

Revista **GEOGRÁFICA VENEZOLANA**

ISSN e 2244-8853
<https://doi.org/10.53766/RGV>



UNIVERSIDAD
DE LOS ANDES
VENEZUELA

Volumen
62(1)2021
enero-junio



**INSTITUTO DE GEOGRAFÍA Y CONSERVACIÓN DE RECURSOS NATURALES
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES Y AMBIENTALES
UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
MÉRIDA, VENEZUELA**

AUTORIDADES

RECTOR

Mario Bonucci Rossini

VICERRECTOR ADMINISTRATIVO

Manuel Aranguren

VICERRECTORA ACADÉMICA

Patricia Rosenzweig

SECRETARIO

José María Andérez

DECANO FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES Y AMBIENTALES

Darío Garay Jeréz

DIRECTORA INSTITUTO DE GEOGRAFÍA Y CONSERVACIÓN DE RECURSOS NATURALES

Gloria Yulier Cadena Montero

DIRECTOR ESCUELA DE GEOGRAFÍA

Julio Quintero

EDITORA RESPONSABLE

Delfina Trinca Figuera (ULA-Ve)

EDITORES ASOCIADOS

Carlos Ferrer Oropeza (ULA-Ve) (†)

Enrique Gómez Acosta (ULA-Ve)

SECRETARIA EDITORIAL

Consuelo Vargas

CORRECTOR DE INGLÉS

Jesús Alfredo Santiago Paredes

CONCEPTO GRÁFICO Y DISEÑO EDITORIAL

Reinaldo Sánchez Guillén. vandrakor@gmail.com

Foto de portada: nevada ocurrida en junio de 2018 y capturada en la carretera trasandina, comenzando a bajar desde el Collado del Cóndor, a unos 4.000 msnm, entre los centros poblados de Apartaderos y Timotes, páramo de Mucuchíes (Sierra Nevada de Mérida). Es el punto carretero más alto de Venezuela. Autor: desconocido.

COMITÉ EDITORIAL

Rogelio Altez (UCV-Ve)

Mónica Colombara (UNLZ-Ar)

Pedro Cunill (UCV-Ve)

María Adélia de Souza (USP-Br)

Raúl Estévez (ULA-Ve)

Nubis Pulido (ULA-Ve)

Ángel Massiris (UPTC-Co)

Blanca Ramírez Velázquez (UAM-Mx)

Carmen Rivero (UCV-Ve)

José Rojas López (ULA-Ve)

María Laura Silveira (UBA-Ar)

André-Louis Sanguin (Sorbona-Fr)

Daniel Hiernaux-Nicolas (UAQ-Mx)

Joaquín Farinós Dasi (UV-Es)

Lorenzo López Trigal (Unileon-Es)

Luis Felipe Cabrales Barajas (UDG-Mx)

Gustavo Buzai (UNLU-Ar)

Horacio Capel (UniB-Es)

MIEMBROS HONORARIOS

Luis Aguilar (ULA-Ve)

Ceres Boada Jiménez (ULA-Ve)

María Teresa Delgado de Bravo (ULA-Ve)

Rosa Estaba (UCV-Ve)

Irma Guillén (ULA-Ve)

Orlando Gutiérrez (ULA-Ve)

Elías Méndez (ULA-Ve)

Luisa Molina (ULA-Ve)

Carlos Muñoz (ULA-Ve)

Rosa Ramírez (ULA-Ve)

Andrés Rojas Salazar (ULA-Ve)

Jóvito Valbuena (ULA-Ve)

Descripción. La *Revista Geográfica Venezolana* es el órgano divulgativo del Instituto de Geografía y Conservación de Recursos Naturales. Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales. Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela. Publica investigaciones en todos los campos de la Geografía y ciencias afines, bajo la modalidad de artículos. En la sección de Notas y Documentos se presentan resultados parciales de investigaciones, informes técnicos, reflexiones y propuestas teóricas y metodológicas de interés científico. Igualmente, en la sección Bibliografía Crítica, se ofrecen reseñas de obras consideradas de interés para los lectores. Todos los artículos y los documentos que lo requieran son sometidos a arbitraje bajo el sistema doble ciego. Las opiniones son responsabilidad de los autores. Esta revista está dirigida a profesionales (investigadores y docentes) del campo de la geografía y ciencias relacionadas.

Ventas. Venta directa de cada número: desde el volumen VIII hasta el 55(1): 250.000 Bs.; desde el volumen 55(2) versión digital (CD Rom): 500.000 Bs.

Envío de trabajos. Información acerca de cómo elaborar artículos se ofrece en las páginas finales de cada número en el punto 'Instrucciones a los Autores'. También en: www.saber.ula.ve/regeoven. Los trabajos deberán ser enviados por correo electrónico a: regeoven@gmail.com. Contacto con Secretaría: E-mail: regeoven@ula.ve Teléfono: + 58 274 2401612.

Indización. La *Revista Geográfica Venezolana* está indizada en: Abstracts Journal (Referativnyi Zhurnal-Rusia), Academic OneFile, Dialnet; Emerging Sources Citation Index (ESCI); Geobase, Geodate Base, Geographical Abstracts (Human Geography and Physical Geography), Informe Académico, International Development Abstracts, Latindex-Catálogo V1.0, MIAR (Matriz de Información y Análisis de Revista), Periódica (UNAM, México), Redalyc, Revenicyt (código RVR 005), Revistas Saber ULA, SCImago Journal Rank (Indicador de impacto de publicaciones periódicas) y Scopus.

2021. VOLUMEN 62. DOS NÚMEROS POR AÑO

2021. VOLUME 62. NUMBER OF ISSUES PER YEAR: 2

<https://doi.org/10.53766/RGV> www.saber.ula.ve/regeoven

Scope. The *Revista Geográfica Venezolana* is the official journal of the Institute of Geography and Natural Resources Conservation. The journal publishes high quality original research on all aspects of the geographical science and related fields. The topics covered include papers, notes or short communications and books review. All contributions are sent to at least two referees (peer review).

The opinions are responsibility of the authors. Intended readership: Researchers and scientist in geography and related fields.

Prices. Local prices: until volume 55(1): 250.000 Bs.; per issue until volume 55(2) CD Rom: 500.000 Bs.

Written submission. Information about written submission is available at each issue of the journal in Instructions to the Authors. All papers must be sent by email to: regeoven@gmail.com. Secretariat's contacts: E-mail: regeoven@ula.ve Phone: + 58 274 2401612.

Indexation. The journal is abstracted and indexed in: Abstracts Journal (Referativnyi Zhurnal-Rusia), Academic OneFile, Dialnet; Emerging Sources Citation Index (ESCI); Geobase, Geodate Base, Geographical Abstracts (Human Geography and Physical Geography), Informe Académico, International Development Abstracts, Latindex-Catálogo V1.0, MIAR (Matriz de Información y Análisis de Revista), Periódica (UNAM, México), Redalyc, Revenicyt (código RVR 005), Revistas Saber ULA, SCImago Journal Rank (Indicador de impacto de publicaciones periódicas) and Scopus.

ARTÍCULOS PAPERS

-
- 12-27 Ana María Fernández Equiza, Álvaro Álvarez, Micaela Zabalza y Dafne Salomé Alomar Messineo
Propuesta metodológica para el estudio de conflictos ambientales. Su aplicación al análisis del conflicto forestal en Misiones, Argentina
Methodological proposal for the study of environmental conflicts. Its applications to the analysis of forest monoculture in Misiones, Argentina
-
- 28-43 Josué H. Araque Méndez
Expresión geográfica de la calidad de vida. Caso: "Consejo Comunal Casco Central de La Parroquia", estado Mérida, Venezuela
Geographical expression of quality of life. Case: Communal Council "Central District of La Parroquia", Mérida State, Venezuela
-
- 44-59 Natalia Astegiano
Topologías empresariales e integración regional: una mirada desde las firmas de maquinaria agrícola en Argentina
Network topologies and regional integration: a look from agricultural machinery firms in Argentina
-
- 60-75 Cleiton M. Rodrigues Abrão, Alberto E. García-Rivero, Jorge Olivera Acosta, Eduardo Salinas Chávez e André Berezuk
Susceptibilidad de inundación na Unidade de Planejamento e Gerenciamento do rio Iguatemi, Mato Grosso do Sul, Brasil
Susceptibility of flooding at the Iguatemi River Planning and Management Unit, Mato Grosso do Sul, Brazil
-
- 76-91 Rubén I. Ayala O., Gustavo A. Páez S. y Jonny Santiago
Avalanchas de roca: un ejemplo de su ocurrencia. Sector la Horqueta-Boconó, Andes centrales venezolanos
Rock avalanches: an example of its occurrence. La Horqueta-Bocono, Venezuelan central Andes
-
- 92-106 Andrea Brendel, Federico Ferrelli, María C. Piccolo y Gerardo M. E. Perillo
Efectos de la variabilidad pluviométrica sobre la morfometría de los recursos hídricos de una cuenca hidrográfica de la región pampeana, Argentina
Effects of rainfall variability on the morphometry of water resources in a hydrographic basin located in Pampas, Argentina
-
- 108-127 Everaldo Batista da Costa
Patrimonio-territorial y territorio de excepción en América Latina, conceptos decoloniales y praxis
Territorial-heritage and exceptional territory in Latin America, decolonial concepts and praxis
-
- 128-144 Alejandro Migueltorena y Diana Lan
Especulación inmobiliaria y avance de los espacios residenciales sobre las sierras de Tandil, Argentina
Real estate speculation and advancement of residential spaces on the Tandil hills, Argentina
-
- 146-159 Abelardo Paucar Camacho, María Vallejo Ilijama, Grey Barragán Aroca y Eva Gavilanes Betancourt
Percepción de vulnerabilidad social a la variabilidad climática de la población de la microcuenca del río Chazo Juan, Ecuador
Perception of social vulnerability to the climate variability of the population of the microbasin of the Chazo Juan River, Ecuador
-

160-174 Salvador Villerías Salinas
Situación actual y perspectiva de la actividad acuícola en el estado de Guerrero, México
Current situation and perspective of aquaculture activity in the Guerrero State, Mexico

176-196 Óscar Portilla, César Leiva, Marco P. Luna y Theofilos Toulkeridis
Desarrollo de un sistema de proyección local en el Ecuador continental para la generación de cartografía a detalle
Elaboration of a local projection system in mainland Ecuador for the generation of detailed cartography

198-214 Danilo Yáñez-Cajo, Xavier Andrade, Renato Haro, William Aguas-Días y Víctor Rueda-Ayala
Un nuevo enfoque metodológico para la representación geoespacial de los ecosistemas neotropicales.
A new methodological approach for the geospatial representation of neotropical ecosystems

NOTAS Y DOCUMENTOS *NOTES AND DOCUMENTS*

216-225 Germano Ehlert Pollnow
Agroecología e território: as territorialidades da Rede Ecovida de Agroecologia
Agroecology and territory: the territorialities of the Rede Ecovida de Agroecologia

226-246 Gloria Yulier Cadena Montero
Revista Geográfica Venezolana: índice acumulado. Volumen 51 al 60 (2010-2019)
Revista Geográfica Venezolana accumulated index: Volume 51 to 60 (2010-2019)

248-254 Argenis Agüero y José Anival Jiménez
Contaminación ambiental y problemas de salud en la comunidad de 'Valle Hondo', estado Cojedes, Venezuela
Environmental pollution and health problems in the "Valle Hondo" community, Cojedes State, Venezuela

256-271 Morella Briceño, Anabela Sánchez, José Tamayo, Hellen Izquierdo, Ernesto Ponsot, Rosalba Ulloa y Luis Camacho
Capas históricas del paisaje urbano de Ibarra, Ecuador
Historical layers of the urban landscape of Ibarra, Ecuador

BIBLIOGRAFÍA CRÍTICA *BOOKS REVIEW*

274-279 José Rojas-López
Por una geografía de las territorialidades y las temporalidades. Una concepción multidimensional orientada a la cooperación y el desarrollo territorial
By a Geography of territorialities and temporalities. A multidimensional conception oriented to cooperation and territorial development

EDITORIAL

Geografía y sociedad: una dupla indisoluble

Geography and Society:
an indissoluble pair

Delfina Trinca FigueraEDITORA RESPONSABLE
<https://orcid.org/0000-0001-7878-3840>

La Geografía desde siempre ha tenido la pretensión de constituirse como una descripción de la Tierra, de sus habitantes de las relaciones de estos entre si y de las obras resultantes. Esta declaración la hace el profesor Milton Santos en su obra *La naturaleza del espacio. Técnica y tiempo. Razón y emoción*, publicada en 1996, en la ciudad de São Paulo, Brasil, por la editorial Hucitec; en el 2000 se edita en español, en Barcelona, España, por la editorial Ariel. Revisando con atención esta afirmación es fácil percatarse que la Geografía, al referirse etimológicamente a la Tierra y a su descripción, se ocupa tanto de elementos propios de la naturaleza como de aquellos de los hombres; pero también es de su expreso interés el de las relaciones sociales y de sus obras, lo cual, de manera insoslayable, tiene manifestaciones que incluyen a ambos mundos: el natural y el social.

Para cualquier sociedad, independientemente del lugar en el que desarrolle sus actividades, de cómo se haya organizado social y políticamente, no puede dejar de mirar siempre hacia el territorio que la cobija. No es igual pensar a una sociedad que se haya apropiado de una porción de la superficie terrestre caracterizada por unas condiciones naturales en las que prime el desierto o la selva, u otras en las que estas condiciones sean mucho más 'favorables' para que el hombre se instale y desarrolle sus actividades. La valoración que el hombre social hace de ese pedazo de la superficie terrestre del que históricamente toma posesión [nos referimos al territorio] define en buena medida su accionar en el mundo de las relaciones sociales en el más amplio sentido de la expresión.

Con esto solo se quiere resaltar que el mundo natural presenta condiciones que responden a sus leyes y no a la de los hombres, pero estos, a través de su innata curiosidad por conocer como funciona el primero ha logrado, a través del tiempo, develar progresivamente como este es. Son numerosos los casos en los que más de un descubrimiento no se traduce de manera inmediata en beneficios para los seres humanos, pues esto va a depender en más de una oportunidad, que la sociedad valore [o no] su amplia difusión: p. ej. desde cuando se sabía de la existencia del petróleo, pero su uso estuvo restringido a cosas menores como calafatear embarcaciones, iluminar, incluso se empleó en el arte de la guerra; pero como fuente energética que sustituye al carbón, como motor de la economía mundial, solo se dispara a inicios del siglo XX, muy asociada al motor de combustión interna, el cual se utilizó para mover un automóvil por primera vez en 1866, aun cuando no fue sino hasta 1885 cuando el ingeniero alemán Karl Benz

inventó el primer automóvil que funcionaba con un subproducto barato del queroseno: la gasolina.

El conocimiento sistemático del mundo natural ha acompañado al ser humano a través de su historia, pues es lo que le ha permitido, para bien o para mal, llegar hasta nuestros días. Sin duda, la relación que existe entre el hombre social y la naturaleza es trascendente. Pero ya es tiempo que no se continúe viendo a la naturaleza como algo externo a nosotros, ya es tiempo que se internalice que todas nuestras acciones tienen un impacto en ella, a veces difícil de revertir. Pero aún no se tiene plena consciencia que nuestras acciones tienen repercusiones para todos, pues la 'explotación racional' [o no] de la naturaleza no nos exime de sus consecuencias.

Pensar en las sociedades humanas, en su devenir histórico, en su desarrollo, sin incorporar en ese pensamiento al territorio, es no tener noción de la importancia vital que le cabe a la dupla Geografía / Sociedad. Desde los tiempos primigenios fue de interés fundamental conocer el territorio apropiado; este conocimiento se plasmó de distintas maneras, una de ellas fue el mapa que facilitó representar esa interacción permanente entre el hombre social y su territorio.

Se sabe que los mapas precedieron a la escritura. Era imperativo para las primeras civilizaciones, aún hoy lo es, saber adónde ir y cómo regresar (dirección y distancia). En este sentido, parece oportuno traer a colación una 'conversación' entre un viajero y un jefe Tuareg, al que el primero le preguntó el camino para Tombuctú (ciudad ubicada a pocos kilómetros del río Níger, en Mali). El jefe no dijo nada; solo tomó un poco de arena y la esparció por el suelo para representar la llanura arenosa del Sahara y comenzó a dibujar: colocó montoncitos alargados (dunas), luego siguió con piedras planas ('mesetas' rocosas) y ante los ojos del viajero comenzó a aparecer un modelo a escala del lugar, no solo en direcciones y distancias, sino también de la naturaleza del terreno. El legado que nos dejaron las distintas sociedades primitivas da cuenta de lo señalado; allí están, p. ej., las cartas de los antiguos habitantes de las islas Marshall (Micronesia, océano Pacífico), los mapas de los esquimales, de los habitantes de Norteamérica, de los aztecas, los babilónicos, los chinos, los griegos, los romanos solo por mencionar algunos. La necesidad de representar dónde estamos y hacia dónde vamos siempre fue un imperativo en la historia del hombre.

Desde siempre, el hombre se ha acompañado de 'su' geografía para trascender. Por tanto, planificar sin el territorio es crónica de una muerte anunciada. Unas más, otras menos, pero no hay ninguna sociedad hoy día que no tenga incorporado de manera estratégica, la formación de profesionales con las herramientas necesarias, científicamente hablando, que les otorguen las competencias para proponer el manejo del territorio teniendo

en mente el beneficio colectivo. Esto quiere decir que de poco sirve plantearse objetivos y metas loables si se deja de lado la formación de aquel profesional cuyo eje articulador es precisamente la dupla Geografía / Sociedad. Una sociedad que no se ‘preocupa’ por la formación de geógrafos, ni de la de otros profesionales de ciencias sociales tan importantes para entender al territorio como son la historia, la sociología, la política, la economía, solo por referirnos a las más significativas que ayudan a la comprensión de la dupla Geografía / Sociedad, se coloca de espaldas a la historia de cómo el territorio es lo que es; es pensar que se puede planificar el territorio sin el territorio; ocuparse solo de la formación de profesionales que se dedican a estudiar los componentes del mundo natural o de otros ámbitos del mundo real, dejando de lado a buena parte de aquellas disciplinas formadoras de los profesionales del mundo de los hombres, en particular de los que su oficio es el de conocer el territorio y su constitución, es a todas luces un craso error.

No hay que olvidar, como bien afirman Boada y Delgado de Bravo, que la geografía y las otras ciencias sociales y humanistas deben ser vistas como una forma de ver el mundo y vivir en el mundo, de interpretarlo y preservarlo. Nada de lo que ocurre en el mundo real está fuera de un lugar, un territorio, que cuenta con historia, identidad y procesos culturales propios, bajo condiciones sociopolíticas particulares que contextualizan la realidad que se esté considerando.

NOTA: para el párrafo referido al encuentro entre un jefe Tuareg y un viajero que pretendía llegar a Tombuctú, y lo señalado en el párrafo subsiguiente, nos apoyamos en el texto *Cartografía General*, de *Erwin Raisz*, publicado en 1965, por Ediciones Omega, Barcelona, España. Para las reflexiones en relación a resaltar la importancia de la Geografía y la de otras ciencias sociales, fue de mucha utilidad el pronunciamiento público que realizaran las colegas Ceres Boada y María Teresa Delgado de Bravo ante la propuesta de redimensionar el sistema de ingreso universitario (2021), por parte del Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria, Ciencia y Tecnología, y en la que se obvian a las ciencias sociales y humanísticas, incluyendo a la Geografía.



ARTÍCULOS

PAPERS

Propuesta metodológica

para el estudio de conflictos
ambientales. Su aplicación al análisis del
conflicto forestal en Misiones, Argentina

Methodological proposal for the study
of environmental conflicts. Its applications
to the analysis of forest monoculture
in Misiones, Argentina

Ana María Fernández Equiza

Álvaro Álvarez, Micaela Zabalza

Dafne Salomé Alomar Messineo

Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNCPBA) - CONICET
Instituto de Geografía, Historia y Ciencias Sociales (IGEHCs)
Centro de Investigaciones Geográficas (CIG) Tandil, Provincia de Buenos Aires, Argentina
anafernt@yahoo.com.ar; alvaroa22@yahoo.com.ar; micaelazabalza@gmail.com; dafnealomar@gmail.com
Ana María Fernández Equiza: <https://orcid.org/0000-0003-1525-0486>
Álvaro Álvarez: <https://orcid.org/0000-0003-3648-357X>
Micaela Zabalza: <https://orcid.org/0000-0001-7878-2231>
Dafne Salomé Alomar Messineo: <https://orcid.org/0000-0002-2475-8102>

Resumen

El presente trabajo de investigación es una aproximación metodológica al estudio de conflictos ambientales. Desde los aportes de la geografía crítica y la ecología política se estudian los mismos analizando la interrelación entre actores con distintos intereses y grados de poder, así como también con concepciones divergentes sobre el valor de la naturaleza. A partir de la metodología propuesta se aborda el conflicto en torno al monocultivo forestal en la provincia de Misiones, mediante el análisis de documentos oficiales de organismos como MINAGRI, Subsecretaría de Desarrollo Foresto-Industrial, la normativa nacional vigente, documentos de movimientos socio-territoriales, entre otras fuentes. Los resultados del trabajo son un aporte al estudio de la relación entre los procesos de transnacionalización, las dinámicas globales y la intensificación de conflictos ambientales en la Argentina reciente.

PALABRAS CLAVE: conflictos ambientales; desarrollo; monocultivo forestal.

Abstract

The aim of this article is a methodological approach to the study of environmental conflicts. From critical geography and political ecology, they are studied by analyzing the interrelation between actors with different interests and degrees of power, as well as divergent conceptions about the value of nature. Based on the proposed methodology, the conflict about forest monoculture in the province of Misiones is analyzed. It is based on the analysis of official documents of organizations such as MINAGRI, Sub-Secretary of Industrial Forestry Development; current national regulations; documents of socioterritorial movements, among other sources. The results of the article are a contribution to the study of the relationship between transnationalization process, global dynamics and the intensification of environmental conflicts in current Argentina.

KEY WORDS: environmental conflicts; development; forest monoculture.

1. Introducción

El ser humano lega de generación a generación herramientas y conocimientos. Como señala Hans Jonas (1995), esta acumulación de medios ha aumentado la capacidad de intervención de los seres humanos sobre la naturaleza, por lo cual urge una ética acorde a las responsabilidades que ello implica.

Las características de esa acumulación están determinadas por las relaciones sociales de producción y enraizadas en la hegemonía de modelos de desarrollo productivistas (Lipietz, 1997). Estos imprimen ritmos de producción y consumo que vulneran los ritmos de la naturaleza (Foladori, 2001). Los resultados ambientales del desarrollo productivista se evidencian en la multiplicación de problemas y conflictos ambientales. Así, desde las últimas décadas del siglo XX, se hizo ineludible avanzar en una agenda ambiental internacional.

Rolando García (1994: 85), aportando al paradigma de la complejidad, sostiene que los problemas en los cuales están involucrados el medio físico biológico, la producción, la tecnología, la organización social, la economía “*se caracterizan por la confluencia de múltiples procesos cuyas interrelaciones constituyen una estructura de un sistema que funciona como una totalidad organizada a la cual llamamos sistema complejo*”. Dicho abordaje supone también el reconocimiento de la existencia de procesos de diferentes niveles y distintas escalas de análisis.

Según el autor, las características determinantes de los sistemas complejos son la heterogeneidad, la interdefinibilidad y mutua dependencia de los elementos que los conforman esto implica en principio, que el sistema no es descomponible ni analizable por medio de estudios sectoriales. En este sentido, la conciencia ecológica creciente desde la década de los 60 abre una discusión en la cual, según Edgar Morin (1996), quedan claros los límites del paradigma científico imperante y

la necesidad de abordar la complejidad lo cual contribuye a un pensamiento ‘ecologizado’.

Convergiendo con esta perspectiva, se entiende al espacio como “*un conjunto indisoluble de sistemas de objetos y sistemas de acciones.*” (Santos 2000: 19). Reconociendo la historicidad de cualquier problema ambiental y de desarrollo, se retoma a Santos (2000: 42) cuando sostiene que “*toda situación es una construcción real que admite una construcción lógica cuyo entendimiento pasa por la historia de su producción*”.

El territorio regional y local se ha transformado en un eslabón esencial de la cadena de reproducción del valor en la actual fase de acumulación capitalista. Como en el pasado, la región reactualiza su rol como proveedora de naturaleza para los principales centros de producción del mercado internacional para lo cual los actores hegemónicos impulsan la reconversión del medio técnico-científico-informacional (Santos, 1993), donde los criterios de optimización logística y de circulación cumplen una función prioritaria.

La ampliación de los espacios de extracción, producción y circulación de mercancías, como también y de manera esencial del dinero y la información (Santos, 2000), con la consecuente consolidación de un medio técnico-científico-informacional altamente financiarizado y tecnologizado, permite una mayor fluidez de los territorios hacia el mercado global. Milton Santos advierte sobre las consecuencias de ese proceso de mundialización sobre los territorios: Cada punto del espacio adquiere entonces importancia, efectiva o potencial, que se desprende de sus propias virtualidades, naturales o sociales, preexistentes o adquiridas según intervenciones selectivas. Al mundializarse la producción, las posibilidades de cada lugar se afirman y se diferencian a nivel mundial. Dada la creciente internacionalización del capital y el ascenso de las empresas multinacionales, se

observará una tendencia a la fijación mundial –y no nacional– de los costes de producción y a un equilibrio de las tasas de beneficios gracias a la movilidad internacional del capital (Mandel, 1978), al mismo tiempo que la búsqueda de lugares más rentables será una constante (Mandel, 1996).

La extensión y profundización de conflictos ambientales derivados de los usos inadecuados de los ecosistemas que, deteriorando la tierra, el agua, el aire y/o la biodiversidad, afectan a diferentes grupos sociales, a la naturaleza y condicionan otros usos, recoloca en la agenda pública el debate sobre modelos de desarrollo. Al mismo tiempo, sobre la democracia, hoy condicionada por la acción de elites y corporaciones que, al concentrar la riqueza y determinar las decisiones políticas y económicas, realizan lo que Oxfam (2014) denomina un ‘secuestro democrático’ que les permite perpetuarse y ampliar su poder.

La dimensión distributiva social y ambiental es inherente a lo que Martínez Alier (2009) denomina metabolismo social de las sociedades ricas, que se sostienen consiguiendo los recursos naturales sin pago de costos ambientales y a precios baratos, muchas veces forzados por la capacidad de los países ricos para exigir pagos de la deuda externa a los pobres. La existencia en la sociedad de múltiples criterios de valoración de la Naturaleza puede ser interpretada como una dimensión constitutiva de los conflictos ambientales. Dado que gran parte de los intentos de solución de los conflictos ambientales crecientemente se buscan en el campo de la economía, es relevante reconocer las limitaciones de la misma para abordar la complejidad de los conflictos y en particular las concepciones de valor de la naturaleza involucradas. En este sentido, el autor sostiene: “*La ecología política estudia los conflictos ambientales y muestra que en esos conflictos distintos actores que tienen distintos intereses, valores, culturas, saberes, y también distintos grados de poder, usan o pueden*

usar distintos lenguajes de valoración. Vemos cómo hay valores inconmensurables en la práctica y cómo el reduccionismo económico es meramente una forma de ejercicio del poder.” (Martínez Alier, 2009: 8).

Ningún paradigma de la economía como ciencia moderna considera los valores no utilitaristas, excluyendo valoraciones expresadas por gran parte de la sociedad. Un cuestionamiento más sustancial, como el de las visiones de sustentabilidad más fuerte, responde a una concepción basada en la inconmensurabilidad del valor de la naturaleza y en reconocer su valor de existencia (Gudynas, 2003). Desde esta perspectiva, la medición de las externalidades es insuficiente en tanto existen impactos que no pueden valorarse económicamente, que no pueden medirse o en muchos casos que ni siquiera se pueden conocer (Fernández Equiza, 2007).

El presente trabajo inicia con dos preguntas de partida: ¿qué es un conflicto ambiental? y ¿por qué hay conflictos ambientales en Argentina? A partir de la metodología propuesta se analiza, como caso de estudio, el conflicto en torno al monocultivo forestal en la provincia de Misiones a través del análisis de documentos oficiales de organismos como MINAGRI, Subsecretaría de Desarrollo Foresto Industrial, la normativa nacional vigente, documentos de movimientos socioterritoriales, entre otras fuentes. Los resultados aportan al estudio sobre la relación entre las formas de inserción internacional y la intensificación de conflictos ambientales.

2. ¿Qué es un conflicto ambiental?

Santandreu y Gudynas (1998) entienden por conflicto ambiental a un tipo particular de conflicto social expresado como ambiental por los propios actores. Los motivos de disputa en este tipo de conflictos son los impactos ambientales, es decir

las modificaciones sobre los componentes físicos y biológicos del ambiente y la valoración social que se hace de ellas.

El conflicto es un proceso, no es estático y posee un desarrollo temporal con modificaciones y cambios. Este proceso se desarrolla en el ámbito público e involucra acciones colectivas. Así, el conflicto ambiental resulta de posturas opuestas en cómo se percibe el ambiente, en los valores que se atribuye al entorno y a las relaciones del ser humano con este y en los significados que revisten las acciones sobre el medio (Santandreu y Gudynas, 1998).

Componentes de un conflicto ambiental: **a)** dimensión temporal; **b)** ámbito público; **c)** acciones colectivas; **d)** diferentes valores percepciones o significados y acciones o circunstancias que afectan o, pueden afectar, el medio ambiente; **e)** dinámica de oposición, y **f)** reconocimiento de los actores en oposición.

Por su parte, Henri Ascelrad (2004: 26) define los conflictos ambientales de la siguiente manera:

“Son aquellos que involucran grupos sociales con modos diferenciados de apropiación, uso y significación del territorio, teniendo origen cuando por lo menos uno de los grupos ve amenazada sus formas sociales de apropiación del medio por los impactos indeseables (transmitidos por el aire, agua, suelo o seres vivos) derivados del ejercicio de las prácticas de otros grupos”.

Para el autor, la disputa por la misma base material de actividad o bases distintas, pero interconectadas en los ecosistemas, originan los conflictos.

Dimensiones constitutivas de los conflictos: **a)** apropiación material; **b)** apropiación simbólica; **c)** durabilidad (un uso pone en riesgo la continuidad de un recurso para otro uso) y **d)** interactividad (un uso es incompatible con otro uso).

Para Santandreu y Gudynas (1998) existen distintos tipos de conflictos ambientales: ‘Manifiestos’ (expresión concreta de la disputa y posición en el

presente) o ‘Latentes’ (alguno de los actores no se expresa aunque haya impacto); ‘de hecho’ (la actividad generadora de daño está en pleno desarrollo) o ‘de acecho’ (la actividad generadora no se encuentra presente, solo anuncio o posibilidad); ‘simétricos o asimétricos’ (acceso similar o no de todos los actores a pruebas técnicas, mecanismos jurídicos y legales, a medios masivos de comunicación, etc.).

Los mismos autores utilizan cuatro categorías de actores del conflicto (FIGURA 1). Tres tomadas de Padilla y San Martín (1994): ‘receptor’ (conjunto de personas físicas o jurídicas afectadas directa o indirectamente por un impacto ambiental), el ‘generador’ (grupo de personas físicas o jurídicas cuya acción u omisión amenaza u ocasiona un impacto ambiental) y ‘regulador’ (grupo o persona jurídica que tiene por cometido regular la gestión de los bienes ambientales). A estas le suman la categoría de ‘iniciador’ (conjunto de personas físicas o jurídicas que enteradas del impacto ambiental inicia y desarrolla el conflicto. Puede coincidir o no con el ‘receptor’ (Santandreu y Gudynas, 1998).

Habiendo definido al conflicto como un proceso, puede analizarse su desarrollo temporal en tres momentos: inicio, desarrollo y finalización (FIGURA 2).

FIGURA 1. Categorías de actores del conflicto

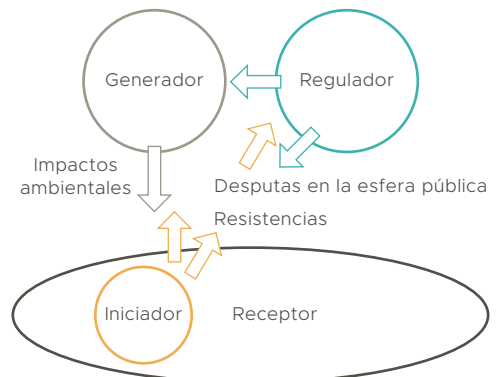


FIGURA 2. Desarrollo temporal de un conflicto ambiental
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON BASE EN SANTANDREU Y GUDYNAS (1998)

Inicio

Acto voluntario que realiza uno de los actores por el cual manifiesta su oposición en el terreno público a la realización, o anuncio de realización de una actividad que a su juicio ocasiona o puede ocasionar un impacto ambiental negativo

Desarrollo

Fugaz: no dura porque el impacto ocurre en corto tiempo, rápida acción de regulador, o dificultades para la organización vecinal.

Dilatado: tiende a durar. Puede deberse a la ausencia de normativa ambiental precisa, debilidad del regulador, energía de los grupos ciudadanos.

Intermitente: intervalos de ausencia de acción, varía la duración e intensidad.

Finalización

Solución: la causa es erradicada, o los daños reparados y la actividad cuestionada deja de tener lugar.

Resolución: finalización debido al acuerdo entre los actores dejando de lado la disputa, pero donde no se anula la acción causante del supuesto daño ambiental y/o no se separa el daño ambiental.

Desvanecimiento: uno de los actores (por lo general el receptor) deja de actuar en el espacio público y cesa sus acciones aunque los impactos que lo motivaron persistan.

Los autores sostienen la existencia de racionalidades cruzadas y de dos ámbitos delimitados en torno al conflicto ambiental, uno estatal y otro político no institucionalizado alternativo al estatal generado por la sociedad civil. Existe una clara asimetría entre ambos, ya que el primero es el que otorga un marco de legitimación y legalidad; no obstante, los movimientos sociales logran incluir temas en la agenda e influir en las decisiones. La importancia alcanzada por las ONGs puede motivar que el Estado y los partidos políticos intenten crear organizaciones no gubernamentales a su imagen y semejanza como mecanismos para facilitar la marginación de algunos movimientos sociales (Santandreu y Gudynas, 1998).

Las empresas generadoras, muchas veces parte de sectores concentrados y extranjerizados, desarrollan una fuerte acción corporativa y estrategias de legitimación de sus intereses sobre la opinión pública. El marketing empresarial, la constitución de fundaciones, las campañas de las cámaras sectoriales, etc., construyen argumentaciones públicas a favor de las formas de explotación y las actividades cuestionadas por sus impactos ambientales. Por su parte, los grandes medios de comunicación cumplen un rol crucial en el encauzamiento de los conflictos, aunque existen

medios alternativos, programas e información en redes sociales con fuerte presencia de temas ambientales.

El Estado en el marco del neoliberalismo, cambia las formas de regulación en beneficio de la economía de mercado. Específicamente en el campo de los conflictos ambientales es relevante la modificación del marco jurídico y el sostenimiento de prácticas que facilitan las actividades de las empresas transnacionales y nacionales.

En este sentido, los mecanismos de regulación negociada de conflictos, impulsados por la estrategia del Banco Mundial (1996), difundida en América Latina, buscan dirimir los conflictos de manera rápida y sin largos procesos judiciales. Procura dar un marco de estabilidad a los inversores externos delegando parte de la capacidad regulatoria estatal en los ámbitos de negociación. A ello sirve la promoción de instancias de formación de especialistas en resolución de conflictos impulsada desde organizaciones internacionales como el Banco Mundial y la FAO. La resolución negociada incluye mecanismos como la negociación directa, la conciliación, la facilitación, la mediación y el arbitraje. Ascelrad *et al.* (2010), analizando varias experiencias, sostienen que estos mecanismos abordan el conflicto más como una negociación

de intereses que como una forma de determinar lo que es justo, con base a derechos.

“Consecuentemente, cuando eluden el debate político, tecnologías sociopolíticas como las de la resolución negociada aplicadas a litigios ambientales entre actores con fuerza muy desigual, colaboran en la consolidación de un modelo de sociedad que distribuye desigualmente los riesgos ambientales y expropia a las poblaciones tradicionales, castigando en particular, en los países menos desarrollados, a las poblaciones de menor ingreso y a las minorías étnicas.” (Ascelrad et al., 2010: 45).

En la búsqueda por reducir la conflictividad, las empresas utilizan la Responsabilidad Social Empresarial, procurando mejorar su imagen, cooptar a parte de los actores en conflicto y obtener la licencia social para sus actividades. Sin embargo, las diferentes modalidades de gestión de los conflictos, no evitan su continuidad, en tanto no implican el cese de los impactos que se cuestionan.

El rol del Estado, promotor de gran parte de las actividades que generan los impactos -y condicionado a facilitar la labor de las empresas- es interpelado por los receptores de los perjuicios que demandan su rol como garante de la salud humana y del ambiente. La acción del Estado no está exenta de contradicciones entre sectores y niveles. Combina la promoción de las actividades generadoras, un abordaje que pregona la supuesta equidistancia entre actores tan desiguales y la coerción ante la intensificación de los conflictos. La respuesta, a numerosos de ellos, ha incluido la represión y la judicialización de la protesta.

3. ¿Por qué hay conflictos ambientales en argentina?

La extracción y el usufructo de recursos naturales son controlados por los grupos dominantes desde los albores de los Estados latinoamericanos y ha

mantenido su importancia relativa aún durante el proceso de industrialización sustitutiva y en la etapa neoliberal bajo la hegemonía financiera. Esta centralidad de las actividades ligadas a la explotación de recursos naturales deviene no tanto de su aporte al producto bruto (declinante), sino de su condición de principales proveedoras de divisas.

