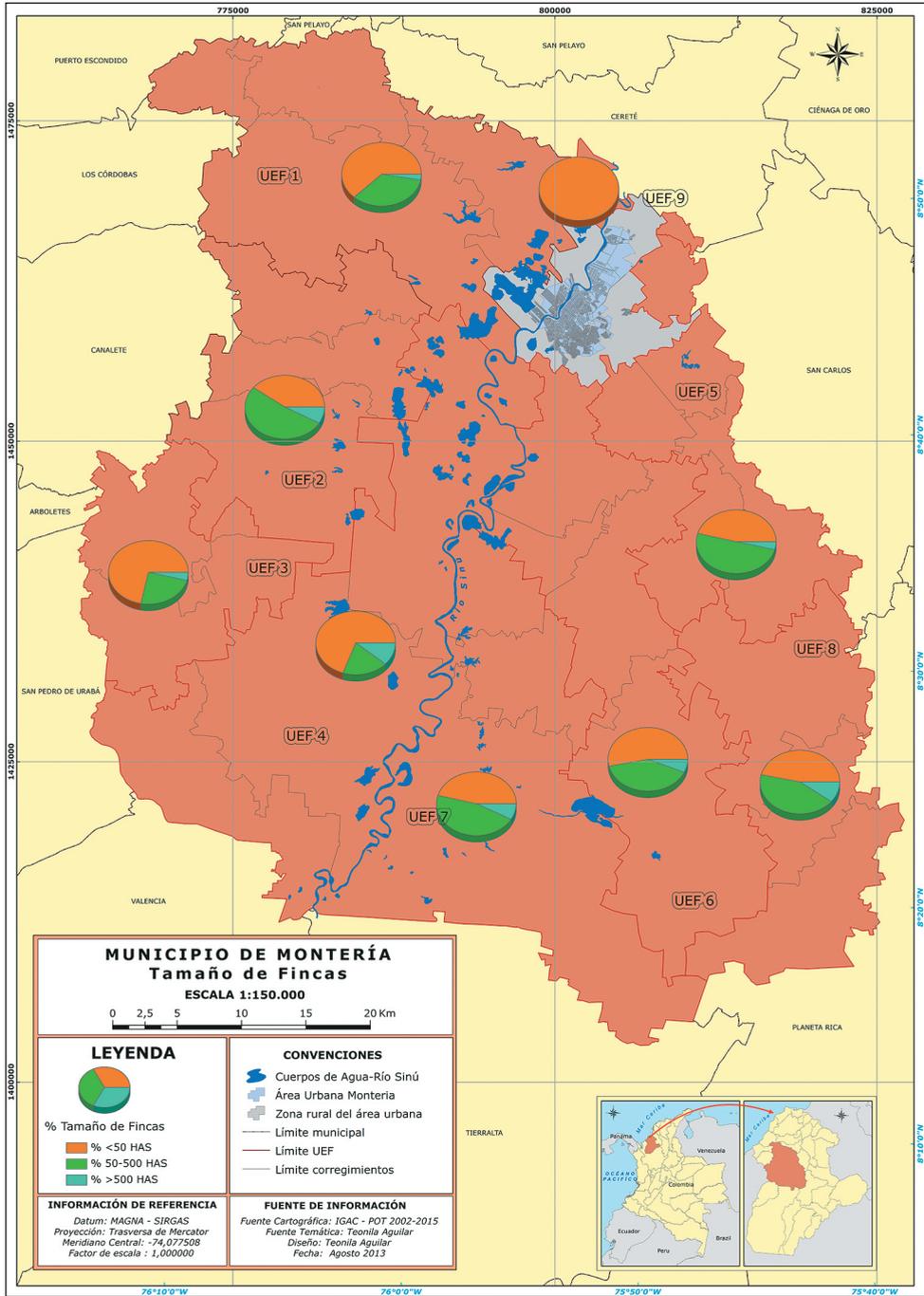


Figura 3. Mapa de tamaño de las fincas.

Fuente: Elaboración propia con información recopilada en campo.

No obstante, lo anterior, es importante destacar que se sigue dando una proporción menor de propietarios que tiene bajo su dominio predios de mayor extensión, no siempre coincidentes con tierras marginales.

5. Mano de obra

El espacio rural del municipio de Montería se encuentra estructurado, sustancialmente, por la ganadería, como principal actividad económica. Sin embargo, esta importancia no se encuentra determinada por la vinculación de mano de obra, aspecto importante de la caracterización social de los productores. Se observa un alto porcentaje de fincas ganaderas que se sostienen con mano de obra familiar, con uno o dos trabajadores familiares no asalariados; es el caso de la unidad 4 con 72,7%, la unidad 1, con un 71,1%, la unidad 2, con 57,9%, como las más destacadas.

Esto evidencia que, efectivamente, la contratación de mano de obra en los sistemas de producción ganadera del municipio es muy baja y explica también el estado de postración en que se encuentra la población rural municipal. Es la ganadería la actividad que ocupa

gran parte de la tierra productiva y no genera el empleo necesario que ayude a contribuir con el mejoramiento de las condiciones de vida de los habitantes del entorno.

En cuanto la vinculación de la mano de obra asalariada permanentemente se encuentra porcentajes de fincas que no contratan ningún trabajador. Tales porcentajes oscilan entre un 10% y 30,3%. Los más altos se encuentran en las fincas que contratan entre uno o dos trabajadores. En adelante, son muy pocas las fincas que contratan más de siete trabajadores permanentes durante el año. Por último, de las 27.908 hectáreas que abarcan las 242 fincas encuestadas, se encuentra 590 trabajadores permanentes, es decir, un trabajador para 47 hectáreas, aproximadamente.

Una de las mayores críticas que enfrenta la ganadería es su fracaso como modelo económico, ya que, siendo la actividad productiva más importante en la región, no ha podido jalonar su desarrollo. Una de sus grandes debilidades en este aspecto tiene que ver con la baja capacidad de absorción de mano de obra. Los resultados arrojan que se sigue sosteniendo, en gran parte, con mano de obra familiar;

son coincidentes los resultados con otras investigaciones realizadas en el contexto latinoamericano (Holgúin, et al., 2008).

6. Relación entre el componente social y el componente tecnológico

Analizar las características sociales es importante porque permite establecer ciertas relaciones entre estas y algunos aspectos del componente tecnológico. Una explotación ganadera tecnificada tiende a buscar las mejores condiciones del ganado, de tal manera que le permita obtener buenos rendimientos productivos; por tanto, se consideran variables de mucha importancia para analizar el componente tecnológico, la asistencia técnica para la salud animal, la alimentación y la infraestructura (Marín, 1996; Arias, 1997). Adicionalmente, Estrada (2002) resalta la importancia que juega la alimentación en este componente; destaca que los pastos son el principal recurso alimenticio, e indica que es la variable más crítica para definir la evolución de la producción y la productividad ganadera. En cuanto a la infraestructura, su análisis resulta irrelevante en el municipio, ya que la inmensa mayoría de las

fincas carecen de equipamientos técnicos especializados.

De esta manera, cuando se relaciona el nivel educativo y la implementación de una variable clave dentro de los procesos tecnológicos, como es la asistencia técnica para atender la salud de los bovinos, se encuentra que los porcentajes más altos de ganaderos que contratan este servicio son los profesionales. De los 65 ganaderos con formación superior, 21 contratan asesoría permanente y 23 de forma ocasional, lo cual representa un porcentaje del 8,7 y 9,5, respectivamente. En contraste, los que solo hicieron hasta la primaria contratan asesoría para la salud animal solo en un 1,6%, de forma permanente y un 4.9% lo hace ocasionalmente (Tabla 2).

Los resultados contrastan con los encontrados en investigaciones similares, en donde la formación profesional de los ganaderos alcanza porcentajes superiores al 40% (Morantes, et al., 2014), pero concluyentes en determinar que la educación es una variable significativa que permite medir la capacidad innovadora y gerencial de los productores ganaderos (Wosniak, 1984; Velasco, et al., 2009).

En la zona de estudio, estas apreciaciones se pueden verificar al analizar la margen derecha del municipio, pues es allí donde se ubica las unidades espaciales que concentran el mayor porcentaje de ganaderos con formación profesional, el mayor porcentaje de fincas con dedicación completa a la actividad ganadera, el mayor porcentaje de fincas mejor acompañadas técnicamente y las zonas donde predominan los pastos mejorados,

como la opción alimenticia preferida por los productores; destácase su presencia, especialmente, en las unidades 9, 8, 6, 5 y 4. Todos estos aspectos evidencian la relación existente entre el nivel educativo de los ganaderos y su influencia a la hora de implementar procesos tecnológicos. Por consiguiente, es una variable que debe tenerse en cuenta a la hora de poner en marcha programas y políticas para el mejoramiento del sector.

Tabla 2. Nivel y educativo y asistencia técnica para la salud animal

Nivel educativo	No.	%	Elemento tecnológico	Decisión	No.	%
Primaria	93	38,4	Asistencia técnica para atender la salud animal	No tiene	76	31,4
				Ocasional	12	4,9
				Permanente	4	1,6
Secundaria	76	31,4	Asistencia técnica para atender la salud animal	No tiene	44	18,2
				Ocasional	24	9,9
				Permanente	7	2,9
Técnicos y tecnólogos	8	3,3	Asistencia técnica para atender la salud animal.	No tiene	3	1,2
				Ocasional	4	1,6
				Permanente	1	0,4
Profesionales y posgraduados	65	26,4	Asistencia técnica para atender la salud animal	No tiene	19	7,8
				Ocasional	23	9,5
				Permanente	21	8,7

Fuente: Elaboración propia con información recopilada en campo.

Por otro lado, también se encuentra relación entre la edad avanzada y una menor tendencia a implementar procesos tecnológicos; por ejemplo, de los 55 ganaderos ma-

yores de 65 años encuestados, solo el 16,3% contrata asesoría técnica para la salud animal de manera permanente, coincidente, de estos productores, el que ostentan nivel

de formación de técnico a superior. El 45,4% de estos productores no contratan este servicio.

En ese mismo grupo de ganaderos, la mayor área en pastos mejorados que poseen representa 58,2%, teniendo en cuenta que un 34,4% de estos productores tiene un nivel educativo de técnico a superior. El 29% posee la mayor área de su finca sembrada en pastos naturales, coincidente también con ganaderos que solo recibieron formación primaria.

Los ganaderos menores de 40 años representan el 8,67 % en todo el municipio. De estos, el 14,3% contrata asesoría técnica permanente, de los cuales el 52,4% tiene formación de técnica a superior y el 23,8% tiene formación primaria. En este mismo grupo de ganaderos menores de 40 años de edad utiliza pasturas mejoradas el 61,9% para la nutrición de sus animales.

De acuerdo con lo explicitado, la edad influye en la decisión de implementar elementos tecnológicos en las fincas de los productores, pero tiene mayor relación el nivel educativo. Es decir, si la persona tiene una avanzada edad, pero al mismo tiempo tiene un nivel de

formación alto, no es tan evidente la relación.

Por otra parte, si bien el porcentaje que representan los arrendatarios podría considerarse muy bajo si se compara con los propietarios, es interesante mostrar que dentro de este pequeño grupo, 11 dentro del total de encuestados, el 36,4%, tiene asistencia técnica permanente y en esa misma proporción posee en sus fincas pasturas mejoradas. El 29,3% de los arrendatarios tiene pasturas naturales y en esa misma proporción no tienen asesoría técnica permanente; un 9,1% de los que tienen pastos mejorados tiene asesor para la sanidad animal de manera permanente. De acuerdo con estos datos, se podría inferir que la renta de tierras ganaderas tiende a mejorar la modernización del sector, dado que la finca debe ser productiva y generar recursos para poder ser sostenible económicamente.

7. Conclusiones

El nivel educativo es una característica importante debido a la gran influencia que tiene sobre los productores a la hora de modernizar sus fincas. El porcentaje de ganaderos con nivel educativo de solo pri-

maria es alto; representa, en algunas zonas, el 71% entre todos los productores. Esta variable se relacionó con la implementación de algunos procesos tecnológicos; se encontró que es determinante, ya que los ganaderos de menor nivel educativo son, al mismo tiempo, quienes no contratan asistencia técnica para atender la salud de los animales. Por su parte, los ganaderos que tienen nivel educativo alto implementan algunos procesos tecnológicos, como contratar asesoría técnica, utilizan pastos mejorados y se ubican de manera estratégica en las zonas del municipio que les brindan mayores ventajas para la producción y comercialización de su ganado.

Otro problema que se evidencia es el envejecimiento progresivo de los ganaderos, lo cual genera preocupación por las implicaciones que tiene este hecho sobre las actividades productivas, entre ellas, la afectación a la modernización tecnológica, generando mayor atraso en el sector y la disminución de la capacidad productiva.

En relación con la tenencia de la tierra, se encontró que la inmensa mayoría de productores son propietarios de sus predios y una minoría trabaja con fincas arrendadas.

Se determina, por tanto, que en estas fincas se tiene presencia de elementos modernizadores, lo cual permite suponer que la renta puede contribuir a la implementación de tecnologías para que la actividad aporte mayores rendimientos.

La actividad ganadera se desarrolla, mayoritariamente, en predios menores de 50 hectáreas, considerados pequeña propiedad; predominan, con los más altos porcentajes en 6 de las 9 zonas. Solo en las unidades 2 y 5, la mayor proporción se encuentra en el rango de 50 – 500 hectáreas y en la unidad 9, en donde el 100% de los predios tiene una extensión menor de 50 hectáreas, por lo que puede evidenciarse una mayor desconcentración de la tierra en las zonas donde se tiene mayor valor productivo. A su vez, la mayoría de los predios tiende a combinar la ganadería con otras actividades, especialmente, la agricultura.

La producción ganadera del municipio de Montería se caracteriza por un amplio predominio de los hombres, como protagonistas de esta actividad, representando el 80,1 % de los propietarios; la participación femenina es de solo 16,5%. La presencia de porcentajes significativos

(entre el 21% y el 33%) de mujeres ganaderas se encuentra relacionada con la distancia a la cabecera, es decir, las zonas donde se halla más mujeres propietarias son las más cercanas a la ciudad y en donde se da mejor acceso vial. Por el contrario, el mayor porcentaje de hombres se encuentra en las zonas más alejadas.

Referencias

- Alcaldía de Montería (2002). POT - Plan de Ordenamiento Territorial municipio de Montería 2002-2015. Recuperado de: <http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/Documentos%20PDF/monteriacordobapot2002-2015-2.pdf>
- Arias, J. H. (1997). *La ganadería en la formación social colombiana: Entre el atraso y la competitividad*. Colombia: Ministerio de Agricultura.
- Banco Mundial. (2007). Informe sobre el desarrollo mundial 2008. Agricultura para el desarrollo. Washington, DC. Recuperado de: http://siteresources.worldbank.org/INTWDRS/Resources/477365-1327599046334/8394679-1327614067045/FINAL_WDR-OV-Spanish-text_9.26.07.pdf
- Banco Mundial. (2010). Mujeres tienen menos probabilidades que hombres de participar en el mercado laboral en la mayoría de los países. Recuperado de: http://datos.bancomundial.org/noticias/mujeres_tienen_menos_probabilidades_que_hombres_de_participar_en_el_mercado_laboral_en_la_mayoria_de_los_paises.
- DANE – Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2010). Encuesta Nacional Agropecuaria. Recuperado de: http://formularios.dane.gov.co/Anda_4_1/index.php/catalog/25
- Estrada, J. (2002). *Pastos y forrajes para el trópico colombiano*. Manizales: Editorial Universidad de Caldas.
- FAO. (2010). Gender and Land Rights-Understanding Complexities; Adjusting Policies. *Economic and Social Development*, 8. Recuperado de: <http://www.fao.org/docrep/012/al059e/al059e00.pdf>
- FAO. (2011). El estado mundial de la agricultura y la alimentación. Roma (Italia). Recuperado de: <http://www.fao.org/docrep/013/i2050s/i2050s00.htm>
- Hagerstrand, T. (1967). *Innovation diffusion as a spatial process* (Allan Pred, trad.) Chicago: University of Chicago Press. (Obra original publicada en 1953).

- Holguín, V. A., Ibrahim, M., & Ricardo, M. D. J. (2008). Caracterización de fincas ganaderas de doble propósito en la zona del Pacífico Central de Costa Rica. *Revista Colombiana de Ciencia Animal*, 1(1), 28-37.
- Kristjanson, P., Waters-Bayer, A., Johnson, N., Tipilda, A., Baltenweck, I., Grace, D., & MacMillan, S. (2010). Livestock and women's livelihoods: A review of the recent evidence. *Discussion Paper*, 20. Recuperado de: https://cgspace.cgiar.org/bitstream/handle/10568/3017/Discussion_Paper20.pdf?sequence
- Machado, A. (2011). Colombia Rural: Razones para la esperanza. Informe de Desarrollo Humano, PNUD, Colombia. Recuperado de: http://pnudcolombia.org/indh2011/pdf/informe_completo_indh2011pdf.
- Malaquín, I. (2009). Ganadería a tiempo parcial y pluriactividad de la unidad familiar. En H. Morales Grosskopf & F. Dieguez Cameroni (Eds.), *Familias y campo, rescatando estrategias de adaptación*. Instituto Plan Agropecuario (pp. 41-47). Uruguay: Instituto Plan Agropecuario.
- Marín, C. E. (1996). Sistema de explotación ganadera: notas en torno a su concepto. *Lurralde: Investigación y espacio*, (19), 89-104.
- Montaña, D. F. (2002). Tierra, poder político y reformas agraria y rural. *Cuadernos de Tierra y Justicia*, 4, 1-48.
- Morantes, M.; Dios-Palomares, R.; Peña, M. E.; Rivas, J.; Angón, E.; Perea, J. & García-Martínez, A. (2014). Incidencia de las características del ganadero en su labor gerencial: un estudio en los sistemas de producción con ovinos de leche en Castilla – La Mancha, España. *Revista Científica*, XXIV(3), 224-232.
- Njuki, J., & Sanginga, P. C. (Eds.). (2013). *Women, livestock ownership and markets: Bridging the gender gap in eastern and southern Africa*. Londres: Routledge.
- Rodgers, E. M. (2010). *Diffusion of innovations*. Nueva York: The Free Press.
- Salgado, C., & Tréllez, E. (2009). Políticas, estrategias y planes regionales, subregionales y nacionales en educación para el desarrollo sostenible y la educación ambiental en América Latina y el Caribe. *OREALC UNESCO*. Recuperado de: <http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001819/181906S.pdf>
- Serrano, E., & Mantecón, Á. R. (2003). Bases para un desarrollo ganadero sostenible: la consideración de la producción animal desde una perspectiva sistémica y el estudio de la diversidad de las explotaciones. *Revista española de estudios agrosociales y pesqueros*, 199, 159-191.
- Tulla, A. F. (1983). El modelo de difusión de T. Hagerstrand. Una aplicación a la ganadería del Pirineo Catalán. *Documents d'Analisi Geografica*, 2.

- Velasco-Fuenmayor, J., Ortega-Soto, L., Sánchez-Camarillo, E., & Urdaneta, F. (2009). Factores que influyen sobre el nivel tecnológico presente en las fincas ganaderas de doble propósito localizadas en el estado Zulia, Venezuela. *Revista Científica*, 19(2), 187-195.
- Vilaboa-Arroniz, J., Díaz-Rivera, P., Ruiz-Rosado, O., Platas-Rosado, D. E., González-Muñoz, S. & Juárez-Lagunes, F. (2009). Caracterización socioeconómica y tecnológica de los agroecosistemas con bovinos de doble propósito de la región del Papaloapan, Veracruz, México. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 10(1), 53-62.
- Wozniak, G. D. (1984). The Adoption of Interrelated Innovations: A Human Capital Approach. *The Review of Economics and Statistics*, 66(1) 70-79.

Recepción: 5 de enero de 2015
Evaluación: 27 de marzo de 2015
Aceptación: 26 de mayo de 2015

Una propuesta de localización óptima para un nuevo sitio de disposición final de residuos sólidos no peligrosos para Bogotá, D.C.

Proposal for the Optimal Location for a Non-Hazardous Waste Site Disposal in Bogotá D.C.

Javier Mauricio González Díaz¹

Para citar este artículo, utilice el nombre completo así:

González, J. M. (2015). Una propuesta de localización óptima para un nuevo sitio de disposición final de residuos sólidos no peligrosos para Bogotá, D.C. *Perspectiva Geográfica*, 20(1), 155-174.