La restricción externa, un problema estructural de la Argentina, agravado por el endeudamiento y la fuga de capitales, refuerza las opciones de política que privilegian la obtención de divisas (Basualdo, 2017). La concentración de la canasta exportadora y sobre todo, de algunos actores de la cadena, refuerzan su capacidad de lobby y de veto de políticas económicas. La disponibilidad de divisas, la determinación del tipo de cambio y consecuentemente la inflación, así como la política fiscal, son fuertemente condicionadas por el sector primario exportador. La continuidad de lo que en trabajos anteriores hemos llamado extractivismo exportador persiste aún en períodos donde se diferencian fuertemente otros aspectos del modelo de desarrollo. La primarización de las exportaciones retroalimenta la primarización de la economía, ya que la necesidad de divisas lleva a sobrevalorar la importancia de las actividades primarias en el modelo de desarrollo.

Como destaca Ascelrad (2004), la Naturaleza es incorporada en la tendencia a la especialización de porciones de territorio incluidas en el mercado mundializado, mediante actividades económicas orientadas por valores como eficiencia y capacidad competitiva. En este sentido, el concepto de eficiencia queda reducido y subsumido en el de capacidad competitiva. ¿Qué pueden hacer tan eficientemente para poder competir en el mercado externo? Existen otros parámetros de eficiencia, tantos como objetivos pudieran plantearse. Por ejemplo, la búsqueda de sustentabilidad supone otros criterios de eficiencia, como satisfacer

necesidades reales de la población, minimizar impactos ambientales, aumentar la capacidad de inclusión social, etc.

El neoliberalismo ha sabido imponer y ‘naturalizar’ algunos discursos. Uno de ellos es precisamente la identificación de la eficiencia con la capacidad de vender en el mercado externo. Otro, también de gran peso en la construcción de un imaginario, es la asociación entre atracción de capitales externos y desarrollo. Estos discursos tienen que ver con la entronización, luego de la crisis de los años 1970, de las ideas monetaristas y particularmente en los países periféricos, del enfoque monetario de la balanza de pagos.

Las políticas neoliberales se centran en producir reformas estructurales, generar ‘confianza’ y aumentar la capacidad de cada país en la lucha por la atracción de capitales extranjeros. Esto como vimos, da lugar a un proceso de desregulación (o de otro tipo de regulaciones) general y sectorial y a la flexibilización laboral y ambiental, como precondiciones para hacer más atractivo el país a los inversionistas.

Así, según Ascelrad (2004), desde la década de 1990, la flexibilización de normas ambientales y la fragilidad de las instituciones de aplicación y control contribuyen a una creciente emergencia de conflictos. Estos aumentan aun cuando se estrechan los espacios para su politización con el argumento de la necesidad de obtener divisas a cualquier costo y la búsqueda de consensos como elemento de atracción de capitales. Las diferencias entre proyectos son opacadas en aras de la competencia por capitales externos y los conflictos evidenciados por las poblaciones afectadas se presentan como restricciones al desarrollo. Sin embargo, los conflictos ganan espacio en la esfera pública y presionan al Estado a limitar la colonización del ambiente y resisten modelos de desarrollo basados en la exportación de recursos naturales. Los conflictos expresan las contradicciones entre

lógicas ligadas a la dinámica internacional y los actores hegemónicos versus lógicas ligadas a dinámicas locales y nacionales.

La financierización como rasgo central de la economía global, la concentración y centralización del capital y la internacionalización de la producción son parte de un sistema complejo sostenido tanto en los procesos políticos de desregulación estatal y avance de las regulaciones y normativas a la medida del capital como en macrosistemas técnico-científicos.

Una red de redes permite tanto la circulación de información en tiempo real y constituye, por ejemplo, los ecosistemas digitales que soportan gran parte de los servicios modernos, como la circulación y transporte material en un sistema multimodal. Es esta red de redes la que viabiliza la división internacional del trabajo actual que profundiza desigualdades, permite la segmentación y deslocalización de forma de internalizar las ventajas por la competencia entre los trabajadores de distintos países y regiones, las ventajas por usufructo de beneficios fiscales y las ventajas por la explotación de la capacidad de carga de algunos países.

“Las redes son vectores de modernidad, pero también de entropía. Mundiales, vehiculan un principio de orden, una regulación al servicio de los actores hegemónicos a escala planetaria. Locales, estas mismas redes son portadores del desorden. La información especializada y específica que transmiten sirve para la afirmación local de los actores hegemónicos.” (Santos, 1993: 76)

El aumento de la escala de explotación de los recursos naturales se ha posibilitado por la interrelación e interdefinición de procesos económicos, jurídicos, políticos, fiscales y técnicos, a distintos niveles. En este sentido, la readaptación y creación de grandes infraestructuras es una condición para la explotación y exportación de materias primas, al mismo tiempo que un negocio en sí mismo ofrecido para ‘atraer inversiones’. Así, la intensi-

ficación de la explotación de recursos naturales para exportación, la megaminería, la agricultura industrial, la pesca industrial y el *fracking* están indisolublemente ligados a la construcción de grandes puertos, ductos, trenes y corredores viales y represas que muy frecuentemente también originan conflictos.

4. Aportes metodológicos para el estudio de conflictos ambientales

Considerando la creciente emergencia de conflictos ambientales a distintas escalas y su diversidad se propone un marco común para su análisis. Dicho marco considera los componentes, dimensiones, actores y temporalidad de los conflictos, así como la actividad que los genera. Como elemento constitutivo de los conflictos se enfoca en las formas de valoración de la naturaleza y los modelos de desarrollo en discusión. Por lo anterior, se han seleccionado los siguientes aspectos para caracterizar y analizar los conflictos:

1. Tipos por actividad.
2. Dimensiones: Apropiación real/ apropiación simbólica/ interactividad/ continuidad.
3. Momento del proceso (inicio/en desarrollo/ conclusión), (solución/resolución/ desvanecimiento).
4. De hecho o acecho.
5. Actores:
 - Generadores (transnacionales/nacionales/ locales - grandes/mediano/pequeño).
 - Iniciadores (vecinos/ONG/técnicos/).
 - Reguladores (local/provincial/nacional/transnacional).
6. Caracterización de las posiciones de los actores.
7. Formas de valoración de la naturaleza (utilitaria/ mercantil/ de existencia).
8. Modelo de desarrollo en disputa.

Dado que existe un amplio abanico de actividades generadoras de conflictos, en función del trabajo de relevamiento realizado se propone, a modo de ejemplo en la **TABLA 1**, una sistematización de los tipos de conflictos por actividad (no exhaustivo).

5. Aplicación al análisis del conflicto del monocultivo forestal en misiones

La moderna ciencia forestal surgió en los países del Norte, fundamentalmente como consecuencia del desarrollo industrial, con sus necesidades de madera y materias primas agrícolas. La deforestación resultante obligó tempranamente a estos países a buscar nuevas formas de manejo y de restablecimiento de bosques. Esta ciencia impuso una estricta separación entre manejo forestal y agricultura y hacia la producción de cantidades y calidades uniformes de madera. Los bosques debían ser reemplazados por un 'orden' de tipo fabril, donde se conservarían sólo unas pocas especies comercialmente valiosas.

En este sentido, las plantaciones constituyen un ejemplo del modelo de la agricultura industrial, centrándose en la expansión y consolidación de las explotaciones agrícolas a gran escala y de alta rentabilidad, basada en monocultivos y orientadas a la exportación (Acosta Releves, 2006; Gudynas, 2008). En adición, Bisang y Gutman (2005) afirman que se trata de una 'agricultura basada en el conocimiento', caracterizada por la introducción de la biotecnología, de proveedores de insumos y grandes distribuidores, principalmente transnacionales.

En Argentina, las plantaciones industriales a gran escala comienzan a desarrollarse partir de la Ley 25.080 (Ministerio de Justicia y Derechos Humanos, 1998), la cual entiende por bosque implantado o cultivado, "(..) *el obtenido mediante siembra o plantación de especies maderables nativas*

TABLA 1. Tipos de conflicto por actividad

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Minería	Mega	Metalíferos	Oro
			Plata y Plomo
	Canteras	Industriales	Litio
		Rocas de aplicación	Potasio
Agricultura Industrial	Monocultivo		Granito
			Arena
	Agroquímicos		Soja
			Arroz
Hidrocarburos	Petróleo	Fracking	Forestal
		Explotación tradicional	Varios
		Explotación en mar	Vitivinícola
	Gas		
	Carbón		
	De arrastre		
Infraestructura	Salmoneras		
	Rutas		
	Infraestructura ferroviaria		
	Túneles		
	Vías fluviales		
	Puertos		
	Represas		
	Acueductos		
	Gasoductos		
	Oleoductos		
	Infraestructura para turismo		
	Redes eléctricas		
	Termoeléctricas		
	Polos logísticos		
Centrales nucleares			
Industria	Curtiembre		
	Química		
	Pasteras		
	Uranio		
	Aceitera		
	Agroquímicos		
	Azucarera		
Petrolera			
Turismo			
Inmobiliarios	Construcción en lugares inadecuados		Dunas y línea de playa
	Humedales		
	Sierras		
Uso de agua			
Gestión de Residuos			
Extranjerización de tierras			
Acceso al hábitat			

y/o exóticas adaptadas ecológicamente al sitio, con fines principalmente comerciales o industriales, en tierras que, por sus condiciones naturales, ubicación y aptitud sean susceptibles de forestación o reforestación según lo indicado en el ordenamiento territorial de Bosques Nativos.” (Art. 4).

Dicha normativa ha sido prorrogada y modificada en dos instancias: en 2008 con la sanción de la Ley N° 26.432, y en 2018, con Ley N° 27.487 (Ministerio de Justicia y Derechos Humanos, 2018). Estas fomentan la instalación de nuevos proyectos foresto-industriales y la ampliación de los existentes, con el objetivo de expandir la superficie de bosques cultivados. A su vez, establecen beneficios impositivos nacionales (ganancias, devolución de IVA, entre otros), provinciales (en algunas provincias quedan exento el impuesto inmobiliario y sellos), (SENASA, 2015; MinCyT, 2012).

Con el avance del monocultivo forestal se profundizó la concentración y extranjerización de tierras en el territorio nacional y, al mismo tiempo, los conflictos ambientales. En Argentina, el área con mayor desarrollo foresto-industrial comprende las provincias de Misiones, Corrientes y Entre Ríos, generando una multiplicidad de tensiones, los cuales involucran casi 90 mil hectáreas y tienen como protagonistas a comunidades locales, empresas privadas, papeleras y el estado provincial (Vasallo, 2019).

5.1 Conflicto en torno a la concentración de tierras por parte de la empresa Arauco S.A. en la provincia de Misiones: Puerto Esperanza, Puerto Piray

La compañía Arauco S.A. se instaló en Misiones en el año 1996. Favorecido por políticas liberales se inicia el proceso de concentración de tierras por parte de la empresa, en el lapso de una década (1996-2006) obtuvo la propiedad de 232.000 has en la provincia a través de la compra de empre-

sas (Alto Paraná S.A; Celulosa Argentina y Pérez Companc) y, a la vez, del aprovechamiento de la disponibilidad de tierras como resultado del desplazamiento de pequeñas y medianas explotaciones, fundamentalmente durante la década de 1990. En la actualidad, además de la propiedad de dichas hectáreas distribuidas entre el centro y norte de la provincia, maneja una fábrica de pasta celulósica, dos aserraderos, dos viveros, una planta de re-manufactura y una fábrica de tableros de mediana densidad. Es el mayor aserradero de Argentina con sede en Piray y sólo en dicho municipio, la empresa posee el 62,5% de la tierra mientras que, a nivel provincial, concentra el 10% (Arauco, 2015; Frasco Zuker, 2019).

Se identifica Arauco como ‘actor generador’ en tanto originó el conflicto con la expulsión de familias al instalarse en la localidad de Puerto Piray. En el año 2000, comienzan a organizarse grupos de base -identificados como ‘actores iniciadores’, preocupados por la falta de trabajo, la invasión de pinos en sus tierras, expulsión de sus comunidades y la contaminación por polen y agrotóxicos: *“Fue entonces cuando comenzamos a despertar, y vimos que nuestro proyecto fundamental tenía que ser encontrar una salida: vivir mejor”* afirma Miriam Samudio, miembro de Productores Independiente de Piray (WRM, 2018).

Como puede observarse, en este contexto existen modos diferenciados de apropiación, uso y significación del territorio. Frente a la apropiación material de tierras por parte de la empresa Arauco S.A., empieza a observarse una incompatibilidad de usos del territorio: frente a un modelo para la producción a gran escala, para la exportación, las comunidades locales desarrollaban una agricultura de subsistencia, cuyo objetivo, en sus palabras era *‘producir comida’* (WRM, 2018). Respecto a la apropiación simbólica, se observa, además, la imposición de una racionalidad mercantil y utilitaria, en desmedro de prácticas tradicionales, familiares

y originarias. En este sentido, los conflictos por el uso y apropiación del suelo expresan una disputa por interactividad, en tanto que la actividad forestal demanda grandes extensiones, avanzando sobre tierras con otros usos preexistentes, a la vez que utiliza paquetes tecnológicos basados en uso intensivo de agrotóxicos de alto impacto en los ecosistemas, que también usan los agricultores familiares, pequeños productores y campesinos.

A partir de la tipología de conflictos ambientales propuesta por Santandreu y Gudynas (1998), se entiende al conflicto como ‘manifiesto’, ya que ha tenido diferentes expresiones concretas de disputa. A inicios de los años 2003 se realizaron movilizaciones y posteriores reuniones entre la empresa Arauco S.A. y vecinos de Puerto Piray. Las negociaciones fracasaron y las 200 familias afectadas comenzaron a articular con otras organizaciones campesinas. Se conformaron en la organización ‘Productores Independientes de Piray’ (PIP), generaron campañas de concientización para la población, se realizaron marchas y crearon mesas de negociación con las autoridades municipales (Pérez, 2019).

Por otra parte, se identifica al conflicto ‘de hecho’. La actividad está en pleno desarrollo y sus daños son visibles. Entre ellos, se identifican impactos ambientales (contaminación del aire y suelo, pérdida de biodiversidad, desertificación/sequía, inseguridad alimentaria, pérdida del paisaje, deforestación y pérdida de cobertura vegetal, contaminación de aguas superficiales), en la salud (exposición a toxinas) y socio-económicos (desplazamiento, falta de seguridad laboral, despidos, desempleo, pérdida de medios de vida, pérdida de conocimiento/prácticas/culturas tradicionales, despojo de tierras, pérdida del paisaje/sentido del lugar/pertenencia). En tercer lugar, se evidencia que el conflicto es ‘asimétrico’ debido a que hay un acceso desigual de los actores a pruebas técnicas, mecanismos jurídicos y legales. Particularmente,

en la última modificación de la Ley, en el artículo 5, se retira la obligación del Estudio de Impacto Ambiental (Ministerio de Justicia y Derechos Humanos, 2018; Pérez, 2019).

Finalmente, en 2012, tras 10 años de lucha, el PIP decidió exigir al gobierno nacional la expropiación de tierras a Arauco S.A. En ese período, recorrieron la provincia juntando adhesiones al proyecto de expropiación, continuando con su lucha en el territorio, realizando movilizaciones y manteniéndose firmes en su reclamo: “*Era la tierra o nada. Porque sino íbamos a desaparecer*” (Entrevista a Miriam Samudio. WRM, 2018). Dichas acciones concluyeron en 2013, cuando la Legislatura de Misiones aprobó la expropiación de 600 hectáreas a Arauco S.A. Sin embargo, la primera entrega de tierras fue recién en 2017, y sólo de 166 hectáreas (Aranda, 2017).

Por todo lo anterior, se evidencia que no existe una finalización del conflicto sino una ‘resolución negociada’ (Ascelrad *et al.*, 2010). Hay un acuerdo momentáneo entre los actores involucrados, a través de una mediación del Estado provincial. Esta concluye con un encauzamiento del conflicto, ya que las tierras expropiadas no constituyen el total acordado y los impactos continúan y se agravan.

6. Conclusiones

El desarrollo de una propuesta metodológica, que permite reconocer la existencia de procesos de diferentes niveles y distintas escalas de análisis, es un aspecto esencial en la identificación de una multiplicidad de actores locales, regionales y transnacionales, que se superponen en la producción del territorio generando efectos diferenciales en sus prácticas. En tal sentido, la mundialización de la producción y la marcada presencia de grandes corporaciones transnacionales evidencian la articulación del espacio local nacional a circuitos globales de producción,

desarticulando usos preexistentes y dinámicas locales, generando conflictos por la apropiación material y simbólica del espacio geográfico, y resistencias desde el lugar.

La extracción y usufructo de recursos naturales para exportación ha sido una constante en América Latina y, particularmente, en Argentina. El control de los mismos por parte de grupos dominantes, no sólo se ha sostenido en el tiempo, sino que se ha profundizado en un contexto neoliberal con predominio de la hegemonía financiera. La restricción externa, en este sentido, debe entenderse como un problema estructural, agravado por el creciente endeudamiento y fuga de capitales, razón por la cual se refuerzan las opciones que privilegian la obtención de divisas.

En oposición y resistencia se expresan visiones sobre el desarrollo críticas al extractivismo exportador. Por una parte, quienes cuestionan la transnacionalización y aprovechamiento insustentable de la capacidad de carga de ecosistemas, en desmedro de un aprovechamiento en actividades generadoras de beneficios y trabajo de manera sustentable (agricultura/ecoturismo, etc.). Por otra parte, también existen visiones que cuestionan no sólo el qué y el para quién, sino las mismas formas de producción y consumo. Mientras los generadores impulsan el monocultivo forestal y las actividades asociadas en el circuito de producción y consumo movidos por la rentabilidad y considerando a la naturaleza en su valor de cambio, otros actores jerarquizan el valor de uso en el presente y el futuro, y algunos actores se expresan en defensa del valor de existencia de la naturaleza. En este sentido, también es interesante observar que hay diferentes escalas.

El presente trabajo propuso realizar una aproximación metodológica al análisis de conflictos ambientales. Se buscó profundizar el estudio de las consecuencias ambientales del desarrollo productivista, priorizando la interrelación de

distintos actores y sus intereses, grados de poder y valoración de la naturaleza.

Se recuperaron y pusieron en diálogo diferentes definiciones de conflictos ambientales y se realizaron propuestas metodológicas para su estudio, por medio de una clasificación y tipología de los mismos. Se buscó aportar a la construcción de un marco de análisis que posibilite la comprensión de los conflictos como relaciones sociales. Las mismas expresan tensión y disputa en torno a diferentes racionalidades, valoraciones respecto a la apropiación y usos del territorio.

En el último apartado, partiendo de la aproximación metodológica propuesta y a modo de ejemplo, se analizó el conflicto en torno al monocultivo forestal en la provincia de Misiones. Queda en evidencia la hegemonía de los modelos de desarrollo productivistas, que adquieren características particulares a escala provincial-local, donde se imprimen ritmos de producción y consumo atados a dinámicas globales que vulneran los ritmos de la naturaleza.

En el caso particular del monocultivo forestal, la expansión y consolidación del modelo de la agricultura industrial (a gran escala, de alta rentabilidad, basada en monocultivos, orientadas a la exportación) ha impactado sobre el medio físico, buscando imponer racionalidades mercantiles y utilitarias por sobre usos tradicionales y familiares del territorio.

Como sostiene Martínez Alier (2009), la existencia en la sociedad de múltiples criterios de valoración puede ser interpretada como una dimensión constitutiva de los conflictos ambientales. La presencia de conflictos se expresa, particularmente, en Puerto Piray identificando: 1) como actor generador del conflicto a la transnacional Arauco S.A.; 2) como actores iniciadores a los vecinos, comunidades, campesinos organizados en PIP; y 3) como actores reguladores al estado municipal, provincial de Misiones. Se evidenció

una asimetría entre dichos actores donde el Estado ha otorgado un marco de legitimación y legalidad hacia los primeros, en detrimento de movimientos socio-territoriales que buscan incluir temas en la agenda e influir en las decisiones para evitar los impactos ambientales.

En síntesis, el caso estudiado da cuenta de la extensión y profundización de conflictos ambientales, que afectan de forma desigual a los diversos grupos sociales, al mismo tiempo que a la naturaleza, imperando un criterio de rentabi-

lidad para el uso del espacio geográfico donde los actores concentrados tienen preeminencia sobre las comunidades locales y sus prácticas. Los conflictos ambientales, como el estudiado, colocan en la agenda pública el debate sobre modelos de desarrollo y la transnacionalización de los mismos, existiendo una necesidad imperativa de abordar la complejidad y contribuir a la construcción de un pensamiento ‘ecologizado’ que ponga en cuestión los criterios y políticas hegemónicas y contribuya a la construcción de paradigmas post extractivistas.

7. Referencia citadas

- ACOSTA RELEVES, I. 2006. “Balance del modelo agroexportador en América Latina al comenzar el siglo XXI”. *Revista Mundo Agrario*, 7(13): 2-26.
- ASCELRAD, H.; DAS NEVES, G. y E. MUÑOZ. 2010. “Inserción económica internacional y ‘resolución negociada’ de conflictos ambientales en América Latina”. *Revista EURE*, 36(107): 27-47.
- ASCELRAD, H. 2004. “Conflitos ambientais, a atualidade do objeto”. *Revista Conflitos Ambientais no Brasil*, 7(11): 13-35.
- ARANDA, D. 2017. *Una victoria ante el avance de la industria forestal*. Colectivo La tinta. Córdoba, Argentina.
- ARAUCO ARGENTINA S.A. 2015. “Plan de Manejo Forestal”. Informe Público. Misiones, Argentina. Disponible en: <https://www.arauco.cl/argentina/wp-content/uploads/sites/15/2017/07/Resumen-Publico-Plan-de-Manejo-Sept-2015-MISIONES.pdf>. [Consulta: noviembre, 2019].
- BANCO MUNDIAL. 1996. *Informe del desarrollo mundial 1996: de la planificación centralizada a la economía de mercado*. Banco Mundial. Washington DC, Estados Unidos.
- BASUALDO, E. M. (Ed.). 2017. *Endeudar y fugar: un análisis de la historia económica Argentina, de Martínez de Hoz a Macri*. Siglo XXI Editores. Buenos Aires, Argentina.
- BISANG, R. y G. GUTMAN. 2005. “Acumulación y tramas agroalimentarias en América Latina”. *Revista de la CEPAL*, 87: 115-129.
- FERNÁNDEZ EQUIZA, A. M. 2007. *Análise interdisciplinar da valoração da Natureza nos conflitos ambientais*. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, Brasil. Tesis de Doctorado. Disponible en: www.tede.ufsc.br/teses/PICH0062-T.pdf. [Consulta: noviembre, 2019].
- FOLADORI, G. 2001. “Una tipología del pensamiento ambientalista”. En: N. PIERRI y G. FOLADORI (Ed.), *¿Sustentabilidad? Desacuerdos sobre el desarrollo sostenible*. pp. 83-136. Trabajo y Capital. Montevideo, Uruguay.
- FRASCO ZUCKER, L. 2019. *Cuidar a la gurisada: Etnografía sobre trabajo infantil y cuidado en la localidad de Colonia Wanda, Misiones*. Universidad Nacional de San Martín, San Martín. Buenos Aires, Argentina.
- GARCÍA, R. 1994. “Interdisciplinarietà y sistemas complejos”. En: E. LEFF (Comp.), *Ciencias Sociales y formación ambiental*. pp. 85-124. Gedisa. Barcelona, España.

- GUDYNAS, E. 2003. *Ecología, economía y ética del desarrollo sostenible*. Instituto para la Conservación y la Investigación de la Biodiversidad - Academia Nacional de Ciencias de Bolivia. Bolivia.
- GUDYNAS, E. 2008. "Un análisis preliminar de las transformaciones recientes en la agricultura latinoamericana". *Revista Economía Crítica y Desarrollo*, 3(5): 167-191.
- JONAS, H. 1995. *El principio de responsabilidad. Ensayo de una ética para la civilización tecnológica*. Herder. Barcelona, España.
- LIPIETZ, A. 1997. *Elegir la audacia. Una alternativa para el siglo XXI*. Trotta. Madrid, España.
- MARTÍNEZ ALIER, J. 2009. "Conflictos ecológicos por extracción de recursos y por producción de residuos". *Revista Letras Verdes*, 3: 8-10. Disponible en: <https://repositorio.flacoandes.edu.ec/xmlui/handle/10469/189>. [Consulta: noviembre, 2019].
- MANDEL, E. 1978. "La crise, 1974-1978". Flammarion. París, Francia.
- MANDEL, E. 1996. "Capitalismo internacional en crisis ¿Qué sigue?" *Hojas Económicas*, 5(4): 70-85.
- MINISTERIO DE JUSTICIA y DERECHOS HUMANOS. 1998. *Ley de inversiones para bosques cultivados*. Número 25.080. Buenos Aires, Argentina (16 de diciembre de 1998).
- MINISTERIO DE JUSTICIA y DERECHOS HUMANOS . 2018. *Ley de inversiones forestales*. Número 27.487. Buenos Aires, Argentina (12 de diciembre de 2018).
- MINISTERIO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA e INNOVACIÓN (MinCyT). 2012. "Núcleo socio-productivo estratégico. Producción y Procesamiento de recursos forestales". En: *MINCYT Argentina innovadora 2020. Plan nacional de ciencia, tecnología e innovación*. pp. 31-69. Buenos Aires, Argentina.
- MORIN, E. 1996. "El pensamiento ecologizado". *Gazeta de antropología*, 12(1): 1-7.
- MOVIMIENTO MUNDIAL POR LOS BOSQUES (WRM). 2018. "Argentina: ¡Sembrando lucha, cosechamos tierra!". En: *Recuperación de tierras en Misiones*. Boletín 239. Disponible en: <https://wrm.org.uy/es/articulos-del-boletin-wrm/seccion1/argentina-sembrando-lucha-cosechamos-tierra-recuperacion-de-tierras-en-misiones/>. [Consulta: noviembre, 2019].
- OXFAM. 2014. *Gobernar para las élites. Secuestro democrático y desigualdad económica*. Informe, 178. Disponible en; http://www.oxfam.org/sites/www.oxfam.org/files/bp-working-for-few-political-capture-economic-inequality-200114-es_0.pdf. [Consulta: noviembre, 2019].
- PADILLA, C. y C. SAN MARTIN. 1994. *Conflictos ambientales. Una oportunidad para la democracia*. Observatorio Latinoamericano de Conflictos Ambientales. Santiago, Chile.
- PÉREZ, T. 2019. *Environmental Justice Atlas*. Universidad Autónoma de Barcelona. Barcelona, España.
- SANTANDREU, A. y E. GUDYNAS. 1998. *Ciudadanía en movimiento. Participación y conflictos ambientales*. Trilce, CLAES y Fundación Ebert. Montevideo, Uruguay.
- SANTOS, M. 1993. "Los espacios de la globalización". *Revista Anales de Geografía de la Universidad Complutense*, 13: 69-77.
- SANTOS, M. 2000. *La naturaleza del espacio. Técnica y tiempo. Razón y emoción*. Ariel S.A. Barcelona, España.
- SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD y CALIDAD AGROALIMENTARIA (SENASA). 2015. *Bosques argentinos, actividad forestal y economías regionales*. Informe Mes de Mayo.

Buenos Aires, Argentina. Disponible en: <http://www.senasa.gob.ar/senasa-comunica/infografias/bosques-argentinos-actividad-forestal-y-economias-regionales>. [Consulta: noviembre, 2019].

VASALLO, O. 2019. "Entrevista: Estamos en un proceso de mejorar el régimen de promoción forestal argentino, y lograrlo con eficiencia es responsabilidad de todos los que somos parte del sector". *Diario digital Argentina forestal*. Disponible en: <https://www.argentinaforestal.com/2019/05/16/osvaldo-vassallo-estamos-en-un-proceso-de-mejorar-el-regimen-de-promocion-forestal-argentino-y-lograrlo-con-eficiencia-es-responsabilidad-de-todos-los-que-somos-parte-del-sector/>.

Lugar y fecha de finalización del artículo:
Tandil, provincia de Buenos Aires, Argentina;
noviembre, 2019

Expresión geográfica

de la calidad de vida. Caso: “Consejo
Comunal Casco Central de La Parroquia”,
estado Mérida, Venezuela

Geographical expression of quality of life.
Case: Communal Council “Central District of La Parroquia”,
Mérida State, Venezuela

Josué H. Araque Méndez

Universidad de Los Andes, Escuela de Geografía. Mérida, Venezuela
josueh@ula.ve / joaraque@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-1214-8841>

Resumen

El hombre como ser social se ha ido organizando en grupos, produciendo transformación del espacio para satisfacer sus necesidades individuales y colectivas. Es por ello que el mundo científico inició sus investigaciones sobre Calidad de Vida. Con este trabajo se intentó mostrar espacialmente cómo es la calidad de vida de las personas que viven en el espacio circunscrito al Consejo Comunal del Casco Central de La Parroquia (CCCCLP), parroquia Juan Rodríguez Suarez, municipio Libertador, estado Mérida, Venezuela. Para ello se operacionalizó un concepto de calidad de vida siguiendo algunos criterios metodológicos, que permitieron sub-sectorizar el espacio en función del uso dominante y el cálculo de índices de calidad de vida por componente. Se determinaron tres subsectores identificados como residencial, mixto y comercial, guardando una estrecha relación el uso urbano con el patrón histórico de ocupación.

PALABRAS CLAVE: escala micro espacial; consejo comunal; operacionalización; uso urbano.

Abstract

Man, as a social being has been organized in groups, producing transformation of space to satisfy individual and collective needs. That is why the scientific world started researches about Quality of Life. This paper presents the operationalization of a concept of Quality of life in a case of micro-spatial study. The case study chosen is limited to the space of the Communal Council Central District of La Parroquia (CCC-CLP by its initials in Spanish). It is about showing spatially how is the quality of life of the inhabitants of this communal council as the methodological elements proposed by Delgado (1999) and Leva (2005), from these the sub sectorization of the space was generated in the predominant use function and the calculation of the quality of life indexes by component. You can define three subsectors as residential, mixed and commercial, keep a close relationship with the use of the historical pattern of occupation.

KEY WORDS: micro-spatial scale; Community Council; operationalization; urban use.

1. Introducción

Los orígenes de los estudios de calidad de vida se circunscriben al siglo XVIII, con la revolución industrial. Sin embargo, la difusión del término en la palestra científica es reciente; algunos autores como Gómez y Sabeh (2000), Chacón (1996), Palomino y López (1999) sitúan el verdadero nacimiento de los estudios sobre calidad de vida en los años 50 del siglo XX.

En el contexto político, académico, comunicacional, diversos actores justifican sus acciones en la prosecución de la 'Calidad de Vida' como mecanismo para diversos fines, creándose la utopía de que es imposible alcanzarla.

En este caso se buscó evaluar espacialmente los diferentes niveles de calidad de vida de los habitantes que ocupan el espacio del 'Consejo Comunal Casco Central de La Parroquia' (CCCCLP), a partir de la elaboración de una base de datos estadística que contiene variables, componentes e indicadores seleccionados, así como sus relaciones.

La base estadística es espacializada en los mapas del área de estudio, con lo cual se reconocen las posibilidades y/o limitaciones que ofrece el espacio estudiado para su uso y ocupación con lo que finalmente se logra establecer los grados de calidad de vida con el propósito de orientar la formulación de proyectos productivos y redes de servicios.

2. Materiales y métodos

En esta investigación se utilizaron elementos metodológicos como: operacionalización del concepto usado, agrupación de indicadores en componentes, utilización de escalas, análisis de algunos componentes desde el paradigma cualitativo, entre otros, que contribuyeron a explicar el hecho geográfico, la calidad de vida, así como la incorporación de nuevas herramientas para considerar la evaluación de elementos intangibles

que son pieza clave en la descripción de la calidad de vida que las personas desean. "*La Calidad de Vida se refiere al significado de bienestar refleja el nivel de satisfacción y anhelos del individuo, que traduce en último término en la realización del hombre y en el desarrollo integral del ser humano. Entendiendo por Satisfacción el estar contento, lleno de placer, a gusto por lo que se ha logrado, a través del Satisfacer (satis: bastante; facere; hacer), es decir, del generar y producir los elementos materiales y culturales necesarios para cubrir los requerimientos de los individuos o grupos sociales (Necesidades Humanas).*" (Camargo, 1998: 5).

De manera sintética, en la **TABLA 1** se recoge todo el proceso por el cual han pasado los estudios sobre calidad de vida.

De acuerdo a los planteamientos señalados se puede decir que la calidad de vida es un concepto muy amplio y complejo para definirlo, por las múltiples connotaciones intrínsecas que acarrea y los diversos niveles de análisis que soporta desde el individual al colectivo. Sin embargo, se coincide con varios autores y se comprende que la calidad de vida es un indicador creado para determinar la satisfacción de las necesidades de un individuo o un grupo de personas, entendiéndose además que las necesidades son materiales y no materiales, básicas y superiores.

Las necesidades materiales son todos aquellos requerimientos básicos que cualquier ser humano debería tener cubiertos para vivir tales como alimentación, agua, vivienda, vestido, salud, seguridad social, educación, transporte y empleo, lo que los asocia con equipamiento, servicios e infraestructura, lo que a su vez supone inversiones. Y las necesidades no materiales, como la participación social, ambiente (limpio, sano), seguridad personal, libertad (de culto, de género, de posición política, cultural).

Finalmente, este estudio se desarrolló a nivel de microanálisis, en el marco de nuevas propuestas metodológicas y de una estructura política territo-

TABLA 1. Evolución histórica de los estudios científicos desde el nivel de vida calidad de vida

Periodo	Aporte
1930-1940	Desarrollo de las naciones, connotación cuantitativa, principalmente económica (PBI)
1950	Incremento en el flujo de bienes y servicios. Los estudios se fundamentan en el concepto de nivel de vida, asociado con el nivel de consumo, en términos de bienes y servicios consumidos por la población
1968	Estatus de la población. Drewnowski y Scott (1968) incorporan a los 'estudios del bienestar' (asociado al estatus de la población) el concepto de 'Estado de Bienestar'. Nivel que tienen los individuos desde el punto de vista económico y social
Década de los 70	Se incorpora el concepto de calidad de vida definido por aspectos sociales, económicos y ambientales. Incorpora los conceptos de calidad de vida y estado de bienestar. ¿Quién?, ¿Dónde?, ¿Cómo? se satisfacen las necesidades
Década de los 90	Sen, Premio Nobel 1998, propone el enfoque que sostiene que la calidad de vida puede ser medida desde las capacidades de los individuos para satisfacer sus necesidades

rial y social que viene emergiendo en Venezuela, como es el Consejo Comunal (CC).

Los datos obtenidos del trabajo de campo fueron sometidos a una preclasificación y posterior tratamiento matemático estadístico, como se describe a continuación:

1. Se identificaron las dimensiones de la calidad de vida seleccionando el o los componentes de necesidad (educación, salud, participación económica, recreación, vivienda y servicios básicos, seguridad personal y ambiente físico natural), (TABLA 2).

TABLA 2. Componentes de necesidad de las dimensiones de calidad de vida

Componentes de necesidad	Id*	No. de indicadores a evaluar
Estructura demográfica	1	6
Educación	2	8
Participación económica	3	3
Vivienda	4	8
Salud	5	4
Servicios básicos	6	6
Participación comunitaria	7	8
Seguridad	8	1

*ID: Etiqueta Identificador en la base de datos

2. Se sectorizó el área en estudio en dos fases:
 - A partir de una revisión histórica, desde el punto de vista bibliográfico y cartográfico, del centro urbano La Parroquia o La Punta para describir su evolución y crecimiento espacial.
 - Hecha la diferenciación anterior, se identificó, localizó y describió el CC objeto de este estudio. Se tomaron los criterios que Delgado (1999) propone para la sectorización de la ciudad considerada según: morfología urbana, unidades censales y uso del suelo urbano.
3. Las unidades de análisis delimitadas constituyen el mayor nivel de desagregación posible. Para sectorizar el área de estudio, se inserta una variante a la metodología de Delgado, ya que la escala de estudio no será la ciudad, sino una parte de ella. El área a estudiar se correspondió con el CCCCLP y la vivienda se asumió como la unidad mínima de levantamiento de información. Sin embargo, se siguió la recomendación de crear sub-áreas dentro del área mayor; estas unidades mayores de desagregación fueron definidas a partir del patrón de uso del suelo urbano definido por Rosales (2007).

4. Para generar las unidades mayores a partir del uso del suelo urbano se transformaron a formato vectorial (digital) las hojas I-18 y J-18 del Plano Aerofotogramétrico Ciudad de Mérida, Tabay y Ejido elaboradas por el Instituto Nacional de Parques a escala 1:2.500, haciendo uso del software ArcGis 9.2 para cartografía digital, determinando el área de estudio.
5. Luego de tener la información en formato vectorial, se procedió a construir la base de datos de cada una de las viviendas, e insertar el atributo del uso urbano correspondiente. La clasificación del uso urbano del suelo a utilizar fue la planteada por Rosales (2007); el atributo del uso del suelo fue asignado según los resultados del inventario de usos existentes en la zona, producto del trabajo de campo.
6. De esa primera capa vectorial, contenedora de los usos del suelo urbano, se procedió a generalizar la información obtenida y a agrupar las viviendas en subsectores. Cada subsector se correspondió con el uso con mayor representatividad.
7. Siguiendo lo planteado por Delgado (1999), se realizó la selección de indicadores que den respuesta a la necesidad de la investigación:
 - La selección de indicadores a juicio de los investigadores especialistas, teniendo en cuenta el ámbito espacial utilizado, la información disponible en fuentes indirectas y la facilidad de levantamiento de información y por supuesto, su pertinencia a los fines que se proponen;
 - *“Cuando se dispone de una amplia base de datos al nivel espacial requerido, es posible someter los diversos indicadores disponibles para cada componente de necesidad, a análisis de componentes principales, a fin de seleccionar aquellos indicadores que resulten más significativos por su mayor participación en la explicación de la varianza total, de los componentes principales más importantes obtenidos.”* (Delgado, 1999:

5-6). De ese planteamiento se tomó parte de lo argumentado por Delgado en el punto a), específicamente en la utilización de fuentes indirectas. Para ello se hizo uso del censo socio-comunitario del CCCCLP y la información de la encuesta realizada en el servicio comunitario del estudiante universitario por los estudiantes de la Escuela de Geografía de la Universidad de Los Andes (Mérida). Llegando a la selección de los indicadores se tiene que existe un grupo de ellos que, por su constante utilización, permiten aseverar que funcionan satisfactoriamente para la determinación de la calidad de vida, y por esa razón es que para este estudio se seleccionaron algunos de ellos como se muestra en la [TABLA 3](#);

- Complementando lo planteado por Delgado, en este caso no se calcularon los índices de brechas, sino que se procedió a la transformación de la información haciendo uso del planteamiento de Leva (2005), *“El método estándar de los puntos de correspondencia”* para lo cual se realizaron cinco pasos.