Resumen

Para la determinación de la localización óptima de un sitio de disposición final de residuos sólidos, centrada en la teoría de la localización y el análisis multicriterio, se utilizó la Geomática. Se procedió a evaluar la gestión territorial efectuada por el Distrito Capital en la zona actual de operación del Relleno Sanitario Doña Juana, mediante la revisión del expediente 1101-761-1919 Relleno Sanitario Doña Juana. Con el fin de examinar los factores que condicionan la localización óptima de un nuevo sitio de disposición final, se definieron los criterios técnicos, ambientales y sociales que delimitan las zonas aptas para la localización de este tipo de instalaciones, con base en lo establecido en el Decreto 838 de 2005. Finalmente, se generan diferentes escenarios y, por medio de la evaluación multicriterio, se propone una

¹ Ingeniero ambiental y sanitario. Especialista en Evaluación del impacto ambiental de proyectos. Magister en Geografía, convenio UPTC-IGAC. Docente Universidad de La Salle. javigonalez@unisalle.edu.co zicogonzalez@gmail.com

localización óptima de un nuevo sitio para la disposición final de residuos sólidos para Bogotá.

Palabras clave: gestión territorial, geomática, localización, multicriterio, residuos sólidos.

Abstract

To determine the optimal location for a non-hazardous waste site with focus on the theory of localization and multi-criteria analysis, Geomatics was used. We proceeded to assess the territorial management by the Capital District in the current area of operation of "Doña Juana" Landfill by reviewing the record 1101-761-1919 "Doña Juana" Landfill. In order to examine the factors that determine the optimal location of a new disposal site, technical, environmental and social criteria defining areas suitable for the location of such facilities were delineated, based on the provisions of the Decree 838 of the year 2005. Lastly, different situations were generated and through multicriteria evaluation an optimal location for the disposal of solid waste in Bogotá was proposed.

Keywords: territorial management, geomatics, location, multicriteria, solid waste.

Introducción

Con la promulgación de la Constitución Política de Colombia, el país dio pasos fundamentales en la protección de los recursos naturales; se establecieron principios para el cuidado y aprovechamiento del medio ambiente, parte de ellos desarrollados en función del ordenamiento territorial. Por tanto, se hizo necesario la construcción de nuevas normas, tales como la Ley 99 de 1993, sobre el Sistema Nacional Ambiental, SINA, la Ley 142 de 1994, de Servicios Públicos, la Ley 388 de 1997, sobre ordenamiento territorial, el Decreto 1713 de 2002 (hoy derogado por el Decreto 2981 de 2013) que reglamentó la prestación del servicio público de aseo; el Decreto 838 de 2005, sobre disposición final de residuos sólidos, el Decreto 4741 de 2005, referente a la gestión integral de residuos peligrosos, y el Decreto 2041 de 2014, que establece el licenciamiento ambiental para proyectos, obras o actividades que modifiquen el entorno natural, entre otras, que permitieron organizar la gestión territorial y ambiental para el manejo de los residuos sólidos.

No obstante, cada día se insiste, con mayor frecuencia, en el apro-

vechamiento de los residuos, y la tendencia actual es la disminución de la fracción de aquellos destinados a rellenos sanitarios, con lo cual se aumenta el incremento en las cifras correspondientes al reciclaje y el compost. La meta de muchos países, en particular los europeos, es, en un futuro, no utilizar rellenos sanitarios (Noguera & Olivero, 2010).

En Colombia, el aprovechamiento de los residuos no ha sido significativo, por lo cual el Estado, en su gestión territorial, privilegia la disposición final de los residuos en rellenos sanitarios. El Relleno Sanitario Doña Juana presenta problemas diversos, tales como la proliferación de olores ofensivos, vectores como moscas y roedores, debido a la exposición de basuras que no son cubiertas a tiempo, y volúmenes de lixiviados superiores a la capacidad hidráulica de la planta de tratamiento de los mismos. Por causa de estos problemas, las comunidades aledañas se han visto afectadas; se reporta, además, tierras menos fértiles e infección del ganado (Noguera & Olivero, 2010).

Es importante destacar cómo el contexto social, que envuelve

la localización de rellenos sanitarios, hace difícil que los mecanismos de compensación puedan efectivamente disminuir la oposición de las comunidades potencialmente afectadas (Claro, 2001). Como consecuencia de lo anterior, la localización de nuevas instalaciones de disposición de residuos sólidos domiciliarios es un esfuerzo complejo y difícil, en el que deben coordinarse factores técnicos, ambientales, económicos, sociales y políticos (Claro, 2001), en donde resulta clave el papel de los fundamentos teórico-metodológicos que aporta la geografía.

Como hipótesis del problema se plantea que el uso de la Geomática y la gestión territorial, apoyados en los criterios técnicos, ambientales, sociales y geográficos que establece el Decreto 838 de 2005, permitirán proponer una localización óptima para la disposición final de los residuos sólidos no peligrosos en Bogotá, como consecuencia del agotamiento de la vida útil del Relleno Sanitario Doña Juana. Con base en lo anterior, la presente investigación, bajo los lineamientos de la planeación, ordenación y gestión territorial, se trazó como propósito central

proponer una localización óptima de un nuevo sitio de disposición final de residuos sólidos mediante la interpretación y valoración de los efectos socio-espaciales y territoriales para la localización de infraestructura de servicios y equipamientos públicos.

Planteamiento del problema

El territorio y la región son expresiones de la espacialización del poder y de las relaciones de cooperación o de conflicto que de ella se derivan (Gómez & Delgado Mahecha, 1998). Para hablar de espacio geográfico es preciso centrarse en lo que define Milton Santos (1997) citado por (Gómez & Delgado Mahecha, 1998), en donde establece que es un conjunto indisociable de objetos y de sistemas de acciones. Los sistemas de objetos no ocurren sin los sistemas de acciones y estos últimos no suceden sin los primeros. El espacio es construido históricamente; agrega Santos (1997) que el espacio geográfico, hoy, es un sistema de objetos cada vez más artificiales, provocados por sistemas de acciones igualmente imbuidas de artificialidad, y cada vez más tendientes a fines extraños al lugar y a sus habitantes. Continúa

Santos afirmando que, actualmente, se vive en una época en que el número de objetos del espacio geográfico se ha multiplicado exponencialmente: “en los últimos cuarenta años se vieron nacer sobre la faz de la tierra más objetos que en los anteriores cuarenta mil años” (p. 122). Localizar y operar un relleno sanitario en cualquier espacio geográfico hace parte de lo que afirma Santos (1997), porque este es un sistema artificial que modifica tanto la topografía como el entorno natural y se convierte en un objeto extraño al lugar y a sus habitantes.

Estos conflictos de territorio, que van desde lo ambiental hasta lo social, son generados por actividades no deseables y que se localizan en territorios que los repelen. (Gómez & Delgado Mahecha, 1998). La capacidad y alcance de la actividad espacial es desigual y convergente en los lugares en donde se genera una geografía del poder caracterizada por la desigualdad, la fragmentación, la tensión y el conflicto. Entonces, el territorio se construye a partir de la actividad espacial de agentes que operan en diversas escalas (Massey, 1995, citado por Gómez & Delgado 1998); la actividad espacial se refiere a la

red espacial de relaciones y actividades, de conexiones espaciales y de localizaciones con las que opera un agente determinado, lo que contribuye a reducir sustancialmente la calidad de vida de los habitantes que se ubican cerca de un relleno sanitario.

Una de estas demandas ambientales (por usos del territorio para localizar instalaciones no deseables con las consecuentes afectaciones a los recursos naturales) está asociada a la generación creciente de los residuos sólidos, ya que la preocupación por los residuos generados en los centros urbanos parte de las consideraciones de tipo higiénico, sanitario y geográfico. El crecimiento poblacional sin control alguno, las migraciones internas producto de los desplazamientos forzados o no forzados y el atractivo de las capitales como centro de oportunidades laborales y de desarrollo de “una mejor calidad de vida” ha ocasionado que, desde los años 70, ciudades como Bogotá hayan tenido un crecimiento poblacional significativo, lo cual incluye el aumento y proliferación de actividades terciarias especializadas; como consecuencia de esto, se presenta el incremento en el consumo de productos, que ha traído

do como consecuencia un aumento significativo en la generación de residuos, lo que conlleva tomar decisiones drásticas para acceder a nuevos sitios de disposición final, con los impactos ambientales, sanitarios, sociales y, por supuesto, geográficos que esto produce.

En este contexto, las decisiones en políticas sobre la implantación de usos del suelo no deseables (plantas químicas, centrales nucleares o rellenos sanitarios, entre otros) se encuentran frecuentemente ante una reacción pública negativa, muchas veces violenta, debido a que generan en la población, potencialmente afectada, un sentimiento de injusticia al pensar que cae sobre ellos toda la carga negativa de una actividad planeada para beneficio del resto de la sociedad. La búsqueda de localizaciones de servicios comunitarios estratégicos para la ciudad, tales como: incineradoras, vertederos o depósitos de seguridad de residuos tóxicos y peligrosos ha generado, hasta ahora, un fuerte rechazo popular. Por tanto, el problema tiene un importante componente espacial. (Sendra, Muñoz, Durán, & García, 2000).

Para dar respuesta al sinnúmero de problemas derivados de la práctica

mencionada y a muchos otros relacionados con la ubicación de instalaciones de servicios comunitarios estratégicos, la gestión del territorio en Colombia se ha tratado de llevar a cabo a partir de un ordenamiento territorial (Ley 388 de 1997), en donde todos los municipios deben ordenar y planear el territorio bajo su jurisdicción. Esta Ley establece el conjunto de principios, instrumentos y disposiciones sobre planeación y gestión territorial, con el fin de lograr un ordenamiento físico que promueva el desarrollo socioeconómico en armonía con la naturaleza; igualmente, incorpora de manera definitiva tanto la dimensión ambiental como la territorial en la planeación del país (Hernández-Gómez, Rojas-Robles, & Sánchez-Calderón, 2013).

Como parte de la solución de los problemas planteados en la Política de residuos Sólidos, el Consejo Nacional de Política Económica y Social, emitió un documento, en 2008, que se denominó CONPES 3530 (2008), en donde se establecieron los lineamientos y estrategias para fortalecer el servicio público de aseo en el marco de la gestión integral de residuos sólidos. Allí, se diagnosticó la insuficiencia de sitios técnicamente ade-

cuados para la disposición final de residuos sólidos, pues afirma que, en Colombia, en una muestra de 1.088 municipios, se genera, aproximadamente, 25.079 toneladas/día de residuos; de los cuales, el 31% (388 municipios) disponen sus residuos de forma inadecuada: 284 botaderos, 19 enterramientos, 7 quemas y 8 en cuerpos de agua (Conoes 3530, 2008).

A pesar de que el comportamiento, en los últimos años, ha sido positivo en materia de sitios de disposición final, aún existen municipios con capacidad técnica y financiera que no los han implementado o zonas donde es técnicamente viable la implementación de esquemas regionales para la disposición final, y aún persisten objeciones por parte de las autoridades municipales para la localización del sitio. Un ejemplo de ello es el Relleno Sanitario Doña Juana que cuenta, actualmente, con una extensión de 594 ha. de terreno, de las cuales solamente el 22% se destina para la disposición final. Las demás hectáreas son utilizadas como zonas de amortiguamiento y protección ambiental (Contraloría de Bogotá, D.C., 2012). Los residuos afectan, en general, todas las actividades, personas y espacios, convirtién-

dose en un problema no solo por lo que representan en términos de recursos abandonados (porque no se aprovechan o no se reciclan, y por supuesto no se reincorporan al ciclo productivo), sino por la creciente incapacidad para encontrar lugares que permitan su acomodo correcto desde el punto de vista ambiental (Molina, 2008).

Metodología

Para el cumplimiento de los objetivos planteados, se diseñó una metodología documental, descriptiva y correlacional; se utilizó el método general de análisis multicriterio. La metodología documental consiste en la recopilación y selección de información por medio de consulta, la cual es necesaria para la investigación planteada; la metodología descriptiva consiste en la evaluación y recolección de datos sobre diversos conceptos, aspectos, dimensiones o componentes del objeto de investigación. Por su parte, el método general de análisis multicriterio aporta la diversidad de factores que se logran integrar en el proceso de evaluación; por tanto, según lo afirmado por Contreras & Pacheco (2007, citado por Grajales-Quintero, Serrano-Moya, Hahn Von-H, 2013), esta per-

mite transformar las mediciones y percepciones en una escala única para comparar los elementos y establecer órdenes de prioridad que permitan agregar los efectos de un proyecto en una métrica común.

El método de análisis general multicriterio permite la decisión más flexible sobre una localización óptima para la disposición de los residuos sólidos, porque facilita descomponer un problema complejo en partes más simples; genera un modelo jerárquico que,

básicamente, contiene tres niveles: objetivos, criterios y alternativas, jugando un papel vital como herramienta de planeación territorial (Nijkamp et al., 1990 citados por Grajales-Quintero, Serrano-Moya, Hahn Von-H, 2013). Los reportes de datos geográficos son obtenidos de diversas fuentes; en la Tabla 1 se especifica la descripción del análisis de información necesaria para poder aplicar los criterios establecidos en el Decreto 838 de 2005.

Tabla 1. Captura de información

INFORMACIÓN	FUENTE	ESCALA	USO – CRITERIO
Shapefile Clase de suelo (rural, expansión urbana, urbano)	PLANEACIÓN DISTRITAL	1:10.000	Criterio ocupación actual del área, criterio distancia entre el perímetro urbano respecto del área para la disposición final y criterio distancia al suelo urbano.
Shapefile áreas de manejo especial	IGAC	1:100.000	Criterio ocupación actual del área y Áreas pertenecientes al sistema de parques nacionales.
Shapefile parque ecológico distrital de montaña	IGAC	1:100.000	Criterio ocupación actual del área y Áreas pertenecientes al sistema de parques nacionales.
Shapefile parque nacional natural	IGAC	1:100.000	Criterio ocupación actual del área y Áreas pertenecientes al sistema de parques nacionales.
Shapefile reserva forestal distrital	IGAC	1:100.000	Criterio ocupación actual del área y Áreas pertenecientes al sistema de parques nacionales.

INFORMACIÓN	FUENTE	ESCALA	USO – CRITERIO
Shapefile santuario distrital de fauna y flora	IGAC	1:100.000	Criterio ocupación actual del área y Áreas pertenecientes al sistema de parques nacionales.
Shapefile vías	IGAC	1:100.000	Criterio Accesibilidad vial y criterio disponibilidad de material de cobertura.
Shapefile Curvas de nivel cada 100 mts.	IGAC – PHP 2014	1:100.000	Mapa de Pendientes del terreno para el criterio de condiciones de topografía.
Shapefile Densidad poblacional	DANE	Hab/km2	Criterio densidad poblacional en el área.
Shapefile hidrología urbana	IDECA	1:10.000	Criterio distancia a cuerpos hídricos.
Shapefile Drenajes rural	IGAC – PHP 2014	1:100.000	Criterio distancia a cuerpos hídricos.
Mapa de vientos	IDEAM y FOPAE	Sin información	Criterio dirección de los vientos.
Shapefile de suelos	IGAC	1:100.000	Criterio calidad del material de cobertura.
WMS mosaico de catastro Bogotá 2009	http://imagenes.catastrobogota.gov.co	Excelente nivel de detalle. Sin información de escala	Criterio disponibilidad de material de cobertura, criterio geoformas del área respecto al entorno y reconocimiento de la zona.
Shapefile pista aterrizaje aeropuertos	IGAC	1:100.000	Restricción proximidad a aeropuertos.
Remoción en masa	PLANEACIÓN DISTRITAL	1:100.000	Restricción Áreas inestables.
Shapefile zonificación sísmica	SIGOT	Sin información	Restricción zonas de riesgo sísmico alto.
Shapefile de aves	PLANEACIÓN DISTRITAL	Sin información	Prohibición de hábitat naturales críticos.
Shapefile de Mamíferos	PLANEACIÓN DISTRITAL	Sin información	Prohibición de Hábitat naturales críticos.

INFORMACIÓN	FUENTE	ESCALA	USO – CRITERIO
Shapefile Fallas Geológicas	SIGOT	1:200.000	Prohibición áreas con fallas geológicas.
Shapefile Fuente de captación de consumo	IGAC	1:100.000	Prohibición fuentes superficiales.
Shapefile zonificación climática	SIGOT	Sin información	Información general.
Centros poblados	IDECA	1: 20.000	Componente social.
Shapefile Geología	INGEOMINAS	1:1'000.000	Componente geoesférico.
Shapefile Zonas hidrogeológicas	SIGOT	Sin información	Componente hídrico.

Fuente: La información de la cartografía base se tomó de la Secretaría Distrital de Planeación de Bogotá, de acuerdo con lo aprobado en el POT en escala 1:100.000.

Resultados

Con base en ese análisis de gestión territorial realizado al área actual de disposición final de residuos sólidos en Doña Juana se pudo establecer que:

La afectación sobre los cuerpos de agua superficial, ubicados en el área de influencia del Relleno Sanitario Doña Juana, es alta debido, principalmente, a los vertimientos de lixiviados descargados a las quebradas Yerbabuena y el Botello, y al propio río Tunjuelo, pues los parámetros de calidad establecidos por el Decreto 1594 de 1984 y el Acuerdo 43 de 2006 son superados en estos cuerpos de agua en un

86% en cuanto al parámetro de DBO, y 100% en cuanto al parámetro de SST.² Con respecto al componente atmosférico, la gestión territorial no ha sido la suficiente. Las concentraciones y el comportamiento diario de PST (Partículas Suspendidas Totales) y PM10 (Material Particulado menor a 10 micras), no se ha cumplido en su totalidad, pues las acciones realizadas por el operador, como riego de agua en las vías destapadas en el interior del proyecto, el control técnico mecánico de los camiones recolectores y la utilización de cobertura intermedia en el frente de trabajo, no han sido lo

² Expediente 1101-761-1919 Relleno Sanitario Doña Juana.

suficientemente correctivas, ya que las estaciones ubicadas dentro del relleno sanitario (Zona VII y Zona VIII) reportan concentraciones que superan los máximos diarios permisibles en un 11,5% para PST y en un 25% para PM10³. Igualmente, otro de los problemas de gestión territorial y ambiental en el tema de calidad de aire que no ha sido posible mitigar corresponde a la generación de olores ofensivos tanto en los frentes de trabajo como en el área de influencia directa (barrios Mochuelo Bajo y Alto, Tenerife, Aurora 1 y 2, Marichuela, Barranquitos, Quintas, Plan Social, entre otros); se ha generado inconformidades y quejas que, en la fecha, no se han resuelto efectivamente.

Con respecto al área de influencia de la operación del sitio de disposición final actual se puede establecer que los impactos generados por la operación del relleno sanitario no solo afectan el área de disposición de residuos, sino que se extienden a más de 7 km. para los componentes sociales y atmosféricos, y una extensión igual a la cuenca del Río Tunjuelo para el componente hídrico; es

significativa la afectación sobre el territorio. Dentro de los hallazgos encontrados en la evaluación del expediente, se pudo determinar que existe un incumplimiento reiterado en el Plan de Manejo Ambiental y el plan de seguimiento y control, aprobados mediante la Resolución 2791 del 2008, por medio de la cual se otorgó la Licencia Ambiental, puesto que no se ha efectuado los monitoreos respectivos a los contaminantes NO_x, SO_x, CO y O₃, tanto en el interior como en el exterior del sitio de disposición final, y no se realizaron los respectivos monitoreos de vectores con la frecuencia establecida, por lo que no es posible establecer, claramente, cuál es el estado del territorio y de la calidad ambiental para el recurso aire. En la cultura capitalista, el desarrollo lleva implícita la noción de crecimiento y acumulación, enmarcada en la búsqueda de acceso inescrupuloso a mercados cautivos, materia prima abundante, mano de obra barata, mentes dóciles y cuerpos indisciplinados (De Souza, 2010, citado por Massiris A., 2012).

Para la localización de nuevas áreas para el enterramiento de residuos se establece como criterios, los definidos en el Decreto 838 de

3 Expediente 1101-761-1919 Relleno Sanitario Doña Juana. CAR de Cundinamarca.

2005, los cuales corresponden a: ocupación actual del área, condiciones de topografía, distancia entre el perímetro urbano, densidad poblacional en el área, distancias a cuerpos hídricos, prohibición de fuentes superficiales, prohibición de áreas con fallas geológicas, prohibición de áreas pertenecientes al sistema de parques nacionales naturales, restricción de distancia al suelo urbano, restricción de proximidad a aeropuertos, restricción de áreas inestables, restricción de zonas de riesgo sísmico alto, capacidad, accesibilidad vial, condiciones del suelo y topografía, disponibilidad de material de cobertura, incidencia en la congestión de tráfico en la vía principal, dirección de los vientos, geoformas del área respecto del entorno, prohibición de fuentes subterráneas y prohibición de localización de hábitat naturales críticos. Con el fin de establecer las áreas potenciales para localizar un nuevo sitio de disposición final de residuos sólidos, se hace necesario estimar tanto las proyecciones de población para la ciudad como la proyección de residuos sólidos para los próximos 30 años. Lo anterior, dados los métodos establecidos en el RAS Título B (Reglamento Técnico del Sector Agua Potable y Saneamiento Básico).