Los cinco pasos propuestos por Leva (2005) son: **Primero**, estandarizar los indicadores de cada uno de los componentes, lo cual se hizo individualmente de manera de obtener un primer índice identificado con el nombre del indicador.

Se procedió identificando el valor mínimo y máximo existente entre el conjunto de datos de cada indicador, y se tomó como mejor condición el valor máximo y como peor condición el valor mínimo; se aplicó la siguiente fórmula, según sea el caso:

- Indicadores positivos:

$$Indx = \left(\frac{x - Minx}{Máxx - Minx} \right) \times 100$$

- Indicadores negativos:

$$Indx = \left(\frac{Máxx - x}{Máxx - Minx} \right) \times 100$$

TABLA 3. Indicadores utilizados en el presente estudio

Componente	Id	Etiqueta	Indicador
Estructura Demográfica	1.1	I.D.D.	Índice de Dependencia Demográfica
	1.2	I.Pob.Inf	Índice de Población Infantil
	1.3	I.Pob>65*	Índice de Población > 65 años
	1.4	I.e	Índice de Envejecimiento
	1.5	I.Mas	Índice de Masculinidad
	1.6	R.Fem	Relación de Feminidad
Educación	2.1	Njfb	Nivel Educativo Jefe de la Familia Básica
	2.2	njfm-d	Nivel Educativo Jefe de la Familia Media – Diversificada
	2.3	Mjfu	Nivel Educativo Jefe de la Familia Universitaria
	2.4	njfn/e	Nivel Educativo Jefe de la Familia No Especifica
	2.5	Peb	Población Educación Básica
	2.6	pem-d	Población Educación Media – Diversificada
	2.7	Peu	Población Educación Universitaria
	2.8	Ndie	Número de Instituciones Educativas
Participación Económica	3.1	Ndpqt	Número de Personas que Trabajan
	3.2	Cf	Carga Familiar
	3.3	Ndec	Número de Establecimientos Comerciales
Vivienda	4.1	Q	Quinta
	4.2	C	Casa
	4.3	L	Local
	4.4	A	Apartamento
	4.5	P	Propia
	4.6	Al	Alquilada
	4.7	Of	Otra Forma
Salud	5.1	Aacdspú	Asistencia a Centro de Salud Público
	5.2	Aacdspri	Asistencia a Centro de Salud Privado
	5.3	aacdsn/e	Asistencia a Centro de Salud No Especifica
	5.4	Sdede	Sistema de Eliminación de Excretas
Servicios Básicos	6.1	Ab	Agua Blanca
	6.2	Clo	Cloacas
	6.3	Se	Servicio Eléctrico
	6.4	Au	Aseo Urbano
	6.5	G	Gas
	6.6	T	Telefonía
Participación Comunitaria	7.1	Ee	Existencia de Organizaciones Comunitarias
	7.2	Puofecc	Participa Usted o algún miembro de su familia. en el Consejo Comunal
	7.3	Crccs	Conoce el rol del Consejo Comunal SI
	7.4	Crccs	Conoce el rol del Consejo Comunal NO
	7.5	Crcnr	Conoce el rol del Consejo Comunal No respondió
	7.6	Bcss	Considera que le trae beneficios el Consejo Comunal SI
	7.7	Bcsn	Considera que le trae beneficios el Consejo Comunal NO
	7.8	bcsn/e	Considera que le trae beneficios el Consejo Comunal No Especifica
Seguridad	8.1	Ndcpop	Número de delitos contra personas o propiedades

De esta manera se obtuvieron indicadores tendientes entre 0 y 100, siendo 0 el valor menor o no deseado y 100 el mayor valor o deseable. Una vez realizado el procedimiento con cada uno de los indicadores se dispuso de puntajes directamente sumables y comparables, ya que se pasó por el proceso de estandarización.

Segundo, se avanzó hacia el cálculo del Índice de Calidad de Vida Urbana Lineal (ICVUL) que viene a ser la suma de todos los índices, denotando el nombre del indicador y que tuvo como valor máximo posible $n \times 100$ puntos (en donde n es la cantidad de indicadores evaluados).

Matemáticamente se tiene entonces:

$$ICVULin = \sum_{i=1}^n Ind_i = \sum_{Indn} Ind1 + Ind2 + Ind3 + \dots + Indn$$

El ICVUL definió cada uno de los componentes que luego se sumaron para tener como resultado el Índice Global de Calidad de Vida Urbana.

Tercero, para este modelo se estableció que cada uno de los índices de calidad de vida urbana lineal tuvo la misma importancia, por lo que la ponderación para calcular el Índice Global de Calidad de Vida Urbana fue la misma, dependiendo exclusivamente del número de indicadores evaluados. Por lo cual, entonces, se tuvo que el Índice de cada componente de Calidad de Vida se definió por:

$$Ci = \sum_{i=1}^n \frac{ICVULin}{n} = \sum_{Ind1}^{Indn} \frac{Ind1.1 + Ind1.2 + Ind1.3 + \dots + Ind1.n}{n}$$

Dónde: Ci = Componente evaluado

ICVULin = Índice de Calidad de Vida Lineal

Ind = Indicador evaluado

n = Número de Indicadores evaluados

Cuarto, para obtener el Índice de Calidad de Vida Urbana Global se procedió a calcular mediante la siguiente fórmula:

$$ICVUG = \sum_{i=1}^m \frac{Ci}{m} = \sum_{C1}^{Cm} \frac{C1 + C2 + C3 + \dots + Cm}{m}$$

Dónde:

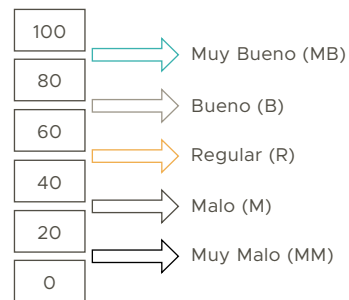
ICVUG = Índice de Calidad de Vida Urbana Global

Ci = Componente evaluado

m = total de componentes evaluados

Quinto, teniendo los valores finales, se procedió a realizar el análisis cualitativo del valor resultante para lo cual se hizo uso de la clasificación de Leva (2005), (FIGURA 1).

FIGURA 1. Análisis cualitativo de nivel de calidad de vida



Una vez obtenidos este conjunto de indicadores transformados, se realizó la cartografía correspondiente para reflejar el comportamiento espacial de cada uno de los componentes y, finalmente, se presentó el mapa síntesis o del Índice de Calidad de Vida Global. Estos mapas fueron la base para el análisis de los resultados, lo cual estuvo en sintonía con el planteamiento teórico elaborado y, finalmente llegar a construir las conclusiones y recomendaciones.

3. Área de estudio

El área de estudio considerada se corresponde con el espacio usado por el CCCCLP, el cual se encuentra aproximadamente a 8 kms, en dirección sur-este de la ciudad de Mérida, capital del estado Mérida (Venezuela), (FIGURA 2). Es un área caracterizada

concepto ha aparecido en todo tipo de discursos y se viene utilizando de forma masiva e inexperta, desconociendo la complejidad que trae consigo, la variedad de componentes que concentra y la imposibilidad de tomar en cuenta todos los elementos a la hora de definirlo, lo cual obliga a la selección de ciertos aspectos, variables, componentes e indicadores para llegar a definirlo.

Los tipos históricos muestran el proceso de enriquecimiento de la categoría Calidad de Vida que se registran como parte del proceso evolutivo de la misma (TABLA 1). Se evidencia el tránsito de elementos meramente cuantitativos y económicos a elementos cualitativos y de coexistencia ecológica, buscando una especie de armonía donde el individuo y el ambiente son parte fundamental del tema.

Dada la diversidad de características sobre el concepto categoría calidad de vida, para efectos de esta investigación, se estableció que la calidad de vida se ha planteado como una categoría de análisis para caracterizar la satisfacción de las necesidades de un individuo o un grupo de personas, entendiéndose además que las necesidades son materiales y no materiales, básicas y superiores.

Las necesidades básicas son todos aquellos requerimientos mínimos que los seres humanos deberían tener cubiertos para vivir (alimentación, agua potable, vivienda, vestido, salud, seguridad social, educación, transporte y empleo), siendo que las mismas suelen estar asociadas, por ejemplo, con equipamiento, servicios e infraestructura. Y las necesidades superiores serían todas aquellas complementarias, de un nivel superior y sublimación, tales como la participación social, ambiente (limpio, sano), satisfacción personal, libertad (de culto, de género, de posición política, cultural, económica), juntas logran perfeccionar la idea de calidad de vida.

4.1 Dimensión espacial de la calidad de vida

La diferenciación espacial nos recuerda el interés fundamental de la geografía por abordar el espacio geográfico, su objeto de estudio, a distintas escalas de análisis y la necesidad de considerar las relaciones existentes entre la sociedad y este. Aunque no se pretende plantear en este estudio un análisis del uso de la escala en la investigación geográfica, sí se quiere señalar su cualidad jerárquica.

La escala jerárquica o de relación, a diferencia de la escala cartográfica, “*establece articulaciones variables entre lo micro y lo macroespacial: local, subregional, regional, nacional, supranacional, mundial. (...), la escala jerárquica admite límites flexibles y el encestamiento de escalas a distintos niveles.*” (Rojas y Gómez, 2009: 30).

Desde los primeros estudios, la concepción de calidad de vida denota una connotación espacial, puesto que es posible establecer diferencias en los niveles de calidad de vida a distintas escalas geográficas.

Los estudios sobre calidad de vida se han realizado para continentes, regiones, países, interior de países, ciudades, partes de ciudad, ámbito urbano y rural, hasta llegar a niveles micro, que permiten mostrar la característica geográfica de este hecho en el espacio. Se tiene como referencia de ello: 1) “Ciudad y el Medio ambiente en América Latina” (citado por Peña y Pilonieta, 1997); 2) “¿De la Calidad de Vida a la Pobreza?” (Guillén, 1999); 3) “Clasificación de las ciudades venezolanas según la estructura espacial de la oferta de la actividad económica, 1971” (Díaz, 1975); 4) “Estudio geográfico de la calidad de vida para el área urbana del Vigía” (Adarme y Rondón, 1989); 5) “Determinación de los grados de satisfacción de las necesidades en la comunidad La Loma de los Maitines” (Peña y Pilonieta, 1997); 6) “Calidad de vida de la comunidad La Pedregosa Norte en el Estado Mérida, Venezuela” (Martínez, 1999).

Adicionalmente, Delgado (1999: 2-3) sostiene que existen, en principio, dos enfoques para abordar las diferencias de los niveles de calidad de vida, como son: *"...el estructural o sociológico y el horizontal o geográfico. El enfoque estructural distingue situaciones sobre la base de grupos sociales, mientras que el enfoque geográfico lo hace en función de la localización. La integración de ambos enfoques permite una mejor diferenciación de las desigualdades de la población, aun cuando se dificulta por las diferencias en los niveles de información"*.

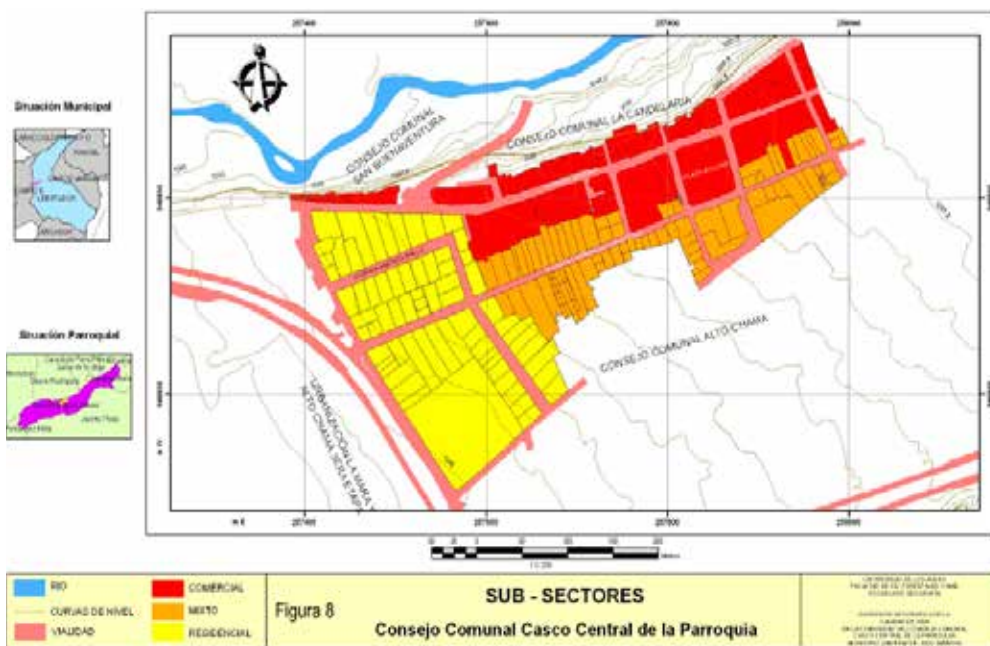
Dada la importancia de la dimensión espacial en los estudios de calidad de vida y, como parte del proceso metodológico a seguir, el espacio del área de estudio se clasificó de acuerdo al patrón de uso del suelo urbano definido por Rosales, (2007), lo que generó sub-áreas (FIGURA 3) dentro del área mayor, tal como lo planteó Delgado en su propuesta metodológica para la obtención de los índices de calidad de vida.

4.2 Interés de los estudios de calidad de vida micro-espacial o local

Los estudios de calidad de vida han mostrado variación de sus escalas de análisis espacial, puesto que se realizan desde estudios macros hasta el nivel micro, bien sea de una parte de la ciudad, una comunidad, un barrio o un sector. Ya el Consejo Europeo reconoce *"...La necesidad de conocer, entender, prevenir y controlar el fenómeno social que impacta sobre todo las áreas urbanas, está viviendo una fase de radical transformación bajo el perfil de la dinámica social, económica y política, con notorio crecimiento por el interés del estudio de sectores particulares de la realidad urbana que no siempre pueden ser aplicadas en forma comparativa en diversas realidades urbanas pero que ofrecen una imagen nacional y hasta trasnacional del problema de la calidad de vida."* (Chacón, 1996: 3-4).

Es así como la escala micro busca examinar de manera más precisa las condiciones de vida

FIGURA 3. Subsectores



de los pobladores, tomar en cuenta los aspectos materiales, la evaluación de las aspiraciones y percepciones del grupo. Se considera que estos estudios resultan ser, hoy día, de relevancia debido a que trascienden la barrera que imponen los municipios, en las diferencias y carencias estadísticas. Ante la deficiencia estadística, las comunidades vienen tratando de cubrir el vacío, con el fin de conocer sus realidades y obtener argumentos con los cuales justificar y sustentar sus demandas a la administración pública.

Desde luego, la generación de estadísticas a una escala micro no es la solución para aumentar los niveles de calidad de vida de una comunidad o grupo humano. Sin embargo, resulta una herramienta importante para conocer en detalle la realidad existente y poder enrumbar acciones, recursos económicos, recursos humanos, etc., así que el conocimiento que dan las estadísticas sirve para distinguir problemas en una comunidad por lo cual se convierten en una herramienta fundamental para llevar adelante estudios en un nivel de detalle mayor que el municipal.

Como lo expresa Ocaña (2005: 6), los estudios micro de población son agregaciones de población asociadas a una reducida base espacial. *“Esta orientación de microanálisis, [...], tiene una gran tradición en el análisis social de la ciudad, puesto que la distribución de la población en las ciudades, y los procesos por los que se fragmenta en áreas sociales diferenciadas, es un aspecto relevante de la dinámica socio-espacial y una de las evidencias más genuinas de la naturaleza social del espacio”*.

O como lo señala Chacón (1996: 3) mediante el siguiente ejemplo que ayuda a sustentar la importancia de los estudios micro espaciales, diciendo que: *“El Consejo Europeo viene haciendo referencia a la necesidad de producir estadísticas comunitarias en función de criterios uniformes; la experiencia [sic] más importante es verificada en los censos donde se han hecho grandes esfuerzos por estandarizar los*

cuestionarios solicitados por organismos internacionales como la CEE y la ONU, esto se ha observado principalmente en los censos aplicados en 1990 y 1991, donde no se detectan grandes diferencias en los cuestionarios aplicados en los países miembros de la CEE y algunos países industrializados como: USA, Canadá y Japón”.

Otro argumento, esta vez desde las ciencias políticas, que refleja la gran importancia de los estudios micro-espaciales o locales sobre la calidad de vida es el que se debe relacionar la calidad de vida con la estructura social y considerar la participación de cada sujeto como miembro de una comunidad. Además, *“estas reflexiones se conectan con las ideas democráticas, las cuales poseen uno de sus objetivos el promover la buena vida de los ciudadanos, logrando una sociedad en la cual las personas se sientan felices y sanas.”* (Tonon, 2005: 9). Entonces, a la idea de capital humano se le adiciona un componente subjetivo, en la medida que se les otorga a los individuos un papel activo en la toma de decisiones.

En esta sintonía Lucero *et al.* (2007: 106) señalan que el informe de Desarrollo Humano del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), *“intentó orientarse hacia el análisis de estas temáticas. La noción de capacidades humanas estaría estrechamente relacionada con el constructo Calidad de Vida, en la medida que ambas buscan establecer la manera en que los agentes sociales actúan para satisfacer sus necesidades”*. En síntesis, la calidad de vida sería las diferentes opciones o posibilidades que cada persona tiene para desarrollar su ser y hacer.

En el caso de Venezuela, el Instituto Nacional de Estadística (INE) planteó en el año 2001 la creación de micro áreas municipales, las cuales son una propuesta que se considera como aspecto fundamental del funcionamiento de un subsistema estadístico municipal. Las micro-áreas municipales son definidas por la comunidad organizada, ejemplo: Los Consejos Comunales y los

organismos o instituciones del estado encargadas de la planificación, como el Instituto Nacional de Estadística, el Ministerio del Poder Popular para la Planificación, el Ministerio del Poder Popular para las Comunas, y todas aquellas instituciones que surjan con competencia en la materia.

Las micro áreas se definen teóricamente como *“el espacio territorial que circunscribe a un grupo social que comparte una serie de características; el habitar en un territorio común, y que cuenta con una identidad propia y un sentido de pertenencia en referencia al lugar de residencia que las diferencia de otras comunidades, tanto por auto-reconocimiento como por el reconocimiento de otros no pertenecientes a la comunidad no pertenecientes a otras comunidades.”* (INE, citado por Camacho y Vergara, 2008: 39).

Hoy día en Venezuela, los consejos comunales se pueden asociar con esas micro áreas o como el eslabón dentro de la estructura política-territorial del país que trascienden la escala municipal y van en búsqueda de la realidad propia de la comunidad. Los consejos comunales: *“...son instancias de participación, articulación e integración entre los ciudadanos, ciudadanas y las diversas organizaciones comunitarias, movimientos sociales y populares, que permiten al pueblo organizado ejercer el gobierno comunitario y la gestión directa de las políticas públicas y proyectos orientados a responder a las necesidades, potencialidades y aspiraciones de las comunidades, en la construcción del nuevo modelo de sociedad socialista de igualdad, equidad y justicia social.”* (Asamblea Nacional, 2009).

Los consejos comunales urbanos son espacios territoriales generalmente pequeños, puesto que la base poblacional, tal como lo señala el artículo 4 numeral 3 de la Ley Orgánica de los Consejos Comunales *“...Se tendrá como referencia para constituir el Consejo Comunal: en el ámbito urbano entre ciento cincuenta y cuatrocientas familias...”* (Asamblea Nacional, 2009), lo que denota en el ámbito urbano una densidad poblacional alta. Es por

ello, que esta unidad de agregación territorial es de gran importancia, ya que genera información a una escala micro, donde se detallan elementos de calidad de vida, que a otra escala como la municipal, pueden pasar desapercibidos.

El proceso metodológico seguido para establecer los niveles de calidad de vida se ciñe a: utilizar la información recopilada mediante un instrumento (encuesta) que fue aplicado en un trabajo previo por los estudiantes de la Escuela de Geografía de la Universidad de Los Andes, como parte de su trabajo de servicio comunitario, requisito para obtener el título de Geógrafo, seleccionar los indicadores más utilizados en los estudios de calidad de vida, que se agruparon en componentes (estructura demográfica, educación, participación económica, vivienda, salud, servicios básicos, participación comunitaria, seguridad), donde cada componente tuvo la misma importancia, estandarizar cada indicador estableciendo valores del 0 al 100, siendo el primero el menos deseado y el segundo el más deseado, realizar la sumatoria de estos componentes para generar el índice de calidad de vida urbano global y, finalmente, se procedió a realizar el análisis cualitativo haciendo uso de la clasificación de Leva (2005: 52).

5. Resultados

Analizado cada uno de los componentes que se sumaron para generar el Índice de Calidad de Vida Urbana Global del CCCLP, se obtuvo como resultado que este consejo comunal muestra dos niveles de calidad de vida (FIGURA 4).

Un primer nivel **regular**, que se corresponde con el subsector I (Residencial), y un segundo nivel calificado como **bueno**, que agrupa a los subsectores Mixto y Comercial (II y III).

Los elementos definitorios para que esta diferenciación espacial de la calidad de vida urbana ocurra son tres básicamente: a) participación

TABLA 4. Resultado de cada indicador por cada subsector

Sector / indicador	Estructura demografica	Educación	Participación economica	Vivienda	Salud	Servicios básicos	Participación comunitaria	Seguridad	Icvu	Icvu/m
1 (Residencial)	40,85	60,16	55,19	29,59	46,3	100	50	0	382,08	47,76
2 (Mixto)	62,47	60,66	58,49	26,53	39,81	100	51,32	88,89	488,17	61,02
3 (Comercial)	38,59	33,19	87,72	29,59	45,37	100	52,63	100	487,1	60,89

ICVU: Índice de Calidad de Vida Urbana. m: indicador. ICVU/m: Índice de Calidad de Vida Urbana Global

cumpliendo y se corrobora con lo indicado por las personas en los talleres comunitarios.

Finalmente, otro elemento que juega un papel importante en la determinación del Índice de Calidad de Vida Urbana Global es el componente Educación. Este componente viene a sumar positivamente en los subsectores I y II (Residencial y Mixto) permitiendo decir que existe un grupo social instruido y calificado, mientras en el sub-

sector III (Comercial) otra es la realidad, puesto que este componente suma negativamente debido a que no existe formación equiparable a los otros subsectores, medida esta en función al grado de instrucción académico alcanzado (TABLA 5).

Los demás indicadores considerados en el cálculo del Índice de Calidad de Vida Global del área de estudio presentan un comportamiento, más o menos, homogéneo. En el caso de los ser-

TABLA 5. Datos del componente educación

Sector	No. De inst. Educativas	Población con nivel de instrucción					
		Hasta técnico medio		Universitario		N/e	
		M	F	M	F	M	F
1 (Residencial)	2	27	29	36	42	11	42
2 (Mixto)	1	40	32	43	54	13	41
3 (Comercial)	1	26	15	9	22	5	20
		93	76	88	118	29	103

M: Masculino. F: Femenino. N/E: No especifica

vicios, esa similitud se debe a que toda el área es cubierta por un mismo sistema y empresa, de acuerdo al respectivo servicio. La diferencia lo hace la calificación que las personas indican sobre la calidad y funcionamiento de ellos, para lo cual se recomienda hacer un estudio detallado de la calidad y funcionalidad de cada uno de los servicios.

Por otra parte, se puede decir que el componente participación comunitaria juega un rol clave para transitar hacia el aumento de los niveles de vida, puesto que las condiciones que conciernen al esfuerzo colectivo se verán mejoradas si los vecinos luchan con ahínco en la consecución de sus objetivos.

5. Conclusiones

En el caso de estudio se observó una realidad diferente a la del país, específicamente en lo que respecta a la estructura demográfica, puesto que la población que conforma el consejo comunal es mayoritariamente femenina y en general, tendencialmente se muestra como una comunidad

en envejecimiento, lo cual se puede considerar como desventaja comparativa y competitiva frente a otras comunidades.

La escala de análisis fue de mucha utilidad, ya que para algunos componentes permitió identificar realidades que a otra escala no se podrían percibir, pero para otros componentes esta escala es innecesaria, por la extensión misma del área de estudio y su homogeneidad interna.

Finalmente, y como síntesis, se afirma que bajo la realidad venezolana los estudios de calidad de vida necesariamente deben venir de la mano de las organizaciones comunitarias para que, de forma ordenada y organizada, se transite hacia un nuevo escalón de trabajo por el municipio lo que repercute en mejoras para la misma comunidad.

Este enlace entre la organización comunitaria y los estudios de calidad de vida se debe dar porque las organizaciones comunitarias logran entrar en espacios inexplorados por instancias del poder público y recrean la realidad comunitaria, y los elementos intangibles como el sentido de pertenencia jugarán un papel preponderante.

6. Referencias citadas

- ADARME, M. y P. RONDÓN. 1989. *Estudio geográfico de la calidad de vida para el área urbana de El Vigía*. Escuela de Geografía. Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela. Trabajo Especial de Grado. (Inédito).
- AMAYA, C. 2001. "Etapas de crecimiento de Mérida - Venezuela: de la ciudad compacta a la urbe extendida". *Revista Geográfica Venezolana*. 42(1): 11-43. Disponible en: <http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/24526/1/articulo42-1-1.pdf>.
- ASAMBLEA NACIONAL. 2009. *Ley orgánica de los Consejos Comunales*. Gaceta Oficial N° 39.335, de fecha 28 de diciembre de 2009. Caracas, Venezuela.
- CAMACHO, M. e Y. VERGARA. 2008. *Delimitación y caracterización de micro áreas en el área urbana de la Parroquia Jacinto Plaza: Municipio Libertador Estado Mérida*. Escuela de Geografía. Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela. Trabajo Especial de Grado. (Inédito).
- CAMARGO, M. 1998. *III Seminario Latinoamericano de Calidad de Vida Urbana*. Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales, Instituto de Geografía y Conservación de los Recursos, Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela. (Inédito).
- CHACÓN, R. 1996. *La dimensión cualitativa en la definición de indicadores de calidad de vida urbana*. Departamento de Planificación Urbana. Universidad Simón Bolívar. Caracas, Venezuela. Disponible en: http://www.perfilciutat.net/fitxers/IVSL_A6.pdf.

- DELGADO, M. 1999. *Propuesta de medición de la calidad de vida urbana como objetivo de planificación y gestión local*. En: G. VELÁSQUEZ y M. GARCÍA (coord.), *Calidad de Vida Urbana Aportes para su estudio en Latinoamérica*. pp. 143-151. Centro de Investigaciones Geográficas. Facultad de Ciencias Humanas. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. Argentina.
- DÍAZ, K. 1975. *Clasificación de las ciudades venezolanas según la estructura espacial de la oferta de la actividad económica, 1971*. Escuela de Geografía. Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela. Trabajo Especial de Grado. (Inédito).
- DREWNOWSKY, J. & W. SCOTT. 1968. The level of Living index. En: K. DÍAZ. 1985. "Los estudios geográficos sobre la calidad de vida en Venezuela". *Revista Geográfica*, (102): 55-72
- GÓMEZ, M. y E. SABEH. 2000. *Calidad de Vida. Evolución del concepto y su influencia en la investigación y la práctica*. Instituto Universitario de Integración en la Comunidad (INICO), Facultad de Psicología. Universidad de Salamanca, España. Disponible en: <http://www.usal.es/~inico/investigacion/invesinico/calidad.htm>.
- GUILLEN, I. 1999. ¿De la calidad de vida a la pobreza? En: G. VELÁSQUEZ, G. y M. GARCÍA (Dir.), *Calidad de vida urbana. Aportes para su estudio en Latinoamérica*. pp. 21- 27. Centro de Investigaciones Geográficas. Facultad de Ciencias Humanas. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. Argentina.
- LEVA, G. 2005. *Indicadores de calidad de vida urbana. Teoría y metodología. Metrópolis y hábitat*. Universidad Nacional de Quilmes, Argentina. Disponible en: http://hm.unq.edu.ar/archivos_hm/GL_JCVU.pdf.
- LUCERO, P.; MIKKELSEN, C.; SABUDA, F.; ARES, S.; AVENI, S. y A. ONDARTZ. 2007. "Calidad de vida y espacio: una mirada geográfica desde el territorio local". *Hologramática*, VI(7): 99-125. Disponible en: <http://www.cienciaried.com.ar/ra/doc.php?n=692>.
- MARTÍNEZ, Y. 1999. *Evaluación de la calidad de vida, Comunidad de la Pedregosa Norte. Mérida, estado Mérida*. Escuela de Geografía. Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela. Trabajo Especial de Grado. (Inédito).
- OCAÑA, C. 2005. "Microanálisis sociodemográfico de espacios urbanos". *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*. 40: 5-34. Disponible en: <http://age.ieg.csic.es/boletin/40/01-MICROANALISIS.pdf>.
- PALOMINO, B. y G. LÓPEZ. 1999. "Reflexiones sobre la calidad de vida y el desarrollo". *Revista: Región y Sociedad*, XI(17): 171-185.
- PEÑA, H. y S. PILONIETA. 1997. *Determinación de los grados de satisfacción de las necesidades de la comunidad de la Loma de los Maitines*. Escuela de Geografía, Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela. Trabajo Especial de Grado. (Inédito).
- ROJAS, J. y E. GÓMEZ. 2009. *Del cosmos a los lugares. Síntesis básica del pensamiento geográfico*. Universidad de Los Andes. Escuela de Geografía. Mérida, Venezuela.
- ROSALES, H. 2007. *Taxonomía de usos del suelo. Curso de urbanismo I*. Universidad de Panamá. Facultad de Arquitectura. Escuela de Arquitectura. Disponible en: <http://public.cwpanama.net/~hrosales/descargas/usosuelo.pdf>.
- SEN, A. 1998. "Capacidad y Bienestar". En: M. NUSSBAUM y A. SEN (comp.), *La calidad de vida*. pp. 54-83. Fondo de Cultura Económica. The United Nations University. Ira Reimpresión. México.
- TONON, G. 2005. "Apreciaciones teóricas del estudio de la calidad de vida en Argentina. El trabajo que desarrolla el Internacional Wellbeing". *Revista Hologramática*, 1(2): 27-49.

Topologías empresariales

e integración regional: una mirada
desde las firmas de maquinaria agrícola
en Argentina

Network topologies and regional integration:
a look from agricultural machinery firms in Argentina

Natalia Astegiano

Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Filosofía y Humanidades
Centro de Investigaciones / CONICET. Córdoba, Argentina
n_astegiano@hotmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-7525-1416>

Resumen

En el período actual, las redes empresariales se configuran a escala global generando múltiples divisiones territoriales del trabajo en cada formación socioespacial. La expansión de un sistema técnico universal en los últimos años, acompañado por múltiples procesos de neoliberalización de los Estados, habilitaron el control de las firmas sobre la producción, la comercialización y la financiarización de los territorios. De esta manera, las políticas de los Estados y de las empresas generan determinados usos hegemónicos del territorio. En este artículo nos proponemos abordar los procesos de integración regional en América Latina a partir del estudio de la conformación de redes empresariales de firmas vinculadas a la producción de maquinaria agrícola. En particular, analizaremos el proceso de conformación de redes de empresas transnacionales vinculadas a la producción de maquinaria agrícola en Argentina y su relación con procesos de integración regional como el MERCOSUR.

PALABRAS CLAVE: globalización; divisiones territoriales del trabajo; integración regional; maquinaria agrícola.

Abstract

In the current period, business networks are organized on a global scale, producing multiple territorial divisions of labor in each socio-spatial formation. The expansion of a universal technical system in recent years, accompanied by the processes of neoliberalization of the States, enabled the control over the production, marketing and financialization of the territories by the firms. In this way, government and company policies generate hegemonic uses of the territory. In this research we are focus on develop the process of Latin America regional integration by the study of creation of business networks related to production of agricultural machinery. We especially will evaluate the building process of networks of transnational companies associated to the production of agricultural machinery in Argentina and its relationship with regional integration processes such as Mercosur.

KEY WORDS: globalization; territorial divisions of labor; regional integration; farm machinery.

1. Introducción

La organización de los territorios en la actualidad puede ser comprendida desde las principales tendencias que genera el proceso de globalización, entre las cuales podemos mencionar los procesos de financiarización, la universalización de un sistema técnico a escala global y las redes de información, las políticas de desregulación y apertura de los mercados nacionales y el aumento de los flujos de capital. Estos procesos se encuentran comandados por el accionar de empresas multinacionales que, a partir de múltiples divisiones territoriales del trabajo, imprimen ciertos usos del territorio. Las políticas de las empresas y de los Estados se encuentran en cooperación y en tensión permanente, promoviendo determinadas especializaciones productivas en los territorios.

De esta manera se tornan necesarias normativas que regulen la circulación de la información, capitales, mercancías y personas. Los acuerdos bilaterales y de integración entre países y las políticas de los Estados nacionales adquieren un papel fundamental en la conformación de las topologías empresariales globales.

Proponemos discutir las implicancias de los procesos de integración regional en América Latina en la conformación de redes empresariales de firmas vinculadas a la producción de maquinaria agrícola. En particular, analizaremos el proceso de conformación de redes de empresas transnacionales de maquinaria agrícola en Argentina y su relación con procesos de integración regional como el Mercosur.

2. Materiales y métodos

En el siguiente trabajo abordamos redes empresariales de maquinaria agrícola a partir del análisis de datos estadísticos vinculados a la industria de maquinaria agrícola relevados por el INDEC (Instituto Nacional de Estadística y Censos, Re-

pública Argentina) y CAFMA (Cámara Argentina Fabricantes de Maquinaria Agrícola). Para poder comprender el accionar de las empresas y del Estado, levantamos información de portales periodísticos específicos de la temática y de web oficiales de las empresas. Las implicancias del proceso de integración regional fueron estudiadas a partir de fuentes secundarias bibliográficas, y decretos y programas del Estado relacionados con esta rama de producción.

Estos datos fueron complementados con el trabajo de campo realizado en empresas y concesionarios y en las principales ferias agropecuarias del país, donde se realizaron observaciones directas y entrevistas semiestructuradas a miembros de las principales empresas productoras de maquinaria agrícola, empresas distribuidoras y comercializadoras.

3. Procesos de integración regional en tiempos de la globalización

La reorganización actual de los territorios debe ser comprendida a partir del movimiento de una totalidad global, que se concretiza en los lugares permanentemente. Es el modo de producción, dinamizado por el accionar de grandes firmas empresariales que conforman redes globales de producción a nivel mundial.

Estamos frente a un proceso de creciente internacionalización de la producción en todas sus etapas, incluyendo el dinero, el crédito, el consumo, la deuda y la información (Santos, 2000b; Arroyo, 2010; Silveira, 2015; Montenegro y Contel, 2017). Todos estos elementos forman parte y posibilitan la mundialización integral de las formas de producción, distribución y consumo, que se imponen en los lugares bajo las formas actuales de modernización de los territorios¹.

Las políticas que ejercen las grandes empresas en los territorios son posibles a partir de la construcción de un sistema técnico hegemónico universal que habilita la circulación de la información en diferentes lugares del mundo (Santos, 2000b). Así, las técnicas permiten la convergencia de los momentos, es decir, la simultaneidad en tiempo real y la solidaridad de los eventos mediante la articulación financiera de diferentes mercados a nivel mundial, la coordinación de redes de producción y comercialización, entre otras cuestiones.

Sin embargo, las técnicas se distribuyen de manera desigual en los territorios, estableciendo determinadas jerarquías de los mismos. Como afirma Sassen (2003), las nuevas tecnologías no han reducido las desigualdades espaciales, por el contrario, su control se encuentra cada vez más concentrado en un grupo de empresas globales, posibilitando la generación de una plusvalía universal. La unicidad de la técnica deviene así de la generación de una plusvalía globalizada que impone, a su vez, una temporalidad hegemónica (Santos, 2000b).

A pesar de esto, la difusión de un sistema técnico hegemónico a nivel mundial no garantiza de por sí la obtención de dicha plusvalía universal, sino que *“las técnicas se vuelven historia con la intermediación de la política”* (Santos, 2000b: 25) de las empresas y de los Estados. Estas políticas conjuntas se traducen en un constante proceso de neoliberalización y financiarización de los territorios. La financiarización de la economía mundial busca generar liquidez de capitales con el menor riesgo posible, imponiendo criterios en todas las esferas de la producción y de la vida cotidiana, con el objetivo de hacer móvil lo inmóvil. Así, las políticas buscan tornar flexibles factores de la producción tales como la mano de obra y obtención de materias primas, y posibilitar la circulación acelerada de bienes, servicios y personas a nivel mundial.

Una serie de acciones aseguró la existencia de un mercado global: los procesos de liberalización, desregulación y privatización de los Estados implementados desde 1970 a la actualidad resultaron la plataforma para la mundialización del capital (Chesnais, 2005). Los procesos de desregulación consolidaron al sistema financiero como centro para la redistribución económica mundial (Chesnais, 2005; Harvey 2007), posibilitando la concentración de riquezas y de poder en un grupo reducido de estos procesos en tanto habilita o promueve los procesos de privatización, recortes de gastos gubernamentales, modificaciones de códigos tributarios, tarifas de servicios públicos y la repartición de subsidios a grandes corporaciones (Harvey, 2007).

De esta manera, se crearon las bases para la consolidación de un mercado mundial que tendió a unificar la valorización y la competencia económica a escala mundial. Al mismo tiempo, el proceso de financiarización promovió la reproducción y diferenciación permanente al interior de este mercado global, es decir, que consolidó relaciones asimétricas y jerarquizadas (Chesnais, 2005).

Como afirma el autor previamente citado, el período actual no se caracteriza por ser un proceso de mundialización de la economía, sino del capital. Es decir, que el espacio internacionalizado se configura a partir de las necesidades del inversor financiero y sus estrategias mundiales, principalmente comandadas por las empresas transnacionales. La organización de los grupos en ‘empresas-red’ a nivel mundial permitió la reducción de los costos de producción y la apropiación de valores mediante las fusiones y adquisiciones de otras empresas. Por ello, el comercio exterior y la comercialización intrafirma se constituyen como variables clave para la acumulación de estas empresas (Chesnais, 2005).

En este marco, los tratados internacionales se convirtieron en una herramienta fundamental

para impulsar y garantizar la libertad de acción de las empresas y los derechos de propiedad privada. Sin embargo, la mundialización del capital y la conformación de un espacio internacionalizado no eliminaron las relaciones de dominación y dependencia entre los Estados nacionales, ni redujeron su importancia en la política mundial.

El MERCOSUR surge en un contexto de apertura económica mundial como una estrategia de algunos países de América Latina (Brasil, Argentina, Uruguay y Paraguay) para promover la libre circulación de bienes y capitales. En 1991, los estados participantes firmaron el tratado de Asunción donde acordaron como objetivo común: *“la ampliación de las actuales dimensiones de los mercados nacionales, a través de la integración, [lo que] constituye una condición fundamental para acelerar sus procesos de desarrollo económico con justicia social.”* (Tratado de Asunción, 1991: 1). Asimismo, el Tratado establece que dicho objetivo *“debe ser alcanzado mediante el más eficaz aprovechamiento de los recursos disponibles, la preservación del medio ambiente, el mejoramiento de las interconexiones físicas, la coordinación de las políticas macroeconómicas y la complementación de los diferentes sectores de la economía, con base en los principios de gradualidad, flexibilidad, equilibrio.”* (Tratado de Asunción, 1991: 1).

En 1994, los Estados miembros constituyeron un área de libre comercio completa, que se constituyó como unión aduanera en 1995 y adquirió políticas de tarifas externas comunes en 1997. A su vez, a partir de la conformación del bloque regional, los Estados implementaron una serie de tratados comerciales (como los Tratados Bilaterales de Intercambio) que promovieron la llegada de las principales firmas a la región. Es decir, el MERCOSUR resultó un proceso de producción de normas que buscaron dinamizar las inversiones extranjeras en el continente (Arroyo, 2010).

Entre las principales normas que posibilitaron esta dinámica, Santos y Arroyo (1997: 61)

mencionan: *“el régimen preferencial en materia de empresas conjuntas establecido a partir del Estatuto de empresas binacionales argentino-brasileras (1990); la decisión número 3 para acuerdos sectoriales –consorcios, fusiones, adquisiciones, joint ventures (1991); el protocolo para la promoción y protección recíproca de inversiones (1994)”*. En este marco, la mayoría de las firmas comenzó a racionalizar sus actividades principalmente entre Argentina y Brasil, especializando sus filiales según las diferentes etapas de la producción y generando por lo tanto un aumento en el comercio intrafirma. A su vez, se produjo un proceso de internacionalización de una serie de firmas nacionales que se expandieron sobre el resto de la región (Santos y Arroyo, 1997).

Podemos decir entonces que el accionar de las empresas se reestructura más allá de las fronteras nacionales. La creación del MERCOSUR generó nuevas condiciones de producción y comercialización para las grandes firmas de maquinaria agrícola, las cuales organizaron sus estrategias desde la base de la conformación de un mercado interno ‘ampliado’ en Brasil, Argentina, Uruguay y Paraguay (Langard, 2014). Diversos acuerdos comerciales entre los países miembros significaron la eliminación casi total de aranceles para la importación de maquinaria agrícola, y establecieron líneas de créditos para la capitalización agrícola desde los bancos públicos (Romero Wimer, 2016).

Sin embargo, el proceso de integración regional del MERCOSUR fue transformándose a lo largo del tiempo, particularmente desde el año 2002, a partir de una serie de medidas que distanciaron las definiciones del bloque de los intereses de Estados Unidos y promovieron las relaciones comerciales entre los países miembros mediante la generación de mecanismos de financiamiento regional y de negociación internacional (Arroyo, 2010; Bernal Meza, 2008).

A pesar de estos cambios en las formas de concebir la integración, la consolidación del MER-

COSUR resultó uno de los factores para la atracción de inversiones al representar una posibilidad para las grandes empresas de generar insumos a bajo costo y especializaciones interfiliales. A su vez, amplió los mercados para la venta y distribución no sólo de las inversiones y de la producción, sino del consumo final de los bienes y servicios productivos. Como afirma Bernal Meza (2008), la regionalización habilitó la acumulación de recursos y de las dimensiones del mercado. Sin embargo, sólo las grandes firmas cuentan con las condiciones para abarcar los mercados más grandes y racionalizar sus actividades en América Latina (Arroyo, 2010). Así, mediante nuevas divisiones territoriales del trabajo, las firmas globales promueven nuevas especializaciones productivas en los territorios, motorizadas por la ampliación de los circuitos espaciales de producción a escala mundial.

4. División territorial del trabajo y circuitos espaciales de la producción de maquinaria agrícola en América Latina

En cada momento histórico, las divisiones territoriales del trabajo imprimen nuevas funciones sobre los lugares, que son conducidas por nuevas acciones sobre nuevos y antiguos objetos que las tornan posibles (Santos, 2000a). Así, mediante sus propias divisiones del trabajo las grandes firmas imponen sus temporalidades en los lugares y realizan una modernización que es siempre selectiva, al distinguir puntos luminosos y opacos en función de sus necesidades de rentabilidad.

Las sucesivas divisiones del trabajo generan entonces determinadas especializaciones productivas en los territorios, estableciendo jerarquías entre los mismos. De esta manera, se produce una concentración geográfica vinculada a la concentración económica, a partir de la localización de actividades productivas que buscan maximizar

sus beneficios en la producción (Santos, 1996). A escala mundial, el mercado actual de maquinaria agrícola presenta una estructura oligopólica y concentrada en manos de un grupo cada vez más reducido de empresas globales de origen norteamericano y europeo (Bil, 2017). Entre ellas podemos mencionar a *John Deere*, *Case New Holland*, *AGCO*, *CLAAS* y *Deutz-Fahr*. A su vez, existe un grupo de empresas que conformaron una plataforma regional y lograron ser competitivas a escala global, como es el caso de *Kubota* y *Yanmar* (originarias de Japón).

John Deere (EEUU), *Case New Holland* (CNH) (Países Bajos) y *AGCO* (EEUU) son grandes grupos empresariales que dominan más del 60% del mercado mundial de maquinaria agrícola (Langard, 2014; Bil 2017). Son resultado de la fusión y adquisición en estos últimos veinte años de diferentes empresas de maquinaria agrícola y, en ciertos casos, de estas con automotrices. Estos grupos adquieren un rol central en la difusión de tecnología agrícola, y en la comercialización de maquinaria a partir del control de diferentes topologías que dominan, promoviendo el comercio 'intrafirma' a nivel mundial (Langard, 2011).

Estas empresas operan bajo una red de filiales localizadas en diferentes partes del mundo, con el objetivo de flexibilizar su producción sin perder el control sobre cada etapa del circuito productivo. Las redes de negocios actuales se caracterizan por la intensidad, la complejidad y la escala global que adquieren, así como por la digitalización, lo que permite la circulación a alta velocidad (Sassen, 2003).

En este sentido, la creación de grandes empresas-red es la estrategia para la expansión y la acumulación de una plusvalía mundialmente coordinada, lo que profundiza el proceso de internacionalización de la economía mundial y constituye topologías empresariales que promueven usos corporativos de los territorios (Silveira, 2011).

Así, las grandes empresas organizan su producción creando y ampliando circuitos espaciales de producción formados por las diversas etapas materiales e inmateriales de producción (Santos 1996; Santos y Silveira, 2001).

Los procesos de internacionalización de las empresas de maquinaria agrícola conllevaron estrategias de racionalización en las diferentes filiales de cada país, que consistieron en la especialización de las plantas en alguna de las etapas específicas del proceso de producción o en líneas específicas de productos (Langard, 2014). Si bien los circuitos espaciales de producción de maquinaria agrícola se extienden a escala global, las definiciones sobre la producción (órdenes) y el consumo se encuentran concentradas en un pequeño conjunto de países. Como resultado, Estados Unidos, China, Alemania y Francia presentan grandes flujos de comercio intraindustrial e intrafirma, al ser los principales importadores de maquinaria agrícola del mundo (Langard, 2014).

En los últimos veinte años, algunas grandes regiones se han vuelto atractivas para la expansión de los mercados de maquinaria, no sólo por la importancia de su producción agrícola, sino también por su nivel de mecanización en virtud de la adopción de nuevas tecnologías asociadas a la especialización para la producción de *commodities* agrícolas: América Latina, África, Asia/Pacífico, Europa Oriental y Medio Oriente. Los países de América Latina presentaron tasas de crecimiento de demanda de equipos más dinámicas: Brasil, Argentina y Uruguay aumentaron sus compras entre un 20% y un 30% en diez años, mientras que en Europa los aumentos fueron en promedio el 8% (Ministerio de Hacienda y Finanzas, 2016).

Dentro del mercado mundial de maquinaria agrícola, Brasil se constituye como el principal proveedor latinoamericano y se encuentra entre los primeros veinte países con mayor nivel de importación en el rubro. Esto está relacionado,

en parte, a la instalación de plantas de transnacionales en los últimos treinta años y al aumento del comercio intrafirma que de ello deviene. En el caso de Argentina, influyó no sólo el aumento en la superficie destinada a la actividad agrícola, sino también la dinámica de la industria local que tradicionalmente producía maquinaria agrícola y precisaba de piezas y componentes para la adopción de las nuevas formas de producción en el campo.

Si bien las principales empresas han realizado importantes inversiones en los últimos diez años en América Latina, cada una de ellas ha establecido divisiones territoriales particulares en cada formación socioespacial. A pesar de que las firmas globales concentran sus principales centros industriales en Brasil, a partir del 2012 reactivan o trasladan parte de la producción y el ensamble final de la maquinaria a Argentina.

Desde el año 2002 se produce un importante crecimiento de la producción de *commodities* agrícolas en Argentina, lo que conllevó a un aumento de la demanda de maquinaria agrícola que no pudo ser absorbida por la producción de empresas nacionales. Así, aumentaron las importaciones, principalmente de cosechadoras y tractores provenientes de Brasil, alcanzando un 70% de las unidades vendidas en el país. Durante los años 2007 y 2008 Argentina resultó el segundo país con mayores importaciones en el rubro del mundo, alcanzando los 240 millones de dólares en compras anuales. Al mismo tiempo, Brasil se constituye como uno de los principales destinos de la exportación de maquinaria agrícola de Argentina (34%). Sin embargo, un 91% de las mismas estuvieron compuestas por partes y no maquinarias grandes (Bil, 2017).

El grupo AGCO posee en Brasil cuatro plantas de fabricación de las marcas *Valtra* y *Massey Ferguson*², y varios centros de distribución de partes, centros regionales de ventas y un centro innovación. A su vez, adquirió en 2009 a la empresa *SFIL*, para la fabricación de implementos. En Argentina,

obtuvo en 1996 la fábrica de motores *Deutz* y en el año 2013, construyó la planta de General Rodríguez donde ensambla tractores de la línea *Massey Ferguson* y *Valtra*.

Por su parte *John Deere* posee la mayor parte de las líneas y volúmenes de producción en cinco filiales en distintos puntos de Brasil, desde donde exporta al resto de América del Sur tractores, cosechadoras para granos y caña, sembradoras y equipos para explotación forestal. En Porto Alegre posee un centro administrativo en el cual maneja la provisión de crédito para el consumo de los equipos. En Argentina, fabrica en su planta de Rosario motores (que luego son exportados a Brasil para el ensamble) y tractores. En Uruguay, se limita a las actividades de distribución y comercialización desde una sede en Montevideo.

Case New Holland posee en Brasil cuatro plantas industriales y un centro distribuidor para el resto de Sudamérica y, en Argentina, un centro industrial en Córdoba. Aprovechando las economías de especialización y contribuyendo a generarlas, cada una de esas plantas fabrica un producto diferente, como tractores de distinta potencia y confort, cosechadoras para granos, caña de azúcar y café y pulverizadoras.

Los circuitos espaciales de la producción de maquinaria agrícola son resultado también de las formas en que Estados y empresas se relacionan, estableciendo un determinado uso de los territorios. Como afirma Arroyo (2004), Estado y mercado están asociados desde la génesis de los procesos históricos que dieron lugar a dichas instituciones, que en el caso de Latinoamérica se remiten al momento de conformación de los Estados en el marco de relaciones coloniales con otros países. Según Peter Taylor (1994), los Estados territoriales cumplen dos funciones fundamentales dentro de una economía mundo: por un lado, generan las condiciones necesarias para la acumulación del capital; por el otro, mantienen la legitimación del

sistema de dominación. En este sentido, Arroyo (2004), citando a Gottmann (1952), afirma que las funciones básicas del Estado territorial son la seguridad y la oportunidad, vinculadas a la formación del sistema interestatal y a la formación del mercado mundial.

Dentro de la lógica hegemónica del sistema mundial moderno, el Estado se vuelve herramienta clave para la acumulación: mediante la suba de precios de las mercaderías, la reducción de los costes de producción, el control de capitales a través de sus fronteras o con normas legales que gobiernan las relaciones sociales de producción (Taylor, 1994). Toda formación socioespacial que se inserta en esta lógica de desarrollo del capitalismo tiene que afrontar una serie de cambios legales, institucionales y estructurales. A partir de lo planteado por Sassen (2007), Silveira (2011) afirma que dichos cambios dan lugar a una geografía del poder, donde el Estado media entre lo nacional y la expansión de actores económicos globales, a partir de la creación de agencias y normativas dentro del Estado.

De esta manera, se llevan a cabo usos corporativos del territorio (Santos y Silveira, 2001) que resultan de la subordinación de las políticas del Estado a las necesidades de las grandes empresas –empleo, educación, infraestructura, comercio e inversión– en relación a las condiciones del territorio que habilitan la fluidez territorial. Así, las normativas y políticas de los Estados permiten la articulación de las grandes empresas en redes, topologías que estas construyen en los diferentes territorios (Silveira, 2007).

5. Políticas del estado y de las empresas de maquinaria agrícola en argentina

Las redes establecidas por las grandes firmas son inseparables del modo de producción que asegura su movilidad; son móviles y dependen

de los agentes que las administran y controlan. El poder de estos se basa en su capacidad de articular diferentes puntos de una red de manera coordinada y simultánea, y con ello, lograr el control sobre la circulación y la comunicación (Raffestin, 1993).

Las grandes firmas productoras de maquinaria agrícola han generado diferentes divisiones territoriales del trabajo en la formación socioespacial argentina, ocupando un papel central en el uso y distribución de las actividades, capitales, mercancías y trabajo³. Antiguas divisiones territoriales del trabajo en Argentina -en particular aquellas vinculadas a la implementación de medidas de desregulación financiera y apertura de los mercados desde 1976- deterioraron las condiciones de rentabilidad de las empresas de capitales nacionales y facilitaron la circulación de capitales extranjeros. Entre ellas podemos mencionar la eliminación de los incentivos fiscales a la producción industrial local de maquinaria agrícola, así como de aranceles a la importación y créditos para la adquisición de maquinaria (Romero Wimer, 2016).

El continuo proceso de apertura y desregulación financiera durante la década de 1990 y la creación del MERCOSUR como marco de acuerdo regional implicaron un nuevo sistema normativo que redefinió las estrategias de las empresas nacionales. Estas debieron enfrentar un ambiente fuertemente competitivo debido a la intensificación de la presencia de empresas extranjeras en el mercado interno. Asimismo, las firmas globales reorganizaron sus estrategias productivas y comerciales de sus filiales en un mercado más amplio y en expansión (Romero Wimer, 2016).

En este sentido, el MERCOSUR habilitó acuerdos bilaterales con Brasil que posibilitaron un aumento del comercio intrafirma de los oligopolios de maquinaria agrícola que poseían sus principales plantas en ese país. Desde 1992 se eliminaron los aranceles a la importación de cosechadoras sin

terminar de Brasil y se redujo el pago de impuestos aduaneros de 10% al 3%. Así, Brasil comenzó a ser el principal proveedor de maquinaria agrícola importada para Argentina, seguido por EEUU y la Unión Europea (Romero Wimer, 2016). Por otro lado, en 1996 se eliminó el decreto 979/93 que suponía el reintegro fiscal de 15% para las ventas de producción de origen local que se realizaran en el mercado interno y la eliminación de cargas sociales e impuestos⁴ (Romero Wimer, 2016).

A fines de la década de 1990, los circuitos espaciales de la producción de las empresas globales fueron reorganizados a partir del traslado de la producción de tractores de Argentina hacia Brasil, y de la especialización productiva de las plantas locales en la producción de motores. *John Deere* racionalizó su planta de Rosario, trasladando la producción de tractores a Rio Grande do Sul (Brasil) y dedicándose sólo a la producción de motores, desde donde proveía a las plantas de México y de Brasil (y también de China), e importaba los tractores y las cosechadoras de Brasil. Desde 1996, la empresa amplió significativamente la integración de partes provenientes de Brasil y la importación de maquinaria propia desde Estados Unidos.

Por otro lado, *Fiat* cerró su filial de producción de tractores con el nombre *Agritech* en Argentina en el año 1993. Una vez conformada en 1994 su línea global, *Case New Holland* se instaló en Brasil desde 1996 para operar regionalmente. *Deutz* Argentina (perteneciente al grupo *AGCO*) dejó de producir tractores en Morón en 1999, especializó su fábrica en la producción de motores y cerró la fábrica de cosechadoras en *Noettinger* que había adquirido a *Araus*. A su vez, ese mismo año cerró la planta de producción de *Massey Ferguson* en Rosario y concentró toda su fabricación regional en Brasil (Langard, 2014).

Una de las consecuencias de estas reestructuraciones productivas fue la tendencia a la disminución de la producción de tractores⁵ en relación con la

década anterior y a la desaparición de las industrias de capital nacional de cosechadoras. Estas últimas no pudieron hacer frente a los procesos de modernización propios del agro que exigían cosechadoras con mayor potencia en el motor, cabezales más anchos y mayor capacidad de tolva. En 1998 un 63% del total de las ventas de tractores en Argentina provenía en su mayoría de firmas trasnacionales ubicadas en Brasil (Langard, 2014), y la única fábrica de producción local y capitales nacionales que se mantuvo fue la de la empresa Zanello (Córdoba). De esta manera, se generó una alta dependencia de la producción brasilera.

Sin embargo, nuevas divisiones territoriales del trabajo se imprimieron durante la década del 2000 en Argentina. El alza exponencial de los precios de los *commodities*, sumado al fin de la convertibilidad en Argentina, promovió el aumento de la demanda de maquinaria y de las importaciones desde Brasil especialmente de cosechadoras y tractores. El aumento del uso de maquinaria agrícola estuvo vinculado al proceso de agriculturización y avance de la frontera agropecuaria en Argentina -basada en la producción de *commodities* como la soja y el maíz- luego de 2001. Estos procesos fueron posibles en parte gracias a la adopción de técnicas vinculadas a la siembra directa que modificaron la demanda de maquinaria agrícola.

A pesar de la falta de créditos disponibles para la compra de maquinaria agrícola en ese entonces, se generaron oportunidades de compra financiera mediante la entrega de bonos del Estado luego de la crisis de 2001 (a cambio de los plazos fijos retenidos en el banco), y a través de los programas de financiamiento de canje de granos ofrecidos por las empresas de maquinaria (Romero Wimer, 2016).

Las políticas del Estado nacional reforzaron estas divisiones territoriales del trabajo, con la creación de programas específicos de subsidios al

empleo, al pago de impuestos y el crédito. A fines de 2001, se incorporó en el Régimen de Bonos para Bienes de Capital (Decreto 379/2001) a empresas de este rubro (Decreto 1.554/2001), lo que significó el otorgamiento de bonos fiscales equivalente al 14 % de la facturación. En el año 2003, la maquinaria agrícola fue una de las ramas más beneficiadas por el Programa de Recuperación Productiva (Ministerio de Justicia y Derechos Humanos, 2002) que subsidió el empleo en el sector privado (Romero Wimer, 2016). Por otro lado, mediante la ley 25.924 (Ministerio de Justicia y Derechos Humanos, 2004) de promoción de inversiones en bienes de capital y obras de infraestructura, el Estado implementó líneas de créditos oficiales para la adquisición de bienes de capital de origen local con tasas preferenciales.

De esta manera, Argentina comenzó a representar un importante destino de ventas para las grandes empresas trasnacionales⁶ (Langard, 2014). En este contexto, nuevas normas del Estado buscaron reducir las importaciones de maquinaria mediante la disminución del impuesto a las ganancias para las industrias que fabriquen equipos en el país.

Sin embargo, las importaciones en tractores y cosechadoras no disminuyeron, y al mismo tiempo, el Estado nacional implementó medidas que aumentaron el comercio bilateral de maquinaria agrícola. La intensificación y el crecimiento exponencial de la actividad agrícola en el país conllevaron un aumento en las importaciones, en particular de cosechadoras que provenían de Brasil en su mayoría (70%), Estados Unidos (18%) y Alemania (9%), (promedio del período 2003-2008). Asimismo, desde 2007 se produjo un crecimiento en las exportaciones vinculado a una serie de acuerdos bilaterales generados con Venezuela (país que desde 2006 comenzó a integrar el MERCOSUR) que impulsaron la exportación de maquinaria local (Bragachini, 2014).

Recién a partir de 2008, la importación de maquinaria disminuyó debido, en parte, a la caída de los precios de los granos, pero principalmente a la implementación por parte del Estado nacional de licencias no automáticas para la importación (Langard, 2014). Estas licencias regularon y limitaron los productos importados, resultando una forma de administración del comercio bilateral con Brasil.

Las empresas globales debieron entonces reorganizar sus topologías empresariales en Argentina, generando nuevas configuraciones de los circuitos espaciales de producción: no sólo el ensamble de tractores y cosechadoras a nivel local, sino también la incorporación de centros de distribución, logística y repuestos propios, así como funciones aduaneras dentro de las empresas.

Desde el año 2009 *John Deere* comenzó a dedicarse progresivamente a la producción local de tractores, cosechadoras y plataformas en el predio de Granadero Baigorria, donde instaló también un Centro de Distribución de Repuestos y una aduana domiciliaria propia. En 2011 la empresa invirtió en una nueva línea de producción que hasta ese momento importaba de India, México y Brasil (países a los cuales exportaba casi 90% de su producción de motores).

Nuevas divisiones territoriales del trabajo incorporaron así ‘nuevas’ funciones a las filiales argentinas, y nuevas órdenes y jerarquías en los circuitos espaciales de producción de maquinaria agrícola en América Latina, focalizando los centros de comando en Brasil. Es decir, las grandes firmas conformaron circuitos espaciales de la producción que traspasan los límites de las formaciones socioespaciales.

Un claro ejemplo de esto fue la inauguración en marzo del 2010 del Centro de Distribución y Logística de repuestos para América Latina de la empresa *Case New Holland* en la ciudad de Sorocaba, Brasil. Desde allí, pudo consolidar su inserción en

el mercado regional de América Latina. Dos años más tarde, realizó una inversión industrial para la producción local en el Parque Industrial Ferreyra perteneciente al grupo *Fiat* en la ciudad de Córdoba. Esta inversión debe ser comprendida a partir de la reorganización empresarial para disminuir los costes de la producción de maquinaria: las plantas funcionan principalmente como ensambladoras de piezas provenientes en su mayoría de Brasil (también de Estados Unidos e India); pero son pensadas para poder ser vendidas en otros países del MERCOSUR (para Brasil se proyecta una exportación del 60% de sus producciones), (La Voz del Interior, 2013).

La política de la empresa estuvo vinculada a las políticas del Estado, que mediante el programa ‘Fondos del Bicentenario’ (programa estatal nacional, creado para la promoción de inversiones industriales), garantizó los fondos necesarios para las inversiones en el territorio. A su vez, la empresa fue beneficiada por el Régimen de Bonos para Bienes de Capital (Donato y Astegiano, 2018), por la Ley de Promoción Industrial Provincial 9.727 (Ministerio de Justicia y Derechos Humanos, 2010) durante 2012 y 2013 (Búffalo y Astegiano, 2019) y el Parque Industrial Ferreyra fue beneficiario del Programa Nacional de Parques Industriales.

Las políticas del grupo *AGCO* también estuvieron vinculadas a los fondos otorgados por el ‘Fondo del Bicentenario’. Si bien el grupo *AGCO* ya había reactivado su producción en el año 2006 –con la tercerización del ensamblado de tractores mediante un *joint venture* con la empresa *Baden* en Rosario– su gran inversión fue realizada a comienzos de 2012 con la construcción de la planta industrial en General Rodríguez (provincia de Buenos Aires). A partir de esta inversión, la firma incorporó no sólo funciones en la producción industrial –de motores y producción y ensamblado de tractores y cosechadoras– sino también áreas de ingeniería y manufactura, centros de distri-

bución, logística, oficinas comerciales, y área de exhibición de productos. Estas nuevas divisiones territoriales del trabajo de la firma fueron posibles a partir de una serie de acuerdos productivos con grupos extranjeros y locales. AGCO firmó en ese entonces un acuerdo con la firma nacional Mainero, para la producción de *mixers*, cabezales para recolección de granos y maquinaria para la postcosecha de granos.

Al mismo tiempo que las grandes firmas de maquinaria agrícola reorganizaron sus plantas en Argentina, se produjo un crecimiento en las ventas de tractores en el país, las cuales quedaron concentradas en manos de *John Deere*, *AGCO* y *CNH*. Estos aumentos del consumo fueron promovidos por el financiamiento bancario en pesos ofrecido en ese entonces por el Banco Nación (La Voz del Interior, 2013). Sin embargo, las importaciones siguieron aumentando, particularmente aquellas provenientes de Brasil vinculadas al comercio intrafirma de estas mismas multinacionales que importan desde las terminales radicadas en ese país cosechadoras y tractores, como también partes de ambos para ensamblar en Argentina (Bragachini, 2014).

Los cambios en la demanda y el consumo de maquinaria agrícola se vinculan también a las modificaciones en las normativas de regímenes de gravamen impositivo a la exportación de *commodities* agrícolas (retenciones agropecuarias). La eliminación y reducción de las retenciones a la exportación de cultivos como el trigo, el maíz y la soja ocurrida a fines del año 2015 (Decreto 133/2015) y el otorgamiento de créditos en pesos, específicos del Banco Nación a comienzos del 2016, impulsaron el crecimiento de la inversión en maquinaria (CAFMA, 2018).

Sin embargo, este crecimiento no fue direccionado hacia la producción local, sino que promovió la importación en todos los tipos de maquinaria, incorporándose aquellos segmentos como

sembradoras y pulverizadoras, característicos de industrias de origen nacional que se vieron perjudicados por el aumento de costos por la inflación (CAFMA, 2018). Durante el año 2017, la importación de cosechadoras aumentó en un 300% respecto al año anterior, de las cuales un 90% provinieron de Brasil, y un 70% de estas operaciones correspondieron al grupo *CNH* con sus marcas *New Holland* y *Case* (Maquinac, 2018b); mientras que en el período 2015-2017, los ingresos de equipos extranjeros de pulverizadoras se multiplicaron por seis (Maquinac, 2018a).

Asimismo, durante el año 2017, empresas nacionales establecieron acuerdos de producción y comercialización de tractores con firmas extranjeras productoras de maquinaria agrícola. Entre ellos se destacan los convenios entre *Akron* y *Kubota* (Japón), *YTO* (China) con *Zanello*, *Econovo* con *Farmtrac* (India) y *Escorts* (India). De esta manera, mientras las firmas globales amplían su red de producción y comercialización, las firmas locales comienzan a participar en segmentos en los cuales no pueden competir solas debido al alto grado de concentración en un reducido grupo de firmas globales, como es el caso del mercado de tractores.

Podemos decir entonces que, en los últimos veinte años, las políticas del Estado y de las empresas han reforzado especializaciones productivas vinculadas a la producción y comercialización de maquinaria agrícola en Argentina. Sin embargo, a pesar de que estos procesos ocurren dentro de la formación socioespacial no pueden ser escindidos de los circuitos espaciales de la producción de las empresas, los cuales son articulados a nivel mundial. En los territorios nacionales forman parte de una totalidad mayor, que es en última instancia el modo de producción global. Es por ello que las formaciones socioespaciales resultan mediadoras entre el mundo y la región, y el mundo y el territorio (Santos, 2000b).

6. Reflexiones finales

En los últimos veinte años, las políticas de los oligopolios de maquinaria agrícola generaron nuevas divisiones territoriales del trabajo en América Latina y en Argentina. A partir de la inversión en infraestructura industrial, comercialización y logística en las principales ciudades del país, las empresas desarrollaron un proceso de difusión de determinadas maquinarias claves para la expansión de la producción agrícola intensiva. Si bien las estrategias productivas de cada una de estas empresas son diferentes, todas priorizan su producción local en la especialización de tractores y cosechadoras.

No se debe dejar de remarcar que la relocalización de las principales firmas en Argentina estuvo vinculada al crecimiento de un mercado interno en expansión como es la producción de *commodities* en nuestro país. Las mismas empresas que, a fines de la década de 1990, se trasladaron a Brasil con el objetivo de aprovechar las ventajas de salarios, créditos y de aglomeración en el centro distribuidor regional, generan nuevas redes de producción para expandirse en Argentina, pero también hacia otros mercados extranjeros.

Dichas políticas se entrelazan dentro de la formación socioespacial con las políticas del Estado, no sólo mediante créditos y subsidios a la infraestructura y comercialización, sino también a través de normativas que regulan la circulación dentro de un mercado 'regional'. De esta manera, las empresas imprimen diferentes divisiones territoriales del trabajo en cada formación socioespacial, que se inscriben en circuitos espaciales

de la producción más amplios. Así, se refuerzan usos corporativos del territorio, en los cuales la política de las grandes firmas y la política del Estado se entrelazan consolidando determinadas especializaciones productivas en el territorio.

7. Notas

- 1 Si bien diversos estudios analizan estos fenómenos a partir de la perspectiva de las cadenas de valor, aquí nos posicionamos en otros enfoques que difieren de las mismas (en las cuales no nos detendremos por cuestiones de extensión del artículo).
- 2 A pesar del proceso de fusión y adquisición de firmas llevado a cabo por el grupo empresarial, las marcas de las principales líneas se mantienen.
- 3 La llegada de las primeras empresas transnacionales de maquinaria agrícola al país se produjo a fines del siglo XIX mediante la apertura de sucursales comerciales. A partir de la implementación de las leyes de Inversión Extranjera Directa de 1953 se instalaron las primeras fábricas: *FIAT Spa*; *Deutz*; *Hanomag*; *FAHR*; *John Deere*; *Ryca S.A* (que luego pertenece al grupo *Case*), (Langard, 2014).
- 4 Estos cambios contribuyeron a una caída sostenida en la producción en las exportaciones de tractores y cosechadoras en el país y en un crecimiento en las importaciones respecto a la década de 1980 (Romero Wimer, 2016).
- 5 Este segmento es uno de los más importantes dentro del mercado mundial de maquinaria agrícola, junto al de cosechadoras, en el cual estas tres empresas concentran alrededor del 80% de las ventas (Ministerio de Hacienda y Finanzas Públicas, 2016).
- 6 A partir del año 2002, la producción de maquinaria agrícola presentó una fuerte recuperación que abarcó todos los segmentos y fue creciendo sostenidamente hasta alcanzar picos de demanda en el año 2007 (CAFMA, 2012).

8. Referencias citadas

- AGCO Argentina. Disponible en: www.agco.com.ar/. [Consulta: enero, 2020].
- ARROYO, M. 2004. "Território, mercado e estado: uma convergência histórica". *GEOgraphia*, 6(12): 49-66.
- ARROYO, M. 2010. "Mercosul: definição do pacto territorial vinte anos depois". En: M. ARROYO, M. e P. ZUSMAN (Org.), *Argentina e Brasil: possibilidades e obstáculos no processo de integração territorial*. pp. 59-82. Humanitas. São Paulo, Brasil; Facultad de Filosofía y Letras, Buenos Aires, Argentina.
- BERNAL-MEZA, R. 2008. "Argentina y Brasil en la Política Internacional: regionalismo y Mercosur (estrategias, cooperación y factores de tensión)". *Revista Brasileira de Política Internacional*, 51(2): 154-178.
- BIL, D. A. 2017. "Análisis de la producción y del comercio de maquinaria agrícola argentina en la competencia regional (2002-2014)". *Tiempo & Economía*, 4(1): 101-124.
- BRAGACHINI, M. 2014. *Exportaciones de maquinaria agrícola a nivel global y de Argentina. Mercado interno de Argentina. Tendencias al 2020*. INTA Manfredi. Argentina.
- BÚFFALO, L. y N. ASTEGIANO. 2019. Reestructuración productiva y territorial: cambios y continuidades en los procesos de producción en áreas industriales de la Ciudad de Córdoba. *XXI Jornadas de Geografía de la UNLP*. La Plata, Argentina. (9, 10 y 11 de octubre). Disponible en: http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab_eventos/ev.13504/ev.13504.pdf.
- CAFMA. 2012. "La industria de maquinaria agrícola argentina: estructura, evolución y perspectivas 2002-2012". Disponible en: <https://cafma.org.ar/>. [Consulta: enero, 2020].
- CAFMA. 2018. "Industria de maquinaria agrícola: informe 2002-2018". Disponible en: <https://cafma.org.ar/>. [Consulta: enero, 2020].
- CASE NEW HOLLAND ARGENTINA. Disponible en: <https://www.caseih.com/argentina> y www.newholland.com.ar/. [Consulta: enero, 2020].
- CHESNAIS, F. 2005. "Doce tesis acerca de la mundialización del capital". *Revista Filosofía, Política y Economía en el Laberinto*. Instituto Argentino para el Desarrollo Económico. pp. 1-8.
- DECRETO 379/2001. *Bienes de capital, informática y telecomunicaciones*. Poder Ejecutivo Nacional. Buenos Aires, 30 de marzo de 2001.
- DECRETO MODIFICATORIO 1.554/2001. *Incorpórese a los fabricantes de carrocerías, acoplados, semiacoplados, maquinaria vial y maquinaria agrícola autopropulsada*. Buenos Aires, 29 de noviembre de 2001.
- DECRETO ALÍCUOTA 133/2015. *Derecho de exportación*. Ministerio de Agroindustria. Buenos Aires, 16 de diciembre de 2015.
- DONATO, M. y ASTEGIANO N. 2018. "Usos corporativos del territorio en el marco del Mercosur: el caso de Fiat-Case New Holland en Argentina". *Boletim Campineiro de Geografia*, 8(1): 43-65.
- HARVEY, D. 2007. "El neoliberalismo como destrucción creativa". *The Annals of the American Academy and Political and Social Science*. Disponible en: <https://journals.sagepub.com/home/ann>. [Consulta: enero, 2020].
- JOHN DEERE ARGENTINA. Disponible en: <https://www.deere.com.ar/>. [Consulta: enero, 2020].
- LANGARD, F. 2011. "La industria de maquinaria agrícola en Argentina frente a la estructura sectorial del mercado internacional". *Geograficando*, 7: 167-185.

- LANGARD, F. 2014. *Consolidación de cadenas globales de valor y desarrollo de clusters locales: el caso de la maquinaria agrícola en Argentina*. Universidad Nacional de La Plata. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Argentina. Tesis doctoral.
- LA VOZ DEL INTERIOR. 2013. "El agro de Argentina y Brasil, en la mira de Case-New Holland". Publicado el día 14/08/2013. Disponible en: <https://www.lavoz.com.ar/noticias/negocios/agro-argentina-brasil-mira-de-casew-holland>. [Consulta: enero, 2020].
- MAQUINAC. 2018a. "Las multinacionales ya concentran 65% de las ventas de maquinaria" Publicado: 03/02/2018. Disponible en: <https://maquinac.com/2018/02/las-multinacionales-ya-concentran-65-las-ventas-maquinaria/>. [Consulta: enero, 2020].
- MAQUINAC. 2018b. "La importación de cosechadoras aumentó 311% en sólo un año" Publicado: 18/01/2018. Disponible en: <https://www.maquinac.com/2018/01/la-importacion-cosechadoras-aumento-311-solo-ano/>. [Consulta: enero, 2020].
- MINISTERIO DE JUSTICIA y DERECHOS HUMANOS. 2002. *Programa de recuperación productiva*. Ley 27.264. Presidencia de la Nación. (10 de julio de 2002). Buenos Aires, Argentina.
- MINISTERIO DE JUSTICIA y DERECHOS HUMANOS. 2004. *Promoción de inversiones en bienes de capital y obras de infraestructura*. Ley 25.924. Presidencia de la Nación. 2 de septiembre de 2004. Buenos Aires, Argentina.
- MINISTERIO DE JUSTICIA y DERECHOS HUMANOS. 2010. *Ley de Promoción y Desarrollo Industrial para Pymes*. Ley 9.727. Gobierno de la Provincia de Córdoba. Boletín Oficial, 13 de enero de 2010. Córdoba, Argentina.
- MINISTERIO DE HACIENDA y FINANZAS PÚBLICAS. 2016. *Informes de cadenas de valor: Maquinaria agrícola*. Subsecretaría de Planificación económica. Año 1, número 8. ISSN 2525-0221.
- MONTENEGRO, M. y F. CONTEL. 2017. "Financeirização do território e novos nexos entre pobreza e consumo na metrópole de São Paulo". *EURE*, 43(130): 115-139. <http://dx.doi.org/10.4067/s0250-71612017000300115>.
- RAFFESTIN, C. 1993. *Por uma geografia do poder*. Ática. São Paulo, Brasil.
- ROMERO WIMER, F. 2016. *El imperialismo y el agro argentino. Historia reciente del capital extranjero en el complejo agroindustrial pampeano*. CICCUS. Buenos Aires, Argentina.
- SANTOS, M. 1996. *De la totalidad al lugar*, Oikos tau. Barcelona, España.
- SANTOS, M. 2000a. *La naturaleza del espacio*. Editorial Ariel S.A. Barcelona, España.
- SANTOS, M. 2000b. *Por uma outra globalização*. Record. São Paulo, Brasil.
- SANTOS, M. y M. ARROYO. 1997. "Globalização, regionalização: a proposta do Mercosul". En: *Indústria e globalização da economia*. Cadernos Técnicos do SESI. n°4.
- SANTOS, M. y M. L. SILVEIRA. 2001. *O Brasil: território e sociedade no início do século XXI*. Editora Record. São Paulo, Brasil.
- SASSEN, S. 2003. "Localizando ciudades en circuitos globales". *Revista Eure*, XXIX(88): 5-27.
- SASSEN, S. 2007 *A Sociology of Globalization*. Contemporary Societies. Jeffrey C. Alexander, Series Editor. Norton & Company. New York-London, USA.
- SILVEIRA, M. L. 2007. "Los territorios corporativos de la globalización". *Geograficando*, 3: 13-26.
- SILVEIRA, M. L. 2011. "Territorio y ciudadanía: reflexiones en tiempos de globalización". *Informes de investigación y ensayos inéditos*, 11(3): 1-23.