Ahora bien, teniendo en cuenta el consumo creciente de productos y su consecuente generación progresiva de residuos sólidos se establece una producción per cápita para el año 2015 de 0,894 Kg/Hab-Día, con un crecimiento sostenido de 0,7% de aumento de consumo anual. De acuerdo con los diseños del relleno sanitario tipo terraza, se tendrá que para todo el horizonte del proyecto (30 años, de acuerdo con lo establecido en el Decreto 838 de 2005), se generarán 229.884.997,74 toneladas de residuos, con volumen esperado de 255.427.775,26 m³ en 30 años de vida útil del proyecto, con una densidad promedio esperada 900 Kg/m³. De acuerdo con los diseños, se estima una altura desde la base natural del suelo de 45 metros, reportando un área mínima necesaria de enterramiento de 638,57 ha. Sin embargo, el área deberá ser igual o mayor a 1.5 veces la producción de residuos sólidos producidos en treinta años (MAVDT, 2005); entonces, como resultado de esta multiplicación, se necesita un área mínima necesaria de 851,43 ha. Es de señalar que las áreas óptimas que se establecen en la presente investigación (851,43 ha.) corresponden a áreas donde las actividades de aprovechamiento de los residuos

orgánicos y reciclables, mediante la incorporación de residuos sólidos al ciclo productivo, no se realizarán, y que como consecuencia se hace necesario enterrar todos los residuos que se producen, con lo que se fija el peor de los escenarios de gestión de residuos sólidos tal como sucede en la actualidad. Una vez efectuada la respectiva evaluación, se obtuvo como resultado el

mapa de la sumatoria de puntajes de los criterios analizados a partir de la aplicación de los sistemas de información geográfica y del análisis espacial; el resultado: cinco áreas que se presentan en la Tabla 2 para, finalmente, escoger a Nazareth por ser el área que menos impacto recibirá por la instalación de este tipo de actividades no deseables (ver Figura 1.).

Tabla 2. Áreas seleccionadas

Área seleccionada	Área (ha.)	Puntaje
1. Guaymaral	1.442,39	207
2. Suba	1.068,60	205
3. Chisacá	693,96	262
4. Nazareth	1.215,860	210
5. Regadera	663,43	305

Fuente: Elaboración propia.

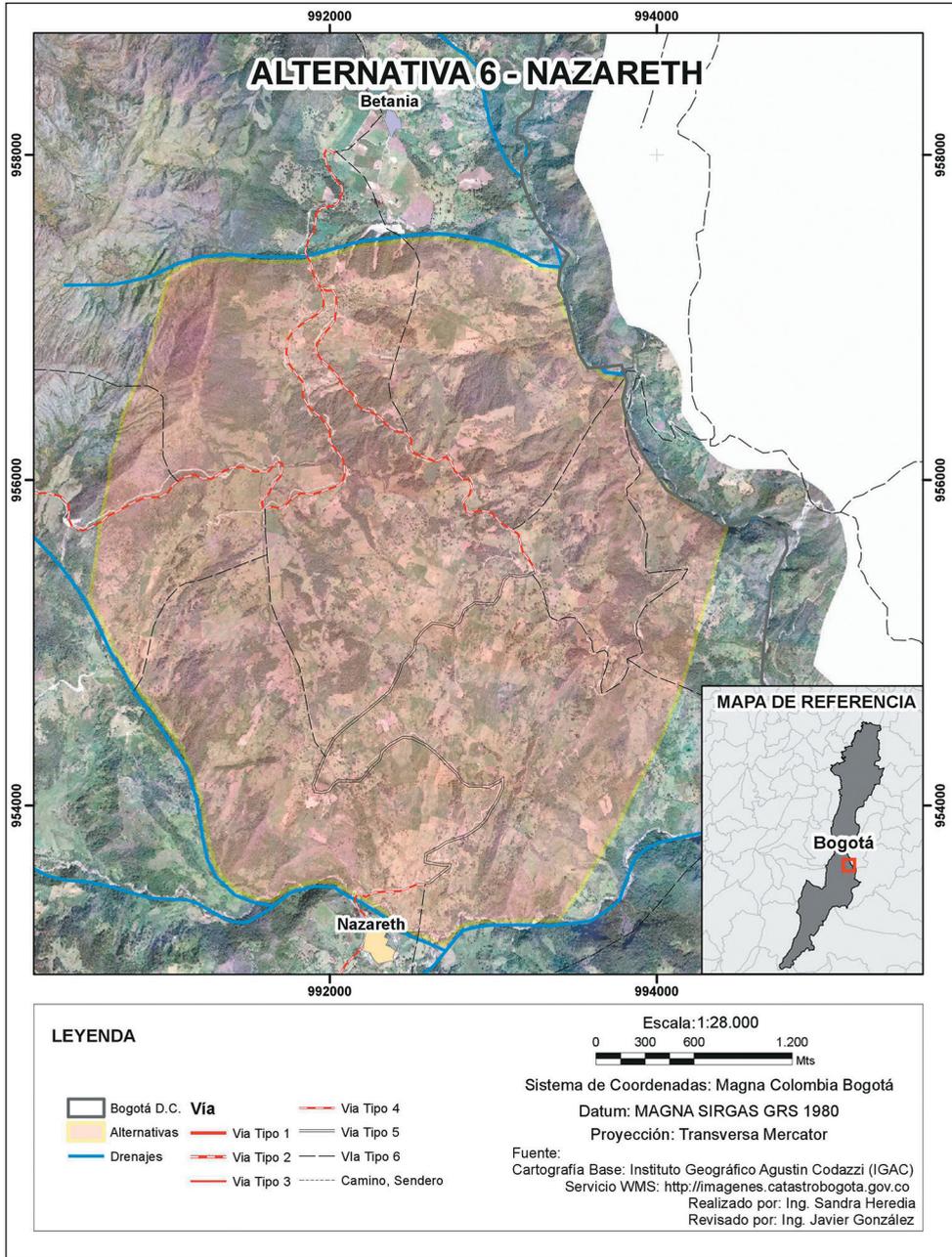


Figura 1. Propuesta de óptimo locacional.

Fuente: Elaboración propia.

Conclusiones

A partir de la evaluación efectuada sobre los diferentes territorios, mediante la aplicación de los criterios definidos en el Decreto 838 de 2005, como herramienta fundamental para la toma de decisiones en Colombia para la selección de territorios susceptibles de ser utilizados como sitios para la disposición final de residuos sólidos, y con ayuda de la geomática para la captura, el análisis e interpretación de información geográfica del territorio seleccionado para la toma de decisiones, se puede establecer que el área de evaluación corresponde a un 44%, utilizando información geográfica como base para realizar la representación del 48% de las variables. Lo anterior, permite producir cartografía exclusiva, de acuerdo con los lineamientos establecidos en el Decreto, con el fin de efectuar la superposición de cartografías y, con base en los múltiples criterios, tomar la mejor decisión (Ambiental, Sanitaria, Social y de localización).

Con base en lo anterior, a partir del análisis espacial y la evaluación multicriterio, se definieron cinco posibles áreas dentro de la jurisdicción del Distrito Capital, que arro-

jaron como mínimo los 600 puntos exigidos en el Decreto 838 de 2005, como áreas para ser evaluadas en un posterior estudio de impacto ambiental, como herramienta para la toma de decisiones para el otorgamiento de la Licencia Ambiental⁴. Es importante aclarar que no solo se trata, en esta investigación, de determinar unas posibles áreas para localizar un nuevo sitio de disposición final de residuos sólidos no peligrosos para Bogotá, pues cada una de esas posibles áreas traen consecuencias ambientales, sanitarias, sociales y geográficas por ser una instalación no deseable. Es por esto que la alternativa uno, denominada Guaymaral, y la dos, Suba, son descartadas porque en la evaluación preliminar el componente social es muy alto en las comunidades colindantes con el proyecto, y por estar incluida dentro del área correspondiente a la zona de manejo y preservación del Río Bogotá.

La alternativa correspondiente a Chisacá, en su área de influencia directa, afecta a cuatro veredas, un

4 Ley 99 de 1993. Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones.

centro poblado y la vía principal que comunica la zona urbana con el Páramo de Sumapaz. La alternativa correspondiente a la zona denominada Regadera, por su importancia hídrica, presiona directamente el nacimiento de, por lo menos, 6 cuerpos de agua y toda la zona de recargas de acuíferos; resulta una prohibición de localización, según el Decreto 838 del 2005. Es evidente que cualquier área seleccionada causa impactos ambientales para este tipo de proyectos; sin embargo, la zona donde fue posible establecer una localización para construir y operar este tipo de proyectos con la magnitud e importancia necesaria, como parte final en la prestación del servicio público de aseo, se denomina Nazareth.

Esta área se localiza en el Centro poblado de Nazareth; a pesar de que es un área con influencia de especies en peligro de extinción, ofrece criterios con mayores posibilidades para emplazar un relleno sanitario para los próximos 30 años, teniendo en cuenta que en un período no menor a 15 años, los comportamientos y actitudes de los ciudadanos de hoy y del Estado para reducir la generación creciente de residuos, no se dará. Actual-

mente, las campañas de educación ambiental, de cambios comportamentales y de actitud, sumado a que el programa de Basura Cero impulsado por la actual administración distrital no ha arrancado con los programas propuestos, y en la fecha, por solo nombrar alguno de ellos, el programa de ruta de recolección selectiva en toda la ciudad ni siquiera se ha lanzado, mucho menos se espera que en tan corto tiempo se implemente, lo que conllevará necesitar un área para disponer todos los residuos que se generarán en los próximos 30 años.

El área propuesta (Nazareth) está establecida pensando en que la ciudad no hará esfuerzos ingentes por iniciar procesos de separación en la fuente en los sectores residencial, comercial, institucional e industrial, implementación futura de rutas selectivas con cobertura del 100% de la ciudad, sistemas de aprovechamiento de los residuos orgánicos con técnicas que ya están 100% probadas en otras latitudes, no solo de América, sino en el mundo, y por supuesto la reincorporación de los materiales reciclables al ciclo productivo. Es decir, que el escenario propuesto en esta alternativa está determinado para enterrar todos los residuos

que se produzcan sin pensar que habrá modificaciones de actitudes, comportamientos y de políticas por parte del Estado, favorables para la gestión y aprovechamiento de los residuos a corto plazo en la ciudad.

Si lo anterior se diera, se podría muy rápidamente, maximizar la cantidad de residuos que realmente pueden ser aprovechados y reciclados, y solo una mínima parte, la que realmente es basura, podrá ser enterrada o, por qué no, utilizar otras alternativas de destrucción y eliminación como la incineración, pues en países europeos, como en Suecia, la política medioambiental fomenta el reciclaje y la incineración como opciones primarias en la gestión de residuos; como última opción, recurren al relleno sanitario. Es de exaltar la gestión territorial solidarizada que realiza el Estado sueco y sus ciudadanos, solo basta con conocer que la cantidad de residuos que van a los rellenos ha decrecido de una manera sorprendente: de 6,1 millones de toneladas en 1994 a 1,9 millones de toneladas en el 2005, una caída de 68%, en donde solo el 4,8% eran residuos sólidos domésticos (Calderón Pradilla, 2010).

Massiris, soportado en De Souza (2010), plantea que el desarrollo territorial está mal concebido, si se mira desde una perspectiva holística: el consumo sin control, el uso indiscriminado de recursos naturales para satisfacer necesidades banales cada vez mayores hace que la sociedad se convierta en mentes dóciles (compran y consumen todo lo que ven sin evaluar su responsabilidad, como ciudadanos, en la generación de residuos sólidos) y, por supuesto, totalmente indisciplinadas, pues no existe el autocontrol en lo que se adquiere, en lo que se consume y en lo que se produce.

Massiris (2012) precisa que, en algunas comunidades indígenas suramericanas, no existe la noción del desarrollo como expresión de un estado anterior y posterior; es decir, de subdesarrollo y desarrollo, y tampoco existe el concepto de riqueza y pobreza determinadas por la acumulación y carencia de bienes materiales. Continúa Massiris afirmando que, para estas comunidades, el desarrollo se entiende en términos de “buen vivir” o “vivir bien”; estos conceptos rompen todos los paradigmas capitalistas de la forma actual de vivir y de consumir sin control, pues cambian su forma de actuar y de pensar para

defender una concepción basada en estados de plenitud simultáneos y colectivos, referidos al goce de las libertades, al ejercicio de los derechos, al cumplimiento de los deberes y a la satisfacción de las necesidades, en paz y armonía con la naturaleza y entre todos.

No puede haber desarrollo, es decir, no se puede vivir bien si otros viven mal, como tampoco se puede vivir bien si la satisfacción de las necesidades implica la destrucción de la naturaleza. Se trata del acceso y del disfrute de los bienes materiales y de la realización efectiva, subjetiva, intelectual y espiritual, en armonía con la naturaleza y en comunidad con los seres humanos; muy distinto de un vivir mejor occidental que es separado de los demás e inclusive a expensas de los demás y separado de la naturaleza (República de Bolivia, 2006, citado por Massiris A., 2012). Por tanto, la localización de nuevas áreas de enterramiento de residuos sólidos no corresponde a un vivir bien, pues afecta los recursos naturales y

a la calidad de vida del área de influencia de este tipo de instalaciones no deseables.

Finalmente, es significativo resaltar lo que sostiene Massiris (2012) cuando plantea que la territorialidad y sostenibilidad del desarrollo inherente al Desarrollo Territorial Sostenible se debe entender desde una perspectiva socioterritorial, en cuanto aprovechamiento ecológicamente sostenible de los recursos naturales y de mantenimiento de las condiciones ambientales propicias para una vida sana en el largo plazo, y en cuanto la superación de la pobreza, la exclusión social y la fragmentación territorial. Es decir, se trata de un desarrollo con sentido humano, ecológico y territorial. Así, pues, la opción de la disposición final de residuos vía relleno sanitario debe ser reevaluada y repensada por parte del Estado para que los ciudadanos, no solo del Distrito Capital, sino del país, puedan vivir bien con justicia ambiental y justicia social como corresponde.

Referencias

- Calderón, L. M. (2010). *Formulación de una estrategia de gestión para los residuos sólidos domésticos en Colombia, basada en el modelo normativo, sistémico e institucional aplicado en Suecia*. (Trabajo de grado, Universidad de La Salle). Recuperado de: <http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/14421/T41.08%20C127f.pdf?sequence=1>

- Claro, E. (2001). El rol de la compensación en la localización de rellenos sanitarios en Santiago. *Ambiente y desarrollo*, XVII(2),27-34.
- Congreso de Colombia. (18 de julio de 2007). Ley 388. Por la cual se modifica la Ley 9 de 1989, y la Ley 2 de 1991 y se dictan otras disposiciones. [Ley 388 de 2007].
- Contraloría de Bogotá, D.C. (2012, diciembre). Dictamen de auditoría gubernamental con enfoque integral modalidad especial, para el contrato 344 de 2010 en cuanto a la capacidad del Relleno Sanitario Doña Juana –RSDJ– y la planta de tratamiento de lixiviados –PTL–. Recuperado de: http://www.contraloriabogota.gov.co/intranet/contenido/informes/AuditoriaGubernamental/H%C3%A1bitat%20y%20Ambiente/PAD_2012/CicloIII/Especial/UAESP.pdf
- DNP – Departamento Nacional de Planeación. Documento. (2008) Conpes 3530. Lineamientos y estrategias para fortalecer el servicio público de aseo en el marco de la gestión integral de residuos sólidos. [Conpes 3530, 2008]. Recuperado de: https://www.minambiente.gov.co/images/normativa/conpes/2008/conpes_3530_2008.pdf
- Gómez, M., & Gustavo–Delgado Mahecha, O. (1998). Espacio, territorio y región: conceptos básicos para un proyecto nacional. Recuperado de: http://acoge2000.homestead.com/files/Montanez_y_Delgado_1998.pdf
- Grajales-Quintero, A., Serrano-Moya, E. D., & Hahn Von-H, C. M. (2013). Los métodos y procesos multicriterio para la evaluación. *Luna Azul*, (36), 285-306.
- Hernández-Gómez, A., Rojas-Robles, R., & Sánchez-Calderón, F. V. (2013). Cambios en el uso del suelo asociados a la expansión urbana y la planeación en el corregimiento de Pasquilla, zona rural de Bogotá (Colombia). *Cuadernos de Geografía-Revista Colombiana de Geografía*, 22(2), 257-271.
- Massiris-Cabeza, A. (2012). *Gestión territorial y desarrollo: hacia una política de desarrollo territorial sostenible en América Latina*. Tunja: Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.
- MAVDT – Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2005, marzo 23). Decreto 838. por el cual se modifica el Decreto 1713 de 2002 sobre disposición final de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones [Decreto 838 de 2005]. DO: 45862.
- Molina, D. C. M. (2008). El papel de la geografía en los conflictos ambientales urbanos. En G. A. Rodríguez, B. Londoño Toro & G. J. Herrera Carrascal (Eds.), *Ciudades ambientalmente sostenibles* (pp. 281-303). Bogotá: Editorial Universidad del Rosario.
- Noguera, K., & Olivero, J. (2010). Los rellenos sanitarios en Latinoamérica: caso colombiano. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 34(132), 347-356.

Sendra, J. B., Muñoz, M. Á. D., Durán, A. E. R., & García, M. J. S. (2000). La componente geográfica en la percepción pública de las actividades no deseadas: las instalaciones para el tratamiento de residuos en el área metropolitana de Madrid. *Lecturas geográficas*, 1015.

Santos, M. (1997). *Temica, Espap, Tempo. Globalizao emeio temico-cientifico infmmbonal*. Siio Paulo: Editora Hucitec.

Recepción: 6 de febrero de 2015
Evaluación: 15 de marzo de 2015
Aceptación: 26 de abril de 2015

Modelo Lineal Generalizado con respuesta Beta para estudiar el Índice de Escasez Hídrica en el Caribe colombiano incluyendo efectos espaciales

Generalized Linear Model with Beta Answer to Study the Index of Water Shortage in the Colombian Caribbean Including Spatial Effects

Miguel Alejandro Gonzalez Ruiz¹

Luis Eduardo Gómez Daza²

Luis Fernando Santa Guzmán³

Para citar este artículo, utilice el nombre completo así:

Gonzalez, M. A., Gómez, L. E. & Santa, L. F. (2015). Modelo Lineal Generalizado con respuesta Beta para estudiar el Índice de Escasez Hídrica en el Caribe colombiano incluyendo efectos espaciales. *Perspectiva Geográfica*, 20(1), 175-202.

Resumen

El análisis de datos espaciales contempla la inspección, selección y transformación de datos, con el fin de mostrar información útil. Este artículo busca explicar, por medio del análisis de datos espaciales, el comportamiento y la distribución del Índice de Escasez Hídrico en la región del Caribe

1 Ing. Catastral y Geodesta en formación. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. miagonalezr@correo.udistrital.edu.co

2 Ing. Catastral y Geodesta en formación. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. luegomezd@correo.udistrital.edu.co

3 Ing. Catastral y Geodesta, Estadístico y Magíster en Geomática. Integrante del Grupo de Investigación Estadística Espacial. Profesor asistente de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas lfsantag@unal.edu.co

colombiano. Se hace una selección de variables: distribución del recurso, características sociodemográficas y distribución del recurso en términos de la cantidad de precipitación; se emplean técnicas para evaluar la presencia de dependencia espacial, las cuales demuestran que es necesario, luego de aplicar un análisis exploratorio de datos, incluir efectos espaciales en la estimación de los parámetros de los modelos estadísticos.

Palabras clave: efectos espaciales, escasez hídrica, estadística espacial, índice de escasez, Modelo Lineal Generalizado (GLM).

Abstract

The analysis of spatial data is responsible for inspecting, selecting, and transformation of data in order to display useful information. This article seeks to explain by analyzing spatial data behavior and distribution of water scarcity index in the Colombian Caribbean region. A selection of variables which take into account the distribution of the resource, the sociodemographic characteristics and resource distribution in terms of the amount of precipitation is done; techniques are used to assess the presence of spatial dependence which reveals a need after applying an exploratory data analysis, including spatial effects in the estimation of the parameters of statistical models.

Keywords: spatial effects, water scarcity, spatial statistics, scarcity index, Generalized lineal Models (GLM).

Introducción

Desde el punto de vista práctico del índice de escasez hídrico, en Colombia, el trabajo sobre el particular, se limita a realizar estudios del agua cada cuatro años pero, más allá de cuantificar o dar estadísticas generales en el ámbito nacional, no se tiene explicación del por qué está ocurriendo este fenómeno y cuáles son las variaciones, tanto en el espacio como en el tiempo.

La creciente necesidad de entender las causas del comportamiento espacial de fenómenos sucedidos en la superficie terrestre y que afectan la supervivencia de las especies ha hecho surgir modernas técnicas de análisis de datos que se ajustan, de manera más coherente, a la realidad analizada, y permiten ofrecer una mejor explicación de cómo ocurren estos comportamientos y, así, generar posibles escenarios para apoyar la toma de decisiones. Es en este punto donde se plantea el objetivo principal de este artículo, pues busca establecer, a través de un modelo de regresión tipo *beta*, el cual es adecuado para describir porcentajes, proporciones, fracciones y razones (Ferrari & Cribari-Neto, 2004), el problema de la escasez hídrica en la Costa Caribe

colombiana y, además, incorporar métodos como la regresión geográficamente ponderada para corregir inadecuaciones en los modelos estimados, debido a la presencia de efectos espaciales.