- SILVEIRA, M. L. 2015. “Modernização contemporânea e nova constituição dos circuitos da economia urbana”. *Geosp – Espaço e Tempo*, 19(2): 246-262.
- TAYLOR, P. 1994. *Geografía Política: Economía-mundo, Estado-nación y localidad*. Trama Editorial. Madrid, España.
- TRATADO DE ASUNCIÓN. 1991. *Para la constitución de un Mercado Común entre la República Argentina, La República Federativa del Brasil, la República del Paraguay y la República Oriental del Uruguay*. MERCOSUR. Asunción del Paraguay.

Susceptibilidade de inundação

na Unidade de Planejamento e Gerenciamento do rio Iguatemi, Mato Grosso do Sul, Brasil

Susceptibility of flooding at the Iguatemi River
Planning and Management Unit,
Mato Grosso do Sul, Brazil

Cleiton M. Rodrigues Abrão¹

Alberto E. García-Rivero²

Jorge Olivera Acosta³

Eduardo Salinas Chávez⁴

André Berezuk¹

1 Universidade Federal da Grande Dourados. Mato Grosso do Sul, Brasil

2 Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú

3 Instituto de Geografía Tropical. La Habana, Cuba

4 Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Brasil

cleiton.geografo@yahoo.com.br; albertoenrique.garcia@unmsm.edu.pe;
yoyiga2010@gmail.com; esalinasc@yahoo.com; andreberezuk@ufgd.edu.br

Cleiton M. Rodrigues Abrão: <https://orcid.org/0000-0003-1928-6769>

Alberto E. García-Rivero <https://orcid.org/0000-0002-8344-9529>

Jorge Olivera Acosta: <https://orcid.org/0000-0002-6887-5132>

Eduardo Salinas Chávez: <https://orcid.org/0000-0001-5976-0475>

André Berezuk: <https://orcid.org/0000-0002-4568-494X>

Resumo

O trabalho mapeou as áreas suscetíveis à inundação na Unidade de Planejamento e Gerenciamento da bacia do rio Iguatemi, no estado de Mato Grosso do Sul, Brasil, a partir do uso do modelo digital de eleva o (MDE) no SIG SAGA. A partir do MDE hidrológicamente corrigido (30 x 30 m), mapas de distância vertical foram obtidos da rede de drenagem, assim como mapas das depressões fechadas, do escoamento superficial, do  ndice de umidade topográfico e da área de capta o modificada, sendo que, por meio da soma normalizada da mesma, cenários de inunda o foram obtidos. A  rea de estudo possui setores suscetíveis a inunda es, quase inteiramente às margens de seus principais afluentes e nas margens do próprio rio Iguatemi, devido aos fatores hidrológicos (drenagem embutida), ao relevo predominantemente plano e aos solos com altas taxas de infiltra o. Estas áreas suscetíveis de inunda o estão localizadas em assentamentos rurais, aldeias indígenas e rodovias de grande importância para a circula o de pessoas e mercadorias.

PALAVRAS-CHAVE: inunda o; fatores hidrológicos e geomorfológicos; GIS SAGA.

Abstract

Spatializing susceptible river flood areas will be very helpful for the Management and Planning Unit of Iguatemi river (Brazilian State of Mato Grosso do Sul, Brazil) through the creation of digital elevation model (DEM) within GIS SAGA interface. From a robust development of DEM drainage network (30 x 30 m), we could create some cartographical products as vertical distance maps, closed depressions topological maps, surface runoff map, maps of topographical humidity index, among other cartographical products. At last, we could spatialize relevant regional flood scenarios by the sum and interpolation of layers data and aspects. The study area shows susceptible flooding areas almost trapped on the drainage banks of its main tributaries and its main river itself, due to hydrological factors as: the embedded drainage; the predominantly smooth or plane relief; and soils which have a high infiltration rate. These critical flood areas are being located at rural settlements, indigenous villages and important regional roads to the movement of people and goods.

KEY WORDS: floods; hydrological and geomorphological factors; GIS SAGA.

1. Introdução

Segundo Olcina e Diez-Herrero (2017: 285) “*Los últimos decenios han sido pródigos en la manifestación de episodios naturales de rango extraordinario de consecuencias funestas para la población mundial. Se ha creado la impresión de una mayor ocurrencia (todavía por comprobar) de eventos excepcionales, cuando lo que realmente ha ocurrido es el incremento de la exposición de las poblaciones a los peligros naturales. Los umbrales de tolerancia ante los riesgos naturales han disminuido por el propio crecimiento de la población mundial y la ocupación intensiva del territorio. Se invaden espacios con peligrosidad, bajo la premisa del desarrollo colectivo, permitiendo que los grupos sociales se tornen vulnerables a la más mínima manifestación de las fuerzas de la naturaleza.*”

Neste contexto apresentado, evidenciamos, neste trabalho, o fenômeno das inundações sobre o território. Definimos, portanto, as inundações como a presença hídrica sobre a superfície topográfica em lugares, formas e tempos que impactam a própria dinâmica do território e produzem danos econômicos, sociais e ambientais, elencando e valorizando um viés antropocêntrico (Tucci e Mendes, 2006; Paoli *et al.*, 2015). Deste modo, as inundações, em especial as provenientes da ação dos rios, podem ser originadas por chuvas intensas ou de longa duração, as quais, de forma progressiva, aumentam os níveis fluviais até o ponto destes níveis hídricos ultrapassam os limites das margens. Estes eventos extremos estão diretamente relacionados com o tamanho, a forma e a topografia da bacia hidrográfica receptora, elementos estes que configurarão um padrão de maior ou menor tempo de recorrências destas inundações com relação ao período de um evento de precipitação. Assim sendo, bacias hidrográficas com formas próximas a um círculo, dotadas de uma área extensa, possuirão propensão à ocorrência de rápidos, extensos e intensos eventos de inundação (Chow *et al.*, 1988; Cohen e Davidson, 2011).

Nos rios que correm por zonas planas, estas inundações serão lentas, com aumentos diários dos níveis fluviais na ordem de alguns centímetros, geralmente impactando grandes áreas, mas sem ocasionar significativas perdas humanas. Todavia o contrário pode se suceder em bacias hidrográficas rurais e urbanas onde devida à forte dinâmica dos processos físico-geográficos, a velocidade das correntes do caudal será elevada, podendo ocorrer prejuízos econômicos e mesmo mortes, ainda que sua área de dano seja menor e que o tempo de permanência das áreas inundadas seja mais curto (González-Arqueros *et al.*, 2018). Esta afirmação é corroborada por (Goerl e Kobiyama, 2005), ao considerar que quanto maior é a velocidade da corrente, mesmo que esta não seja demasiadamente elevada, maior será o dano ambiental originado.

Continuando a explicação sobre as inundações, Quesada-Roman (2017) elaborou um mapa de risco de inundação baseado em mapas morfométricos e morfogenéticos para o alto setor da bacia hidrográfica do rio General na Costa Rica, onde se enfatiza, no presente estudo, a importância da forma e dos processos evolutivos do relevo relacionados à possibilidade de inundação.

Por sua vez, Medeiros *et al.*, (2019) mapearam a variação espacial e temporal da inundação e caracterizaram o fluxo de água no Pantanal usando as imagens MODIS de resolução moderada (MODIS), e o Índice de Água na Superfície Terrestre (LSWI) encontrando relação entre precipitação e transbordamento lateral dos rios da planície de inundação.

Seguindo com a evolução das metodologias nestas pesquisas García-Rivero *et al.* (2017a) e García-Rivero *et al.* (2017b), criam uma metodologia que permite a partir do Modelo digital de Elevação (MDE) e do software livre SAGA GIS (versão 2.2.2), cartografar e categorizar a vulnerabilidade de uma bacia hidrográfica perante os eventos de

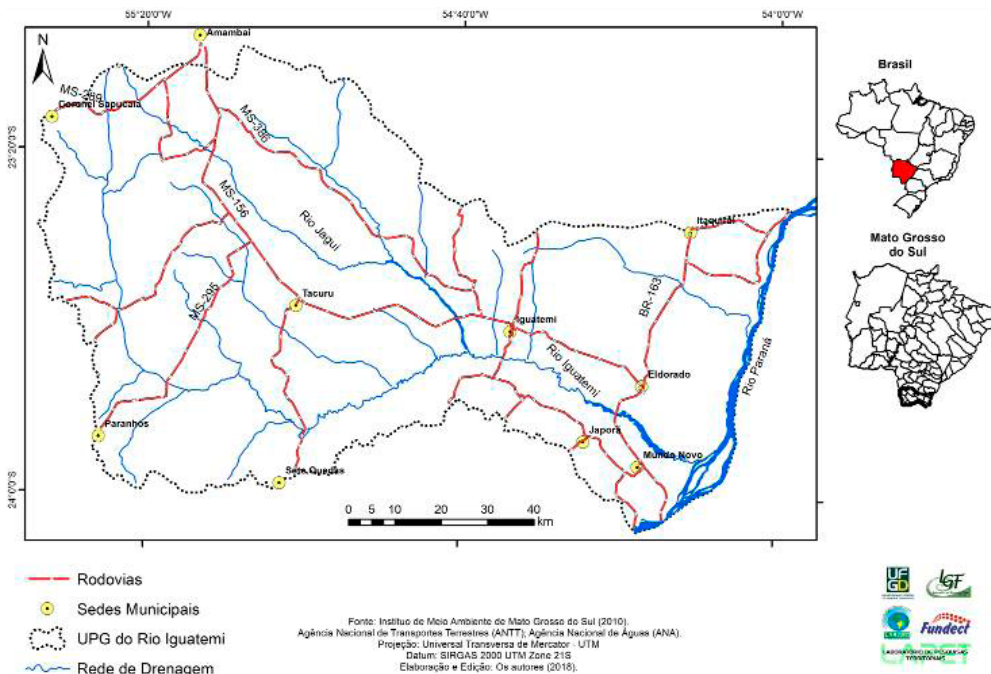
inundação fluvial e ocorrências de intensas e/ou prolongadas chuvas. Esta metodologia, aplicada com uso de Sistemas de Informação Geográfica (SIG), por sua vez, é relevante para com o planejamento e gestão das bacias hidrográficas, dotada de um potencial de visão mais amplo para a análise dos fenômenos e processos tanto naturais como sociais e econômicos que ocorrem nos limites de uma bacia hidrográfica e que têm alcançado uma importância significativa em numerosos países e regiões nas últimas décadas (Liendro e Ojeda, 2018). Este planejamento está sendo impulsionado por diversos organismos internacionais e regionais (Dourojeanni *et al.*, 2002; GWP, 2009; BID, 2012; Drake e Hogan, 2013), e também como parte dos estudos de perigos, vulnerabilidade e riscos que se têm consolidado nas últimas décadas de forma obrigatória nos trabalhos de ordenamento e pla-

nejamento ambiental e territorial (Olcina, 2007; Pérez, 2012; Olcina e Díez-Herrero, 2017).

Como exemplo para a nova validação desta metodologia proposta por García-Rivero *et al.* (2017a) escolheu-se o estudo de caso da Unidade de Planejamento e Gerenciamento (UPG) do rio Iguatemi, que abrange quase que totalmente a bacia hidrográfica do rio Iguatemi, localizada no extremo-sul do estado do Mato Grosso do Sul (FIGURA 1). Segundo o Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Mato Grosso do Sul, a UPG do rio Iguatemi possui 10.119 km² de área, tendo o rio Iguatemi como o principal canal hídrico, com 321 quilômetros de extensão, e possuindo como principais afluentes os rios Jaguí, Puitã, Taquapiri, Pirajuí, dentre outros. O rio Iguatemi nasce na serra do Amambai, no município de Coronel Sapucaia e deságua na margem direita

FIGURA 1. Área de estudo correspondente à Unidade de Planejamento e Gerenciamento do Iguatemi, Mato Grosso do Sul, Brasil e sua respectiva rede hídrica

FONTE: ELABORAÇÃO PRÓPRIA



do rio Paraná, nas proximidades da cidade de Mundo Novo. No mais, convém ressaltar que a área de estudo é constituída por dez municípios (oito destes estando totalmente inseridos na UPG), sendo uma área que faz fronteira seca com a República do Paraguai, com aproximadamente 290 quilômetros de extensão (Almeida *et al.*, 2013).

A UPG do rio Iguatemi apresenta, majoritariamente, rochas areníticas da Formação Caiuá, apesar de poder apresentar os basaltos da Formação Serra Geral no talvegue dos principais canais hídricos, em especial o rio Iguatemi. Esta característica geológica possibilita um forte controle fissural na rede de drenagem. Geomorfologicamente, a UPG do rio Iguatemi apresenta um rampeamento topológico no sentido NO-SE, próprio dos divisores das bacias meridionais do estado (Mato Grosso do Sul, 1990), com uma amplitude topográfica de aproximadamente 300 metros. Em termos pedológicos, a área de estudo apresenta Latossolos Vermelho Amarelos, geralmente nos topos de vertente, e Argissolos Vermelho Amarelos nas médias e baixas vertentes. Nas áreas de baixa vertente, ao longo dos canais, também surgem Gleissolos, Planossolos e Organossolos (estes Organossolos localizados na área mais suscetível à inundações, próximo à foz do Iguatemi). Não menos importante há uma extensa área de Neossolos Quartzarênicos no setor noroeste da área de estudo, que se constitui em uma área de alta vulnerabilidade ambiental.

Convém ressaltar que a área em questão é considerada uma das mais pobres e carentes de infraestrutura do estado do Mato Grosso do Sul, com municípios dotados de baixos Índices de Desenvolvimento Humano (IDH) com relação à média do estado e da federação, em especial em seu setor mais ocidental (Mato Grosso do Sul, 2006 e 2010). Trata-se também de uma área:

- com cidades de porte pequeno, sendo a maior delas a cidade de Itaquiraí, com uma população estimada, em 2017, de 20.637 habitantes. No

total, contando os municípios localizados total ou parcialmente na área de estudo, há uma população estimada em 165.045 habitantes, em 2017 (IBGE, 2018);

- uma região com uma tensão social elevada, devido à questão da consolidação/validação de dezenas de aldeias indígenas e de assentamentos/acampamentos rurais;
- uma região que busca projetos e estratégias de desenvolvimento socioeconômico vinculados ao *agribusiness* para se acoplar ao mercado global de *commodities* (e, por isso, o avanço de culturas como a soja e o milho, copiando o modelo de desenvolvimento de outras UPGs como a UPG Amambai e a UPG Ivinhema, localizadas mais ao norte).

2. Metodologia

A metodologia utilizada no presente trabalho utiliza-se do MDE, extraído do bando de dados do Projeto TOPODATA, no sítio eletrônico do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE/Brasil). O Projeto TOPODATA oferece o MDE e suas derivações locais básicas em cobertura do território brasileiro, ora elaborados a partir dos dados SRTM (*Shuttle Radar Topography Mission*), disponibilizados pelo USGS (*United States Geological Survey*) na rede mundial de computadores.

Os dados foram disponibilizados em formatos correspondentes às etapas de processamento dos dados SRTM: tais como o preenchimento de falha, o refinamento, o desvio e pós-processamento, de acordo com o fluxograma mostrado na FIGURA 2 (Forkuo, 2013; Valeriano, 2008).

A partir deste MDE e algumas funções que se encontram presentes na versão 2.2.2 do software SAGA GIS, é possível confeccionar um produto cartográfico referente aos níveis de susceptibilidade da área de estudo a possíveis eventos de inundações, conforme demonstrado na FIGURA 3,

FIGURA 2. Conjuntos de arquivos do TOPODATA produzidos ao longo do processamento dos dados SRTM. Os cinco conjuntos disponibilizados (caixas cinzas)

FONTE: [HTTP://WWW.DSR.INPE.BR/TOPODATA/INDEX.PHP](http://www.dsr.inpe.br/topodata/index.php)

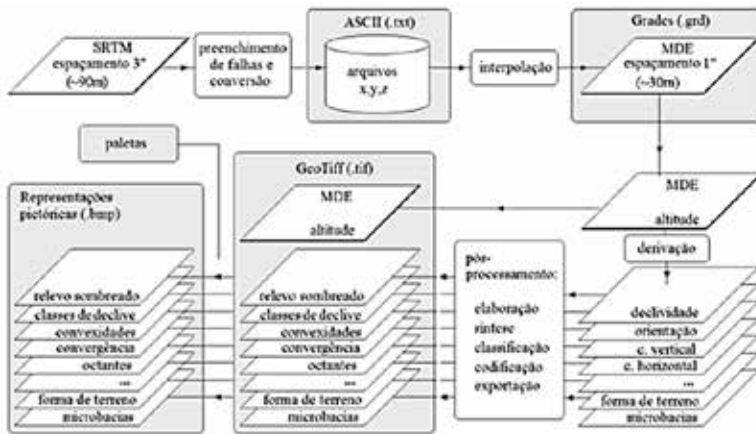
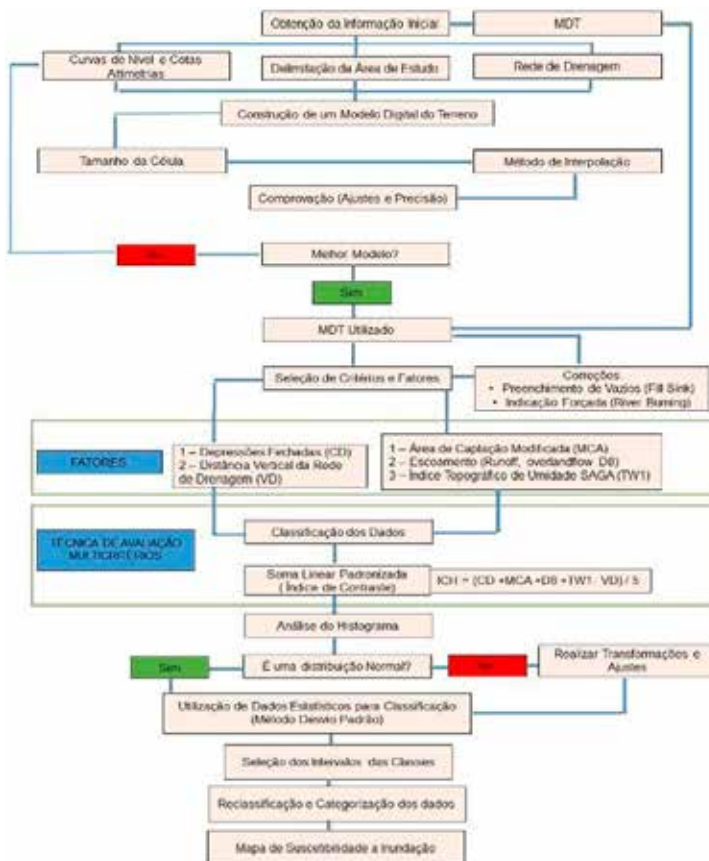


FIGURA 3. Esquema metodológico da pesquisa

FONTE: MODIFICADO DE GARCÍA-RIVERO *et al.* (2017a)



com os procedimentos metodológicos seguidos (García-Rivero *et al.*, 2017a; García-Rivero *et al.*, 2017b). Os dados referentes ao TOPODATA foram extraídos das imagens originais do radar SRTM, com resolução original de 90 x 90 m e interpolados pelo método de krigagem ordinária, na qual os pixels foram corrigidos e ajustados para uma resolução de 30 x 30 m. Deste modo, é fundamental contar com um MDE de boa precisão em consonância com a escala de trabalho utilizada de 1:150.000, conforme descrito na metodologia aplicada por Valeriano e Albuquerque (2015). Este modelo deve-se ajustar e corrigir hidrologicamente, o que contribui com a precisão e a exatidão que possam vir a ter os diferentes produtos obtidos deste procedimento, com as ferramentas do utilizado SIG.

A metodologia se baseia no pressuposto básico que o relevo é o grande elemento responsável pela distribuição hídrica na área de estudo, e que, a partir de critérios morfométricos diretamente atrelados a este relevo, se selecionarão uma gama de fatores ou parâmetros que serão calculados perante as opções disponíveis na versão SAGA GIS 2.2.2 (Conrad *et al.*, 2015; Charles Darwin University *et al.*, 2017). Deste modo, os fatores passíveis de cálculo, que serão empregados com a função de identificação das áreas com maior susceptibilidade à inundação são:

Critérios morfométricos

- Depressões fechadas (CD): consideram-se como depressões fechadas aquelas não-cársticas, caracterizadas por zonas potencialmente suscetíveis à inundação. Estas formas incluem depressões dentro de outras depressões (depressões conjuntas), ou tipos de morfologias do tipo plano-fundidas sobre o nível fluvial ordinário e que, perante a presença de intensos ou prolongados eventos de precipitação, acumulam águas do *runoff*.
- Distância vertical da rede de drenagem (VD): trata-se da diferença vertical desde a rede

de drenagem até as alturas máximas dos interflúvios. Pode-se, portanto, identificar os diferentes planos de inundação da paisagem que podem alcançar as águas do canal hídrico, através de um viés de análise geomorfológica. Através de seu valor, nos oferece o desnível altimétrico quando relacionado com a cota do canal hídrico.

- Área de captação modificada (MCA): é a área que recebe uma quantidade de fluxo que se acumula por unidade de área. Trata-se de um fator de muita importância para a descrição das inundações.
- escoamento superficial (*Runoff-overland flow* D8): o escoamento se origina quando o volume de precipitação é superior à capacidade de infiltração edáfica, devido à alta umidade do terreno que provoca a supersaturação. Existem inúmeras pesquisas que fazem referência a este fator de análise, sendo, sem dúvida, um parâmetro muito importante para a análise de inundação do terreno, pois representa a lâmina de água que circula sobre a superfície, em uma determinada rede da bacia hidrográfica.
- Índice topográfico de umidade SAGA (TW1): seu uso principal está relacionado com a produção de fluxos de escoamento superficial, dado que está relacionado à presença de saturação hídrica do solo (momento em que o nível freático chega à superfície). Estas condições ocorrem quando há a vigência de fenômenos hidrometeorológicos extremos, originando intensas ou prolongadas precipitações.

Classificação dos dados de cada mapa confeccionado

Com o modelo hidrologicamente corrigido, proceder-se-á aos cálculos dos fatores morfométricos. Em cada um destes elementos são determinados alguns parâmetros estatísticos, através da equação: Valor de classificação = $(Vi - \mu) / \sigma$

sendo que:

V_i = valor de cada célula do mapa raster

μ = média aritmética dos valores de todas as células do mapa raster

σ = desvio padrão dos valores de todas as células do mapa raster

Com o processo de classificação dos valores, se objetiva parametrizar o conjunto dos números de cada mapa e, a partir de seus dados, os valores que estarão abaixo da média serão negativos e os valores que estarão acima da média serão positivos. Com todos os mapas dos fatores classificados, obter-se-á o mapa do Índice de Contraste Hidromorfométrico (MIC), através de sua soma linear ponderada:

$$ICH = (CD + MCA + D8 + TW1 - VD) / 5$$

sendo que:

CD = depressões fechadas

VD = Distância vertical da rede de drenagem

MCA: Área de captação modificada

D8: Escoamento superficial (*Runoff*)

TW1: Índice Topográfico de Umidade do SAGA GIS

Como os valores resultantes deste Índice de Contraste Hidromorfométrico (CIM) é possível cons-

truir seu respectivo histograma. Como esse mapa é gerado através da soma ponderada desses cinco mapas que foram padronizados anteriormente (e atendem à distribuição normal de seus dados), ele também terá uma distribuição de seus dados em conformidade com o normal.

O mencionado acima permite estabelecer um grau de suscetibilidade espacial devido a inundações em várias categorias, e não em um mapa final (TABELA 1). No mais, classes são obtidas com o uso de dois dados originais, dois níveis de desvio padrão.

3. Resultados e discussão

A partir do processamento do MDE hidrologicamente corrigido foram obtidos os mapas correspondentes aos fatores morfométricos da área de estudo. As FIGURAS 4A e 4B apresentam os mapas de caracterização das depressões fechadas (CD) e a distância vertical da rede de drenagem, respectivamente. Segundo EMBRAPA (1979), a FIGURA 4A revela uma topografia plana a suave, com colinas dotadas de vertentes longas, sendo que as depressões fechadas mais abruptas estariam ‘encaixadas’ no próprio rio Iguatemi e afluentes. A FIGURA 4B, por sua vez,

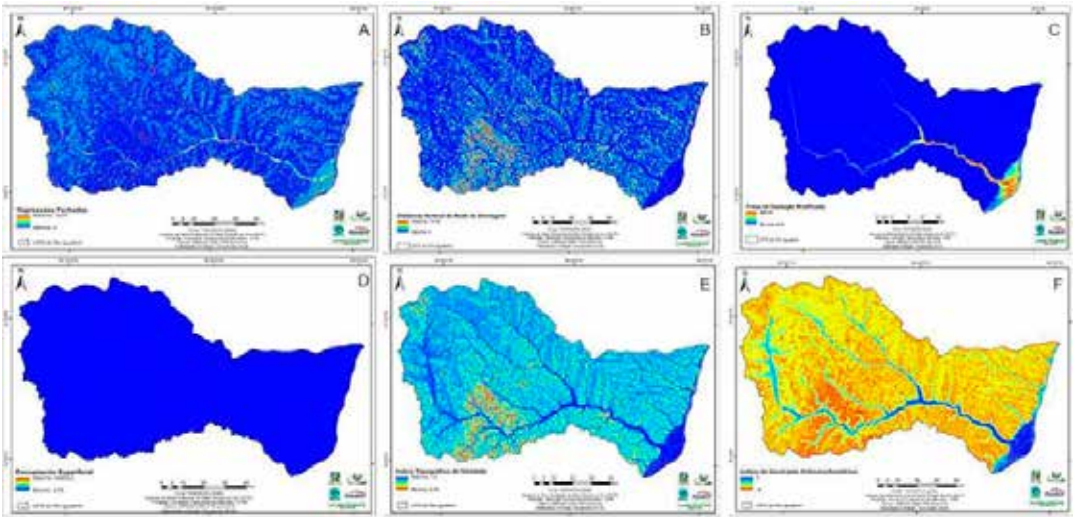
TABELA 1. Determinação dos desvios padrão para a reclassificação dos dados de susceptibilidade espacial às inundações

FONTE: ELABORAÇÃO PRÓPRIA

Categorias de susceptibilidade às inundações	Amplitude das classes		Fórmula de cálculo
	Desde	Até	
Não susceptível	Valor mínimo (Vmin)	Valor médio (μ) + um desvio padrão (σ)	$V_{min} - \mu + (\sigma)$
Pouco susceptível	Valor médio (μ) + um desvio padrão (σ)	Valor médio (μ) + dois desvios padrões (2σ)	$\mu + (\sigma) - \mu + (2\sigma)$
Medianamente susceptível	Valor médio (μ) + dois desvios padrões (2σ)	Valor médio (μ) + três desvios padrões (3σ)	$\mu + (2\sigma) - \mu + (3\sigma)$
Altamente susceptível	Valor médio (μ) + três desvios padrões (3σ)	Valor máximo (Vmax)	$\mu + (3\sigma) - V_{max}$

FIGURA 4. A) Depressões fechadas (CD); B) Distância vertical da rede de drenagem (VD); C) Área de captação modificada (MCA); D) Escoamento superficial (D8); E) Índice Topográfico de Umidade (TW1); F) Índice de Contraste Hidromorfométrico

FORNTE: ELABORAÇÃO PRÓPRIA



revela uma área dotada de declividades não tão acentuadas, com exceção dos setores noroeste e sul-sudoeste da área de estudo, apresentando um relevo um pouco mais dissecado. Estas áreas com uma distância vertical mais acentuada apresentam um relevo de características geomorfológicas mais convexas, o que justificaria o menor índice de depressões fechadas na mesma área (depressões fechadas, por sua vez, que possuem características côncavas), evidenciando a calha do rio Iguatemi como receptor imediato do escoamento superficial regional, elevando o risco de inundação destas áreas da calha do rio e seus afluentes.

Resultados semelhantes foram encontrados por Köene (2013) na bacia hidrográfica do rio Negro, cujo os locais com relevo mais plano (declividade entre 0 e 6%) são os mais afetados por episódios de inundações. Nesse sentido, ocupações humanas em áreas de planícies de inundação devem ser evitadas, pois naturalmente são mais suscetíveis a esse fenômeno.

Continuando a apresentação dos mapas (correspondentes ao fator hidrológico, representados pela determinação da área de captação modificada, o de escoamento superficial (FIGURA 4D) e o Índice Topográfico de Umidade), (FIGURA 4E). O mapa na FIGURA 4C corrobora diretamente com a centralização da calha do rio Iguatemi e o seu principal afluente, o rio Jaguí, como os maiores receptores do escoamento hídrico superficial da área de estudo. O MAPA 4D, que se refere aos níveis de escoamento superficial, revela que toda a área apresenta níveis de escoamento similares, mesmo sendo a área dotada de aspectos topográficos e pedológicos distintos, o que reforça a presença de uma característica monótona da paisagem desta área. A FIGURA 4E, por sua vez, revela que os menores índices de umidade na topografia estão localizados nos setores sul-sudoeste, áreas que representam zonas interfluviais regionais, dotadas de características geomorfológicas convexas (com maiores níveis de declividade bem nestes inter-

flúvios), e de solos que apresentam significativa capacidade de infiltração e permeabilidade (por isso o menor índice destas áreas).

Este mesmo valor aparece bem na área da nascente do rio Iguatemi. Os valores da FIGURA 4E corroboram com os dados da FIGURA 4B. Percebe-se, também, que os índices topográficos de umidade, excetuando-se as áreas referentes às calhas da rede de drenagem, não são tão elevados, o que corrobora com uma rede de drenagem pouco densa, com propensão da água à infiltração ao invés do escoamento. Ou seja, a área possui uma tendência hídrica à infiltração ao invés do escoamento, o que é ainda mais perceptível nas áreas de Latossolo e de Neossolo Quartzarênico. Neste tipo de caracterização, o risco de inundação fica restringido às áreas bem próximas aos rios e córregos principais. Resultados parecidos foram encontrados por Mantovani e Bacani (2018), cujas áreas de relevo mais alto e íngreme apresentam pouca suscetibilidade a inundação, ficando restrita nas planícies de inundação. Outro fator elencado pelos autores é que a maior área de inundação ocorre em locais de confluência dos canais, pois há o represamento da água, o que dificulta seu escoamento.

Após esta etapa, os valores dos cinco mapas apresentados foram classificados mediante a processo de padronização estatística, aplicando-se a soma linear ponderada dos mesmos, para a obtenção do mapa de Índice de Contraste Hidromorfométrico (FIGURA 4F), onde os valores resultantes possuem uma amplitude de -5 a 5, representando -5 a mais baixa susceptibilidade e 5 a mais alta susceptibilidade às inundações.

Com o objetivo de classificar este mapa sintético em categorias representativas do fenômeno de inundações, analisou-se o comportamento estatístico dos valores obtidos (TABELA 2). A FIGURA 5, portanto, mostra o histograma correspondente

a estes dados, de onde foi possível observar uma boa distribuição normal dos dados.

Além da forma gaussiana do histograma de frequência, nos descritores estatísticos do comportamento dos dados (TABELA 2), é possível observar como a média é -0,34117 e o desvio padrão é 1.48396, muito próximo da média com valor zero, e o desvio padrão é igual a 1 da distribuição normal. Da mesma forma, a média, o modo e a mediana mostram valores muito próximos (-0,34117, -0,35913 e -0,37000 respectivamente), comportamento típico de uma distribuição normal, enquanto se analisarmos assimetria e curtose (0,35200 e 1,27662, respectivamente), é verídico outro postulado de normalidade em que a assimetria é zero e a curtose deve ser menor que 3. Finalmente, também é verdade que os valores máximo e mínimo ficam entre a faixa da média + 3 (desvios padrão) e a média - 3 (desvios padrão). No mais, além do que foi dito acima, de acordo com o Teorema do Limite Central, pode-se inferir que, para amostras grandes, os dados se ajustam a uma distribuição normal e o mapa do Índice consiste em 10.884.876 dados.

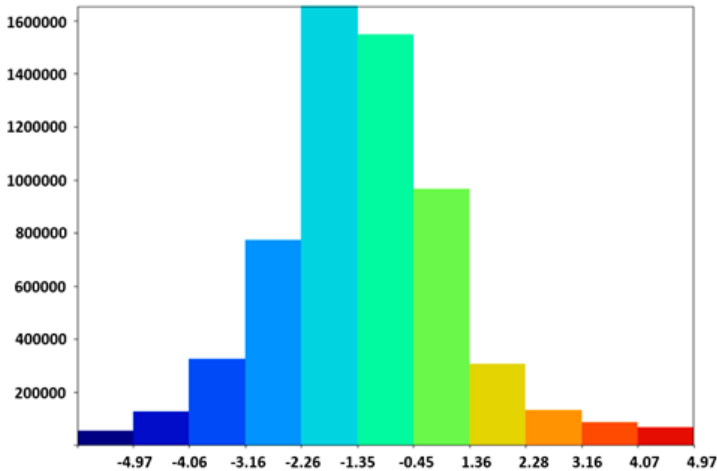
TABELA 2. Principais descritores estatísticos do comportamento dos dados do mapa de Índice de Contraste Hidromorfométrico

FONTES: ELABORAÇÃO PRÓPRIA

Variável	Valor
Número total de dados	10 884 876
Mínimo	-4.99997
Máximo	4.99970
Range	9.99994
Média	-0.34117
Moda	-0.35913
Mediana	-0.37000
Variância	2.21200
Desvio padrão	1.48396
Curtose	1.27662
Assimetria	0.35200

FIGURA 5. Histograma dos valores do mapa de Índice de Contraste Hidromorfométrico. As cores se referem aos intervalos do mapa da figura 4F. No eixo X se expressam os valores obtidos para cada categoria nesse mapa, e no eixo Y, está representada a frequência dos referidos valores

FONTE: ELABORAÇÃO PRÓPRIA



Dadas as evidências descritas, não se manifesta como necessária a realização de um teste de qualidade do ajuste para confirmação de uma distribuição normal para aplicação da metodologia dos desvios padrão para sua categorização, chegando ao produto cartográfico final de susceptibilidade às inundações fluviais na área da Unidade de Planejamento e Gerenciamento do rio Iguatemi.

Os dados revelam, através da utilização da metodologia proposta, que a UPG do rio Iguatemi é uma área que apresenta setores suscetíveis à inundação, quase que totalmente nas margens de seus principais afluentes e nas margens do próprio rio Iguatemi (FIGURA 6).

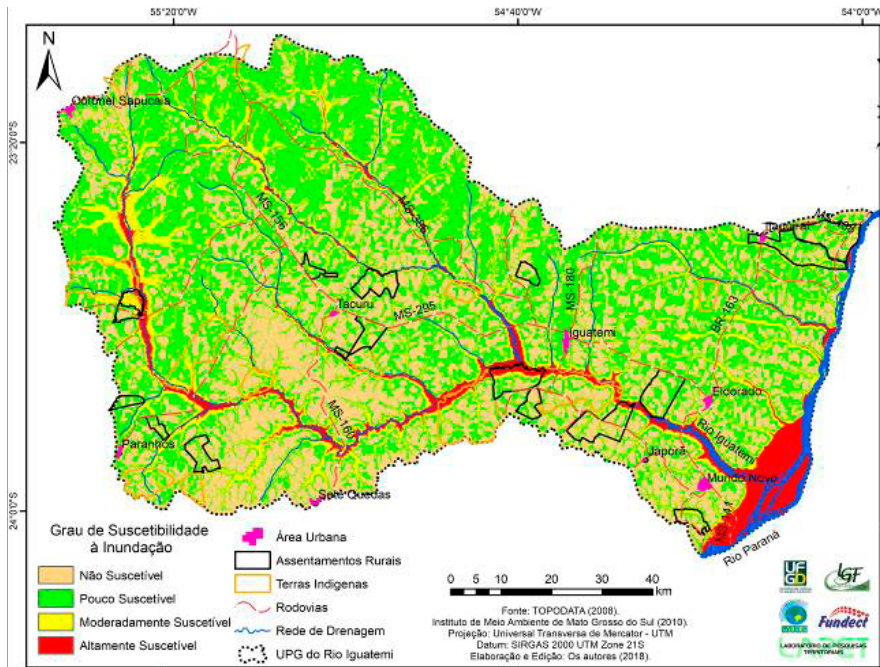
A UPG do Iguatemi apresenta um Índice de Circularidade de Müller de 0,7 (Müller, 1953), o que indica favorecimento no processo de inundação, e um Índice de Compacidade de Gravellius no de valor 1,5 (que se encontra dentro da média de 1,14 a 1,52), (Teixeira, *et al.*, 2012; Singh, 2016). Esta bacia, como reforçamos, é composta por uma área plana a suavemente ondulada, dotada, em grande parte, por solos com textura arenosa

que fazem deste território uma área dotada de maior vulnerabilidade às inundações quase que apenas próximos aos canais e áreas de várzea. Nesses locais, estão localizados principalmente, assentamentos rurais e terras indígenas, áreas portanto, vulneráveis a inundações o que pode possibilitar danos materiais como a perda de lavouras e animais em decorrência de cheias e transbordamento dos rios e até mesmo risco de perdas humanas.

Uma característica geológica/geomorfológica típica desta área de estudo é o talvegue do rio Iguatemi e de afluentes principais como o rio Jaguá que são compostos, em boa parte de seus cursos, por basaltos da Formação Serra Geral (Mesozóico, 130 m.a a 140 m.a), enquanto as margens dos rios e córregos são predominantemente compostas pelos arenitos da Formação Caiuá (Cenozóico, 70 m.a). Esta configuração geológica faz com que os rios e córregos da UPG Iguatemi fluam por canais superficiais encaixados, aspecto geomorfológico que 'controla' as áreas de inundação próximas à rede de drenagem. Em áreas dotadas de talvegues

FIGURA 6. Mapa de Susceptibilidade à Inundação da UPG do rio Iguatemi

FONTE: ELABORAÇÃO PRÓPRIA



arenosos, onde os rios e córregos não correm pelas rochas basálticas, o canal tende a ser mais largo e raso, onde se favorece a formação de banhados e áreas de várzea. Todavia, esta ainda é uma configuração física limitada às áreas próximas da rede de drenagem, segundo os resultados apresentados.

A área da UPG Iguatemi possui declividades geralmente não superiores a 8%, constituindo-se, em sua maioria, em áreas planas a levemente onduladas sendo que declividades levemente mais acentuadas (15% a 20%) podem se apresentar em áreas constituídas por Neossolos Quartzarênicos, presentes, em especial, no setor centro-oeste e noroeste da área da unidade de planejamento e gerenciamento. Estas baixas declividades, que são típicas da topografia do extremo-sul do estado do Mato Grosso do Sul, aliadas à ocorrência de solos Latossólicos Vermelho Amarelos e Neossolos Quartzarênicos, favorecem a uma alta porosidade

edáfica e, consequentemente, uma alta permeabilidade hídrica. Esta porosidade edáfica e esta permeabilidade hídrica elevada (próprios de solos de natureza arenosa em áreas relativamente planas) fazem com que esta bacia hidrográfica tenha uma rede de drenagem pouco densa e, quando está presente esta drenagem, que esta se configure em áreas com susceptibilidade às inundações.

Nas áreas mais deprimidas, por sua vez, ocorre à presença de solos mais saturados (Gleissolos, Organossolos e Planossolos em especial) e de Argissolos Vermelho Amarelos em áreas de baixa vertente. A combinação Latossolo Vermelho Amarelo, em áreas de alta a média vertente, e de Argissolo Vermelho Amarelo em áreas de média a baixa vertente, são comuns na área de estudo, em especial no setor oriental da bacia do rio Iguatemi, próximo ao rio Paraná. Por sua vez, no setor mais ocidental da bacia, em especial

nos municípios de Tacuru e Paranhos, as áreas de Neossolo Quartzarênico são mais presentes e os cursos que perpassam estas áreas são geralmente rasos, com alta tendência ao assoreamento quando não protegidos por vegetação ciliar.

Assim sendo, a susceptibilidade às inundações é uma probabilidade possível em áreas ambientalmente bem determinadas na bacia do rio Iguatemi, em especial em áreas próximas aos rios onde estão situados assentamentos e aldeias indígenas (que possuem terras demarcadas). Esta situação, por sua vez, pode levar a uma futura expansão da susceptibilidade às inundações das áreas deprimidas, caso o uso da terra nestas áreas seja ambientalmente mau empregada, perante às limitações da paisagem local e regional. No mais, os altos níveis de carregamento de sedimentos não são apenas uma preocupação dos afluentes do rio Iguatemi ou do próprio Iguatemi (rio que historicamente é considerado com boa profundidade e boa vazão hídrica em seus setores médio e baixo), mas ao próprio acúmulo de sedimentos no rio Paraná, o que é uma preocupação de décadas da represa de Itaipu, localizada aproximadamente 300 km mais ao sul.

Em uma escala mais detalhada em locais como distritos, cidades e rodovias ou mesmo patrimônios que estejam localizados próximos ao rio Iguatemi ou principais afluentes, estes possuem uma maior vulnerabilidade aos eventos de inundações. Entretanto, a maior probabilidade de ocorrência de dano ambiental, na área de estudo, parece estar mais vinculada aos processos erosivos e não às inundações. Outra questão que deve ser levada em consideração é de que quase toda a área de estudo, que, em princípio foi classificada como de preservação ambiental pelo Zoneamento Ecológico Econômico do Estado do Mato Grosso do Sul (2006), está sendo gradativamente mais impactada pelas atividades agrícolas vinculadas ao plantio de soja e milho, que também sofrem prejuízos com inun-

dação. Convém ressaltar que os solos da área de estudo são de característica arenosa e a expansão das áreas de lavouras acarreta influência direta na quantidade de solos erodidos e no carregamento de sedimentos nos rios e córregos da área, impactando os canais, assoreando-os. Este tipo de procedimento já é vigente no rio Jaguá, afluente do rio Iguatemi, com amplas áreas assoreadas. Este fato pode, em breve, fazer ampliar as áreas suscetíveis à inundações.

4. Conclusões

Através do uso da metodologia empregada neste trabalho foi possível a delimitação das áreas suscetíveis às inundações na Unidade de Planejamento e Gerenciamento do rio Iguatemi. Trata-se de uma metodologia de pesquisa ainda pouco utilizada no Brasil, o que valoriza o presente trabalho. As áreas de inundações, portanto, estão restritas às áreas próximas às redes de drenagem, em especial às áreas próximas das margens do rio Iguatemi e principais afluentes como o rio Jaguá. Estas áreas próximas a estes principais corpos de água são realmente as áreas de maior vulnerabilidade para com este tipo de evento extremo.

A especial delimitação das áreas das calhas dos rios e córregos é característica regional de uma delimitação topográfica e pedológica, configurações estas que permitem uma significativa infiltração e transmissividade hídrica, com posterior escoamento superficial em caso de excesso hídrico. A área de estudo, composta por relevo plano a suave, dotada de colinas com vertentes geralmente longas e solos profundos e arenosos influem neste tipo de espacialização das áreas de inundações.

Também é importante que se ressalte que este trabalho possui uma escala de análise na abrangência mesoescalar, onde se enfatiza o regional e não o local. Isto significa que este trabalho não

possui condições técnicas para analisar as áreas de inundação nas margens dos rios em um aspecto local (em escalas de análise de 1:10.000 ou mesmo 1:25.000). Ou seja, o trabalho delimita áreas de susceptibilidade às inundações, mas não se arrisca a analisar áreas de propriedades privadas,

aldeias ou outros tipos de benfeitorias localizados em área de potencial e direto risco. O trabalho em questão possui, portanto, um aspecto territorial regional, visando contribuir com zoneamentos e/ou ordenamentos regionais e estaduais.

5. Referências citadas

- ALMEIDA, L. F. R. DE; BROCH, S. A. O.; DIAS, C. A. e T. ALVES. 2013. "Análise do gerenciamento dos recursos hídricos de Mato Grosso do Sul". *REGA*, 10(1): 5-1
- BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO (BID). 2012. *El Reto del manejo integrado de cuencas hidrográficas*. Washington, Estados Unidos de América.
- CHARLES DARWIN UNIVERSITY - UNIVERSITAS NUSA CENDANA & UNIVERSITAS HALU OLEO. 2017. *Satellite Image Analysis and Terrain Modelling – A practical manual for natural Resource management, desastre risk and development planning using free geospatial data and software*. Disponível em: <http://sagatutorials.wordpress.com>. [Acessado: outubro, 2018].
- CHOW, V. T.; MAIDMENT, D. R. & L.W. MAYS. 1988. *Applied Hydrology*. McGraw-Hill. New York, USA.
- COHEN, A. & S. E. DAVIDSON. 2011. "The watershed approach: challenges, antecedents, and the transition from technical tool to governance unit". *Water Alternatives*, 4(1): 1-14.
- CONRAD, O; BECHTEL, B.; BOCK, M.; DIETRICH, H.; FISCHER, E.; GERLITZ, L.; WEHBERG, J.; V. WICHMANN, V. & J. BÖHNE. 2015. System for Automated Geoscientific Analyses (SAGA) v. 2.1.4. 2015. *Geosci. Model Dev*, 8: 1.991-2.007. doi:10.5194/gmd-8-1991-2015
- DOUROJEANNI, A.; JOURAVLEV, A. y G. CHÁVEZ. 2002. *Gestión del agua a nivel de cuencas: teoría y práctica*. CEPAL. Santiago de Chile, Chile.
- DRAKE, K. & M. HOGAN. 2013. *Watershed management guidebook: a guide to outcome-based watershed management*. Integrated Environmental Restoration Services Inc. California, USA.
- EMBRAPA. 1979. *Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos: manual de métodos de análise de solo*. Rio de Janeiro, Brasil.
- FORKUO, E. K. 2013. "The use of digital elevation models for water-shed and flood hazard mapping". *International Journal of Remote Sensing and Geosciences*, 2(2): 56-65.
- GARCÍA-RIVERO, A. E.; OLIVERA, J.; SALINAS, E. y I. FARRÉS. 2017a. "Uso de índices hidrogeomorfológicos para la caracterización de áreas inundables en Madre de Dios, Perú, y cuenca del río Cojímar, Cuba". En: M. N. BOIN y C. S. MARTINS (Orgs.), *Planejamento e análises ambientais*. pp. 133-161. Primera Edición. Editora ANAP. São Paulo, Brasil.
- GARCÍA-RIVERO, A. E.; OLIVERA, J.; SALINAS, E.; YULI, R. A. & W. BULEGE. 2017b. "Use of Hydrogeomorphic Indexes in SAGA-GIS for the characterization of flooded areas in Madre de Dios, Peru". *International Journal of Applied Engineering Research*, 12(19): 9.078-9.086.

- GOERL, R. F. e KOBIYAMA MASATO. 2005. Considerações sobre as inundações no Brasil. *Anais... XVI Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos*. ABRH. CD-ROM. João Pessoa, Porto Alegre, Brasil. (09-13 de novembro).
- GONZALEZ-ARQUERO, M. L.; MENDOZA, M. E.; BOCCO, G & B. SOLÍS. 2018. "Flood susceptibility in rural settlements in remote zones: the case of a mountainous basin in the Sierra-Costa region of Michoacán, Mexico". *Journal of Environmental Management*, 223: 685-693.
- GWP-INMBO. 2009. *Manual para la gestión integrada de recursos hídricos en cuencas*. Paris, Francia. Disponível em https://issuu.com/gwp-publ/docs/inbo_gwp_handbook_i_sp/7. [Acessado: julho, 2018].
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). 2018. *Cidades*. Brasília, Brasil. Disponível em <https://cidades.ibge.gov.br/>. [Acessado: março, 2018]
- KÖENE, R. 2013. "A relação entre as inundações e as características geomorfológicas da cidade de Rio Negro/PR". *Rev. Geografia Ensino & Pesquisa*, 17(3): 175-190.
- LIENDRO, J. y E. OJEDA. 2018. "Aproximación al mapa de susceptibilidad a inundación en la cuenca del río Boconó". *Terra Nueva Etapa*, XXXIV (55): 119-140.
- MANTOVANI, J. R. e V. M. BACANI. 2018. "Uma proposta metodológica de mapeamento de áreas suscetíveis a inundação e/ ou alagamento na bacia hidrográfica do córrego Indaiá-MS". *GEOUSP Espaço e Tempo*, 22(3): 687-706. Disponível em: www.revistas.usp.br/geousp. doi: <http://dx.doi.org/10.11606/issn.2179-0892.geousp.2018.146752>.
- MATO GROSSO DO SUL. 1990. *Atlas Multirreferencial do Mato Grosso do Sul*. Secretaria de Planejamento e Coordenação Geral. Campo Grande, Brasil.
- MATO GROSSO DO SUL. 2006. *Zoneamento Ecológico-Econômico do Mato Grosso do Sul*, Secretaria de Planejamento e Coordenação Geral. Campo Grande, Brasil.
- MATO GROSSO DO SUL. 2010. *Plano Estadual de Recursos Hídricos de Mato Grosso do Sul*, Editora UEMS. Campo Grande, Brasil:
- MEDEIROS G. B.; CORREA, J. W. C.; TONDATO, K.K.; ANGEOLETTO, F. e S. M. LOVERDE-OLIVEIRA. 2019. "Mapeamento da inundação por LSWI e caracterização dos fluxos d'água na bacia do Alto Paraguai, Pantanal Norte, Brasil". *Revista Geográfica Venezolana*, 60(1): 33-22. Disponível em: <http://www.saber.ula.ve/handle/123456789/46062>. [Acessado: agosto, 2019].
- MÜLLER, V. C. 1953. *A quantitative geomorphology study of drainage basin characteristic in the Clinch Mountain Area, Virginia and Tennessee*. Dept. of Geology. New York, USA.
- OLCINA, J. 2007. *Riesgo de inundaciones y ordenación del territorio en España*, Editorial Fundación Instituto Euromediterráneo del Agua. Murcia, España.
- OLCINA, J. y A. DÍEZ-HERRERO. 2017. "Cartografía de inundaciones en España". *Estudios Geográficos*, LXXVIII (282): 283-315.
- PAOLI, C. U.; DONDEYNAZ, C. y C. CARMONA-MORENO. 2015. *Gestión integrada de crecidas. Guía y caso de estudio*. Report EUR 27493 ES, Joint Research Centre–Institute for Environment and Sustainability. Copenhagen, Denmark.
- PÉREZ, A. 2012. "Estado actual de la cartografía de los riesgos de inundación y su aplicación en la ordenación del territorio. El caso de la Región de Murcia". *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 58: 57-82.
- QUESADA-ROMAN, A. 2017. "Geomorfología fluvial e inundaciones en la cuenca alta del río General, Costa Rica". *Anuário do Instituto de Geociências – UFRJ*, 40(2): 278-288.

- SINGH, V. P. 2016. *Handbook of Applied Hydrology*, Second Edition, McGraw-Hill. New York, USA.
- TEIXEIRA, A.; GIGLIO, J. N.; KOBIYAMA, M. e F. GRISON. 2012. Morfometria de bacias embutidas na gestão de bacias hidrográficas-rio Negrinho, SC. *VII Simpósio Brasileiro de Engenharia Ambiental*, UNESC/ASBEA. Criciúma, Paraná. (29 de abril à 01 de maio).
- TUCCI, C. E. M. e C. A. MENDES. 2006. *Avaliação ambiental integrada da bacia hidrográfica*. Secretaria de Qualidade Ambiental do Ministério do Meio Ambiente. Brasília, Brasil. Disponível em <https://www.iisd.org/itn/2013/06/26/the-quest-for-commodities-chinese-investment-in-farmland/>. [Acessado: agosto, 2018].
- VALERIANO, M. M. e P. C. G. de ALBUQUERQUE. 2015. Derivação de Modelo Digitais de Elevação (MDE) em coordenadas geográficas. *ANAIS...Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto*. pp. 1.860-1.867. Joao Pessoa, Brasil. (25 a 29 de abril).
- VALERIANO, M. M. 2008. *TOPODATA: Guia de utilização de dados geomorfométricos locais*. INPE. São Jose dos Campos, Brasil.

Avalanchas de roca:

un ejemplo de su ocurrencia.
Sector La Horqueta-Boconó,
Andes centrales venezolanos

Rock avalanches: an example of its occurrence.
La Horqueta-Bocono, Venezuelan central Andes

Rubén I. Ayala O.

Gustavo A. Páez S.

Jonny Santiago

Universidad de Los Andes, Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales
Escuela de Geografía. Mérida, Venezuela
ayalaru@gmail.com; gustavogeog61@gmail.com; santiagojonny@gmail.com
Gustavo Páez: <https://orcid.org/0000-0001-7882-6433>

Resumen

El presente trabajo trata sobre la ocurrencia de un movimiento de masa ubicado en el sector La Horqueta-Boconó, municipio Campo Elías, estado Mérida, Venezuela, que probablemente se haya generado como consecuencia de un sismo de magnitud importante ocurrido tiempo atrás en la región de Los Andes venezolanos. El propósito central fue proporcionar una interpretación detallada del depósito generado por el movimiento como aporte a la comprensión del comportamiento de este tipo de procesos. Para ello, se procedió a interpretar fotografías aéreas de la zona, y utilizar y digitalizar cartografía base detallada (escala 1:2.500), obteniendo así el modelo digital de elevación; se complementó con interpretación de imágenes de satélite y sucesivas salidas de campo para el chequeo de información. Se concluye, por los rasgos geomorfológicos identificados, que se está en presencia de un movimiento de masa complejo que inició como una caída o como un deslizamiento y terminó como una avalancha de rocas.

PALABRAS CLAVE: avalanchas de rocas; movimientos de masa; distancia.

Abstract

The present research deals with the occurrence of a mass movement located in the La Horqueta-Bocono, Campo Elías municipality, Merida State, Venezuela. It was probably generated as a consequence of a major earthquake that has occurred in the Venezuelan Andes region. The main purpose is to provide a specific interpretation of the deposit produced by mass movement as a way to understand the behavior of this kind of process. Given that, an interpretation of aerial photographs of the area must be made, and the specific base cartography (1: 2.500 scale) must be used and digitized, obtaining the digital model of transfers; it was complemented with the interpretation of satellite images and field trips to verify information. Finally, by the identified geomorphological features, that we are in the presence of a complex mass movement that occurred as a fall or as a landslide and ended as an avalanche of rocks.

KEYWORDS: rock avalanches; mass movements; run out.

1. Introducción

En los Andes venezolanos existen numerosos casos reportados de movimientos de masa, en su mayoría del tipo deslizamientos y derrumbes (caídas), cuya morfología y dinámica han sido descritas en detalle por diferentes autores (Ferrer, 1991; Ferrer, 1999; Ferrer y Laffaille, 2005; Ayala, 2006). Sin embargo, hasta ahora son pocos los investigadores que han reportado procesos del tipo avalanchas de rocas para esta región de Venezuela.

Tal como lo señala Friedmann (1997), los procesos de remoción en masa de este tipo han sido particularmente poco comprendidos, debido en parte a la ausencia de ejemplos recientes bien estudiados, y a los pocos y relativamente restringidos ejemplos existentes.

Las investigaciones realizadas por el Instituto Nacional de Geología y Minería (INGEOMIN, 2007), en el marco del Proyecto Multinacional Andino: Geociencias para las Comunidades Andinas, demuestran que en las adyacencias de la ciudad de Mérida, en el sector El Minual, han ocurrido más de tres eventos de avalanchas de rocas con edades comprendidas entre 200 y 2.000 años, de acuerdo a dataciones realizadas mediante el método Clorina 36, por el Dr. Lionel Jackson del Servicio Geológico de Canadá. Esto corrobora que este tipo de procesos en los Andes venezolanos es más común de lo que se pensaba.

El propósito de este trabajo fue reportar la existencia de un depósito sedimentario, producto de una avalancha de rocas ocurrida en el sector La Horqueta-Boconó perteneciente a la parroquia La Mesa, municipio Campo Elías del estado Mérida-Venezuela, además de proporcionar una descripción de sus rasgos geomorfológicos característicos y una interpretación lo más detallada posible sobre la dinámica del proceso que le dio origen, como un aporte para la comprensión del comportamiento de este tipo de eventos.

2. Algunos antecedentes necesarios

Las avalanchas o aludes de roca son procesos catastróficos poco frecuentes, que se pueden comportar como flujos, en su mayoría secos, extremadamente rápidos, que exhiben gran longitud de transporte, incluso en terrenos de baja pendiente, y son resultantes de la ocurrencia de deslizamientos o caídas de rocas de magnitud considerable, derivados del colapso, bien sea de un talud o de un acantilado rocoso; caracterizados por la extrema y rápida fragmentación de la masa de roca colapsada, que dejan depósitos de grandes volúmenes de fragmentos, gruesos, angulares y muy pobremente seleccionados (Hsü, 1975; Blair y Mc Pherson, 1994; Hungr *et al.*, 2001; Hewitt *et al.*, 2008).

Para autores como Friedmann (1997) y Davies y McSaveney (2012), la distancia de viaje (*run out*) sobre el terreno que puede alcanzar una avalancha de roca (*rock avalanche*) hasta que cesa gradualmente o se detiene, es igual a H/L , es decir, la distancia de viaje (L) dividida entre su caída vertical (H); donde (H) es la diferencia de elevación entre la parte superior del área fuente y la punta o parte distal del depósito, y (L) la distancia horizontal entre ambos puntos. Se supuso que H/L era igual al coeficiente de fricción interna del material de avalancha de roca μ_i , de modo que para avalanchas de roca pequeñas $H/L = \tan \theta_i \approx 0.6$, donde θ_i es el ángulo de fricción interna de los materiales (FIGURA 1), que generalmente es alrededor de $30-35^\circ$. La relación H/L fue propuesta por Scheidegger (1973) y Hsü (1975).

Una característica clave de muchas avalanchas de roca es que su distancia de recorrido "*run out*" es mayor que la de los depósitos generados por otros tipos de procesos de remoción de masas, por ejemplo, flujos de detritos y caídas de roca (Friedmann, 1997). Davies y McSaveney (2012), corroboran la gran longitud de transporte de

este tipo de procesos al señalar que las grandes avalanchas de roca pueden extenderse muy lejos del área fuente, es decir, pueden llegar a alcanzar extraordinarias longitudes de recorrido en relación a la pérdida de elevación (H) desde el área fuente hasta la parte más distal del depósito. Hungr *et al.* (2001; en PMA, 2007: 28) refuerzan esta afirmación al señalar que, “*las avalanchas de roca pueden ser extremadamente móviles, y su movilidad parece que aumenta con el volumen*”. En este sentido, Davies y McSaveney (2012) afirman que la distancia de viaje (*run out*) de depósitos granulares con volúmenes que varían desde 10^{-4} m^3 hasta 10^6 m^3 , viene dado por la siguiente expresión: $Rh/h^* \leq 4$ (donde Rh es el recorrido sobre un plano horizontal y $h^* = (\text{volumen})^{1/3}$); mientras que los grandes depósitos ($>10^6 \text{ m}^3$) cumplen con la siguiente expresión: $6 \leq Rh/h^* \leq 10$ ” (FIGURA 1). Estos autores añaden que el reconocimiento de que H / L aumenta con el volumen condujo a la identificación del llamado ‘efecto de tamaño’ (Scheidegger, 1973), y que fue así como Hsü (1975) propuso que la movilidad de este tipo de proceso podría expresarse por el ‘exceso de la distancia de viaje’ L_e (FIGURA 1). Siendo, $L_e = L - H/\tan 32^\circ$.

Esta ecuación supone implícitamente que la caída o disminución de la altura H es una variable de control que, a primera vista, parece razonable. Sin embargo, varios investigadores (Hsü, 1975; Davies,

1982; Davies y McSaveney, 1999) han demostrado, utilizando datos de campo y de laboratorio, que L no varía mucho con H. Por esta razón, Davies y McSaveney (2012) agregan que, investigaciones más recientes (Legros, 2002) han señalado que el efecto de fricción en una masa que baja por una pendiente y se extiende por una superficie menos empinada puede representarse mejor por la reducción en la elevación y la traslación horizontal del centro de masa H_g / L_g (FIGURA 1) que por H / L.

Desde el punto de vista geomorfológico, una avalancha de rocas se puede catalogar como un movimiento de masa complejo (Angeli *et al.*, 1996), según la clasificación de Varnes (1978), quien utiliza el término ‘deslizamientos complejos’ para referirse a aquellos movimientos de masa que tienen un particular mecanismo de falla inicial, pero adoptan posteriormente, uno o más estilos diferentes de movimiento en la medida que se trasladan, por ejemplo, las caídas de roca que evolucionan a avalanchas de roca cuando se mueven pendiente abajo (Clague y Stead, 2012). En este sentido, este tipo de movimientos de masa puede desarrollarse de dos maneras (FIGURA 2): la primera es a partir de la caída de un cuerpo de rocas, que se inicia debido al colapso o al desprendimiento de un volumen de roca que sobresale (*overhang*), el cual puede perder progresivamente su cohesión durante el transporte y transformarse en una masa seca de detritos, para continuar su avance como una avalancha de detritos o de rocas. La segunda es por la movilización repentina o deslizamiento de un volumen de rocas que bien puede propagarse como un flujo de detritos o como una avalancha de rocas o de detritos (Angeli *et al.*, 1996). Las rocas que inician la caída pueden desprenderse debido a movimientos sísmicos, la lluvia, los ciclos de congelación-descongelación, el crecimiento de raíces, la influencia de vientos fuertes o la meteorización progresiva de las masas rocosas (Frattoni *et al.*, 2012).

FIGURA 1. Movilidad y grandes distancias de transporte de las avalanchas de rocas. Tomado de Davies y McSaveney (2012)

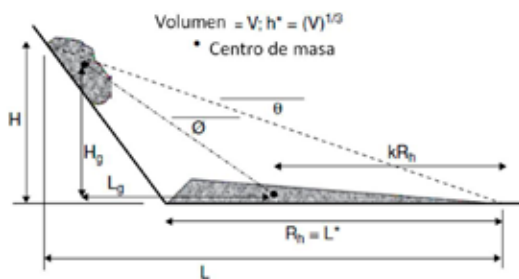
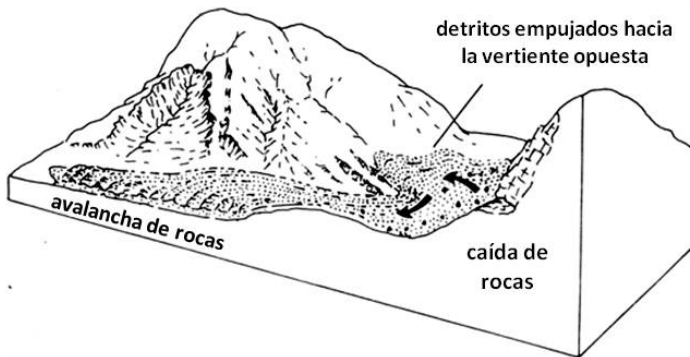


FIGURA 2. Bloque diagrama esquemático de una caída de rocas-avalancha. Tomado de Angeli *et al.* (1996)



Angeli *et al.* (1996) mencionan que los depósitos producto de las avalanchas de rocas están usualmente cubiertos por bloques grandes, aun cuando se puede encontrar bajo la superficie del depósito, material fino derivado de la fragmentación parcial de la roca incorporado durante su trayectoria. Estos autores agregan que, desde el punto de vista textural, los depósitos dejados por una avalancha de rocas se caracterizan por presentar una textura uniforme y una marcada delimitación observada mediante fotografías aéreas.

El volumen de estos depósitos es de al menos $0,5 \times 10^6 \text{ m}^3$ (Keefer, 1984); sin embargo, algunos incluso pueden alcanzar volúmenes $> 1 \times 10^9 \text{ m}^3$ (Hungre *et al.*, 2001; en PMA, 2007), cubriendo una superficie total por encima de $0,1 \text{ km}^2$ (Angeli, *et al.*, 1996). Otra de las características de estos procesos de depósito es su alta velocidad y corta duración (Friedmann, 1997; Hungre *et al.*, 2001). “Las avalanchas de rocas pueden ser muy peligrosas... algunas represan ríos y pueden crear una amenaza secundaria asociada al rompimiento o colmatación de una presa. Las velocidades pico alcanzadas por las avalanchas de rocas son del orden de 100 m/s , y las velocidades medias pueden estar en el rango de $30\text{-}40 \text{ m/s}$.” (Hungre *et al.*, 2001; en PMA, 2007: 28).

3. Área de estudio

El depósito de rocas objeto de este estudio (FIGURA 3) se encuentra en el sector La Horqueta-Boconó perteneciente a la parroquia La Mesa, municipio Campo Elías del estado Mérida, enmarcado dentro de las coordenadas UTM 946.000 y 947.900 metros Norte, 247.545 y 249.250 metros Este; Datum SIRGAS-REGVEN UTM Zona 19 Norte; dicho depósito rellena un valle que se encuentra flanqueado por dos vertientes (FIGURAS 3 y 4); la vertiente derecha corresponde a una colina oblicua a la Loma de los Indios y la vertiente izquierda es adyacente a los sectores La Ranchería y La Mesa de los Indios que se encuentran al sur del área de estudio (FIGURAS 3, 4 y 5); ambas vertientes presentan pendientes promedio algo escarpadas; $26,30^\circ$ (51,15%) la vertiente derecha y $28,11^\circ$ (55,51%) la vertiente izquierda (FIGURA 5).

El área fuente de sedimentos (lugar de inicio del movimiento de masa que aportó los materiales) posee una pendiente promedio cercana a $26,6^\circ$ (59,11%), tal como se puede observar en el mapa de sectores de pendiente (FIGURA 5) en el lugar donde se encuentra la corona, a una altura aproximada de 187 m con respecto al fondo del valle. Dicha área fuente se encuentra sobre un plano de falla, cuyos rangos de pendiente varían desde $8,5^\circ$ (18,89%) hasta 45° (100%), mientras

FIGURA 3. Mapa topográfico del área de estudio

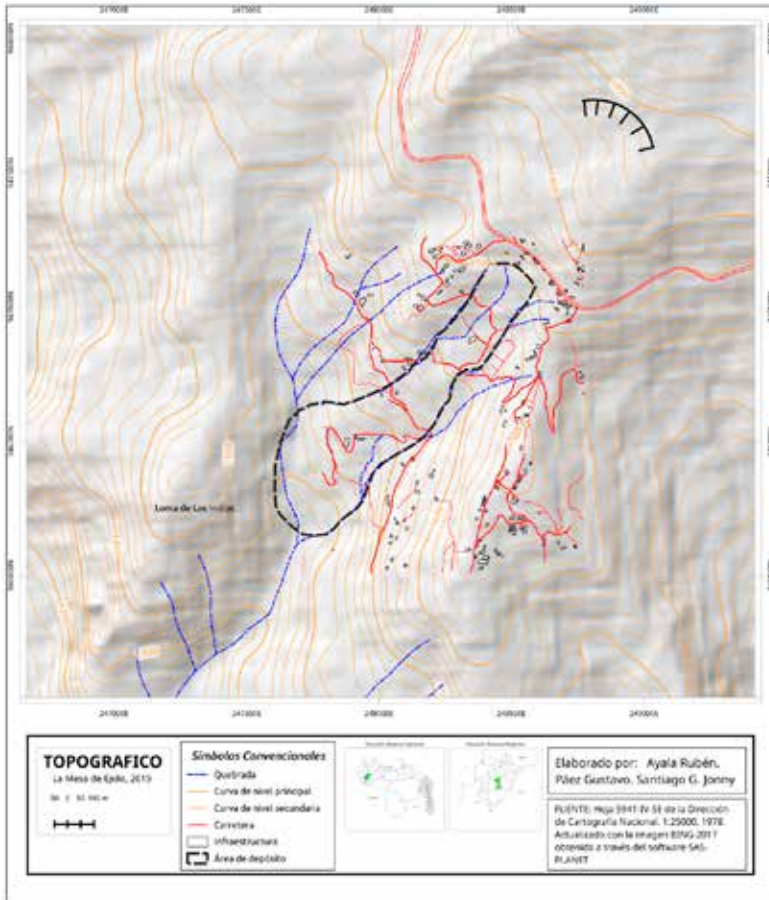
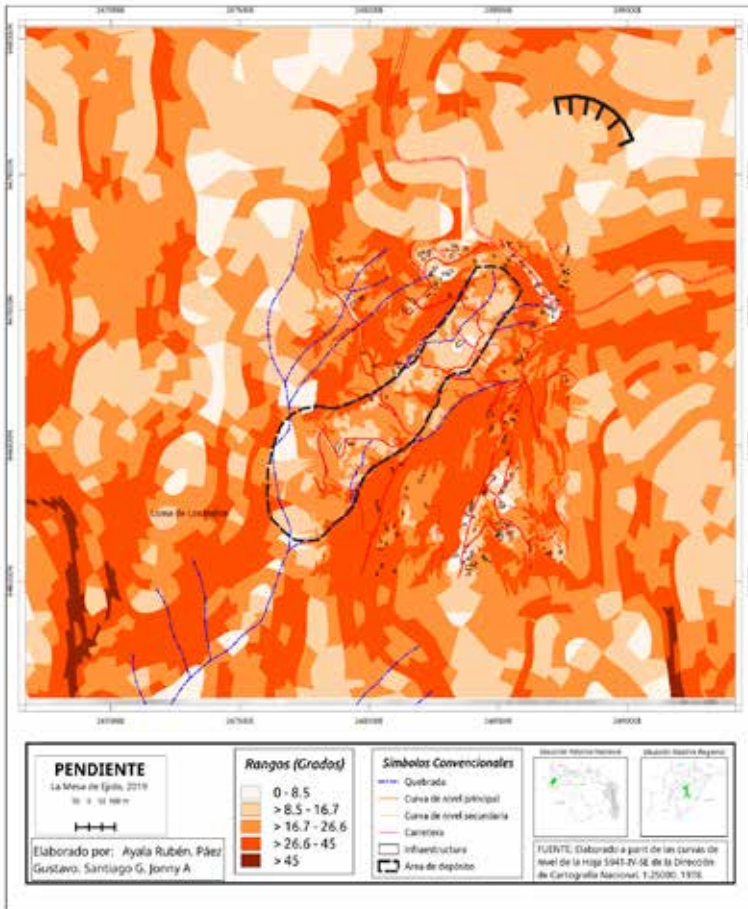


FIGURA 4. Depósito y área fuente, vistos desde la Loma de Los Indios
 FOTOGRAFÍA: RUBÉN AYALA (2016)



FIGURA 5. Mapa de sectores de pendiente



que en el fondo del valle, la pendiente (FIGURAS 5 y 6) es más suave, aproximadamente $17,40^\circ$ (38,67 %) en promedio.

El relleno sedimentario en el fondo del valle consiste de fragmentos de areniscas cuarzosas, bastante angulosos y de tamaño variable (pobrementemente seleccionados) donde predominan los bloques con ejes principales mayores a 1 m (FIGURA 7) por encima de los guijarros y fragmentos de menor tamaño, todos pertenecientes a la Formación Aguardiente (Cretácico-Albiense). Este relleno está flanqueado por dos pequeñas quebradas de régimen intermitente que confluyen en una de

mayor longitud que lo corta en su parte distal (FIGURAS 3, 4, 5, 8 y 9), la cual a su vez es afluente del río La González.

El sustrato sobre el cual reposan los sedimentos provenientes de la Formación Aguardiente que constituyen el relleno del fondo del valle, se corresponde con las rocas de la Formación La Quinta del período Jurásico (FIGURA 8). Desde el punto de vista estructural destaca la presencia de cuatro (4) fallas geológicas, que se muestran en el mapa geológico (FIGURA 8), las cuales muy probablemente han jugado un papel fundamental en el nivel de fracturación de las rocas que afloran

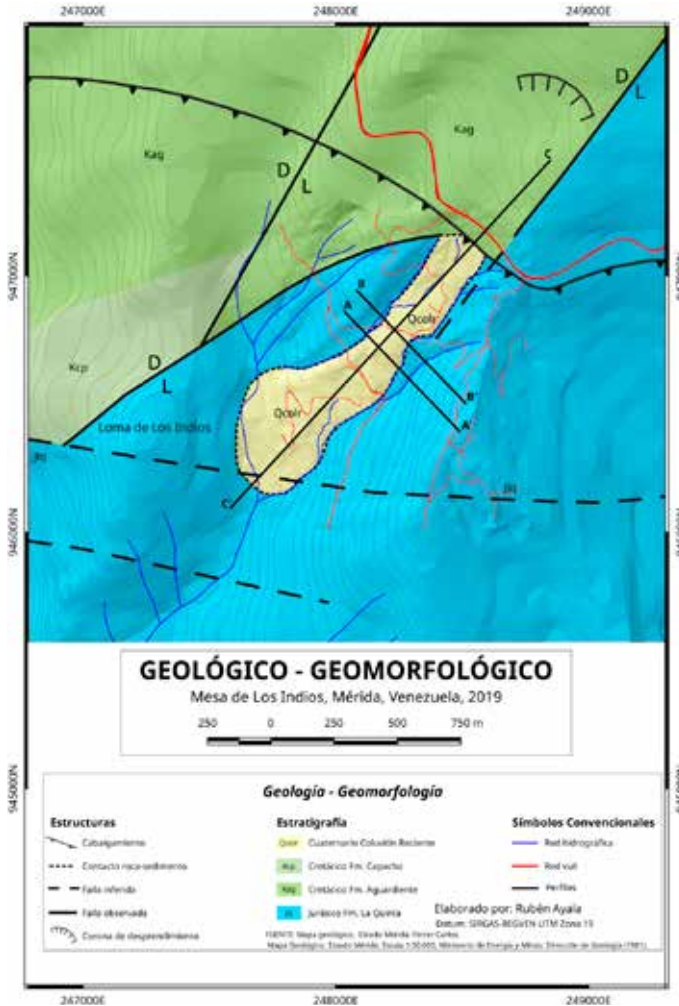
FIGURA 6. Vista en planta del depósito y de la parte inferior del plano de falla donde se encuentra el área fuente
FUENTE: GOOGLE EARTH (2015), COMPOSICIÓN GUSTAVO PÁEZ (2019)



FIGURA 7. Los bloques que constituyen el relleno sedimentario consisten en fragmentos de areniscas cuarzosas, bastante angulosos y de tamaño variable (pobremente seleccionados), cuyos ejes principales en su mayoría sobrepasan a 1 m de longitud



FIGURA 8. Mapa Geológico. Realizado por Rubén Ayala, a partir de: Mapa Geológico de Mérida (Ministerio de Energía y Minas, 1981). Mapa Geológico del Sector Tabay-Estanques, Hoja 2 (Ferrer, 1996)



en el área fuente. Al norte del área de estudio, la Formación La Quinta se encuentra en contacto de falla con las areniscas cuarzosas de la Formación Aguardiente (Cretácico-Albiense), dicho contacto se evidencia claramente por medio de un escarpe que corresponde a un plano de falla.