A pesar de que Colombia cuenta con una disponibilidad generosa de agua y poco se ha preocupado por la misma, este recurso no es infinito ni está distribuido homogéneamente en el territorio (Costa Posada, et al., 2005). Además, el crecimiento demográfico, el desarrollo económico, la urbanización y la contaminación están ejerciendo una presión sin precedentes sobre los recursos hídricos renovables; en especial, sobre regiones donde su oferta es escasa, como lo es el norte del país (FAO, 2013).

Durante muchos años, la disponibilidad del recurso hídrico de los países del mundo ha sido evaluada de acuerdo con la cantidad de agua del territorio. Estimaciones de este tipo se pueden destacar en: el Programa para la Evaluación Mundial de los Recursos Hídricos (Lvovitch, 1986) y en el Programa Hidrológico Internacional (UNESCO, 2015). Del mismo modo, son muchas las aplicaciones en las cuales no solo se cuantifica el recurso

sino que, además, se buscan explicar las causas que modifican su distribución a través del tiempo y el espacio. Son varios los estudios asociados con cambio climático, sequía y modelos hidrológicos, entre otros.

En 2003, en México, se desarrolló un modelo econométrico con datos obtenidos a través de una encuesta que realizó el Instituto Nacional de Ecología en diferentes regiones del país, en donde se tuvo en cuenta variables, como el consumo en domicilios y características físicas y socioeconómicas de los hogares (Jaramillo-Mosqueira, 2005). En España, se realizó un análisis econométrico para optimizar el recurso hídrico en la producción agrícola (Portero & Agulló, 2002). En Bangladesh, se investigó el manejo de la escasez hídrica por parte de agricultores de arroz en un clima semiárido; el análisis mostró que los individuos con más experiencia en agricultura, mejor educación, con derechos de tenencia de la tierra más seguros, acceso a la electricidad e instalaciones institucionales y conciencia de los efectos climáticos son más propensos a adoptar mejores estrategias de adaptación a la falta del recurso (Alam, 2015).

En otra investigación, en la Cuenca del Río Bukhan, en Corea, se desarrolló un nuevo marco para cuantificar la vulnerabilidad espacial para la gestión de los recursos hídricos sostenibles a través de cuatro índices de vulnerabilidad hidrológicos; estos se modificaron para cuantificar los daños por inundaciones, sequías, deterioro de la calidad del agua, y riesgo general de cuencas; se consideró el impacto del cambio climático (Jun, et al., 2011). En España, más específicamente en una cuenca árida y semiárida en el sur del país, se realizó un modelo hidro-económico que vincula una forma reducida del componente hidrológico, con componentes económicos y ambientales. Los resultados indicaron que los eventos de sequía tienen grandes impactos en el bienestar social, con los principales ajustes sufridos por el riego, el medio ambiente y demás (Kahil, et al., 2015).

De igual manera se destaca, en el territorio colombiano, la evaluación de la importancia del índice de escasez, como indicador para el manejo adecuado del recurso hídrico, basados en el estudio al río Pamplonita y de los municipios que se abastecen de esta cuenca hídrica. Se tuvo en cuenta, principalmente, variables como la oferta

y la demanda; se realizó un análisis de las falencias y soluciones que se puede concebir en este contexto (Romero & Ortiz, 2008).

La regresión de tipo *beta* fue introducida por Ferrari & Cribari-Neto (2004) mediante una reparametrización en función de la media y la varianza. El modelo propuesto es útil para situaciones en las que la variable de interés es continua y restringida al intervalo (0, 1) y se relaciona con otras variables a través de una estructura de regresión. Los parámetros del modelo son interpretables en términos de la media de la respuesta. La estimación se realiza por máxima verosimilitud y las pruebas de hipótesis utilizan aproximaciones obtenidas con la normalidad asintótica del estimador de máxima verosimilitud.

Aplicaciones de la regresión *beta* pueden encontrarse en Branscum et al. (2007), Ekelson et al. (2011) y Knoche et al. (2014). En el primer caso se estudiaron factores, tales como el tiempo y la distancia geográfica variables que podrían influir en la dirección de la evolución de la fiebre aftosa, por medio de un modelo de regresión jerárquico bayesiano para el análisis estadístico de los datos continuos

con espacio muestral restringido al intervalo (0, 1). Los datos se modelaron mediante distribuciones *beta* con medias que dependen de covariables a través de una función de enlace. En el segundo caso, comunidades de vegetación del sotobosque son componentes críticos de los ecosistemas forestales, para lo cual se modeló las medidas de abundancia, como la cobertura de arbustos que toman valores entre 0 y 1, exhibe heterocedasticidad y son, a menudo, objeto de dependencia espacial. Estas características de la distribución tienden a ser ignoradas cuando se analizan los datos. En el último caso, se muestra una alternativa para realizar inventarios forestales mediante la utilización de correlaciones entre el porcentaje de cobertura del dosel y variables forestales más fáciles de medir, especialmente el área basal con análisis de regresión *beta*; los resultados mostraron un buen desempeño en área dominadas por coníferas.

Por estas razones, este artículo tiene como propósito encontrar algunos factores que expliquen el índice de escasez, como una herramienta para establecer posibles factores de riesgo de desabastecimiento del recurso hídrico. En el modelo beta no

se tiene en cuenta la dimensión espacial del fenómeno. La dimensión espacial en los modelos generalmente está enfocada en dos aspectos: el problema de la dependencia espacial y la heterogeneidad espacial (Anselin, 1988). La dependencia espacial es la similitud de valores entre regiones vecinas y el problema de la heterogeneidad espacial hace referencia al hecho de que los valores cambian muy fuertemente de un lugar a otro sin ser constante, a través del espacio, la variabilidad del fenómeno.

El ignorar la presencia de efectos espaciales, tales como la dependencia y la heterogeneidad, puede conllevar problemas de especificación en la estimación de un modelo estadístico; por tanto, el riesgo de hacer estimaciones no eficientes es muy alto en cuanto la representación de tal relación entre las variables; se requiere someter los residuos a pruebas específicas (Moran y Geary), para mostrar la aleatoriedad espacial (García Palomares, et al, 2012). En este sentido, los datos del índice de escasez hídrico por la heterogeneidad de los municipios del país y los cambios en la distribución del recurso agua, muy posiblemente, tendrán problemas de heterogeneidad espacial, por lo cual

es necesario incluir, en el modelo de regresión beta, el efecto espacial para modelar la heterogeneidad; y la técnica más usada es la Regresión Geográficamente Ponderada, consistente en generar un modelo para cada región en el espacio. Es decir, si se tienen 20 unidades en el espacio, se tendrán 20 modelos correspondientes a cada una de las regiones. La estimación de los parámetros del modelo se hace a través de regresiones por ventanas, las cuales permiten reducir el efecto de la variabilidad de los datos en toda la región de estudio.

Este proceso permite moverse desde una perspectiva global a un análisis local del problema, para obtener más detalle y precisión (Lloyd & Shuttleworth, 2005). En la gran mayoría de los casos esta clase de regresión genera menor error de estimación en relación con los modelos tradicionales, además de anular o reducir el problema de la autocorrelación espacial (Hadayeghi, et al., 2010). Al proveer resultados específicos para cada localización, estos pueden ser usados como evidencias para apoyar políticas o tomas de decisiones locales; por eso, con frecuencia, estas técnicas son llamadas “basadas en el lugar” (García Palomares, et al., 2012).

Planteamiento del problema

Precisamente, como no se tienen estudios, el país se está exponiendo a situaciones, como la que lo está afectando ahora: un fenómeno del niño muy fuerte que disminuye los volúmenes de los cuerpos de agua tanto para producción de energía, como para consumo humano lo que genera, a largo plazo, problemas en la calidad de vida; es decir, un problema mal estudiado desde el punto de vista espacial se convierte en un problema que afecta a la sociedad de manera directa.

La complejidad en la cuantificación del estado de algunos hechos particulares, en muchas ocasiones, implica el uso de variables proxy o indicadores como una alternativa para aproximarse a la medición de cantidades no observables de interés (Lewis-Beck, et al., 2003), tales como: la inteligencia, la pobreza, el desarrollo económico, el desarrollo humano y la huella ecológica, entre otros. Estos indicadores son, generalmente, contruidos con técnicas estadísticas y son el resumen o la síntesis de variables que son directamente observables sobre los objetos de estudio.

Una de las principales características del uso de variables latentes es la dificultad de su actualización, lo que restringe la posibilidad de contar con información en tiempo real de la situación estudiada, ya que esto implica un alto consumo de recursos en la medición de las variables observables que las definen y, por tanto, limitan los análisis y las decisiones que puedan llegar a ser tomados con base en ellas.

Como consecuencia de esto, es común observar que se empleen representaciones cartográficas de los valores de los indicadores asociados a entidades regionales, tales como veredas, municipios, departamentos, etc. Ello que restringe el estudio de los fenómenos a la simple descripción del estado actual de la situación y no trasciende la posibilidad de la construcción de modelos para explicar el comportamiento de los fenómenos, así como a la identificación de factores subyacentes asociados a la variación espacial y temporal de los mismos.

Un ejemplo particular de este hecho es desarrollado en el Estudio Nacional del Agua (ENA) (IDEAM, 2010) en Colombia, el cual proporciona valores del índice de escasez hídrico, definidos como

el uso del recurso agua en función de condiciones de oferta y demanda bajo ciertos períodos de tiempo para cada municipio del país. Dichos valores son representados en formato cartográfico sin proporcionar una explicación del comportamiento del recurso. Es decir, tan solo se aproxima a la medición de la escasez, pero no se estudian los posibles factores detonantes que permitan cuantificar el riesgo, pues el índice refleja qué tan expuesta esta la población. Por tanto, surge la necesidad de desarrollar modelos de análisis de datos espaciales para explicar el comportamiento del índice de escasez del recurso hídrico (Regresión *Beta* y Regresión Geográficamente Ponderada), de tal manera que se identifiquen los principales factores determinantes de la situación, y que esto pueda servir de base para la toma de decisiones por parte de las entidades territoriales.

Descripción del lugar

El estudio se realizó para los departamentos del Atlántico, Cesar, La Guajira y Magdalena, localizados en la Región Caribe de Colombia, que comprenden un total de 81 municipios (ver Figura 1). Se estimó que la población para el año 2012

en los departamentos mencionados previamente, fue de 5'463.541 habitantes (DANE, 2005).

En el departamento del Atlántico se encuentran los siguientes humedales: Ciénaga de Mallorquín, Ciénaga Los Manatíes, Embalse del Guajaro, Ciénaga de Tocagua, Ciénaga Convento, Ciénaga Sanaguare, Ciénaga La Vieja, Ciénaga de Luruaco, Ciénaga La Bahía, Ciénaga de Balboa, entre otras, incluyendo la cuenca del río Magdalena. De las 22.000 hectáreas aproximadas de humedales se estima 16.000 Ha. en el Embalse el Guájaro, por lo que es fácil evidenciar la distribución poco equitativa de estas reservas hídricas (Plan de Acción, 2012). Solo se ha realizado estudios relacionados con aguas subterráneas en esta zona, en alrededor de 5% del área total del territorio; se desconoce, así, el caudal captado por sectores económicos. La Costa Caribe es una de las regiones con más alto Índice de Pobreza Multidimensional junto con la Costa Pacífica, con valores de 34.6 para el año 2014 (Moreno & Estrada, 2013).

Luego, para identificar la problemática, es necesario contextualizar que para departamentos como Atlántico se tiene una cobertura de

abastecimiento hídrico para el 62% de la población y que, en relación a la oferta y la demanda, el indicador

de uso resulta ser muy alto (Plan de Acción, 2012).

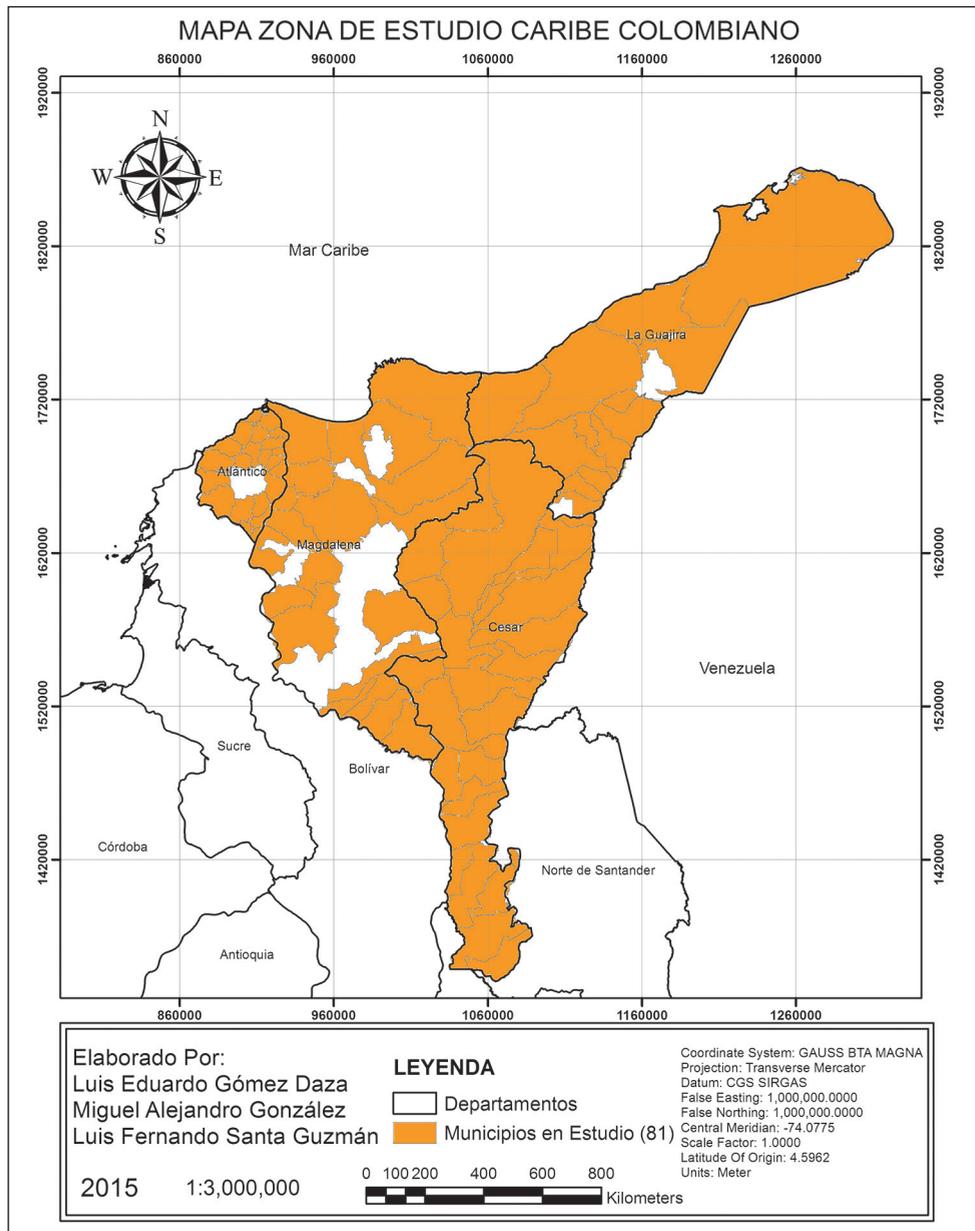


Figura 1. Delimitación de la zona de estudio en el Caribe Colombiano.

Fuente: Elaboración propia.

Para la zona de estudio se encuentra problemáticas permanentes por parte de la comunidad, en general, hacia los recursos naturales existentes, sin contar la indiferencia por parte de los entes gubernamentales. Se tiene caza y tala indiscriminada, explotación minera sin controles debidos. En cuanto saneamiento básico y residuos sólidos de esta zona, existen empresas que manejan el agua potable y alcantarillado (DNP, 2013), entre estas: la Estación de Tratamiento de Agua Potable, Sociedad de Acueducto, Alcantarillado y Aseo, KAGUA S.A. ESP; Empresa de Servicios Públicos de Agua y Aseo de Luruaco, Administración Pública Cooperada, entre otras (SUI, 2014). En municipios como Luruaco se registran residuos sólidos esparcidos en todo el casco urbano, con concentración especial en los arroyos; las aguas se derraman en pozos sépticos de las viviendas. Además el sistema de acueducto no cuenta con total potabilidad, debido a fallas técnicas en el sistema de distribución y en el de tratamiento; como consecuencia de lo anterior, se da una desaparición lenta y paulatina de las riquezas hídricas, de la fauna y flora, contaminación excesiva tanto del aire como del suelo y agua, lo cual causa proliferación

de enfermedades de todo tipo (UMATA, 2012). Por lo anterior, se hace útil y necesario la obtención del índice de escasez del recurso hídrico en el caribe colombiano, debido al gran número de problemáticas encontradas en la zona.

Metodología

Para la construcción de los modelos, se tomó como base la información sobre el índice de escasez de agua para el año 2008 (IDEAM, 2010), junto con los datos que recopilaban los valores referentes a las demás variables obtenidas a través del Sistema de Información Geográfica para la Planeación y el Ordenamiento Territorial en el mismo período de tiempo (IGAC, 2009); esto para los 81 municipios comprendidos en la zona de estudio (en MS Excel); con esto, se creó una base de datos (BD). Teniendo la BD y el archivo en formato *shapefile* de los municipios de la zona de estudio, se realizó una intersección tomando como atributo identificador el nombre del municipio; también se utilizó las coordenadas de los centros poblados de cada municipio (Sarmiento & Murcia, 2015). De tal forma, se obtuvo el *shapefile* de los municipios el cual

se encuentra con todas las variables anexas; el mismo se cargó en R y se procedió a formular, modelar y ejecutar el proceso con efectos espaciales. El software utilizado para la realización de todo el proceso fue *R versión 3.2.1* y sus correspondientes paquetes (R Core Team, 2015).

Se obtienen tres grupos de variables; las primeras son las de la distribución del recurso: Índice de escasez hídrico, Capacidad de regulación hídrica, Demanda hídrica, Oferta año seco, Oferta hídrica, Índice de vulnerabilidad hídrica,

Distancia de planta de agua al municipio; luego, las características sociodemográficas: Ciudad (variable dummy), Proporción de personas en NBI (Necesidades básicas insatisfechas), Proporción de personas en Miseria, el Componente de vivienda, el Componente de servicios públicos, el Componente de hacinamiento y el Índice de cambio de la población 2005-2008. Y, por último, la distribución del recurso en el sentido de la lluvia: Precipitación promedio en cada municipio. En la Tabla 1 se encuentra la descripción de las variables, anteriormente nombradas.

Tabla 1. Descripción de las variables de la Base de Datos.

VARIABLE	DESCRIPCIÓN
Índice de Escasez Hídrico	Relación porcentual de la demanda y la oferta de agua.
Capacidad de Regulación Hídrica	Regulación hídrica del suelo, formación superficial y perfil geopedológico.
Demanda Hídrica	Demanda cuantificada de actividades que requieren el recurso hídrico, necesidades básicas o para el desarrollo de la sociedad.
Oferta año seco	El año seco se identificó como el de menor valor anual; se tomó como base los caudales.
Oferta Media	Corresponde al valor medio multianual de series históricas de caudales representativos.
Índice Vulnerabilidad Hídrica	Disponibilidad de agua en las fuentes. Indica el grado de fragilidad del sistema hídrico para el abastecimiento y la amenaza de sequía cuando se presentan condiciones hidroclimáticas medias y extremas.
Distancia de planta de agua al municipio	Distancia de la planta de agua abastecedora de un municipio más cercana.
Ciudad	Variable que identifica las ciudades presentes en la zona de estudio con 1. Las que no lo son con 0.

VARIABLE	DESCRIPCIÓN
Proporción de personas en NBI	Es el porcentaje de personas vs. Hogares sobre la población total vs. Total de hogares que tiene, por lo menos, una necesidad básica insatisfecha (NBI).
Proporción de personas en Miseria	Es el porcentaje de personas en condiciones de miseria.
Componente de Vivienda	Indicador municipal de vivienda habitacional.
Componente de Servicios Públicos	Indicador municipal de la existencia de servicios públicos.
Componente de Hacinamiento	Indicador municipal de hacinamiento.
Tasa de cambio de la población 2005-2008	Indicador de la relación existente entre la cantidad personas que viven en un territorio y la extensión de este, del año 2005 al 2008.
Precipitación promedio en cada municipio	Cualquier forma de hidrometeoro que cae de la atmósfera y llega a la superficie terrestre. Incluye lluvia, llovizna o granizo.

Fuente: Elaboración propia.

Luego de estructurar la base de datos se procede a realizar el modelo de regresión con respuesta tipo *Beta*, para explicar la variable respuesta Índice de escasez hídrica a partir del conjunto de variables explicativas consideradas; se usa como herramienta el paquete *beta-reg* dentro del mismo software R. Para la selección del modelo y su respectiva validación se prueba las distintas funciones de enlace disponibles en el software para realizar la estimación de los parámetros por máxima verosimilitud (Ferrari & Cribari-Neto, 2004).

Los pasos metodológicos en el desarrollo del trabajo son los siguientes:

Análisis exploratorio de datos espaciales: La variable respuesta se somete a la evaluación de la presencia del efecto de la dependencia espacial. Se emplea las pruebas de Mantel, la I de Moran y la C de Geary.

Selección de modelo: Para la selección del modelo se tiene en cuenta el criterio del logaritmo de la verosimilitud (“log-likelihood”). Se implementa un proceso de selección secuencial de variables explicativas, paso a paso, en donde el criterio de exclusión o inclusión de una variable está determinado por aquella que maximice el logaritmo de la verosimilitud obtenido

en modelos de regresión simples de cada variable explicativa con la variable respuesta.

Validación: Se usa la prueba del factor de inflación de la varianza (VIF) para evaluar problemas de multicolinealidad, y pruebas para identificar la dependencia espacial (Global y Local) sobre los residuales de *Pearson* (Ferrari & Cribari-Neto, 2004).

Regresión Geográficamente Ponderada (GWR): Finalmente, para corregir la posible presencia de efectos espaciales del fenómeno, se estima un modelo GWR. Este considera así, explícitamente, el componente espacial de los datos,

incorporando en su ecuación el valor de las coordenadas geográficas de las observaciones (García Palomares, et al., 2012).

Resultados y discusión

La base de datos, finalmente, está compuesta de los tres grupos de tipos de variables definidos anteriormente, en formato *shapefile* junto con las coordenadas de los centros poblados de los municipios, con 82 filas y 20 columnas.

El índice de escasez hídrico, se sometió a las pruebas de dependencia espacial. Se empleó los respectivos métodos y pruebas como se muestra a continuación:

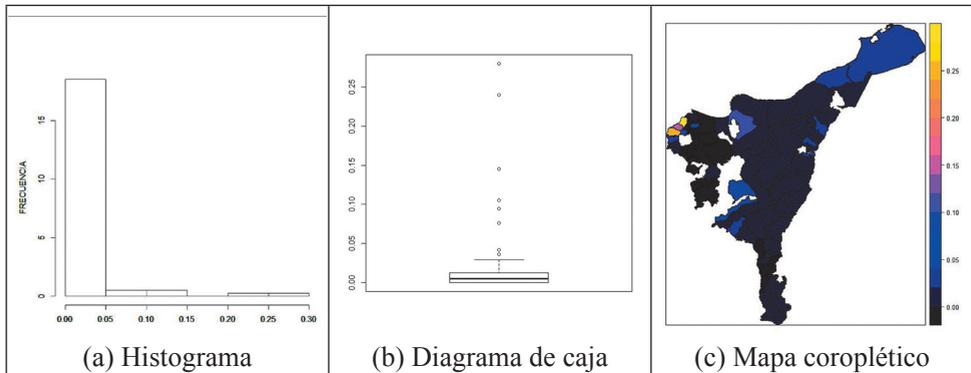


Figura 2. Análisis exploratorio del Índice de escasez hídrico.

Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 2 se observa el histograma (a) y el diagrama de caja (b), los cuales evidencian la distri-

bución de los valores del índice de escasez hídrico; denotan una gran presencia en el intervalo 0.05; de la

misma forma, se observa que existen pocos datos que se acercan más al valor de 1. También, se observa el mapa coroplético (c), el cual muestra más detalladamente la distribución de los valores del índice de escasez en los municipios.

Se procede a realizar la selección de la matriz de pesos espaciales con el menor AIC del índice de escasez hídrico; esta selección demuestra que para este caso la mejor matriz

de contigüidad es la de 2-vecinos más cercanos (AIC=-674.655); con base en el procedimiento anterior, se obtiene el I de Moran (valor = 0.38 y p_valor = 4.1×10^{-06}) y la C de Geary (valor = 0.65 y p_valor = 0.04) para evaluar la presencia de autocorrelación espacial global, lo que permite identificar que sí se da estructura de dependencia espacial de este tipo con respecto a la ubicación geográfica.

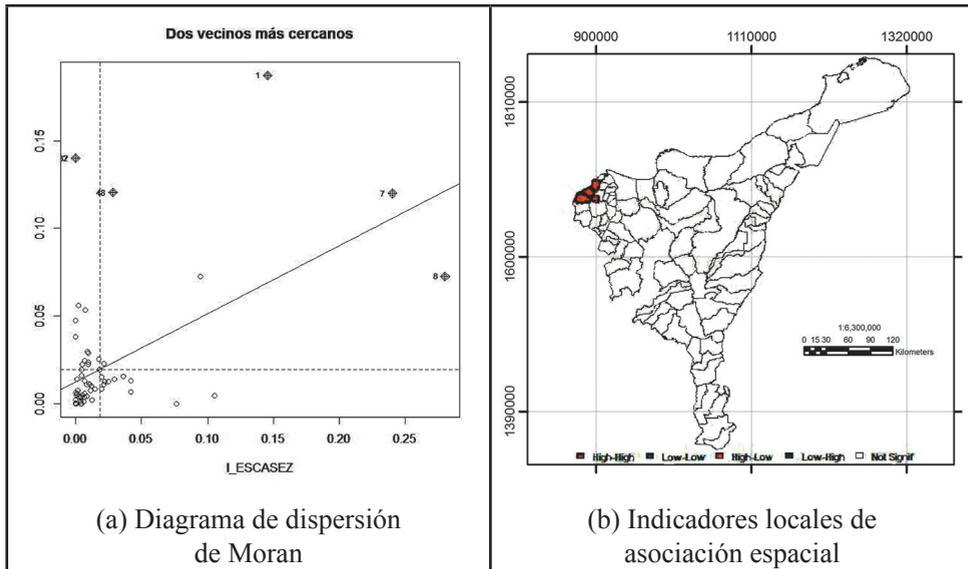


Figura 3. Estructura de dependencia espacial de tipo local para el índice de escasez hídrico.

Fuente: Elaboración propia.

Luego de realizar la estructura espacial global del índice de escasez hídrico es necesario obtener el análisis exploratorio local, el

mismo que se muestra en la Figura 3, con el diagrama de dispersión de Moran (a) y los indicadores locales de asociación espacial (LISA), los

cuales demuestran la existencia de valores atípicos, y, también, demuestran la concentración alto-alto en algunos municipios, lo cual indica que en esos municipios existe un esquema de autocorrelación de tipo local, con lo que se comprueba que el índice de escasez hídrico es alto en los municipios Piojo, Juan de Acosta, Tubara y Usiacuri, y en sus vecinos también.

Luego, tal como se indicó en la metodología, se utilizaron los enlaces *logit*, *log*, *loglog*, *cloglog*, *cauchit*, *probit*, y se seleccionó el enlace *loglog* que, según lo especificado, fue el que mejor maximizó el logaritmo de las verosimilitudes; mostró mejor pseudo R² ajustado y un pertinente indicador de p-valor, según lo que el parámetro de precisión *phi* mostró, como se puede evidenciar en la Tabla 2.

Tabla 2. Selección de la mejor función de enlace a partir de los criterios del máximo “*log-likelihood*”, R² Ajustado y p-valor para el parámetro de precisión *phi*.

Función de enlace	Log_ verosimilitud	R2 Ajustado	Estimación phi	p-valor
<i>logit</i>	368.2	0.48	35.35***	4.21 x 10 ⁻⁶
<i>log</i>	368.1	0.47	35.22***	4.34 x 10 ⁻⁶
<i>loglog</i>	368.4	0.56	39.84***	3.84 x 10 ⁻⁶
<i>cloglog</i>	367.1	0.48	35.29***	4.25 x 10 ⁻⁶
<i>probit</i>	368.2	0.51	32.26***	4.12 x 10 ⁻⁶
<i>cauchit</i>	266	0.27	34.26***	2.45 x 10 ⁻⁹

*** Parámetro significativo entre 0% y 0.1%.

** Parámetro significativo entre 0.1% y 1%.

*Parámetro significativo entre 1% y 5%.

. Parámetro significativo entre 5% y 10%.

Fuente: Elaboración propia.

Se evidenció en el parámetro *phi* el cual define un grado de precisión que entre más alta es la varianza de la estimación, la variable respuesta (índice de escasez hídrico) es menor, para este caso fue el enlace

loglog quien arrojó el mayor valor del estimador, donde el p-valor de la Prueba de Wald Parcial para coeficientes es menor a 0.05 el cual validó el nivel de significancia del coeficiente estimado.

A continuación, según el resultado de la selección paso a paso, se obtuvo que para cada variable explicativa, los valores más altos de “log-likelihood” se registraron en cinco variables: Capacidad de Regulación, Índice de Vulnerabilidad,

Componente de Vivienda, Componente de Hacinamiento y Tasa de cambio de la Población. El resumen de los parámetros estimados con el modelo seleccionado se encuentra en la Tabla 3.

Tabla 3. Resumen de parámetros estimados para el modelo resultante de la selección paso a paso acompañado de las medidas diagnóstico del modelo y de las pruebas de autocorrelación espacial

Variables Independientes	Estimación	VIF	Log_ verosimilitud	R2 Ajustado	I. Moran	C. Geary
Intercepto	0.98***	NO APLICA	368.4 p_valor= 3.84x10-6	0.56	0.23 p_valor = 0.051 ***	0.65 p_valor = 0.091 ***
Capacidad de Regulación [BAJA]	0.003	1.45				
Capacidad de Regulación [MODERADA]	0.13	1.45				
Capacidad de Regulación [MUY BAJA]	-0.75***	1.45				
Índice de vulnerabilidad [BAJA]	-0.96***	1.73				
Índice de vulnerabilidad [MEDIA]	-0.67***	1.73				
Condición de vivienda	-0.003	1.51				
Condición de hacinamiento	0.01***	1.59				
Tasa de Población [2005-2008]	-0.91	1.27				

*** Parámetro significativo entre 0% y 0.1%.

** Parámetro significativo entre 0.1% y 1%.

* Parámetro significativo entre 1% y 5%.

. Parámetro significativo entre 5% y 10%.

Fuente: Elaboración propia.

La función de enlace seleccionada, reflejó que las estimaciones de parámetros es vista como las respuestas de la media para cada una de las variables explicativas (Ferrari & Cribari-Neto, 2004) lo que, en términos generales, implica que los valores negativos del estimador disminuyen el valor en la estimación del índice de escasez, mientras que valores positivos lo aumentan.

En el comportamiento del fenómeno, la identificación de variables como la ‘Condición de hacinamiento’ [0.01***] permitió inferir que, probablemente en los hogares con sobrepoblación, se puede presentar una alta demanda del recurso hídrico. Luego, municipios que presentan esta condición, posiblemente, van a tener problemas de escasez hídrica. Además, se evidenció que, en el caso de la ‘Tasa de cambio de población’ [-0.91], una estimación negativa en la particularidad del modelo, indicó que si se da aumentos de población disminuye el pronóstico del índice de escasez, algo que, aunque no va con la lógica del proceso, si se observa de manera más detallada, puede deberse a procesos migratorios por problemáticas de violencia o al mismo problema de escasez hídrica.

Por tanto, la tipificación particular de estas variables se puede considerar un punto de partida para que los administradores municipales las tengan en cuenta en el momento de hacer la gestión del riesgo y planeación del territorio y, en especial, la administración de recursos hídricos.

Para la validación del modelo se presentó la prueba del Factor de Inflación de la Varianza (VIF) para evaluar multicolinealidad entre las variables explicativas. Se demostró que las variables no presentan este problema, ya que el valor de la raíz cuadrada del VIF fue menor a 2 en todas las variables resultantes de la selección paso a paso. Ver Tabla 3. Luego de realizar la regresión y obtener la validación del modelo, se evaluó la presencia de la dependencia espacial mediante la aplicación de la estructura de tipo local con los residuales de Pearson.

En la Figura 4, se observó el comportamiento del análisis exploratorio de los residuales de Pearson; se muestra una concentración de valores negativos de los residuales en los tres diagramas; adicional a esto, se observa en el mapa coroplético (c), que tan solo algunos municipios tienen valores positivos; esto

demuestra que la concentración de datos está en valores muy bajos, y tan solo unos pocos se salen de la tendencia.

En cuanto la selección de la matriz de pesos espaciales con el menor AIC de los residuales de Pearson, se observó que se tiene un menor AIC en 1-vecino más cercano con

AIC= -31.29 en el coeficiente. Se obtuvo el I de Moran (valor = 0.23 y p_valor = 0.051) y la C de Geary (valor = 0.65 y p_valor = 0.091) para evaluar la presencia de autocorrelación espacial global, lo que permite identificar que no existe estructura de dependencia espacial de tipo global en cuanto los residuales de Pearson.

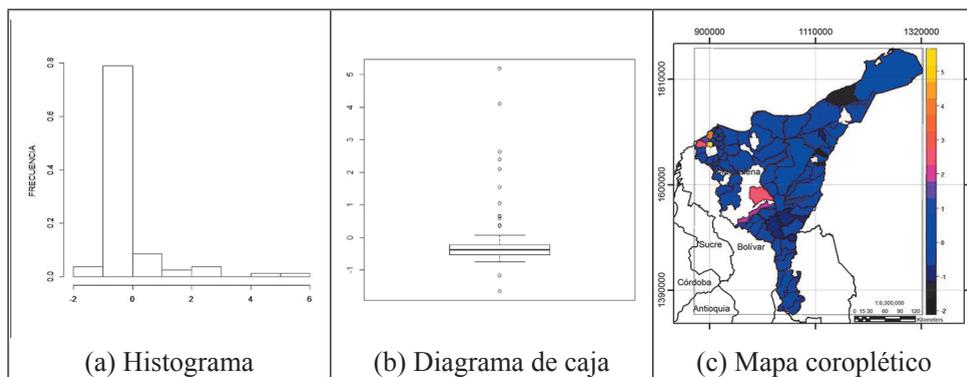


Figura 4. Análisis exploratorio de los residuales de Pearson.
Fuente: Elaboración propia.

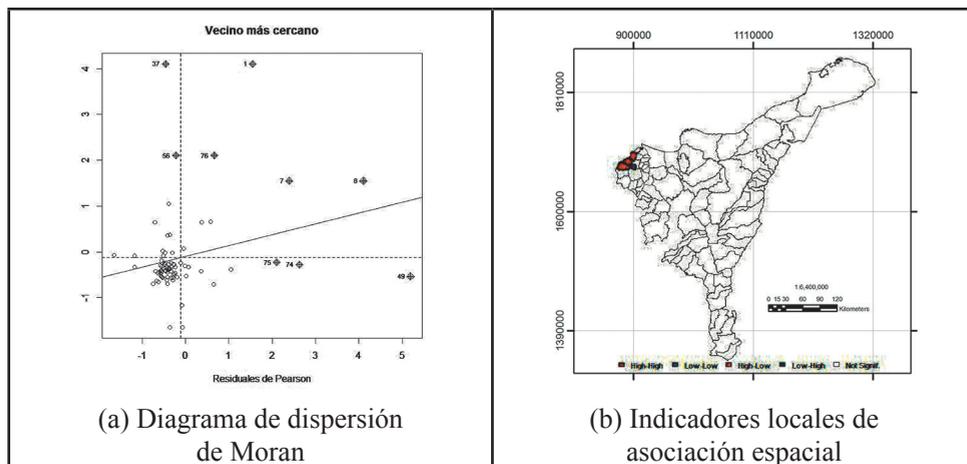
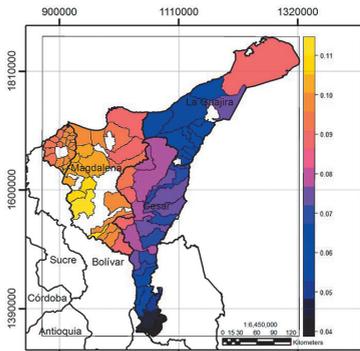


Figura 5. Estructura de dependencia espacial de tipo local para los residuales de Pearson.
Fuente: Elaboración propia.

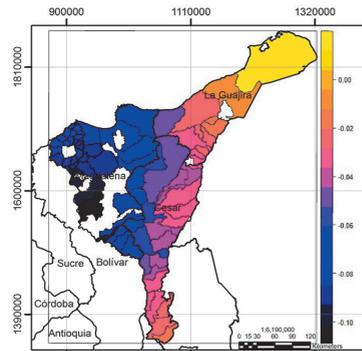
En el análisis exploratorio local de los residuales de Pearson se observa un cambio en cuanto a un municipio; ya no se observa valores de alto-alto para tal municipio; hay presencia de bajo-alto, aunque la presencia de autocorrelación de tipo local se mantiene.

Como se observa que no hay autocorrelación de tipo global, pero sí hay presencia de autocorrelación de tipo local, se dice que existe presencia de inestabilidad estructu-

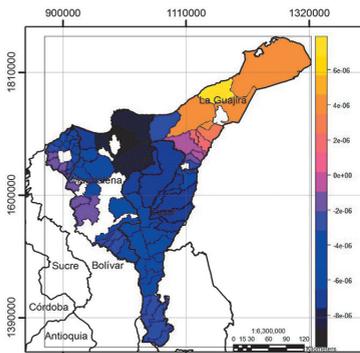
ral asociada a una fuerte variabilidad espacial, por lo que se procede a corregir dicho problema con la estimación de una regresión geográficamente ponderada. La implementación de esta técnica facilita la elaboración de una amplia variedad de mapas con los resultados generados: variables dependientes e independientes, R^2 locales, coeficientes locales de los predictores (elasticidades), valores t, residuos estandarizados (Mennis, 2006), como se observa a continuación:



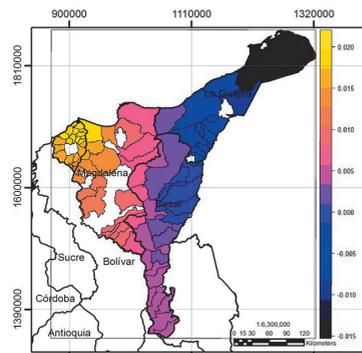
(a) Intercepto



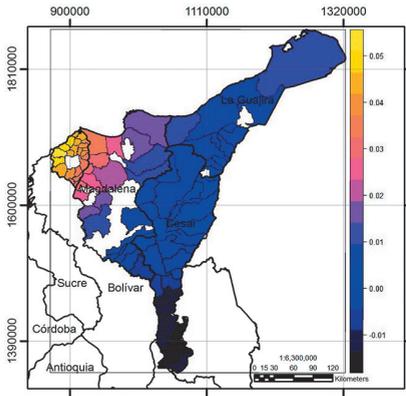
(b) Vulnerabilidad Baja



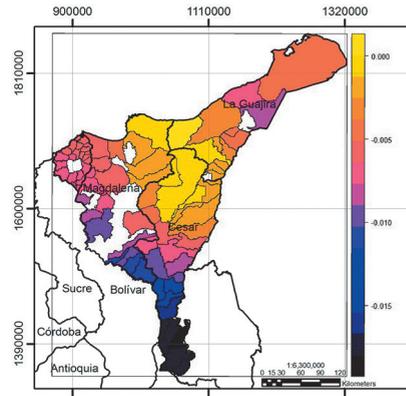
(c) Precipitación promedio



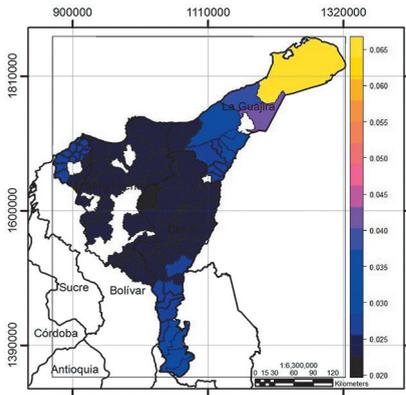
(d) Ciudad



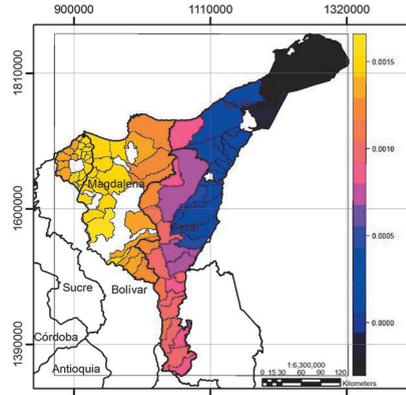
(e) Capacidad de regulación baja



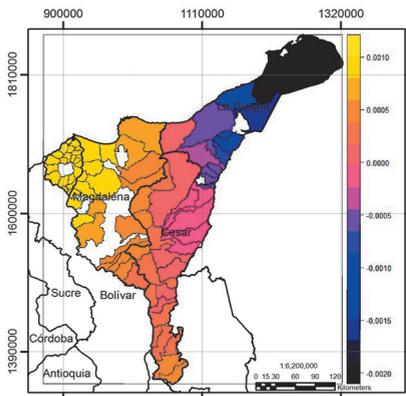
(f) Capacidad de regulación moderada



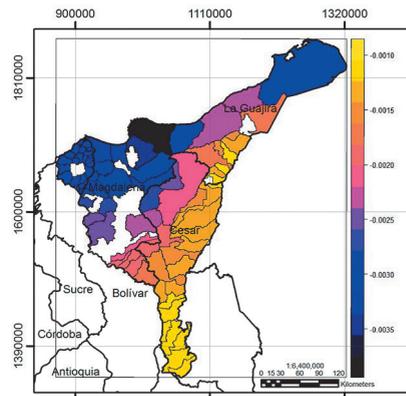
(g) Capacidad de regulación muy baja



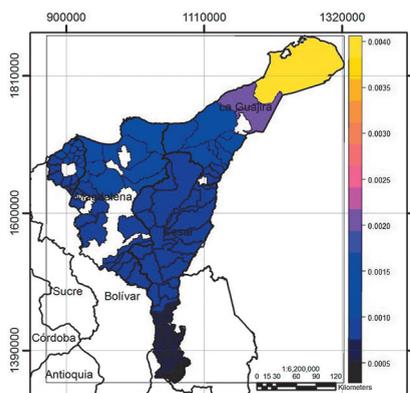
(h) Distancia a planta



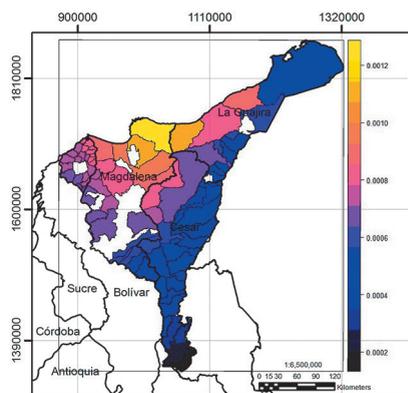
(i) Proporción de personas en NBI



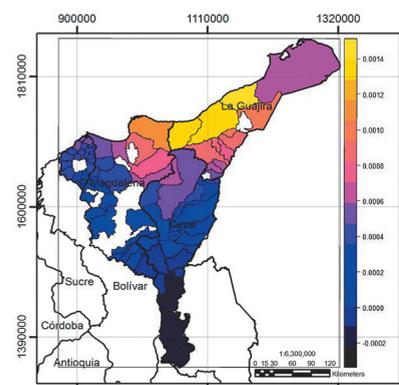
(j) Proporción de personas en Miseria



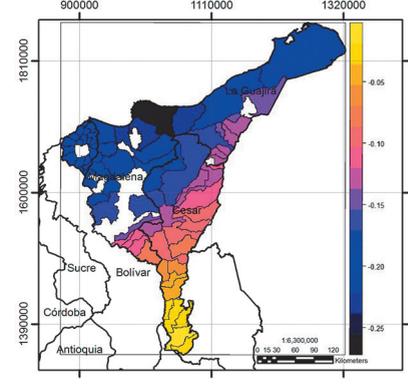
(k) Componente de vivienda



(l) Componente de servicios públicos



(m) Componente de hacinamiento



(n) Índice de cambio de la población 2005-2008

Figura 6. Comportamiento de los betas que acompañan a cada variable explicativa del índice de escasez hídrica, según la Regresión Geográficamente Ponderada.

Fuente: Elaboración propia.

Se realizó la regresión geográficamente ponderada y se obtuvieron los resultados de la Figura 6, los cuales muestran la magnitud de los parámetros del modelo en cada uno de los municipios; es decir, se realizó la desagregación del coeficiente de determinación (R^2) global en coeficientes locales y el análisis

de su distribución geográfica, lo que permitió reconocer en dónde las variables independientes tienen un mayor o peor poder explicativo (Fotheringham, et al, 2001); es decir que estas variables representan valores altos en color amarillo, y valores bajos en color azul.

El intercepto (a) es la media de la variable respuesta (índice de escasez) cuando todas las demás valen cero; en este caso, colores amarillos indican que el promedio del índice de escasez es alto respecto de los que están en azul; el color amarillo se observa en los municipios sur-occidentales; es decir, en los departamentos del Atlántico y el occidente del Magdalena, mientras que se da un registro de valores bajos en los departamentos de la Guajira y Cesar.

Los mapas del (b) al (n) representan qué tanto peso aporta la variable en la región de estudio al modelo, pues son las magnitudes de los betas del modelo; es decir, valores cercanos al color amarillo en la zona muestran que la variable tiene más peso que valores cercanos al color azul, en donde la variable no aporta tanto peso al modelo que explica el índice de escasez hídrico. Por ejemplo, encontramos que en la vulnerabilidad baja (b) y en la precipitación promedio (c) existen altos valores de coeficientes en los betas en la zona nororiental de la región, por lo que la variable tiene más peso ahí, y bajos valores en la zona suroccidental, lo que muestra que la variable no aporta tanto peso en esa zona; todo lo

contrario se encuentra en la variable ciudad (d) y en la proporción de personas en NBI (i), las cuales demuestran tener valores altos en la zona suroccidental y bajos en la zona nororiental. En la capacidad de regulación moderada (f) se encuentra que los valores altos están en todo el centro del Caribe. En la proporción de personas en miseria (j) y la tasa de cambio de la población 2005-2008 (n) se encuentran valores altos en el sur y valores altos en el norte; de modo contrario a lo que sucede en el componente de servicios públicos (l) y el componente de hacinamiento (m), los cuales tienen valores altos en el norte del Caribe y bajos en el sur del mismo.

Se encontró, usando el método de GWR, que el $R^2 = 0.88$, lo cual muestra una mejora importante en el modelo referente al GLM con respuesta Beta. La distribución espacial de los ajustes locales producidos con la GWR permite conocer la variación espacial del poder explicativo del modelo (García Palomares, et al., 2012). Por tanto, en la Figura 7 se observa las zonas del nivel de ajuste del modelo local, pues valores cercanos al color amarillo, como en el municipio de Puerto

Colombia, representan un mejor ajuste al negro, como se observa en el municipio de Maicao.

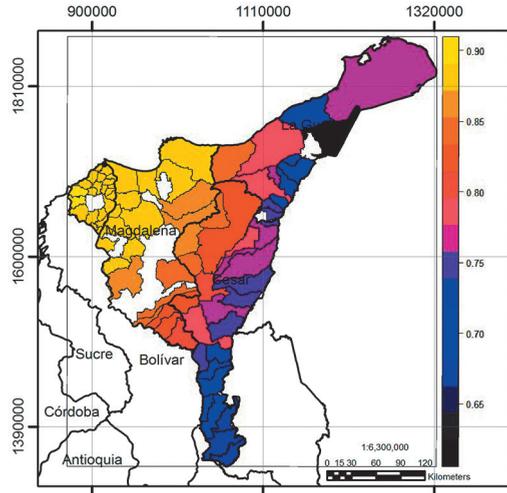


Figura 7. Magnitudes del R2 en el modelo local.

Fuente: Elaboración propia.

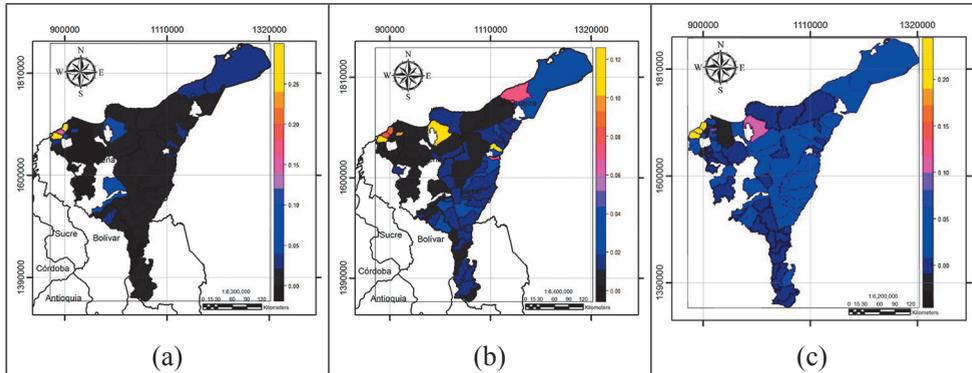


Figura 8. Mapas comparativos de los resultados. (a) Índice de escasez, (b) Modelo de regresión *Beta* y (c) Regresión Geográficamente Ponderada.

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, se observa en la Figura 8, la comparación de los resultados de los métodos exploratorios espaciales aplicados; tal figura indica, claramente, en cuanto resultados, que siempre existieron tres municipios en la zona sur occidental, en el departamento del Atlántico, cuyos

valores en relación con los demás resaltaron mostrando una autocorrelación de tipo local muy significativa. Estos tres municipios son: Piojo, Juan de Acosta y Tubara. Sin importar el modelo, se observa que los signos de los estimadores tienden a ser iguales, lo que indica que existe una disminución en el riesgo del fenómeno.

Conclusiones

Durante el desarrollo pragmático de lo planteado, en primera instancia, reconocer y definir variables a partir de procesos lógicos y metodologías que producen una consecución de pasos y límites definidos permitió, fundamentalmente, deducir que, según la elección de funciones de enlace para modelos con respuesta *Beta* y adicionalmente el criterio de selección paso a paso para todas las variables exógenas descritas, la escogencia de aquellas variables que mejor explican el índice de escasez, fue acorde con un sistema de validación correcto y consecuente con la lógica del proceso, dado que para este tipo de variables, la relación espacial y social definida en principio resalta el porqué del comportamiento de una situación, que genera una consecuencia sobre otra semejante.

Para los modelos de regresión y la estimación de sus parámetros, se obtuvo que el modelo de regresión *Beta*, con las variables explicativas ya seleccionadas, presentó altos niveles de significancia; que por efecto en el análisis de residuales se dejó ver incidencia de autocorrelación espacial de tipo local y global, que indujo a desarrollar el modelo de regresión geográficamente ponderado. El análisis de multicolinealidad, reveló que, para este tipo de estimaciones, la heterocedasticidad en el proceso es inherente.

Las pruebas de autocorrelación para los residuos del modelo *Beta* somete a un proceso de incorporación de efectos espaciales por medio de regresión geográficamente ponderada, donde esencialmente para cada variable regresora existe una evaluación de los pesos representativos de cada variable sobre la estimación del modelo. Esto permitió deducir, en un nivel general, que la incorporación de efectos espaciales en modelos donde la incidencia de los mismos afecta la bondad del ajuste sobre los residuales, sugiere el uso no tan global de modelos asociados a fenómenos regionales de tipo local, como lo es el índice de escasez.

Incorporar técnicas con efectos espaciales (autocorrelación espacial y GWR) muestra claras ventajas sobre el uso de modelos estadísticos convencionales. El modelo GWR se comporta de forma más eficiente porque considera las variaciones espaciales de las relaciones entre las variables y obtiene parámetros locales (García Palomares, et al., 2012), los cuales reflejan más exactamente su influencia en la determinación del comportamiento

del índice de escasez hídrico en la costa caribe colombiana; el GWR, además de tener mejor poder explicativo que un modelo convencional profundiza en el análisis local, ya que se dispone de una ecuación de regresión para cada observación ajustada localmente, pues incluye las coordenadas de cada sitio; por tanto, es posible observar los lugares en donde el modelo tiene un mayor o menor ajuste (R^2) y así tomar buenas decisiones.

Referencias

- Alam, K. (2015). Farmers adaptation to water scarcity in drought-prone environments: A case study of Rajshahi District, Bangladesh. *Agricultural Water Management*, 148, pp. 196-206.
- Anselin, T. (1988). *Spatial econometrics: methods and models*. Springer Science & Business Media, 4.
- Branscum, A. J., Johnson, W. O., & Thurmond, M. C. (2007). Bayesian beta regression: applications to household expenditure data and genetic distance between foot-and-mouth disease viruses. *Journal of Australian & New Zealand*, pp. 287-301.
- Costa, C., Domínguez, E., Gonzalo, H., & Vanegas, R. (2005). El índice de escasez de agua ¿Un indicador de crisis o una alerta para orientar la gestión del recurso hídrico? *Revista de Ingeniería*, (22), 104-111.
- DANE – Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2005). *Censo general 2005*. Recuperado de: <http://www.dane.gov.co/index.php/poblacion-y-registros-vitales/censos/censo-2005>
- DNP – Departamento Nacional de Planeación. (2013). Gestión del Sector de Planeación Nacional 2013-2014. Recuperado de: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/DNP/Gesti%C3%B3n%20Sector%20Planeaci%C3%B3n%20Nacional%202013-2014.pdf>
- Eskelson, B. N., Madsen, L., Hagar, J. C., & Temesgen, H. (2011). Estimating riparian understory vegetation cover with beta regression and copula models. *Forest Science*, 57,(3) 212-221.

- FAO. (2013). Afrontar la escasez de agua. *Organización de las naciones unidas para la alimentación y la agricultura*. Recuperado de: <http://www.fao.org/3/a-i3015s.pdf>
- Ferrari, S., & Cribari-Neto, F. (2004). Beta regression for modelling rates and proportions. *Journal of Applied Statistics*, 31(7), 799-815.
- Fotheringham, S., Charlton, M., & Brundson, C. (2001). Spatial variations in school performance: a local analysis using geographically weighted regression. *Geographical & Environmental Modelling*, 5(1), 43-66.
- García, J. C., Gutiérrez, J., & Cardozo, D. (2012). Regresión Geográficamente Ponderada (GWR) y estimación de la demanda de las estaciones del Metro de Madrid. *XV Congreso Nacional de Tecnologías de la Información Geográfica*.
- Hadayeghi, A., Shalaby, A. S., & Persaud, B. N. (2010). Development of planning level transportation safety tools using geographically weighted poisson regression. *Accident Analysis and Prevention*, pp. 676-688.
- IDEAM. (2010). *Estudio Nacional del Agua*. Recuperado de: http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023080/ENA_2014.pdf
- IGAC – Instituto Geográfico Agustín Codazzi. (2009). *Sistema de Información Geográfica para la Planeación y el Ordenamiento Territorial (Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales)*. Recuperado de: <http://sigotn.igac.gov.co/sigotn/>
- Jaramillo-Mosqueira, L. A. (2005). Evaluación econométrica de la demanda de agua de uso residencial en México. *El Trimestre Económico*, LXXII(2), 367-390.
- Jun, K. S., Chung, E., Sung, J. Y., & Lee, K. S. (2011). Development of spatial water resources vulnerability index considering climate change impacts. *Science of the total environment*, 409(24), 5228–5242.
- Kahil, M. T., Dinar, A., & Albiac, J. (2015). Modeling water scarcity and droughts for policy adaptation to climate change in arid and semiarid regions. *Journal of Hydrology*, 522, 95-109.
- Knoche, M., Fischer, C., Pohl, E., Krause, P., & Merz, R. (2014). Combined uncertainty of hydrological model complexity and satellite – based forcing data evaluated in two data-scarce semi-arid catchments in ethiopia. *Journal of hidrology*, 519, 2049–2066.
- Lewis-Beck, M., Bryman, A., & Liao, T. (2003). *The SAGE Encyclopedia of Social Science Research Methods*. SAGE Publications.
- Lloyd, C. D., & Shuttleworth, I. (2005). Analysing commuting using local regression techniques: scale, sensitivity, and geographical patterning. *Environment and Planning*, 37(1), pp. 81-103.

- Lvovitch, M. (1986). *Water and life*. Moscow: Pub House “Mysl”.
- Mennis, J. (2006). Mapping the results of geographically weighted regression. *Cartographic Journal*, 43, pp. 171-179.
- Moreno, S., & Estrada, L. (2013). Análisis Espacial de la Pobreza Multidimensional en Colombia a Partir del Censo de Población de 2005. *CANDANE, Centro Andino de altos Estudios*. Recuperado de: http://www.dane.gov.co/candane_2014/files/Analisis%20Espacial%20de%20Pobreza.pdf
- Plan de Acción. (2012). Síntesis Ambiental II. *Desarrollo con Sostenibilidad Ambiental*.
- Portero, I. S., & Agulló, F. A. (2002). Agua y producción agrícola: un análisis econométrico del caso de Murcia. *Revista española de estudios agrosociales y pesqueros*, (197), 129-158.
- R Core Team. (2015). R: The R Project for Statistical Computing. *R versión 3.2.1*.
- Romero, H. A., & Ortiz, L. F. (2008). Ajuste metodológico al índice de escasez de agua propuesto por el IDEAM en el plan de ordenación y manejo de la cuenca del río Pamplonita, Norte de Santander, Colombia. *Revista Colombia Foresta*, 11, 165-174.
- Sarmiento & Murcia (2015). *Modelos bayesianos para el comportamiento del cáncer gástrico en Colombia para el período 2005-2012* (Tesis de pregrado). Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- SUI, S. Ú. (2014). Registros del Sistema único de Información de Servicios Públicos (SUI) del Gobierno Nacional. Recuperado de: <http://www.sui.gov.co/SUIAuth/portada.jsp?servicioPortada=1>
- UMATA, U. (2012). Informe de Gestión Ambiental 2012. Luruaco, Atlántico, Colombia.
- UNESCO. (2015). *The United Nations World Water Development Report 2015: Water for a Sustainable World*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.

Recepción: 3 de abril de 2015
Evaluación: 20 de mayo de 2015
Aceptación: 15 de junio de 2015

Georreferenciación de las termales con alternativas de desarrollo para el Turismo de Bienestar en la región Cundinamarca

Thermal Georeferencing with Development Alternative for Wellness Tourism in Cundinamarca Region

Saudy Giovanna Niño Bernal¹
Sonia Duarte Bajaña²

Para citar este artículo, utilice el nombre completo así:

Niño, S. G. & Duarte, S. (2015). Georreferenciación de las termales con alternativas de desarrollo para el Turismo de Bienestar en la región Cundinamarca. *Perspectiva Geográfica*, 20(1), 203-224.

Resumen

Este artículo muestra el resultado de la georreferenciación de las termales con alternativas de desarrollo para Turismo de Bienestar, presentes en el departamento de Cundinamarca. Propone evidenciar y categorizar las potencialidades que tendrá la región, acorde con la diversidad hidrológica, natural y cultural que hacen, de este territorio, un lugar con amplias apuestas productivas. Además, se pretende visibilizar dichos recursos, al reconocer que Colombia busca posicionarse como un destino de talla mundial en Turismo de Bienestar. Es así como, a manera de producto, se genera un mapa que evidencia la ubicación de las termales con potencial turístico, resultado del

1 Administradora Turística y Hotelera de la Fundación Universitaria los Libertadores, Bogotá (Colombia), Joven Investigadora cofinanciada por Colciencias en el marco del proyecto de Investigación, denominado: Alternativas de Desarrollo de Turismo de Bienestar no Visibles en la Región Bogotá, Cundinamarca. sgninob@libertadores.edu.co

2 Magíster en Investigación en Problemas Sociales Contemporáneos de la Fundación Universidad Central y Trabajadora Social de la Fundación Universitaria Monserrate, Bogotá, Colombia, sduarteb@libertadores.edu.co

análisis que permitió determinar las características y elementos considerados como alternativa de desarrollo para esta región.

Palabras clave: Cundinamarca, georeferenciación, termales, Turismo de Bienestar.

Abstract

This article shows the result of thermal georeferencing with development alternatives for Wellness Tourism present in the department of Cundinamarca. It is proposed to highlight and categorize the potential of the region considering the hydrological, natural and cultural diversity that make this territory a place with ample productive opportunities. It is further intended make those resources visible, recognizing that Colombia seeks to position itself as a world-class destination for Wellness Tourism. Therefore, as a type of product a map is generated showing the location of thermal tourism potential, the results of the analysis identifies the features and elements that were considered as an alternative development for the region.

Keywords: Cundinamarca, georeferencing, thermal, Wellness Tourism.

Introducción

La oferta turística, entendida como el conjunto de bienes y servicios ofrecidos al turista en el departamento de Cundinamarca, es amplia; esta oferta se encuentra compuesta por la diversidad paisajística, la flora, la fauna, la variedad cultural, hidrológica y gastronómica, y hace de este territorio un lugar rico en apuestas productivas; una de ellas es el Turismo de Bienestar, entendido como los viajes encaminados al cuidado y al descanso personal; esta tipología turística se ha convertido en una de las estrategias con las que cuenta el país para posicionarse como un destino turístico reconocido en el ámbito nacional y en el internacional. La presente investigación muestra la georreferenciación de uno de los aspectos clave de dicho turismo: el termalismo con alternativas de desarrollo.

Por lo anterior, el objetivo de esta investigación se fundamenta en categorizar las termales en la región de Cundinamarca respecto de sus posibilidades de desarrollo para el Turismo de Bienestar; se tiene en cuenta que el país presenta un Plan de Negocios para esta tipología turística, que no contempla al

departamento como un territorio en el que se podría implementar proyectos prioritarios conducentes a conocer la práctica de esta nueva tendencia.