4. Materiales y métodos

La geoforma y los límites del depósito originado por la avalancha de rocas se determinaron mediante la interpretación de las fotografías aéreas números 053, 054 y 055 de la Misión 010434, a escala 1:20.000 del año 1968; además de la interpretación del mapa topográfico a escala 1:2.500 (escala de detalle) elaborado por MINDUR (antiguo Ministerio del Desarrollo Urbano) en el año 1979. Esta

información fue complementada con el análisis visual en detalle de imágenes de satélite tomadas del *software Google Earth*, junto con el respectivo levantamiento de información en campo y la elaboración de un modelo digital de elevación (DEM por sus siglas en inglés). Debido a que el mapa de MINDUR (1979) no cubre la totalidad del área de estudio, el mapa topográfico (FIGURA 3) se produjo a partir de la digitalización de curvas de nivel con intervalos de contorno cada 10 m mediante el uso del *software Qgis 2.4*. Por otra parte, el DEM (FIGURA 9) se realizó mediante la digitalización de curvas de nivel con intervalos de contorno cada 5 m con el uso del mismo *software*.

El área se estimó a partir del mapa topográfico (FIGURA 3) elaborado durante esta investigación; mientras que el volumen de sedimentos depositados por la avalancha de roca se estimó a partir del mapa topográfico y el DEM. Para ello, se realizaron 9 secciones o perfiles transversales a partir de transectas trazadas sobre el depósito, de las cuales, para efectos de simplificación, solo se muestran 2 en el mapa geológico (FIGURA 8) además de la transecta del perfil longitudinal (FIGURA 10). Los perfiles transversales se realizaron con

la finalidad de estimar el espesor de sedimentos que se encuentran por encima de los *talweg* de las quebradas que flanquean el depósito (FIGURAS 11 y 12), ya que los cauces han erosionado hasta el contacto entre las rocas del sustrato (Formación La Quinta) y los sedimentos de relleno suprayacentes (provenientes de la Formación Aguardiente). De esta manera, a partir del DEM y de la información obtenida de las transectas trazadas sobre el depósito en el mapa topográfico, además de las limitadas observaciones en campo (debido a que gran parte del depósito se encuentra en zonas de propiedad privada cuyo acceso es restringido), se asumió de manera conservadora, un espesor promedio aproximado de 10 m.

Una vez delineado el depósito, se procedió a indagar los posibles procesos que dieron lugar a su formación, es decir, el tipo y la dinámica del movimiento de masa que lo originó. Para ello nos basamos en las características granulométricas (selección del tamaño de los clastos, angulosidad/redondez de los clastos), rasgos geomorfológicos, área y volumen del depósito, longitud de transporte, además de la configuración geológica general del área de estudio.

FIGURA 9. Modelo de elevación digital. Se puede apreciar el depósito sedimentario de la avalancha de rocas



FIGURA 10. Perfil longitudinal realizado a partir de la transecta longitudinal en el mapa geológico

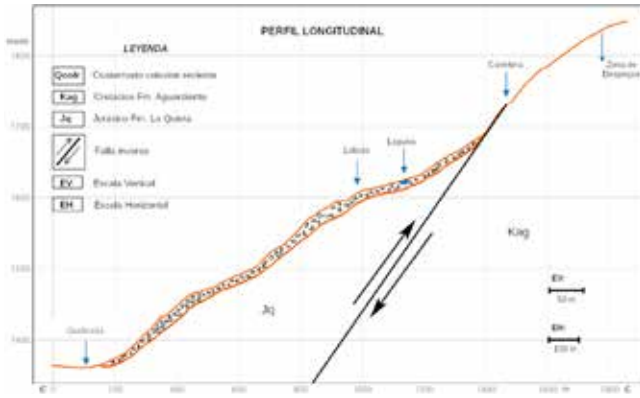


FIGURA 11. Perfil 04 realizado a partir de la transecta del mismo número sobre el depósito de la avalancha de rocas

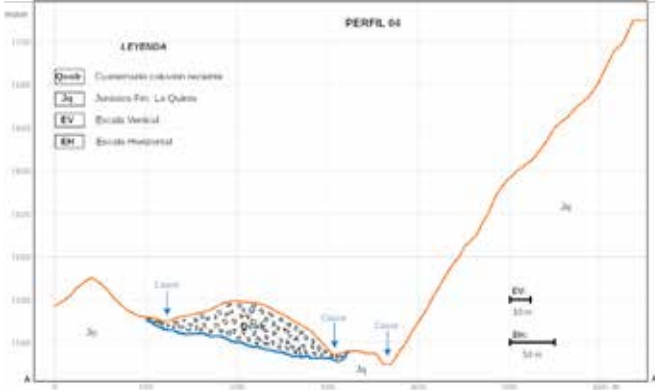
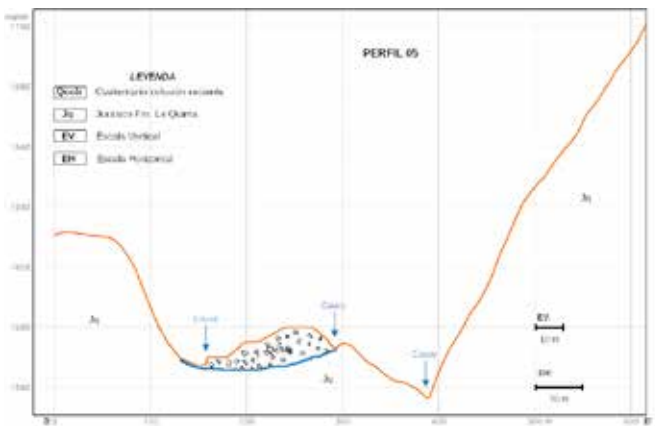


FIGURA 12. Perfil 05, realizado a partir de la transecta del mismo número sobre el depósito de la avalancha de rocas. Se puede observar claramente los talweg de las quebradas que flanquean el depósito



5. Resultados y análisis

5.1 Forma

El depósito puede delimitarse a través de fotografías aéreas e imágenes de satélite debido a la textura uniforme que presenta en su superficie. La forma del depósito (FIGURAS 3, 4, 5, 8 y 9) es alargada (con una longitud aproximada de 1,2 km por 0,243 km de ancho en promedio), lo cual concuerda con Shaller (1991), quien menciona que en la mayoría de las avalanchas de roca los depósitos son de 2 a 5 veces más largos que anchos.

El relieve lobulado que tomó forma durante la depositación de los materiales, junto con sus deformaciones sucesivas (Angeli *et al.*, 1996), es una característica típica de los depósitos originados por este tipo de movimiento de masa. Así como también el hecho de que el depósito sedimentario se encuentra cubierto por bloques grandes bastante angulosos, cuyos ejes principales son mayores a 1m (FIGURAS 7, 13 y 14), aun cuando se puede encontrar bajo la superficie del depósito material fino derivado de la roca parcialmente fragmentada e

FIGURA 13. En la mayor parte de su superficie el depósito sedimentario se encuentra cubierto por bloques grandes (ejes principales > 1 m) de areniscas cuarzosas de la Formación Aguardiente, bastante angulosos

FOTOGRAFÍA: RUBÉN AYALA, JULIO (2015)



FIGURA 14. La superficie del depósito sedimentario se encuentra cubierta por bloques de areniscas cuarzosas de la Formación Aguardiente, bastante angulosos y grandes (ejes principales > 1 m), algunos de los cuales superan los 4 m de longitud

FOTOGRAFÍA: RUBÉN AYALA, JULIO (2015)



incorporada durante su trayectoria, lo cual sugiere, como lo indican Shugar y Clague (2011), que la fragmentación de las rocas durante una avalancha, se produce principalmente dentro de la masa de rocas desplazadas, y no en su superficie.

5.2 Área y volumen

El área es de 0,29 km², por encima de 0,1 km² (Angeli, *et al.*, 1996) y el volumen es aproximadamente igual a 2,9 x 10⁶ m³ (> 0,5 x 10⁶ m³), lo cual se corresponde con los volúmenes típicos de las avalanchas o aludes de rocas (Keefer, 1984).

5.3 Litología y área fuente

El contraste litológico entre el sustrato rocoso del área de estudio consistente de areniscas matriz-soportadas de grano grueso a conglomerático intercaladas con limolitas que corresponden a la facies no roja de la Formación La Quinta (Jurásico), y la totalidad del relleno del fondo de valle constituido por bloques y detritos de areniscas cuarzosas de la Formación Aguardiente, fracturados y angulosos, indican que el área fuente de suministro de la avalancha se encuentra fuera del sitio de relleno en el plano de falla al norte del área de estudio. El depósito sedimentario que rellena el valle se encuentra flanqueado por dos drenajes (FIGURAS 3, 4, 5, 8 y 9), de reducido caudal, que no superan los 1,3 km de longitud y nacen al pie del plano de falla al norte del área de estudio, lo cual hace poco probable que los materiales de relleno mencionados fueran transportados por ellos; por el contrario, su área fuente se ubica en la parte alta del plano de falla.

5.4 Indicadores de transporte

La angulosidad de los materiales del relleno sedimentario indica una distancia de transporte relativamente corta a partir del área fuente, ubicada en el plano de falla donde afloran las areniscas de la Formación Aguardiente.

A pesar de que la distancia de transporte de las avalanchas de rocas es usualmente extensa (Friedmann, 1997; Hewitt *et al.*, 2008; Hewitt, 2009; Davies y McSaveney, 2012), el recorrido de los materiales en el caso que nos atañe no superó los 1,3 km. Esto se puede explicar por la presencia de una colina alargada en la parte distal del depósito (La Loma de los Indios), que muy probablemente impidió el desplazamiento de los materiales restringiendo su longitud de transporte (FIGURAS 3, 5, 6, 8 y 9).

5.5 Posibles causas y mecánica del movimiento

La corona ubicada en el plano de falla (FIGURA 8) y el contraste entre la litología de dicho escarpe (consistente de areniscas cuarzosas bastante fracturadas de la Formación Aguardiente) y la litología del sustrato (Formación La Quinta) sobre el cual reposan los fragmentos angulares de rocas de la Formación Aguardiente que conforman el depósito sedimentario objeto de este estudio, indican que la zona de salida de la masa de rocas que dio lugar a la avalancha se encuentra en dicho escarpe.

Se especula entre los detonantes más probables (Angeli *et al.*, 1996) un posible sismo del cual no se tiene registro y que pudo haber ocurrido entre 200 y 2.000 años antes del presente, de acuerdo a la información aportada por INGEOMIN (2007) para la localidad el Minual cercana al área de estudio. En este sentido, se infiere que el proceso muy probablemente se inició con una caída de rocas, pues a pesar de que en el área fuente la pendiente no es muy elevada, esto no sería una limitante para este tipo de procesos, ya que Davies y McSaveney (1999) reportaron una prueba de laboratorio en la que se permitió que 1 litro de arena fina y seca cayera unos 10 cm por una pendiente de 35°. Pero en todo caso, pudo haberse iniciado con el deslizamiento de un gran volumen de rocas que luego se comportó como una avalancha (en

ambos casos se trata de un movimiento de masa complejo, según la clasificación de EPOCH, 1993, a partir de las clasificaciones de Varnes (1978) y Hutchinson (1988), que se movilizó a alta velocidad y luego fue frenado por la colina ubicada en su parte distal (Loma de los Indios). Sin embargo, esto no impidió la fragmentación basal de las rocas, permaneciendo los enormes bloques en la superficie del depósito de avalancha de roca, dando como resultado una masa fractalmente distribuida, con clastos angulares, en su mayoría con ejes mayores superiores a 1m que pueden alcanzar hasta 4m de longitud, y descansan sobre una capa de clastos de menor tamaño, donde se aprecia un aumento sustancial en el espesor del depósito desde el sitio inicial hasta la parte distal del mismo (*bulking*), lo cual le confiere un relieve lobulado. Estas características son típicas de los depósitos de avalanchas (Angeli *et al.*, 1996; Hewitt, 2009).

6. Conclusiones

Entre los rasgos geomorfológicos del depósito sedimentario destacan, entre otras: su gran volumen ($2,9 \times 10^6 \text{ m}^3$) y área en planta ($0,29 \text{ km}^2$); su forma alargada (5 veces más larga que ancha), el aumento sustancial del volumen total entre el sitio inicial de colapso y el lugar del depósito (*bulking*), y la trituración (fragmentación) de los clastos en todas las escalas de tamaño a lo largo de todo el depósito. Todo lo cual permite concluir que se trata de una avalancha de rocas.

La descripción y análisis de las características geomorfológicas del depósito de avalancha de rocas ubicado en el sector La Horqueta-Boconó, constituye una contribución a la comprensión de este tipo de procesos en Los Andes venezolanos. El reconocimiento e identificación de este tipo de depósitos en la región, confirman que las avalanchas de roca han sido fenómenos comunes y frecuentes a lo largo de nuestra historia geológica reciente.

7. Referencias citadas

- ANGELI, M. G.; GASPARETTO, P.; MENOTTI, R. M.; PASUTO, A.; SILVANO, S. & M. SOLDATI. 1996. "Rock Avalanche". En: R. DIKAU; D. BRUNSDEN; L. SCHROTT & M. L. IBSEN (eds.), *Landslide Recognition. Identification, Movement and Causes*. John Wiley and Sons. Chichester, England.
- AYALA O., R. 2006. "Abanico El Palón: evidencia cosísmica del alto grado de vulnerabilidad de la cuenca del río Chama, estado Mérida-Venezuela". *Revista Geográfica Venezolana*, 47(1): 85-102.
- BLAIR, T. C. & J. G. McPHERSON. 1994. "Alluvial fans and their natural distinction from rivers based on morphology, hydraulic processes, sedimentary processes, and facies assemblages". *Journal of Sedimentary Research*, A64(3): 450-489.
- CLAGUE, J. & D. STEAD (Eds.). 2012. *Landslides: Types, Mechanisms and Modeling*. Published by Cambridge University Press © Cambridge University Press.
- DAVIES, T. R. H. 1982. "Spreading of rock avalanche debris by mechanical fluidization". *Rock Mechanics*, 15: 9-24.
- DAVIES, T. R. H. & M. J. McSAVENY. 1999. "Runout of dry granular avalanches". *Canadian Geotechnical Journal*, 36: 313-320.
- DAVIES, T. R. H. & M. J. McSAVENY. 2012. "Mobility of long-runout rock avalanches". En: J. CLAGUE & D. STEAD (eds.), *Landslides: Types, Mechanisms and Modeling*. pp. 50-58. Published by Cambridge University Press.

- EUROPEAN COMMUNITY PROGRAMME (EPOCH). 1993. *Temporal Occurrence and Forecasting of Landslides in the European Community*. Ed. J-C FLAGEOLLET. 3 Volumes, Contract No. 90 0025.
- FERRER, C. 1991. Tres grandes deslizamientos asociados con un segmento de la falla de Boconó (Andes venezolanos). *Memorias. 3er. Encuentro de Geógrafos de América Latina*. 15-32. Toluca, México (18-22 de marzo).
- FERRER, C. 1996. *Mapa Geológico del Sector Tabay-Estanques, Estado Mérida. Hoja 2. Evolución de un Segmento de la Falla de Boconó durante el Pleistoceno, Implicaciones Tectónica y Sedimentológicas*. Escuela de Geología, Minas y Geofísica. Postgrado en Ciencias Geológicas. Universidad Central de Venezuela. Facultad de Ingeniería. Tesis de Maestría.
- FERRER, C. 1999. "Represamientos y rupturas de embalses naturales (lagunas de obturación) como efectos cosísmicos: algunos ejemplos en Los Andes venezolanos". *Revista Geográfica Venezolana*, 40(1): 119-131.
- FERRER, C. y J. LAFFAILLE. 2005. "Un estudio de amenazas múltiples en la cuenca media del río Chama (Andes centrales venezolanos): caso zanjón El Paraíso". *Revista Geográfica Venezolana*, Número especial: 93-117.
- FRATTINI, P.; CROSTA, G. & F. AGLIARDI. 2012. "Rockfall characterization and modeling". En: J. CLAGUE & D. STEAD (eds.), *Landslides: Types, Mechanisms and Modeling*. pp. 267-281. Published by Cambridge University Press © Cambridge University Press.
- FRIEDMANN, J. S. 1997. "Rock-Avalanche elements of the shadow Valley Basin, Eastern Mojave Desert, California. Processes and problems". *Journal of Sedimentary Research*, 67(5): 797-804.
- HEWITT, K.; CLAGUE, J. J. & J. F. ORWIN. 2008. "Legacies of catastrophic rock slope failures in mountain landscapes". *Earth Sci. Rev.*, 87: 1-38.
- HEWITT, K. 2009. "Rock avalanches that travel onto glaciers and related developments, Karakoram Himalaya, Inner Asia". *Geomorphology*, 103: 66-79.
- HSÜ, K. J. 1975. "Catastrophic debris streams (Sturzstroms) generated by rockfall". *Geol. Soc. Am. Bull.*, 86: 129-140.
- HUNGR, O.; EVANS, S. G.; BOVIS, M. & J. N. HUTCHINSON. 2001. "Review of the classification of landslides of the flow type: Environmental and Engineering". *Geoscience*, 7: 22-238.
- HUTCHINSON, J. N. 1988. Morphological and geotechnical parameters of landslides in relation to geology and hydrogeology. *Memorias, 5th International Conference on Landslides, Lausanne*, p. 3-35.
- INSTITUTO NACIONAL DE GEOLOGÍA y MINERÍA - REGIÓN LOS ANDES (INGEOMIN). 2007. *Estudio de susceptibilidad ante movimientos en masa y vulnerabilidad social de las comunidades de las subcuencas Montalbán - La Ceibita*. Proyecto Multinacional Andino: Geociencias para las Comunidades Andinas (PMA: GCA). Mérida, Venezuela.
- KEEFER, D. K. 1984. "Landslides caused by earthquakes". *Geol. Soc. America Bulletin*, 95(4): 406-421.
- LEGROS, F. 2002. "The mobility of long-runout landslides". *Engineering Geology*, 63: 301-331.
- MINISTERIO DEL DESARROLLO URBANO (MINDUR). 1979. *Plano Aerofotogramétrico, Ciudad de Mérida, Tabay y Ejido. Distrito Libertador, Distrito Campo Elias, Estado Mérida*. Hoja N° E-18. Escala 1:2.500.

- MINISTERIO DE ENERGÍA y MINAS. 1981. *Mapa geológico. Estado Mérida*. Escala 1:50.000. Dirección de Geología. Venezuela.
- PROYECTO MULTINACIONAL ANDINO (PMA). 2007. *Movimientos de masa en la región andina. Una guía para la evaluación de amenazas*. Servicio Nacional de Geología y Minería, Publicación geológica Multinacional N° 4. Canada.
- SCHEIDEGGER, A. E. 1973. "On the prediction of the reach and velocity of catastrophic landslides". *Rock Mechanics*, 5: 231-236.
- SHALLER, P. J. 1991. *Analysis and implications of large Martian and terrestrial landslides*. California Institute of Technology, Pasadena, California. [un-published Ph.D. thesis].
- SHUGAR, D. H. & J. J. CLAGUE. 2011. "The sedimentology and geomorphology of rock avalanche deposits on glaciers". *Interdisciplinary Arts and Sciences Publications*. SIAS Faculty Publications. 336. Disponible en: https://digitalcommons.tacoma.uw.edu/ias_pub/336.
- VARNES, D. 1978. "Slope movement types and processes". 11-2. Special report 176: En: SCHUSTER, R. L & R. J. KRIZEK (eds.), *Landslide: Analysis and control*. TRB, National Research Council. Washington, D.C. USA.

Efectos de la variabilidad

pluviométrica sobre la morfometría de los recursos hídricos de una cuenca hidrográfica de la región pampeana, Argentina

Effects of rainfall variability on the morphometry
of water resources in a hydrographic basin
located in Pampas, Argentina

Andrea Brendel^{1, 2}

Federico Ferrelli^{1, 3}

María C. Piccolo^{1, 3}

Gerardo M. E. Perillo^{1, 4}

1 Universidad Nacional del Sur, Instituto Argentino de Oceanografía (IADO) /CONICET

2 Universidad Nacional del Sur, Departamento de Agronomía

3 Universidad Nacional del Sur, Departamento de Geografía y Turismo

4 Universidad Nacional del Sur, Departamento de Geología

Bahía Blanca, Argentina

asbrendel@iado-conicet.gob.ar

Brendel, Andrea Soledad: <https://orcid.org/0000-0002-0909-4694>

Ferrelli, Federico: <https://orcid.org/0000-0002-5623-8929>

Maria Cintia Piccolo: <https://orcid.org/0000-0002-5184-9149>

Gerardo Miguel Eduardo Perillo: <https://orcid.org/0000-0002-1200-5138>

Resumen

El objetivo de este estudio fue cuantificar y caracterizar el impacto de eventos secos y húmedos ocurridos en la cuenca del río Sauce Grande (región Pampeana, Argentina) sobre la morfometría de sus principales recursos hídricos, durante el período 1987-2017. Para ello, se analizaron series anuales del Índice Estandarizado de Precipitación y Evapotranspiración y se calcularon siete índices morfométricos a partir del procesamiento de imágenes satelitales Landsat. El área de influencia del dique Paso de Las Piedras y la laguna Sauce Grande presentó alternancia de eventos secos y húmedos de diferente duración, intensidad y frecuencia. La variabilidad pluviométrica generó cambios en la morfometría del área de estos dos cuerpos de agua. Los eventos secos ocasionaron un mayor impacto sobre el dique, mientras que los húmedos sobre la laguna. Los resultados encontrados constituyen una base de datos fundamental para el diseño de políticas orientadas a la gestión de los recursos hídricos de la cuenca del río Sauce Grande.

PALABRAS CLAVE: gestión de recursos hídricos; variación morfométrica multitemporal; SPEI; cuenca del río Sauce Grande.

Abstract

This study aimed to quantify and characterize the impact of dry and wet events that occurred in the Sauce Grande River basin (Pampas, Argentina) on the morphometry of its main reservoirs, Paso de Las Piedras dam and Sauce Grande shallow lake, during the period 1987-2017. That's why, the annual series of the Standardized Precipitation and Evapotranspiration Index were analyzed, and seven morphometric indices were calculated from the processing of Landsat satellite images. The area of influence of the Paso de Las Piedras dam and the Sauce Grande shallow lake had alternation of dry and wet events of different duration, intensity, and frequency. The rainfall variability produced changes in the morphometry of the area of these two water bodies. Dry events caused a more significant impact on the dam, whereas wet ones on the shallow lake. The results are an essential database for the designation of policies oriented to the management of the water resources of the Sauce Grande River basin.

KEY WORDS: water resources management; multitemporal morphometric variation; SPEI; Sauce Grande River basin.

1. Introducción

La variabilidad de la precipitación es un factor fundamental para comprender la dinámica de los recursos hídricos, principalmente de aquellos ubicados en llanuras (Aliaga *et al.*, 2016a). Su importancia recae en que afecta la disponibilidad de nutrientes y carbono, la capacidad de infiltración, el suministro de servicios ecosistémicos, la productividad primaria, la calidad del agua, la morfometría, entre otros (Palmer *et al.*, 2008; Yan *et al.*, 2014). En la región Pampeana, los cuerpos de agua son en su mayoría someros. Esta característica hace que respondan rápidamente a las variaciones ambientales. Por esta razón son considerados como ‘centinelas’ del cambio climático y el impacto antrópico (Adrian *et al.*, 2009; Zunino *et al.*, 2018).

El análisis de su morfometría brinda información sobre los mecanismos de respuesta de los sistemas acuáticos a la variabilidad climática (Williamson *et al.*, 2009). Sin embargo, existen otros factores determinantes de los cambios morfométricos, tales como el origen del lago, sus características geomorfológicas, las actividades antrópicas, entre otros (Bohn *et al.*, 2016), convirtiéndose en indicadores representativos de respuestas regionales (Ma *et al.*, 2011). Por tanto, el conocimiento de sus variaciones espaciales es fundamental para la planificación y el aprovechamiento del recurso (Bohn y Piccolo, 2018a).

La utilización de imágenes satelitales Landsat ha sido una herramienta fundamental para conocer los cambios morfométricos de lagos localizados en distintas partes del mundo durante extensos períodos de tiempo. Por ejemplo, se han aplicado para evaluar el comportamiento de 51 cuerpos de agua ubicados en la llanura de Jiangnan (China) durante 1978-2014 (Shi *et al.*, 2017), en el lago Sevan (Armenia, 1973-2015), (Hovsepyan *et al.*, 2019), como así también en lagos de Australia, durante 1987-2014 (Mueller *et al.*, 2016). En la re-

gión Pampeana argentina se han analizado para estudiar el comportamiento morfométrico de diversas lagunas durante la generación de eventos pluviométricos húmedos y secos (p. ej., Aliaga *et al.*, 2016b; Zunino *et al.*, 2018).

En el contexto actual de calentamiento global, el aumento de la temperatura se ha convertido en uno de los factores más importantes en la intensificación de las sequías (Ye *et al.*, 2015; Polong *et al.*, 2019). Por ello, la cuantificación objetiva de este fenómeno es más precisa si se utilizan los efectos conjuntos de la precipitación y la temperatura (Ye *et al.*, 2015). Actualmente, el Índice Estandarizado de Precipitación y Evapotranspiración es el más utilizado para caracterizar los períodos húmedos y secos (SPEI, por sus siglas en inglés), (Vicente-Serrano *et al.*, 2010; Bohn y Piccolo, 2018b). Su aplicación ha permitido estimar el tiempo de respuesta de las aguas superficiales a la precipitación (Bohn y Piccolo, 2020), monitorear y predecir las sequías en la cuenca del lago Urmía (Irán), (Abbasi *et al.*, 2019) y evaluar la variabilidad espacio-temporal de los eventos húmedos y secos en la cuenca del río Tana (Kenya), (Polong *et al.*, 2019). Sin embargo, son escasos los estudios en la región Pampeana que evalúen los efectos de la variabilidad pluviométrica sobre la morfometría de los recursos hídricos, utilizando un extenso período de tiempo.

Por lo expuesto, el objetivo de este estudio fue cuantificar y caracterizar los impactos de los eventos secos y húmedos de la cuenca del río Sauce Grande (región Pampeana, Argentina) sobre la morfometría de sus principales recursos hídricos durante el período 1987-2017. Los resultados obtenidos permitirán comprender la dinámica espacial y temporal de los cuerpos de agua y obtener información esencial para el diseño de planes de manejo del recurso hídrico, principalmente durante períodos de extensas sequías.

2. Área de estudio

El área de estudio es la cuenca del río Sauce Grande (4.856 km²), localizada en el sur de la región Pampeana (Argentina), (FIGURA 1). Es una cuenca exorreica y a lo largo de su extensión presenta dos cuerpos de agua principales: el dique Paso de Las Piedras (DPP) y la laguna Sauce Grande (LSG), localizados en el sector de la llanura (FIGURA 1). El primero, es el reservorio de agua más importante de la región, dado que abastece de agua potable a más de 500.000 habitantes, siendo también fuente de agua para el polo industrial cercano (Casado y Campos, 2019). Por otro lado, la LSG es de régimen permanente y es el cuerpo de agua más extenso de la cuenca baja. Recibe por su margen izquierdo al río Sauce Grande que drena sus aguas desde el DPP, desembocando en el océano Atlántico (FIGURA 1).

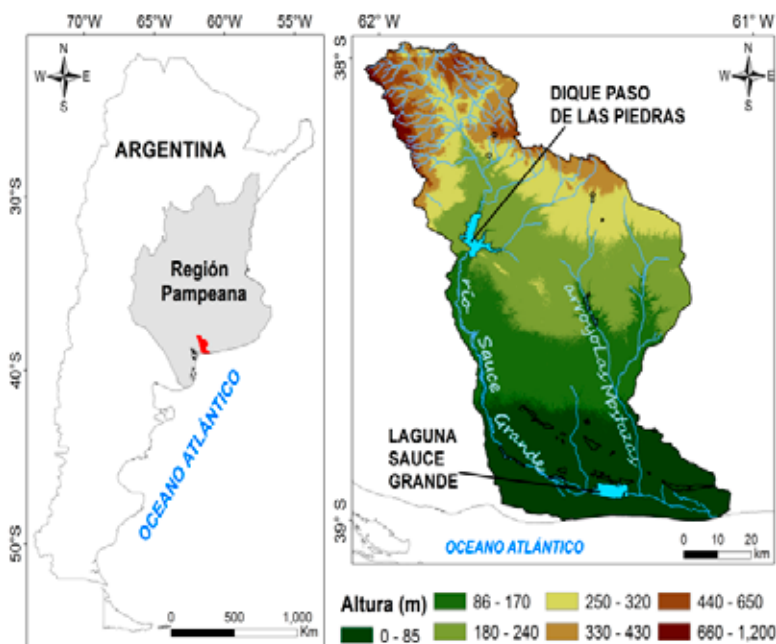
Es una alargada depresión en sentido W-E y su costa es de tosca con suaves declives, por

lo general fangosas y con juncuales emergentes raleados y no muy accesibles (Fornerón *et al.*, 2010). Su principal atractivo turístico es la pesca deportiva del pejerrey. El clima de la cuenca es subhúmedo-húmedo al norte, con una precipitación media anual de 750 mm, mientras que al sur es subhúmedo-seco (646 mm anuales).

3. Materiales y métodos

El análisis de los eventos secos y húmedos se realizó con la aplicación del Índice Estandarizado de Precipitación y Evapotranspiración (SPEI, por sus siglas en inglés). Este es el resultado de la diferencia entre la precipitación acumulada y la evapotranspiración potencial. Puede ser calculado para diferentes escalas de tiempo (desde 1 a 48 meses) y permite detectar, monitorear y analizar los eventos secos y húmedos. Para su estimación, se debe considerar la siguiente ecuación (1):

FIGURA 1. Localización del dique Paso de Las Piedras y la laguna Sauce Grande



$$SPEI = W - \frac{C_0 + C_1 + C_2 W^2}{1 + d_1 W + d_2 W^2 + d_3 W^3} \quad (1)$$

donde $W = -2\ln(P)$, D es la diferencia entre la precipitación y la evapotranspiración potencial; P es la probabilidad de exceder una D determinada; C y d son constantes: $C_0 = 2,515517$, $C_1 = 0,802853$, $C_2 = 0,010328$, $d_1 = 1,432788$, $d_2 = 0,189269$ y $d_3 = 0,001308$ (Vicente-Serrano *et al.*, 2010). En este estudio se utilizó la escala temporal 12 meses (SPEI 12), dado que es la que permite analizar con más precisión la dinámica de las aguas superficiales (Vicente-Serrano *et al.*, 2010).

La serie de datos de SPEI fue obtenida del sitio web <http://sac.csic.es/spei/home.html> para el período 1987-2017. Se estudiaron dos sitios que representaron las condiciones meteorológicas de los dos cuerpos de agua localizados en la cuenca (DPP y LSG). Por un lado, en el caso del DPP se analizó la estación localizada en $38^\circ 25'S - 61^\circ 75' W$, mientras que para la LSG se consideró la estación ubicada en $38^\circ 75' S - 61^\circ 25' W$. Del estudio realizado sobre las series de tiempo del SPEI, se caracterizaron los eventos secos y húmedos según los criterios presentados en la TABLA 1. También se determinó: a) la frecuencia de estos eventos que se refiere al número de eventos secos o húmedos; b) la periodicidad que corresponde al tiempo

transcurrido entre la generación de uno y la ocurrencia de otro; c) la duración que es la extensión temporal (en meses) y, d) la intensidad que es el valor medio anual del SPEI (Podestà *et al.*, 2016).

Posteriormente, se evaluaron los efectos de la variabilidad pluviométrica sobre la morfometría de los cuerpos de agua. Para ello, se procesaron 27 imágenes satelitales Landsat 5 TM, Landsat 7 ETM+ y Landsat 8 OLI-TIRS (TABLA 2), descargadas del catálogo de la Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE, Argentina). Se utilizó este satélite dado que permite disponer de información espacial para extensos periodos de tiempo, considerando la misma resolución espacial, espectral y temporal.

Se realizaron las correcciones atmosféricas, geométricas y radiométricas siguiendo los pasos metodológicos descritos en Brendel *et al.* (2019). Inicialmente, se realizó la corrección geométrica a partir de la aplicación de sitios de control. Esta se realizó considerando puntos estratégicos seleccionados equidistantemente entre sí (Carmona *et al.*, 2011). Posteriormente, se aplicó la corrección radiométrica de cada banda con el objetivo de convertir los valores digitales a valores de radiancia al tope de la atmósfera. Para ello, se aplicó la siguiente ecuación (2):

TABLA 1. Categorías del SPEI

FUENTE: MODIFICADO DE VICENTE SERRANO *et al.* (2010) Y WANG *et al.* (2015)

Tipo de evento	SPEI	Categorías
Húmedo (H)	2,0 o más	Extremadamente húmedo (EH)
	1,5 a 1,99	Muy húmedo (MH)
	1,0 a 1,49	Moderadamente húmedo (MDH)
	0,51 a 0,99	Incipiente humedad (IH)
Normal (N)	-0,50 a 0,50	Normal (N)
Seco (S)	-0,51 a -0,99	Incipiente sequía (IS)
	-1,0 a -1,49	Moderadamente seco (MDS)
	-1,5 a -1,99	Muy seco (MS)
	-2,0 o menos	Extremadamente seco (ES)

$$L_{\lambda sat} = G_{\lambda}DN_{\lambda} + B_{\lambda} \tag{2}$$

donde λ indica el número de la banda y G_{λ} (Gain) y B_{λ} (Bias) son los coeficientes de transformación de niveles digitales a valores de radiancia. Estos se encuentran en la información adicional de las imágenes satelitales.

Finalmente, los valores de reflectancia se transformaron en reflectancia a tope de la atmósfera, aplicando el método propuesto por Schroeder *et al.* (2006). El mismo asume una superficie lam-

bertiana, libres de nubes y sin considerar los efectos de la atmósfera. Por último, se aplicó la corrección atmosférica, considerando el método de sustracción de superficies oscuras (Chávez, 1988).

Para corregir el error de escaneo de las Landsat 7 ETM+, se aplicó la técnica de interpolación SCL-OFF (*Scan Line Corrector*, por sus siglas en inglés), (Pringle *et al.*, 2009). Las imágenes correspondieron a días despejados y se analizaron las correspondientes al mes de enero, dado que es el mes donde hay mayor probabilidad de encontrar cielos despejados. Cuando no se cumplió esta condición, se optó por utilizar las pertenecientes al mes de febrero.

Los cuerpos de agua se delimitaron a partir del cálculo del Índice Normalizado de Diferencia de Agua (Ec. 3), (NDWI, por sus siglas en inglés), (McFeeters, 1996) que ha sido ampliamente utilizado a escala mundial y regional (p.ej., Donia, 2018; Bohn y Piccolo, 2020). El mismo varía entre -1 y 1, siendo los valores mayores a 0,5 la superficie cubierta por agua. A partir de estos valores, se crearon muestras espaciales georreferenciadas y se aplicó el método de Máxima Verosimilitud, dado que es el más preciso para clasificar las coberturas del suelo del área de estudio (Brendel *et al.*, 2019). Posteriormente, se vectorizaron los resultados y se obtuvo la delimitación de los dos cuerpos de agua. Este proceso fue realizado con los softwares ArcGis 10.5 y ENVI 5.3.

$$NDWI = \frac{V - IRC}{V + IRC} \tag{3}$$

donde, V: verde (banda espectral 2 del Landsat 5 TM, 7 ETM+ y 3 del Landsat 8 OLI-TIRS) y IRC: infrarrojo cercano (banda espectral 4 de Landsat 5 TM y 7 ETM+ y 5 del Landsat 8 OLI-TIRS).

Una vez que se corrigieron las imágenes y se delimitaron los cuerpos de agua, se calcularon siete parámetros morfométricos definidos por Hutchinson (1957) para el período 1987-2017. Estos fueron:

TABLA 2. Imágenes satelitales utilizadas en el presente estudio

Fecha de la imagen satelital	Descripción
14/01/1987	LM52260871987011401T1
01/01/1988	LM52260871988001FFFF03
04/02/1989	LM52260871989035FFFF03
22/01/1990	LM52260871990022FFFF03
25/01/1991	LM52260871991025FFFF03
22/12/1995	LT52260871996039CUB01
28/01/1998	LT52260871998028COA00
15/01/1999	LT52260871999015COA00
02/01/2000	LT52260872000002CUB00
04/01/2001	LT52260872001004COA00
07/01/2002	LT52260872002007COA00
18/01/2003	LE72260872003018EDC00
05/01/2004	LE72260872004005ASN01
07/01/2005	LE72260872005007EDC00
10/01/2006	LE72260872006010EDC00
22/02/2007	LT52260872007053CUB00
01/02/2008	LE72260872008032EDC00
27/02/2009	LT52260872009058COA00
05/01/2010	LE72260872010005EDC00
08/01/2011	LE72260872011008EDC00
28/02/2012	LE72260872012059EDC00
14/02/2013	LE72260872013045EDC00
08/01/2014	LC82260872014008LGN00
12/02/2015	LC82260872015043LGN00
14/01/2016	LC82260872016014LGN00
16/01/2017	LC82260872017016LGN01
19/01/2018	LC82260872018019LGN00

- Área (A). Es la extensión en km² de cada cuerpo de agua.
- Perímetro (P). Este parámetro se calcula para obtener el IDC y se expresa en km. Fue considerado como una estimación dado que depende altamente del error del píxel, haciendo que los valores sean sobre-estimados.
- Longitud Máxima Total (LMT). Es la longitud (en km) de la línea que conecta los puntos más extremos de los cuerpos de agua. Se considera como la longitud de las aguas abiertas y no atraviesa la tierra, a menos que sea una isla.
- Orientación de la LMT (O.LMT). Es la dirección del eje de la LMT expresado según la rosa de los vientos.
- Ancho medio (A.MED). Es la relación (en km) entre el área del cuerpo de agua con la LMT, es decir (4):

$$\frac{A}{LMT} \quad (4)$$

- Ancho máximo (A.MAX). Es la longitud de la línea recta que es perpendicular al eje de la LMT.
- El Desarrollo de Línea de Costa (DLC) es una medida de la regularidad del contorno de un cuerpo de agua, indicando su mayor o menor semejanza al círculo. Para calcularlo, se aplicó la ecuación 5:

$$DLC = \frac{P}{2(\pi S)^{1/2}} \quad (5)$$

donde P es el perímetro y S es el área del cuerpo considerado. Este índice define el grado de contacto con la tierra firme, la cantidad de terreno que puede ser colonizado por algas, la diversificación del ambiente béntico, etc. Según Hutchinson (1957), los resultados obtenidos permiten definir la forma de un cuerpo de agua en: circular (DLC: 1,04-1,15), elíptica (1,15-2,5), subrectangular elongado (2,5-5) y dendrítica (mayor a 5).