Por tanto, se plantea indagar, evidenciar y contrastar información referente a las termales de la región de Cundinamarca, que pueden ser potencializadas al visibilizar elementos importantes alrededor del recurso, como uno de los productos importantes en la puesta de valor del país.

Es por lo anterior que esta investigación se desarrolla en cuatro apartados, a saber: en primer lugar, se propone contextualizar la importancia de la georreferenciación, como una herramienta tecnológica en turismo. En segundo lugar, se presenta una mirada hacia las generalidades del Turismo de Bienestar en Colombia, para pasar, en un tercer momento, al reconocimiento del termalismo presente en la región de Cundinamarca; finalmente, categorizar las termales con potencial de desarrollo en torno del Turismo de Bienestar, georreferenciándose en el mapa de la región.

Metodología

La revisión documental que se llevó a cabo para recabar información en torno de las termas existentes en la región de Cundinamarca, consistió en la primera estrategia metodológica que permitiría dar alcance a los objetivos planteados; se recopiló, así, información de fuentes secundarias, tales como documentos, revistas y libros.

El trabajo etnográfico de observación, se convirtió en la segunda parte metodológica; permitió reconocer las fuentes termas existentes. El objetivo de la observación, consistió en documentar imágenes de los municipios visitados, con el fin de identificar las características del territorio; el eje eran las termas, para generar, así, un instrumento con el cual analizar las siguientes categorías: tipo de administración, es decir, si la thermal pertenecía al sector público o privado; generación de empleo en la comunidad, accesibilidad, cercanía a la cabecera municipal, planta turística (transporte-alojamiento-alimentación-recreación-servicios de apoyo), productos locales del municipio y características de los recursos hídricos; elementos importantes para georreferenciar las

termas con alternativas de desarrollo para Turismo de Bienestar en Cundinamarca.

La georreferenciación como herramienta tecnológica en turismo

La tendencia en la industria turística se ha dirigido hacia el uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG), los cuales se han convertido en una herramienta para visualizar, de forma abstracta y precisa, los hechos y fenómenos de la superficie terrestre, a partir de datos espacialmente referenciados (López, Larios & Campillo, 2008).

Estos datos son recogidos por medio de técnicas, como la georreferenciación, que permite el posicionamiento de objetos espaciales en un sistema de coordenadas, para obtener información que es analizada y modelada en mapas cartográficos (Méndez, 2012; Ibáñez, 2012).

De esta forma, tanto los SIG como las herramientas y técnicas que los componen han sido implementados en la industria turística, para capturar, almacenar y representar datos; se genera, así, la elaboración de indicadores territoriales, los inventarios, la sectorización y

la caracterización de espacios, y el diseño de mapas turísticos, entre otras actividades que surgen del uso de estos elementos (Farsari & Prastacos, 2004; Junior & Almeida, 2009).

En Colombia, es importante que el sector turístico diseñe estrategias que le permitan potenciar el territorio cumpliendo, de tal forma, con uno de los objetivos propuestos en el Plan Sectorial de Turismo 2014-2018 que le apuesta a la: “(...) diversificación y especialización de la oferta, a través del desarrollo de productos competitivos, que se integren a los mercados globales bajo la sombrilla de la innovación tecnológica y mediados por el aprovechamiento responsable de los recursos naturales y culturales” (DNP, 2014, p. 40).

Para dar cumplimiento a este objetivo se sugiere implementar la georeferenciación, puesto que esta herramienta permitirá reconocer esos destinos junto a sus potencialidades, para el desarrollo de productos innovadores y diferenciadores que se posicionarían nacional e internacionalmente.

Además de esto, el país cuenta con ventajas competitivas, ya que po-

see una riqueza turística amplia; por tanto, el reconocimiento y ubicación de la oferta regional que se encuentra disponibles para los pobladores y turistas, permitirá generar apuestas productivas enmarcadas en sectores competitivos, como lo es actualmente el Turismo de Bienestar.

Generalidades del Turismo de Bienestar en Colombia

En Colombia, el Turismo de Bienestar ha sido abordado desde el Ministerio de Comercio Industria y Turismo (MinCIT), con el fin de revisar cuál era su situación y prospectiva en el país. Para ello, contrató en el año 2012 a la firma Tourism & Leisure, con el fin de elaborar un Plan de Negocios, específicamente de bienestar, presentado en abril de 2013. A continuación, se muestra un resumen de los principales resultados que fueron fundamentales para la presente investigación.

El Turismo de Bienestar es entendido como aquellos viajes con el objetivo primordial de realizar actividades encaminadas al cuidado, a sentirse bien al recibir tratamientos alternativos y al descanso (Tourism & Leisure, 2013); se afirma que se ha convertido en una

tendencia en Colombia, y que el país cuenta con una serie de recursos que pueden ser potencializados para el aprovechamiento de esta apuesta productiva.

De igual manera, se plantea que el Turismo de Bienestar es un complemento del Turismo de Salud; además este segmento tiene tres productos claves: la talasoterapia, entendida como el uso del agua de mar y los elementos marinos; los centros de bienestar o spas, que son espacios dedicados a la relajación y con una serie de servicios alrededor de esta práctica, y el termalismo, que se entiende como el uso de aguas barros y lodos, dirigido a ofrecer un servicio en torno de tratamientos curativos y preventivos.

En este Plan de Negocios se enfatiza que el país tiene un alto potencial por desarrollar, ya que posee 310 fuentes, de las cuales 30 tienen capacidad para convertirse en centros termales y 900 en centros de bienestar. Cabe aclarar que se está utilizando solo un 6% de su potencial, lo cual evidencia que el Turismo de Bienestar en Colombia es casi inexistente (Euromonitor Internacional, 2012).

Es por lo anterior que en este plan se sugiere estrategias de negocios, para desarrollar productos sobre el Turismo de Bienestar, como uno de los principales motores en el desarrollo social, ambiental y económico en los contextos regional y nacional.

El termalismo en la región de Cundinamarca

Retomando lo anterior, Cundinamarca no ha sido visible en la propuesta mencionada; se desconoce que se ha configurado en un destino turístico competitivo en lo nacional e internacional debido a su ubicación central en el país, su riqueza hidrográfica, natural, cultural y ancestral (Gobernación de Cundinamarca, 2012).

En este contexto, el turismo constituye una posibilidad potencial y dinámica de la economía regional, con grandes ventajas para el departamento, porque permite mostrar y desarrollar los recursos y atributos con los que cuenta (Fontur, 2012). Específicamente, en torno de las termales, el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (ICCA), en el libro, intitulado: Prácticas agrosostenibles para el departamento de Cundinamarca,

hace referencia a la presencia de 40 fuentes termales en este territorio (ICCA, 2001).

De igual forma, un estudio químico preliminar sobre Cundinamarca –llevado a cabo por el Instituto Colombiano de Geología y Minería (Ingeominas), en el año 2003– muestra 52 fuentes, lo que invita a la implementación de estos recursos en la industria mineral natural y balneoterapia (Alfaro-Valero, 2005).

El reconocimiento de las posibilidades termales de la región se convierte en el elemento generador de la pregunta de investigación, enfocada en la existencia de termales con alternativas de desarrollo en Turismo de Bienestar, presentes en la región de Cundinamarca, con el fin de visibilizar estas apuestas para el impulso de productos innovadores.

De acuerdo con Ocampo (2004) y Tello (2006), la localización geográfica, la variedad de recursos y la intervención del Estado se presentan como alternativas de desarrollo fundamentales para el crecimiento de una región; en este sentido, reconocer las termales junto con sus bondades terapéuticas

y los recursos alrededor, dará paso a la creación e implementación de nuevos proyectos que fomenten el crecimiento regional en el marco del Turismo de Bienestar.

Lo anterior, no solo muestra la presencia e importancia de las fuentes termales en la región, sino que también abre un escenario de investigación que ha sido poco abordado y que cuenta con posibilidades de desarrollo.

Resultados

La revisión documental inicial, generó como resultado la identificación de 39 municipios con presencia de 52 fuentes termales; sobre estos, se planteó un reconocimiento del territorio desde las categorías propuestas en la Matriz Oportunidades del Turismo de Bienestar (MOTB).³ A continuación, en la

3 La elaboración de la Matriz Oportunidades del Turismo de Bienestar, MOTB es una propuesta realizada en el marco del proyecto de Investigación, denominado: Alternativas de Desarrollo de Turismo de Bienestar no visibles en la Región Bogotá, Cundinamarca. Esta permite calificar los recursos disponibles en los municipios como fuentes termales, variedad de flora y frutas, clima, asentamientos étnicos, atractivos turísticos, saberes propios de la comunidad local (factores endógenos); política pública, ubicación geográfica, inversión central, influencia de territorios cercanos (factores exógenos), variables necesarias para el desarrollo de Turismo de Bienestar.

Tabla 1, se presenta la relación de dichos municipios.

Tabla 1. Municipios de Cundinamarca con registro de termales.

	MUNICIPIO		MUNICIPIO
1	Agua de Dios	22	Machetá
2	Anapoima	23	Manta
3	Apulo	24	Medina
4	Bogotá	25	Nemocón
5	Caparrapí	26	Nilo
6	Chipaque	27	Nimaima
7	Choachí	28	Pandi
8	Chocontá	29	Paratebueno
9	Cota	30	Ricaurte
10	Cucunubá	31	San Francisco
11	El Rosal	32	Suesca
12	Fómeque	33	Tabio
13	Gachalá	34	Tenjo
14	Gachetá	35	Tibitiritá
15	Girardot	36	Tocaima
16	Guasca	37	Útica
17	Guataquí	38	Villeta
18	Guatavita	39	Yacopí
19	Junín		
20	La Calera		
21	La Mesa		

Fuente: Elaboración propia.

El trabajo de campo, en el que se propuso georreferenciar las termales con alternativas de desarrollo para el Turismo de Bienestar, en la región de Cundinamarca, inicia con el hallazgo de 19 municipios con la presencia de 27 fuentes termales; 39 municipios con 52 termales, como aparecía en los documentos de In-

geominas (Alfaro, 2005) y Prácticas Agrosostenibles de Cundinamarca (ICCA, 2001). Esta diferencia se debe a situaciones como: termales secas, información errada, fuentes no identificadas o pertenecientes a un predio privado.

A continuación, se muestra la Tabla 2, que detalla la situación de los 39 municipios iniciales.

Tabla 2. Hallazgos iniciales.

Municipios con termales secas	7
Municipios con información errada	7
Municipios con termales no georreferenciadas	6
Municipios con termales	19

Fuente: Elaboración propia.

A partir de lo anterior, de la información obtenida desde los pobladores de la región, las Alcaldías municipales, de las autoridades turísticas, y del trabajo de observación, se encuentra que las termales existentes en municipios como Apulo, Cota, Gachalá, Guatavita, La Mesa y Villeta, existieron hace algunos años, pero debido al calentamiento global y a la falta de mantenimiento, se fueron secando.

Es importante mencionar el caso de Útica, en donde Ingeominas referencia tres termales; no obstante, el

recorrido evidencia una sola que ha sido convertida en baño medicinal de agua azufrada. Durante el recorrido se encuentra que, en la Alcaldía Municipal, algunos funciona-

rios desconocen la historia de este recurso; sin embargo, el registro fotográfico que se encuentra en las paredes de la entidad muestra que sí existieron estas fuentes termales.

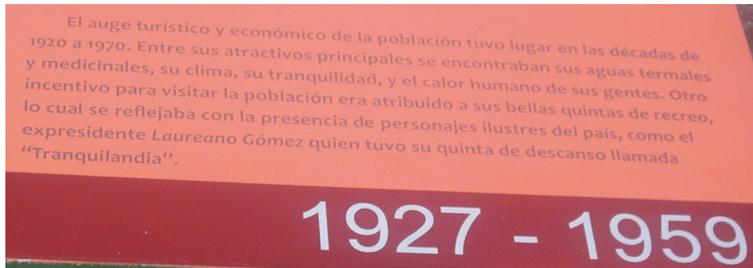


Figura 1. Registro fotográfico encontrado en la Alcaldía de Útica.

Fuente: Elaboración propia.

La Figura 1 hace parte de un registro histórico que explica la situación de Útica a través de los años, pero para la presente investigación es la evidencia que permite reconocer los acontecimientos en torno de la existencia de fuentes termales en este municipio; las catástrofes ambientales ocasionaron la desaparición de este recurso.

En segunda medida, se realiza una comparación entre el trabajo de campo y la información obtenida en los documentos; se evidencian termales que nunca existieron o pertenecen a otros territorios; en esta variable se encuentran municipios, como Cucunubá, Fómeque, Machetá, Manta, Medina, Nilo y Nimaima.

A manera de ejemplo, se encuentra la termal *Los Volcanes*, promocionada en el municipio de Machetá; realmente es de Chocontá.

En tercer lugar, no se georreferencian algunas de estas termales, puesto que presentan dificultades de acceso o pertenecen a una propiedad privada⁴, cuyo dueño no tiene interés en desarrollar un producto turístico alrededor de dicho recurso; en esta variable se encuentran municipios como: La Calera, Bogotá, Guataquí, Yacopí y Tenjo.

⁴ Las termales que se encuentran para uso exclusivo de actores privados, no se tuvieron en cuenta dentro del estudio, ya que el interés de la investigación se enfoca en las alternativas de desarrollo que dichas termales generan para la región.

Partiendo del reconocimiento de las termales en el territorio, y desde la matriz mencionada anteriormente, se procede a categorizarlas y a establecer las alternativas de desarrollo para el Turismo de Bienestar en la región de Cundinamarca; se analiza las siguientes variables: a) administración pública o privada, b) generación de empleo en la comunidad, c) accesibilidad, d) cercanía a la cabecera municipal, e) planta turística (transporte – alojamiento – alimentación – recreación – servicios de apoyo), f) productos locales del municipio y g) características de los recursos hídricos.

a) Administración pública o privada

Al realizar el reconocimiento de las fuentes termales en Cundinamarca, se evidencia que 12 son de

administración privada; estas termales presentan una característica particular, puesto que la inversión en infraestructura ha sido desarrollada para el aprovechamiento del turismo, como una fuente de ingreso importante; en esta variable se encuentran los municipios de Agua de Dios, Anapoima, Choachí, Chocontá, Junín, Pandi, Ricaurte, Suesca, Tabio, Tibitirita, Tocaima y Útica.

Por otro lado, se encuentra municipios en donde las termales tienen administración pública como Nemocón; allí, se está desarrollando un proyecto financiado por el Min-CIT a través de Fontur, que consiste en la construcción de un complejo termal para ampliar la oferta turística de esta región.



Figura 2. Fachada termal de Nemocón.

Fuente: Elaboración propia.

También, existe termas que son administradas por una entidad pública, pero, a su vez, son subarrendadas. Es el caso de Guasca con la fuente termal *Santa Bárbara*, que está siendo remodelada para proponerse en un contrato de comodato; es decir, entregar este bien a un administrador particular que se encargue de promoverla para el sector turístico, y a partir de esto generar una contraprestación que debe ser la contratación de mano de obra del municipio.

Como último caso existen termas que hasta el momento no son administradas por una entidad pública o privada; es el caso del Rosal y Chipaque, estos municipios cuentan con un potencial importante para desarrollar productos enfocados hacia el termalismo, pero hace falta una administración que se haga cargo.

Es importante mencionar la termal la Rivera, perteneciente a los municipios de Junín y Gachetá. Este recurso hace algunos años tenía una administración privada; posteriormente, se reconoce como recurso público. Hasta el momento esta fuente se encuentra abandonada; se desaprovecha su potencial turístico; además, ya posee la infraestructura

idónea –baños, piscina terminada, alojamiento y restaurante– para ser promocionada, tal como se muestra en las Figuras 3 y 4.



Figura 3. Termas la Rivera, Junín-Gachetá.

Fuente: Elaboración propia.

b) Generación de empleo en la comunidad

En esta categoría se presentan tres factores; en primer lugar, la contratación de mano de obra del municipio; en segunda medida, la contratación de pobladores de otros municipios, y por último negocios familiares en donde los empleados pertenecen al mismo núcleo familiar.

Correspondiente al primer factor se encuentran municipios, como: Tocaima, Tabio, Choachí, Chocontá, Tibitirita, Nemocón, Agua de Dios, Pandi, Paratebueno, Ricaurte y Guasca, en donde se contrata pobladores de los propios municipios para trabajar en las termas; se genera alrededor de 8 a 12 empleos directos. En este sentido, los trabajadores ocupan cargos operativos y administrativos, y garantizan el buen funcionamiento de la termal. Dentro del segundo factor, están las termas de Junín y Chocontá, en

donde se evidencia la inexistencia de pobladores con conocimientos para ofrecer otros servicios o tratamientos enfocados hacia el bienestar; por tanto, para suplir esta necesidad deben recurrir a mano de obra de municipios aledaños.

Como último factor, al existir negocios familiares, la contratación de pobladores es mínima; este caso se presenta en municipios, como Anapoima, Útica y Suesca en donde el núcleo familiar trabaja alrededor de dicho recurso.



Figura 4. Trabajador limpia termal, Suesca.

Fuente: Elaboración propia.

c) Accesibilidad

En esta categoría se tiene en cuenta vías de acceso y señalización turística, como elementos fundamentales para promocionar un destino turístico; se evidencian dos situa-

ciones: la primera tiene que ver con la presencia de vías de acceso pavimentadas y señalización turística adecuada; la segunda son las precarias condiciones de las vías de acceso y la carencia de señalización turística.

En municipios, como Ricaurte, Tabio, Choachí, Suesca, Chipaque, Guasca, Chocontá, Tibitirita, Anapoima, Nemocón, Junín, Gachetá, Útica, Paratebueno, Agua de Dios, Pandi y Tocaima, las vías de acceso están pavimentadas y poseen una adecuada señalización turística, lo cual facilita el acceso, reconocimiento y confiabilidad de las termas. Aunque en el área rural esta tendencia no está tan marcada, fue posible acceder a los lugares.

En segundo lugar, la falta de señalización turística es un factor determinante en los territorios. En este sentido, se encuentra el municipio de San Francisco; como se visualiza en la Figura 5, aparece en la carretera una señalización turística que indica la presencia de una fuente termal. Inicialmente, el aspecto de esta señal es descuidado; por otro lado, se presenta como la

única indicación existente para llegar al destino; esto es insuficiente y ocasiona equivocaciones en la ruta.

La Figura 5 también muestra un acercamiento de la leyenda que aparece en esta señalización; allí se afirma que la termal se encuentra ubicada a una hora desde este punto; sin embargo, no existe ningún otro tipo de anuncio en el camino que indique la cercanía del lugar; de igual forma, la carretera no se encuentra en condiciones óptimas; por tanto, las expectativas al encontrar este tipo de señalización son amplias, pero el acceso al lugar no es posible debido a estas condiciones. Adicional a lo anterior, al llegar al punto indicado por la señalización se encuentra un camino destapado, sin ninguna información que indique la necesidad de realizar una caminata de, por lo menos, 10 minutos para llegar al destino.



Figura 5. Señalización turística; se indica leyenda sobre la presencia de termas en el municipio de San Francisco.

Fuente: Elaboración propia.

En municipios como El Rosal, Chipaque y Guataquí se encuentran falencias en cuanto a la señalización y vías de acceso. En este último municipio, Ingeominas referencia unos pozos de lodo, a los cuales no fue posible acceder por tres razones: primera, este recurso no queda cerca de la cabecera municipal; segunda, la carretera no se encuentra en óptimas condiciones, y tercera, la señalización turística es precaria, lo cual impide la posibilidad de potencializar productos para el desarrollo del municipio.

d) Cercanía a la cabecera municipal

En el trabajo de campo se encuentra que solo 7, de 27 termas, están ubicadas en la cabecera municipal, tal es el caso de *Los Chorros* en el municipio de Agua de Dios, *Las Duchas de agua azufrada*, presentes en el municipio de Útica, *Baños medicinales de Santa Ana* y *Baños medicinales de Santa Lucía* en Anapoima, el *Complejo Termal de Nemocón*, *Termales el Zipa* en Tabio, y *Termales Santa Mónica* en Choachí.

De igual forma, 20 termas se encuentran ubicadas en la parte rural de los municipios. Los pobladores

no siempre las reconocen como propias; por el contrario, las asumen como pertenecientes al municipio aledaño, lo que ocasiona falta de apropiación y desaprovechamiento de su potencial. Esta es la situación del municipio de Ricaurte, en donde existen 2 complejos termas: *Bosques de Babilonia* y *Casa Blanca*, recursos que no se encuentran en la cabecera municipal. Aunque geográficamente le pertenecen a Ricaurte, la mayoría de pobladores asume que corresponden al municipio de Nilo.



Figura 6. Bosques de Babilonia y Casa Blanca, Ricaurte.

Fuente: Elaboración propia.

e) Planta turística (transporte – alojamiento – alimentación – recreación – servicios de apoyo)

En municipios como Choachí, Tabio, Chocontá, Junín, Tibirita, Suesca, Tocaima, Ricaurte, Útica y Pandi se encuentra consolidada una planta turística alrededor de las termales; se ofrece a los visitantes un servicio completo para satisfacer sus necesidades. De esta forma se presta servicios de alojamiento, recreación, y alimentación alrededor de la termal.



Figura 7. Bosques de Babilonia, Ricaurte, Restaurante Termal Nápoles, Chocontá.
Fuente: Elaboración propia.

En municipios como Agua de Dios, Anapoima, Chipaque, El Rosal y San Francisco, no existe una planta turística consolidada, puesto que solamente se ofrece el servicio de la termal y no se desarrolla otro tipo de actividad alrededor de la misma.

f) Productos locales del municipio

El Turismo de Bienestar, en algunos destinos, ha involucrado el uso de productos locales; un ejemplo de esto se refleja en Asia, en donde se utilizan elementos naturales en diferentes tratamientos, como masajes, infusiones y baños para ofrecer otros servicios asociados con la termal (Laing & Weiler, 2008).

En Cundinamarca existen municipios que son productores de hierbas aromáticas y frutas; Guasca es un municipio productor de fresas; San Francisco, de café y cítricos; Chipaque y Chocontá, de hierbas aromáticas; Tabio y Suesca, de flores.

Los productos locales, basados en experiencias como las de Asia, lograrían ser útiles y provechosos en la práctica de esta tipología turística en Cundinamarca, al involucrar estos elementos en turcos o cáma-

ras de vapor, y en tratamientos de *spa*; se permitiría el desarrollo de otros sectores alrededor del termalismo y se generaría un ingreso adicional para la región.

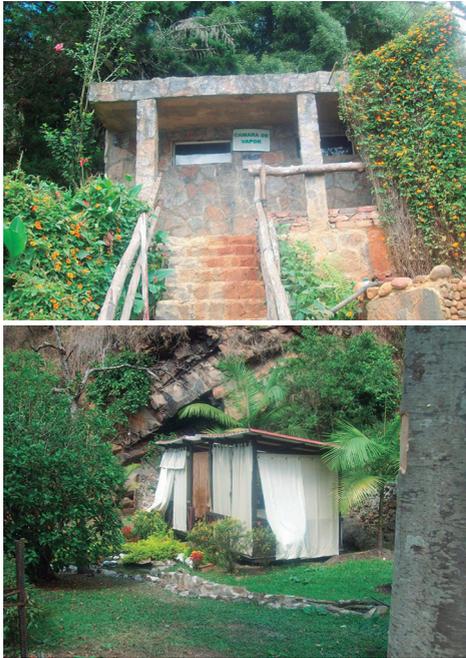


Figura 8. Cámara de vapor termal Nápoles, Chocontá; Spa Paraíso Termal, Tibirita

Fuente: Elaboración propia.

Las fotografías anteriores hacen parte de servicios ofrecidos alrededor de la termal, aunque no todos los lugares visitados ofrecen servicio de *spa* y turco; es la ejemplificación de los servicios en los que se puede involucrar productos locales para satisfacer otras necesidades de los turistas; de los lugares

visitados se encuentra que en municipios como Chocontá, Tibirita, Suesca, Choachí y Tocaima se prestan estos servicios en torno de estas fuentes.

g) Características de los recursos hídricos

La presente investigación no tiene como fin efectuar un estudio químico sobre la composición de las aguas termales; no obstante, el trabajo de campo permitió conocer aspectos de estas que influyen en el tipo de turista que accede a las mismas; unas termales, con composición mineral sulfatada y reconocida, en parte, por su olor, y otras, con una composición mineral diferente, identificadas por la temperatura y color del agua.

A partir de lo anterior, se logra establecer que las termales con composición mineral sulfatada presentan el agua de color entre amarillo y rojo; como se mencionaba anteriormente, el olor es fuerte y penetrante. Las personas que acceden a este servicio son, por lo regular, mayores, quienes buscan sanar enfermedades relacionadas con el sistema nervioso y muscular, pues estas son las propiedades atribuidas a estas aguas.

Por otro lado, las termales de diferente composición mineral, que aparecen con colores transparentes, amarillos y verdes, sin un olor distintivo, son el lugar de atracción de pobladores y turistas que buscan el bienestar.

A continuación, se muestra la relación de las termales en la región de Cundinamarca, con respecto a las características mencionadas.

Tabla 3. Clasificación de las termales en Cundinamarca.

	MUNICIPIO	TERMALES CON OTRA COMPOSICIÓN MINERAL	TERMALES CON COMPOSICIÓN MINERAL SULFATADAS
1	Agua de Dios		X
2	Anapoima		X
3	Chipaque	X	
4	Choachí	X	
5	Chocontá	X	
6	El Rosal	X	
7	Gachetá	X	
8	Guasca	X	
9	Junín	X	
10	Nemocón	X	
11	Pandi	X	X
12	Paratebueno	X	
13	Ricaurte		X
14	San Francisco	X	
15	Suesca	X	
16	Tabio	X	
17	Tibitirita	X	
18	Tocaima		X
19	Útica		X

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla anterior se muestra los 19 municipios encontrados con fuentes termales. Se clasifica este recurso desde 2 variables: fuentes termales que presentan una alta concentración de sulfato, halladas en 6 municipios, y termales con otra composición mineral, en 13 municipios.

De esta manera, a partir de la categorización mencionada, se identificaron las termales con posibilidades de desarrollo dentro de la región de Cundinamarca.

Georreferenciación de las termales con alternativas de desarrollo para el Turismo de Bienestar

El trabajo de campo realizado, permitió la identificación y ubicación de 27 fuentes termales, presentes en 19 municipios del departamento de Cundinamarca; sus coordenadas se referenciaron desde las salidas de campo, por medio de un GPS. Las categorías que se han venido desarrollando, fueron la base para definir los resultados que se muestran en el mapa, de acuerdo con las siguientes convenciones:

El color morado y la imagen de color azul son los municipios que tie-

nen termales con otra composición mineral.

El color amarillo y la imagen de color rojo son aquellos municipios que poseen termales con composición mineral sulfatada. Los municipios con color fucsia son aquellos que poseen las dos características mencionadas anteriormente.

En este sentido, se numera las fuentes termales del 1 a 27; se indica el nombre del recurso, el municipio donde se encuentra y la georreferenciación que indica, y su punto exacto de ubicación; a continuación, se muestra la tabla de convenciones del mapa.

El siguiente mapa es el producto de la investigación, de esta forma, se convierte en una herramienta de consulta para los actores que intervienen en el turismo, puesto que a través de esta se puede conocer los recursos existentes en Cundinamarca, con el fin de consolidar el Turismo de Bienestar; de igual forma, es el insumo que permitirá el desarrollo de propuestas e investigaciones conducentes a fortalecer este nuevo sector productivo en un futuro.

Tabla 4. Presentación de la georreferenciación de las termales presentes en Cundinamarca.

CONVENCIONES			
	Termales con otra composición mineral		
	Termales con composición mineral sulfatada		
	Termales Sulfatadas y con otra composición mineral		
PUNTO	DESCRIPCIÓN	MUNICIPIO	UBICACIÓN
1	Duchas de Agua Azufrada, Hotel Abacoa	Útica	POINT(-74.480144 5.187114)
2	Baños Medicinales Santa Lucía	Anapoima	POINT(-74.530748 4.553417)
3	Baños Medicinales Santa Ana	Anapoima	POINT(-74.535777 4.545142)
4	El Gran Pozo Azufrado	Tocaima	POINT(-74.648607 4.480854)
5	Pozo Azufrado	Tocaima	POINT(-74.646756 4.482540)
6	Pocitos Azufrados de Tocaima	Tocaima	POINT(-74.646380 4.478341)
7	Los Chorros	Agua de Dios	POINT(-74.667209 4.363979)
8	Bosques de Babilonia	Ricaurte	POINT(-74.697198 4.264224)
9	Casa Blanca	Ricaurte	POINT(-74.697198 4.264224)
10	Fuente Termal La Azufrada	Pandi	POINT(-74.499354 4.186657)
11	Termales Rocas de Agua Caliente	Suesca	POINT(-73.720182 5.220939)
12	Termales Hacienda Nápoles	Chocontá	POINT(-73.646948 5.096901)
13	Termales Los Volcanes	Chocontá	POINT(-73.641658 5.092064)
14	Paraíso Termal	Tibiritá	POINT(-73.526407 5.060678)
15	Complejo Termal Nemocón	Nemocón	POINT(-73.876118 5.065521)
16	Termales El Zipa	Tabio	POINT(-74.105169 4.923344)
17	Aguas Calientes	San Francisco	POINT(-74.283828 4.934113)
18	Aguas Calientes	El Rosal	POINT(-74.267391 4.891985)
19	Termales Santa Bárbara	Guasca	POINT(-73.857851 4.876067)
20	La Rivera	Junín / Gachetá	POINT(-73.679226 4.821092)
21	Termal Las Gaviotas	Junín	POINT(-73.678293 4.822063)
22	Piscina La Peña	Junín	POINT(-73.673672 4.823936)
23	Termal Campo Alegre	Junín	POINT(-73.672299 4.824122)
24	Termales Santa Mónica	Choachí	POINT(-73.916921 4.547729)
25	Aguas Calientes	Chipaque	POINT(-74.084835 4.348872)
26	Fuente Termal Las Lajas	Pandi	POINT(-74.497465 4.188833)
27	Reserva Natural Aguas Calientes	Paratebueno	POINT(-73.120500 4.462222)

Fuente: Elaboración propia.

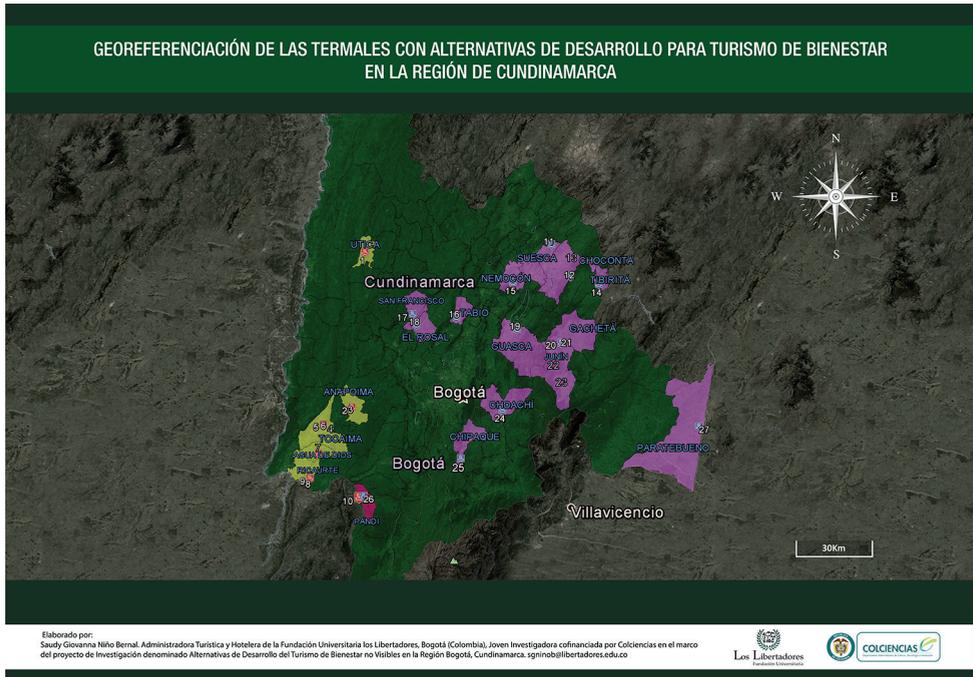


Figura 9. Georreferenciación de las termales con alternativas de desarrollo para Turismo de Bienestar en la región Cundinamarca.

Fuente: Elaboración propia.

Conclusiones

La investigación permite categorizar las termales de la región Cundinamarca, mediante el análisis de variables para identificar este recurso como una alternativa de desarrollo para el Turismo de Bienestar; es así como se georreferencian 27 termales, distribuidas en 19 municipios, que pueden ser potencializadas para el desarrollo de productos en torno de esta tipología turística.

En coherencia con lo anterior, se lleva a cabo un reconocimiento de los recursos y elementos en 39 municipios del Departamento, y se evidencia que este territorio presenta una variedad de fauna, flora, paisajes, clima, cultura, hidrología y gastronomía que puede ser desarrollada como apuesta productiva para fomentar e incrementar la llegada de turistas a este destino.

El punto central de la investigación, se enfocó en reconocer uno

de los productos centrales para el Turismo de Bienestar: el termalismo. Se generó, como resultado, la identificación de otras alternativas que se puede desarrollar a través de este recurso. Es por esto que se propone utilizar los productos locales en el uso de terapias, masajes, mascarillas y otras actividades enfocadas hacia el bienestar.

Es así como la posibilidad de competencia de las 27 termales encontradas en 19 municipios de Cundinamarca depende de la atención prestada, inicialmente, desde el sector público; luego, por el sector privado, incluyendo la academia, asociaciones, prestadores de servicios y todos aquellos actores que

intervienen, directa e indirectamente, en la actividad turística para desarrollar estrategias conducentes a consolidar estos destinos en Turismo de Bienestar; así mismo, se debe prestar una atención especial en la mejora de la infraestructura y los elementos que componen este territorio para ofrecer, de tal forma, un producto de calidad y de talla mundial.

La georreferenciación debe ser, para el administrador turístico y hotelero, una herramienta de apoyo en la ubicación y localización de los atractivos turísticos con posibilidades de potencialización y desarrollo.

Referencias

- Alfaro-Valero, C. (2005). Geochemistry of Hot Spring at Cundinamarca Department, (Colombia). In Proceedings World Geothermal Congress. Recuperado de: <http://www.geothermal-energy.org/pdf/IGAstandard/WGC/2005/0831.pdf>
- DNP – Departamento de Planeación Nacional. (2014). Plan Sectorial de Turismo 2014-2018 “Turismo para la construcción de la Paz”. Recuperado de www.mincit.gov.co/minturismo/descargar.php?id=71713
- Euromonitor Internacional. (2012, marzo). Health and Wellness Tourism in Colombia. Recuperado de: <http://www.euromonitor.com/health-and-wellness-tourism-in-colombia/report>
- Farsari, Y., & Prastacos, P. (2004). GIS applications in the planning and management of tourism. A companion to tourism. En A. A. Lew, C. M. Hall & A. M. Williams (Eds.), *A Companion to Tourism*, pp. 596-608. Blackwell Publishing. Recuperado de <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/9780470752272.fmatter/pdf>

- Fontur. (2012). Plan de Desarrollo turístico de Cundinamarca. Recuperado de: <http://www.mincit.gov.co/minturismo/descargar.php?id=65678>
- Gobernación de Cundinamarca. (2012). Plan de Desarrollo “Cundinamarca calidad de vida 2012-2016”. Recuperado de: http://www.cundinamarca.gov.co/wps/portal/Home/SecretariasEntidades.gc/Secretariadeplaneacion/SecretariadeplaneacionDespliegue/aspoliyplanprog_contenidos/csecreplanea_poliplanprog_plandesardep
- ICCA. (2001). *Prácticas agrosostenibles para el departamento de Cundinamarca: manual introductorio*. Bogotá: Arfo.
- Ibáñez, A. (2012). *Sistema de Información Geográfica para la Mejora de la Gestión y la Toma de Decisiones Difusa en Entornos Oleícolas* (Tesis de doctoral, Universidad de Jaén). Recuperado de: <http://sinbad2.ujaen.es/?q=es/work/2519-sistema-de-informaci%C3%B3n-geogr%C3%A1fica-para-la-mejora-de-la-gesti%C3%B3n-y-la-toma-de-decisiones-difusa-en>
- Junior, E., & Almeida, G. (2009). A Utilização do google earth no georreferenciamento e divulgação de pontos turísticos de cuiabá e chapada dos guimarães. *Profiscientia*, 4, 377-416.
- Laing, J., & Weiler, B. (2008). Mind, body and spirit: Health and wellness tourism in Asia. *Asian tourism: Growth and change*, 379-389.
- López, J; Larios, C & Campillo, L. (2008). Aplicación de un SIG para ubicar identificar las zonas de interés turístico y la infraestructura en la reserva ecológica cascadas de reforma, Balancán, Tabasco. *Semana de Divulgación y Video Científico*, 173–178.
- Méndez, D. (2012). *Adquisición y tratamiento de datos geográficos, mediante la aplicación de estándares y uso de software libre, que generen datos apropiados para la puesta en marcha de un Sistema de Información Geográfico Turístico, orientado a resolver consultas vía Web* (Tesis de maestría, Universidad San Francisco de Quito). Recuperado de: <http://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/2310>
- Ocampo, J. (2004). *Un futuro económico para Colombia*. Colombia: CEPAL.
- Tello, M. (2006). *Las teorías del desarrollo económico local y la teoría y práctica del proceso de descentralización en los países en desarrollo*. Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Tourism & Leisure. (2013). Plan de Negocios para el subsector de Turismo de Bienestar en Colombia. Recuperado de: <https://www.ptp.com.co/documentos/Resumen%20Ejecutivo%20190413.pdf>

Recepción: 19 de marzo de 2015

Evaluación: 5 de mayo de 2015

Aceptación: 26 de mayo de 2015



PERSPECTIVA, GEOGRÁFICA

Guía para autores Versión 2015

Perspectiva Geográfica es una revista académica arbitrada, de periodicidad semestral desde el 2013, 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 y se encuentra indexada en Publindex, sistema de publicaciones del Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación de Colombia –Colciencias–, en Clase (Índice de Citas Latinoamericanas en Ciencias Sociales y Humanidades de la UNAM), y en Latindex (Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal).

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 tales contribuciones a las especificaciones que se describen en el apartado de *Aspectos formales* de esta guía. El sistema OJS de la revista, que puede ser consultado a través de la página web www.uptc.edu.co, está habilitado para recibir los archivos, así como el correo electrónico perspectiva.geografica@uptc.edu.co. Por este último medio debe detallarse la información de contacto del autor o autores. La recepción de artículos es permanente.

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: a) publicar el artículo, b) devolver el artículo al autor para aplicar correcciones sugeridas o c) rechazar el artículo para publicación. En caso de que un par recomiende la publicación y otro la rechace, se buscará la evaluación de un tercero para que resuelva el empate. Si el artículo es recomendado para publicación con correcciones, una vez realizadas por el autor, el documento se envía nuevamente al árbitro para verificarlas. Cuando se obtienen los resultados del arbitraje, el Comité Editorial comunica al autor la decisión tomada sobre el artículo y los pasos a seguir, según los resultados. Este proceso dura, en promedio, seis 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, es decir, que autorizan la publicación del artículo en cualquier formato o medio. Este se divulgará en directorios, bases de datos y sistemas de indexación. La publicación 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:

- 1. 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>

2. **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.
3. **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 3cm., 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 a través de correo electrónico.

Estructura

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

1. 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).

2. Texto

Si el artículo es de investigación: introducción (presentación general del estudio o del tema tratado, que incluya el problema, los fundamentos teóricos que le dieron soporte al estudio, los objetivos e hipótesis), metodología (incluye información del área de estudio, si es 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, que incluya 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 *cursivas*. En el caso de 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. Por ejemplo: uno, dos, tres, etc. Deben utilizarse las siguientes abreviaturas, si es pertinente:

Hectárea	ha
Kilómetro	km
Metro	m
Centímetro	cm
Micrómetro	µm

Se debe usar subíndice y superíndice, según el caso. Por ejemplo, en lugar de CO₂ escribir CO₂ y en lugar de km₂ escribir km². Se debe dejar un espacio entre el número y el símbolo o abreviatura.

Figuras y tablas

Todas las ilustraciones, incluyendo fotos, diagramas, mapas y gráficas, se denominan y referencian como *figuras*. 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, centrarse en los márgenes y tener una resolución que permita su adecuada reproducción, teniendo en cuenta que el tamaño de la hoja de impresión es de 24 cm. x 17 cm. aproximadamente. Una vez se haya aceptado el manuscrito, cada figura debe entregarse en una carpeta aparte en formato JPG, TIFF o GIF (superior a 400 dpi). Las figuras de Excel se entregarán en archivo independiente de ese *software*.

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, además de los datos anteriores, 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 y con sangría francesa, según los siguientes ejemplos:

Libro

Vallés, J.M. (2004). *Ciencia política. Una introducción*. Barcelona: Ariel.

Capítulo de libro

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.

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.

Artículo de revista recuperado de 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>

Tesis

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.



Guidelines for authors

Version 2015

Geographic Perspective is a refereed academic journal, published every six months, since 2013, 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 Agustin Codazzi Geographical Institute-IGAC, since 1987 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 Dating 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 *Perspectiva Geográfica*, 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:

- 1. 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.
- 2. 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.
- 3. 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 3cm, 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:

1. 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).

2. 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:

Hectare	ha
Kilometer	km
Meter	m
Centimeter	cm
Micrometer	µm

Sub and superscript should be used as appropriate. For example, instead of CO₂ write CO₂ and instead of writing km² write km². 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.