4. Resultados

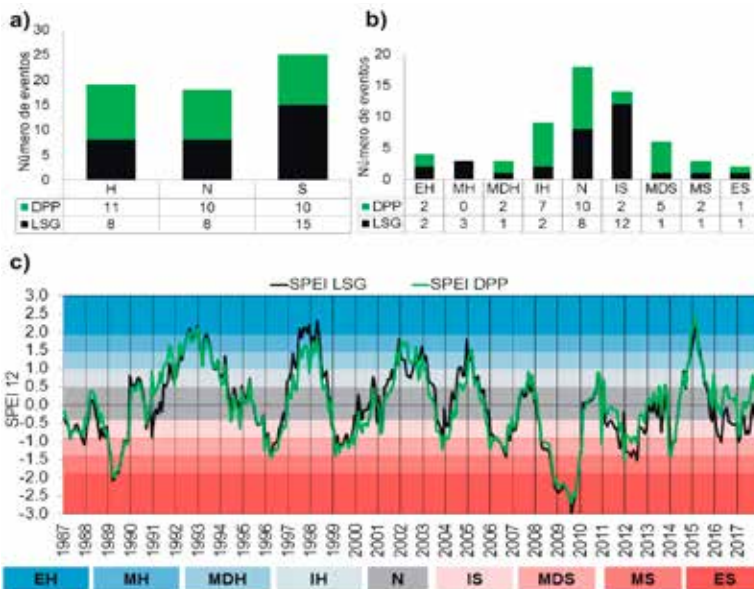
4.1 Análisis de la variabilidad pluviométrica

El número de eventos secos, húmedos y normales, su intensidad y el comportamiento interanual se presentan en la figura 2. Se encontró una significativa diferenciación del total de eventos secos y húmedos en los dos sitios analizados. Durante el período 1987-2017, los secos fueron más frecuentes que los húmedos en la LSG (15 y 8, respectivamente), mientras que si bien en el DPP, los húmedos fueron más representativos, la diferencia fue escasa (11 y 10, respectivamente), (FIGURA 2A). Se originaron ocho y diez eventos normales en la LSG el DPP, respectivamente (FIGURA 2B).

Los de intensidad incipiente fueron los eventos secos más representativos de la LSG y ocurrieron un total de doce (FIGURA 2B). Son ejemplos: 2006 y 2012 (SPEI: -0,55 y -0,65, respectivamente). El evento moderadamente seco se generó en 1987 (SPEI: -1,11), el muy seco en 2009 (SPEI: -1,6) y el extremadamente seco durante el 2008 (SPEI: -2,3), (FIGURA 2C). Por otro lado, los eventos muy húmedos fueron los más frecuentes y ocurrieron en 2001 (SPEI: 1,8), 2002 (SPEI: 1,6) y 2004 (SPEI: 1,8). Se contabilizaron un total de dos eventos extremadamente húmedos en la LSG en 1993 y 1997 (SPEI: 2,2) y uno moderadamente húmedo en 2014 (SPEI = 1,45), (FIGURA 2B y 2C).

En el DPP, los períodos de incipiente humedad fueron los más frecuentes, contabilizando siete (p.ej., 1990, 1991, 2017). Se registraron dos eventos de moderada humedad en los años 2001 y 2002 (SPEI = 1,1 y 1,4, respectivamente) y dos de extrema humedad en 1992 y 2014 (SPEI = 2,1 en ambos) (FIGURA 2B y 2C). Dentro de las categorías secas, los de intensidad moderada fueron los más representativos (cinco eventos, p.ej., 1995, 1999, 2013), seguido de los de incipiente sequía y los muy secos, con un total de dos registros en cada uno. Los eventos muy secos se presentaron en

FIGURA 2. A) Número de eventos húmedos (H), normales (N) y secos (S); B) Según su intensidad; C) Comportamiento interanual del SPEI en la laguna Sauce Grande y el dique Paso de Las Piedras durante el período 1987-2017



el año 2009 y 2011 con un valor de SPEI de -1,7 y -1,6, respectivamente. Por último, el de extrema sequía ocurrió, al igual que en la LSG, durante en el año 2008 (SPEI: -2), (FIGURA 2B y 2C).

La duración media de los períodos húmedos fue similar en ambos sitios (12,3 meses), pero fueron más intensos sobre el DPP que en la LSG (valor medio de SPEI: 1,42 y 1,26, respectivamente). El evento húmedo más extenso duró 36 meses en el DPP (abril 1991-marzo 1994) y 32 meses (agosto 1991-marzo de 1994) en la LSG, siendo más intenso en 1992 (SPEI: 1,66) (FIGURA 2C). La periodicidad fue mayor en el DPP (3 vs 3,3 años). Por otro lado, la duración y la intensidad de los eventos secos fue superior en la LSG (10,6 vs 9,1 meses, respectivamente, SPEI = -1,2). La sequía más extensa fue de 23 meses y ocurrió en ambos sitios entre marzo de 2008 y enero de 2010 (FIGURA 2C). La periodicidad fue mayor en la LSG (2,4 años) que en el DPP (2,7 años). Finalmente, es importante destacar que los eventos húmedos tuvieron una mayor duración

e intensidad que los secos, pero presentaron una menor periodicidad.

4.2 Respuesta de los índices morfométricos a la variabilidad pluviométrica

La variación del SPEI y los parámetros morfométricos de la LSG y el DPP durante el período 1987-2017 se muestra en la FIGURA 3, mientras que el valor medio, máximo y mínimo de los mismos se presenta en la TABLA 3. En general, los índices morfométricos presentaron un comportamiento similar en los dos cuerpos de agua y sus variaciones estuvieron en relación con la variabilidad pluviométrica (FIGURA 3). Ambos cuerpos de agua presentaron los mismos períodos de incremento (2001 a 2005 y 2014 a 2017) y reducción de su superficie (2007 a 2013) y además, los de menor cobertura fueron los más extensos (FIGURA 3).

Durante el año 2002, la LSG presentó su máxima área (24,4 km²), mientras que en DPP se produjo

FIGURA 3. Variación estandarizada del SPEI y de los índices morfométricos de la laguna Sauce Grande y el dique Paso de Las Piedras durante el período 1987-2017

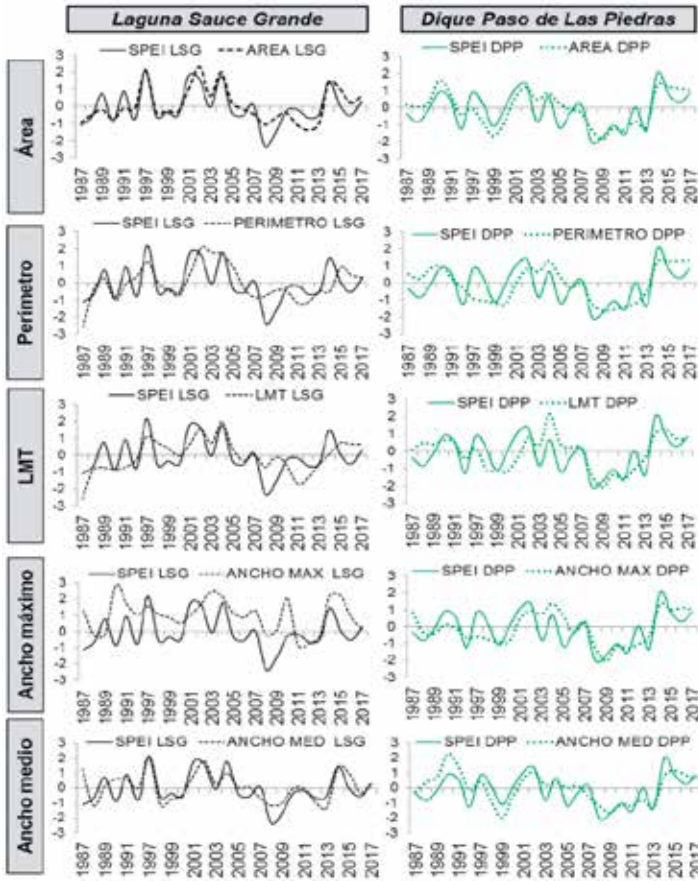


TABLA 3. Valores medios, máximos y mínimos de los índices morfométricos

	Valor medio		Máximo		Mínimo	
	LSG	DPP	LSG	DPP	LSG	DPP
A	18,6 ± 2,6 km ²	26,4 ± 5,8 km ²	24,4 km ²	35,8 km ²	14,8 km ²	15,9 km ²
P	23,3 ± 2,3 km	49,9 ± 6,8 km	28 km	59,5 km	17,5 km	39,2 km
LMT	8,2 ± 0,8 km	10,4 ± 0,8 km	9,6 km	12,1 km	6,3 km	8,9 km
O.LMT	SW-NE	NW-SE	SW-NE	NW-SE	SW-NE	NW-SE
A.MAX	3,3 ± 0,1 km	8,6 ± 0,8 km	3,5 km	9,9 km	3,1 km	6,9 km
A.MED	2,3 ± 0,2 km	3 ± 0,5 km	2,7 km	4,1 km	2 km	2,1 km
DLC	1,5 ± 0,1	2,8 ± 0,2	1,7	3	1,2	2,4

en el año 1990 (35,8 km²), en coincidencia con años húmedos (SPEI: 1,6 y 0,93, respectivamente) (FIGURA 3; TABLA 3). La superficie de la LSG en ese año se incrementó en 31,2%, mientras que la del DPP un 35,6%. Como consecuencia del aumento del área, el resto de los parámetros morfométricos se modificaron. Por ejemplo, el perímetro del DPP aumentó un 19,2%, mientras que el de LSG fue 20,2%. En el caso de la LTM, el incremento fue de 16,3 y 17,1%, respectivamente (TABLA 3). Por su parte, el ancho máximo de la LSG creció un 6,1%, pero fue más significativo en el DPP (15,1%).

En contraposición, la mínima área ocurrió durante el evento seco de 2012 en la LSG (SPEI = -1,15) y 2009 en el DPP (SPEI = -2,3). En el primer caso, la extensión areal de la LSG se redujo un 20,4%, pero fue más significativa en el DPP (39,7%). El resto de los parámetros también oscilaron como consecuencia de la sequía. El perímetro disminuyó 23,9% en la LSG y 21,4% en el DPP y la LTM 23,1 y 14,4%, respectivamente. El ancho máximo disminuyó de manera significativa en el DPP dado que fue 19,7% menor, mientras que en la LSG fue 6% (TABLA 3). Es importante destacar que la orientación de la LMT no presentó cambios y siempre fue SW-NE en la LSG y NW-SE en el DPP (TABLA 3). Finalmente, no se observaron variaciones en el DLC, lo que demuestra que a pesar de las fluctuaciones pluviométricas, la LSG siempre tuvo una forma elíptica mientras que el DPP, se clasificó como subrectangular elongado.

5. Discusión

Los períodos secos y húmedos son parte de la variabilidad pluviométrica natural de una región y se caracterizan por ser altamente dinámicos espacial y temporalmente (Casado y Campos, 2019). Por lo tanto, la cuantificación objetiva de su duración, frecuencia, periodicidad e intensidad es compleja (Dai, 2011). Sumado a ello, no existe en

la literatura una única definición de estos fenómenos, sino que esta se adapta a los diferentes tipos de clima (Wilhite *et al.*, 2007). Para su estudio, se han diseñado e implementado un amplio número de índices. En esta investigación se aplicó el SPEI, dado que al incorporar la evapotranspiración potencial en su cálculo, permitió analizar las sequías con mayor precisión (Vicente-Serrano *et al.*, 2010; Tong *et al.*, 2018; Polong *et al.*, 2019). En el área de influencia de los dos cuerpos de agua, las categorías generales del SPEI presentaron significativas diferencias durante el período 1987-2017 (FIGURA 2A). En este sentido, la LSG registró un mayor número de eventos secos que el DPP, mientras que en este último predominaron las condiciones húmedas. Por lo tanto y considerando la clasificación pluviométrica de la región Pampeana (Aliaga *et al.*, 2016a), se evidenció la existencia de distintos regímenes pluviométricos en ambos sitios.

Por un lado, la zona de influencia del DPP es húmeda, mientras que la LSG es seca. Además, se detectó una marcada alternancia de eventos secos y húmedos de diferente intensidad, frecuencia y duración. Esta variabilidad probablemente se relacione con el fenómeno ENSO (El Niño-Oscilación del Sur, por sus siglas en inglés), dado que el mismo es uno de los principales factores de la variación de las precipitaciones a escala interanual en la región Pampeana (Grimm *et al.*, 2000; Aliaga *et al.*, 2016a). Numerosos estudios han demostrado que esta área presenta períodos húmedos en la fase cálida (Niño) y secos en la fase opuesta (Niña), (Severov *et al.*, 2004; Scian *et al.*, 2006; Scarpati y Capriolo, 2013). Sin embargo, existen otros procesos atmosféricos responsables de la variabilidad pluviométrica, tales como los cambios en la temperatura superficial del mar en el océano Atlántico Sur y fluctuaciones en la actividad convectiva dentro de la Zona de Convergencia del Atlántico Sur (ZACS, por sus siglas

en inglés), (Garreaud y Aceituno, 2007; Casado y Campos, 2019).

Los eventos húmedos presentaron una duración similar en el DPP y la LSG, pero fueron más intensos y más frecuentes sobre el primero. Por otra parte, la duración, intensidad y periodicidad de los eventos secos fue mayor en la LSG. Esta situación es importante considerarla dado que la alternancia de los mismos y sus condiciones extremas generan grandes consecuencias sociales, económicas y ambientales (Gabella y Campo, 2016; Ferrelli, 2017a). Durante períodos secos se han incrementado los procesos de erosión del suelo, pérdida de cultivos, la mortalidad de animales, la eutrofización de los cuerpos de agua, entre otros (Scarpati y Capriolo, 2016; Ferrelli, 2017b). Además, durante una sequía extrema, como la ocurrida en el año 2009, se han registrado pérdidas del 67% de superficie cubierta por cultivos y del 90% de la de los cuerpos de agua continentales (Brendel *et al.*, 2017). Por su parte, los ciclos húmedos intensos han reducido significativamente las áreas cubiertas por bosques nativos, generando pérdidas de cultivos por el desarrollo de enfermedades fúngicas y mayores tasas de erosión hídrica, entre otros (Ferrelli, 2017b; Tsesmelis *et al.*, 2019).

Por otro lado, los parámetros morfométricos de los dos cuerpos de agua fluctuaron en función de la variabilidad pluviométrica. Sin embargo, el porcentaje de variación del área de la LSG y el DPP en respuesta a los eventos secos y húmedos no fue igual. Los secos generaron una mayor tasa de cambio en el DPP, mientras que los húmedos en la LSG. La orientación de la LMT y el DLC no identificaron variaciones temporales.

Por tanto, la LSG y el DPP presentan una dinámica morfométrica similar a los cuerpos de agua de la región Pampeana (Aliaga *et al.*, 2016b; Bohn *et al.*, 2016; Zunino *et al.*, 2018). Además,

los años donde se registró la menor cobertura de agua coinciden con años La Niña, mientras que aquellos de máxima área con años El Niño. Este patrón coincide con lo hallado en diversos trabajos de investigación realizados sobre lagos de la región Pampeana (p. ej., Aliaga *et al.*, 2016b; Zunino *et al.*, 2018). Los ciclos de menor cobertura de agua fueron los más extensos. Esta situación es importante considerarla, dado que la reducción en la superficie genera una disminución del oxígeno disuelto, mortandad de peces, eutrofización, descenso de la actividad turística, entre otros (Cony *et al.*, 2014; Espósito *et al.*, 2017). La sequía ocasiona una drástica reducción del nivel de agua del embalse DPP y por lo tanto, se dificulta el acceso al agua para diversos fines. Esto se evidenció durante el evento seco que se extendió desde 2008 hasta 2010 (Dambrosio *et al.*, 2013; Zilio *et al.*, 2019).

Finalmente, es importante considerar que la cuenca del río Sauce Grande presenta un gran manejo antrópico, fundamentalmente por la presencia del DPP. Este embalse, como se ha mencionado, provee agua para el consumo humano y las actividades industriales (Casado y Campos, 2019) y su volumen es regulado para asegurar la provisión de agua, principalmente en periodos de sequía (Autoridad del Agua de la provincia de Buenos Aires, 2020). Por lo tanto, el caudal del río Sauce Grande aguas abajo también se ve modificado por el manejo del dique. Esta situación es relevante dado que los cambios morfométricos del DPP y de la LSG pueden no responder a la variabilidad pluviométrica, sino a las actividades antrópicas desarrolladas sobre el embalse o a ambas. Además, el agua del río Sauce Grande, antes de su descarga en la LSG, es utilizada para el riego de cultivos, lo cual podría ocasionar variaciones en la morfometría de este cuerpo de agua (Cifuentes y Bonzini, 2014).

6. Conclusión

El área de influencia de la LSG y el DPP presentó alternancia de eventos secos y húmedos de diferente duración, intensidad y frecuencia durante el período 1987-2017. La laguna presentó una mayor cantidad de eventos secos, mientras que en el dique predominaron los húmedos. A su vez, la duración de los períodos húmedos fue similar en ambos sitios, pero más intensos y periódicos sobre el DPP, mientras que los secos fueron de mayor extensión, magnitud y periodicidad en la LSG.

La variabilidad pluviométrica generó cambios en los morfometría de los dos cuerpos de agua y su impacto fue más significativo sobre el área donde se localizan. En general, los eventos secos fueron los que generaron una mayor variación en el DPP, mientras que los húmedos sobre la LSG. Por lo

tanto, el procesamiento de imágenes satelitales Landsat fue fundamental para comprender, por primera vez, la dinámica espacial y temporal de estos cuerpos de agua durante un extenso período de tiempo. Los resultados encontrados constituyen una base de datos fundamental para el diseño de políticas orientadas a gestionar el recurso hídrico de la cuenca del río Sauce Grande.

7. Agradecimientos

Los autores agradecen el apoyo del CONICET y la Universidad Nacional del Sur por el financiamiento del estudio. Se agradece también a la Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE) por la información satelital brindada a través del proyecto Misión SAOCOM.

8. Referencias citadas

- ABBASI, A.; KHALILI, K.; BEHMANESH, J. & A. SHIRZAD. 2019. "Drought monitoring and prediction using SPEI index and gene expression programming model in the west of Urmia Lake". *Theoretical and Applied Climatology*, 138(1-2): 553-567.
- ADRIAN, R.; O'REILLY, C. M.; ZAGARESE, H.; BAINES, S. B.; HESSEN, D. O.; KELLER, W. & G. A.WEYHENMEYER. 2009. "Lakes as sentinels of climate change". *Limnology and oceanography*, 54(6): 2.283-2.297.
- ALIAGA, V. S.; FERRELLI, F.; ALBERDI-ALGARAÑAZ, E. D.; BOHN, V. Y. & M. C. PICCOLO. 2016a. "Distribution and variability of precipitation in the Pampas, Argentina". *Cuadernos de Investigación Geográfica*, 42(1): 261-280.
- ALIAGA, V. S.; FERRELLI, F.; BOHN, V. Y. y M. C. PICCOLO. 2016b. "Utilización de imágenes satelitales para comprender la dinámica lagunar en la Región Pampeana". *Revista de Teledetección*, 46: 133-146.
- AUTORIDAD DEL AGUA DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES (ADA). 2020. Disponible en: <http://www.ada.gba.gov.ar>
- BOHN, V. Y.; DELGADO, A. L.; PICCOLO, M. C. & G. M. E. PERILLO. 2016. "Assessment of climate variability and land use effect on shallow lakes in temperate plains of Argentina". *Environmental Earth Sciences*, 75(9): 818.
- BOHN, V. Y. y M. C. PICCOLO. 2018a. "Propuesta metodológica para el análisis de las inundaciones en cuencas hidrográficas de llanura (Buenos Aires, Argentina)". *Párrafos Geográficos*, 17(2): 1-16.
- BOHN, V. Y. & M. C. PICCOLO. 2018b. "Standardized Precipitation Evapotranspiration Index (SPEI) as a tool to determine the hydrological dynamic of plain regions (Argentina)". *Geosciences*, 37(3): 627-637.

- BOHN, V. Y. y M. C. PICCOLO. 2020. "Propuesta metodológica para la predictibilidad de las inundaciones lagunares en llanuras (Provincia de Buenos Aires, Argentina)". *Anuário do Instituto de Geociências*, 43(1): 107-116.
- BRENDEL, A. S.; BOHN, V. Y. y M. C. PICCOLO. 2017. "Efecto de la variabilidad climática sobre el estado de la vegetación y la cobertura de agua en una cuenca de clima templado (Argentina)". *Anuário do Instituto de Geociências*, 40(2): 5-16.
- BRENDEL, A. S.; FERRELLI, F.; PICCOLO, M. C. & G. M. E. PERILLO. 2019. "Assessment of the effectiveness of supervised and unsupervised methods: maximizing land-cover classification accuracy with spectral indices data". *Journal of Applied Remote Sensing*, 13(1): 014503.
- CARMONA, F.; RIVAS, R.; THOMAS, L. y B. MARINO. 2011. "Caracterización espectral del estuario del río Quequén Grande por medio de imágenes Landsat". En: R. RIVAS; F. CARMONA y D. OCAMPO (Eds.), *Teledetección: Recientes aplicaciones en la Región Pampeana*. pp. 11-29. Tandil, Buenos Aires, Argentina.
- CASADO, A. y A. M. CAMPO. 2019. "Extremos hidroclimáticos y recursos hídricos: estado de conocimiento en el suroeste bonaerense, Argentina". *Cuadernos Geográficos*, 58(1): 6-26.
- CHAVEZ JR., P. S. 1988. "An improved dark-object subtraction technique for atmospheric scattering correction of multispectral data". *Remote Sensing of Environment*, 24(3): 459-479.
- CIFUENTES, O. y M. BONZINI. 2014. "TIG's como Herramientas para la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos". En: J. UBOLDI (Ed.), *Geotecnologías del Sur Argentino: casos de estudio*. pp. 397-413. EDIUNS. Bahía Blanca, Argentina.
- CONY, N. L.; FERRER, N. C. y E. J. CÁCERES. 2014. "Evolución del estado trófico y estructura del fitoplancton de un lago somero de la región pampeana: laguna Sauce Grande (Pcia. de Buenos Aires, Argentina)". *Biología Acuática*, 30: 79-91.
- DAI, A. 2011. "Drought under global warming: a review". *Climate Change*, 2(1): 45-65.
- D'AMBROSIO, G.; BOHN, V. Y. y M. C. PICCOLO. 2013. "Evaluación de la sequía 2008-2009 en el oeste de la Región Pampeana". *Cuadernos Geográficos*, 52: 29-45
- DONIA, N. 2018. "NDWI based change detection analysis of Qarun Lake Coastal Area, El-Fayoum, Egypt". En: H. EL-ASKARY; S. LEE; E. HEGGY & B. PRADHAN (Eds.), *Advances in Remote Sensing and Geo Informatics Applications*. pp. 121-124. Advances in Science, Technology & Innovation (IEREK Interdisciplinary Series for Sustainable Development), Springer, Cham.
- ESPÓSITO, M. E.; BLANCO, M. C.; SEQUEIRA, M. E.; PAOLONI, J. D. y S. N. FERNÁNDEZ. 2017. "Contaminación natural (As, F) y eutrofización (N, P) en la cuenca del arroyo El Divisorio, Argentina". *International Journal of Experimental Botany*, 85(2): 51-62.
- FERRELLI, F. 2017a. "Efectos de eventos El Niño y La Niña sobre las lagunas del sur de la Región Pampeana (Argentina)". *InterEspaço: Revista de Geografia e Interdisciplinaridade*, 2(6): 122-142.
- FERRELLI, F. 2017b. "Variabilidad pluviométrica y sus efectos sobre las coberturas del suelo al sur de la provincia de Buenos Aires, Argentina". *Revista Geográfica Venezolana*, 58(1): 26-38.
- FORNERÓN, C. F.; PICCOLO, M. C. y M. E. CARBONE. 2010. "Análisis morfométrico de la laguna Sauce Grande (Argentina)". *Huellas*, 14: 11-30.
- GABELLA, J. I. y A. M. CAMPO. 2016. "Procesos de ocupación y construcción del espacio rural pampeano: el caso del partido de Patagones". *Huellas*, 20: 79-99.

- GARREAUD, R. D. & P. ACEITUNO. P. 2007. "Atmospheric circulation and climatic variability". En: T. VEBLEN; K. YOUNG & A. ORME (Eds.), *The Physical Geography of South America*. pp. 45-66. Oxford University Press. Oxford.
- GRIMM, A. M.; BARROS, V. R. & M. E. DOYLE. 2000. "Climate variability in Southern South America associated with El Niño and La Niña events". *Journal of Climate*, 13: 35-58.
- HOVSEPYAN, A.; TEPANOSYAN, G.; MURADYAN, V.; ASMARYAN, S.; MEDVEDEV, A. & A. KOSHKAREV. 2019. "Lake Sevan Shoreline Change Assessment Using Multi-Temporal Landsat Images". *Geography, Environment, Sustainability*, 12(4): 212-229.
- HUTCHINSON, E. 1957. *A treatise of Limnology. Geography, physics and chemistry*. John Wiley and Sons Inc., New York, USA.
- MA, R.; YANG, G.; DUAN, H.; JIANG, J.; WANG, S.; FENG, X.; LI, A.; KONG, F.; XUE, B.; WU, J. & S. LI. 2011. "China's lakes at present: Number, area and spatial distribution". *Science China. Earth Sciences*, 54(2): 283-289.
- MCFEETERS, S. K. 1996. "The use of the Normalized Difference Water Index (NDWI) in the delineation of open water features". *International Journal of Remote Sensing*, 17(7): 1.425-1.432.
- MUELLER, N.; LEWIS, A.; ROBERTS, D.; RING, S.; MELROSE, R.; SIXSMITH, J. & A. IP. 2016. "Water observations from space: Mapping surface water from 25 years of Landsat imagery across Australia". *Remote Sensing of Environment*, 174: 341-352.
- PALMER, M. A.; REIDY LIERMANN, C. A.; NILSSON, C.; FLÖRKE, M.; ALCAMO, J.; LAKE, P. S. & N. BOND. 2008. "Climate change and the world's river basins: anticipating management options". *Frontiers in Ecology and the Environment*, 6(2): 81-89.
- PODESTÁ, G.; SKANSI, M.; HERRERA, N. y H. VEIGA. 2016. *Descripción de índices para el monitoreo de sequía meteorológica implementados por el Centro Regional del Clima para el Sur de América del Sur. Reporte CRC-SAS-2015-001*. Centro Regional del Clima para el Sur de América del Sur.
- POLONG, F.; CHEN, H.; SUN, S. & V. ONGOMA. 2019. "Temporal and spatial evolution of the standard precipitation evapotranspiration index (SPEI) in the Tana River Basin, Kenya". *Theoretical and Applied Climatology*, 138(1-2): 777-792.
- PRINGLE, M. J.; SCHMIDT, M. & J. S. MUIR. 2009. "Geostatistical interpolation of SLC-off Landsat ETM plus images". *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, 64: 654-664.
- SCARPATI, O. E. y A. D. CAPRIOLO. 2013. "Sequías e inundaciones en la provincia de Buenos Aires (Argentina) y su distribución espacio-temporal". *Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía*, 82: 38-51.
- SCARPATI, O. E. y A. D. CAPRIOLO. 2016. "Sequías agrícolas: recurrencia, clasificación y distribución en la Región Pampeana Argentina". *Cuadernos Geográficos*, 55(1): 6-32.
- SCHROEDER, T. A.; COHEN, W. B.; SONG, C.; CANTY, M. J. & Z. YANG. 2006. "Radiometric correction of multi-temporal Landsat data for characterization of early successional forest patterns in western Oregon". *Remote Sensing of Environment*, 103(1): 16-26.
- SCIAN, B.; LABRAGA, J. C.; REIMERS, W. & O. FRUMENTO. 2006. "Characteristics of large-scale atmospheric circulation related to extreme monthly rainfall anomalies in the Pampa Region, Argentina, under non-ENSO conditions". *Theoretical Applied Climatology*, 85: 89-106.

- SEVEROV, D. N.; MORDECKI, E. & V. A. PSHENNIKOV. 2004. "SST anomaly variability in the South-western Atlantic and El Niño/Southern oscillation". *Advances in Space Research*, 33: 343-347.
- SHI, Y.; FENG, L. & J. GONG. 2017. "Four decades of the morphological dynamics of the lakes in the Jiangnan Plain using Landsat observations". *Water and Environment Journal*, 31(3): 353-359.
- TONG, S.; LAI, Q.; ZHANG, J.; BAO, Y.; LUSI, A.; MA, Q.; LI, X. & F. ZHANG. 2018. "Spatio-temporal drought variability on the Mongolian Plateau from 1980–2014 based on the SPEI-PM, intensity analysis and Hurst exponent". *Science of the total environment*, 615: 1.557-1.565.
- TSESMELIS, D. E.; KARAVITIS, C. A.; OIKONOMOU, P. D.; ALEXANDRIS, S. & C. KOSMAS. 2019. "Assessment of the vulnerability to drought and desertification characteristics using the standardized drought vulnerability index (SDVI) and the environmentally sensitive areas index (ESAI)". *Resources*, 8(1): 6.
- VICENTE-SERRANO, S. M.; SANTIAGO BEGUERÍA, S. & J. LÓPEZ-MORENO. 2010. "A Multi-scalar drought index sensitive to global warming: The Standardized Precipitation Evapotranspiration Index – SPEI". *Journal of Climate*, 23: 1.696-1.718.
- WANG, K.; LI, Q.; YANG, Y.; ZENG, M.; LI, P. & J. ZHANG. 2015. "Analysis of spatio-temporal evolution of droughts in Luanhe River Basin using different drought indices". *Water Science and Engineering*, 8(4): 282-290.
- WILHITE, D. A.; SVOBODA, M. D. & M. J. HAYES. 2007. "Understanding the complex impacts of drought: A key to enhancing drought mitigation and preparedness". *Water Resources Management*, 21(5): 763-774.
- WILLIAMSON, C. E.; SAROS, J. E.; VINCENT, W. F. & J. P. SMOL. 2009. "Lakes and reservoirs as sentinels, integrators, and regulators of climate change". *Limnology and Oceanography*, 54(6): 2.273-2.282.
- YAN, L.; CHEN, S.; XIA, J. Y. & Y. LOU. 2014. "Precipitation regime shift enhanced the rain pulse effect on soil respiration in a semi-arid steppe". *PLoS ONE*, 9(8): e104217.
- YE, X. C.; LI, Y. L.; LI, X. H.; XU, C.Y. & Q. ZHANG. 2015. "Investigation of the variability and implications of meteorological dry/wet conditions in the Poyang Lake catchment, China, during the period 1960–2010". *Advances in Meteorology*, 11.
- ZILIO, M. I.; SEITZ, C.; SCORDO, F.; GIL, V.; ZAPPERI, P.; COSTILLA, P.; HUAMANTINCO CISNEROS, M. A.; PERILLO, G. M. E. & M. C. PICCOLO. 2019. "Is collaborative management always possible? the case of Sauce Grande River Basin, Argentina". *International Journal of River Basin Management*, 17(2): 251-261.
- ZUNINO, J.; FERRELLI, F. y M. C. PICCOLO. 2018. "Cambios morfológicos en una laguna pampeana (Argentina) como consecuencia de la variabilidad pluviométrica (1960-2015) y sus posibles efectos sobre la comunidad ictica". *Geociências (São Paulo)*, 37(4): 835-847.

Patrimonio- territorial

y territorio de excepción en América Latina, conceptos decoloniales y praxis

Territorial-heritage and exceptional territory
in Latin America, decolonial concepts and praxis

Everaldo Batista da Costa

Universidade de Brasília (UnB), Departamento de Geografia
Brasília, Distrito Federal, Brasil
everaldocosta@unb.br
<http://orcid.org/0000-0003-0734-6680>

Resumen

Este artículo considera, a partir de una epistemología geográfica de la existencia, *utopismos patrimoniales para América Latina* y propone un giro del pensamiento sobre las periferias urbano-rurales en el continente. El objetivo del trabajo fue recuperar las nociones *patrimonio-territorial* y *territorio de excepción*, cambiando su status a conceptos indisociables, definiéndolos a fin de mitigar violencias y estigmas resultantes y promotores de estéticas espaciales degenerativas en Latinoamérica. Estructuralmente, se interpreta: 1) la crisis como un *continuum de desigualdades originarias* en América Latina, para justificar los conceptos; 2) los *utopismos patrimoniales* como base teórica del *patrimonio-territorial* y, 3) el *territorio de excepción* en tanto concepto inspirador de praxis decoloniales latinoamericanas.

PALABRAS CLAVE: utopismos patrimoniales; urbano-rural; decolonialidad; epistemología geográfica de la existencia.

Abstract

This article considers, based on a geographical epistemology of existence, the heritage utopisms for Latin America and proposes a turn of thought about urban-rural peripheries along the continent. The aim is to recover the notions territorial-heritage and exceptional territory, switching their status to inseparable concepts. The purpose is to mitigate violence and stigmata and promoters of degenerative spatial esthetics in Latin America. Structurally, it is interpreted: 1) the crisis as a continuum of inequalities originating in Latin America, to justify the concepts; 2) heritage utopisms as a theoretical base of territorial-heritage and, 3) the territory of exception as an inspiring concept of Latin American decolonial praxis.

KEY WORDS: heritage utopisms; urban-rural; decoloniality; geographical epistemology of existence.

1. Introducción

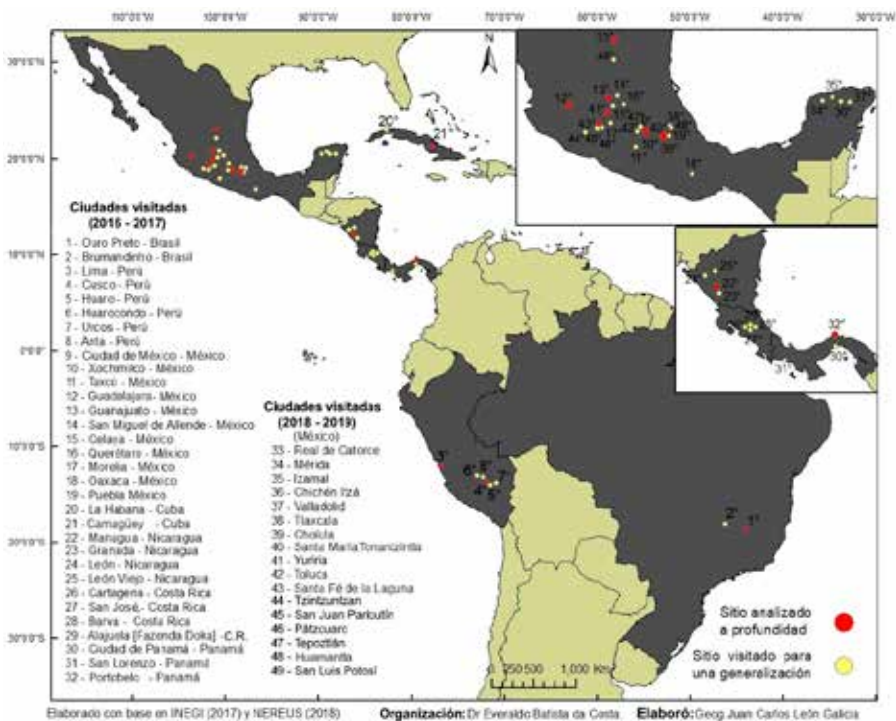
Es necesario enfrentar las dicotomías del pensamiento y la práctica geográfica que obstruyen el acercamiento a la realidad y la lectura relacional del espacio (Smith, 2007; Soja, 1993; Santos, 1996; Costa y Scarlato, 2019; Souza, 2019). Hay que destacar las miradas no dialécticas entre sociedad ↔ naturaleza, sociedad ↔ espacio, tiempo ↔ espacio y, operativamente, empiria ↔ teoría. La preocupación por superar tales dicotomías nos ha hecho pensar a Latinoamérica desde los conceptos (y hechos) patrimonio-territorial y territorio de excepción, derivados de trabajos de campo en sitios urbanos-rurales¹ del continente.

El objetivo es recuperar, de estudios anteriores, las nociones patrimonio-territorial y territorio de excepción, presentándolos como conceptos indisolubles, definiéndolos para mitigar violencias y estigmas urbano-rurales resultantes y promotores

de estéticas espaciales degenerativas en Latinoamérica². La producción espacial estigmatizada y estigmatizadora refleja y genera los problemas de la vida urbano-rural en todo el continente. Estos conceptos y hechos, además de revelar la dialéctica vulnerabilidades ↔ potencialidades en los territorios, estimulan alternativas populares de existencia o praxis decoloniales.

La investigación está basada en el método existencialista (Sartre, 1996, 2002 y 2015) y en la epistemología geográfica de la existencia (Santos, 2006; Silveira, 2006; Souza, 2019), cuyo empírico sustenta la propuesta de un saber situado, inspirado a su vez en la teoría decolonial latinoamericana (Quijano, 2009; Dussel, 2005; Mignolo, 2010; Escobar, 2010; Grosfoguel, 2011; Maldonado-Torres, 2011). El campo desarrollado entre 2016 y 2019 (FIGURA 1) sustenta la propuesta conceptual crítica con hipótesis empíricas (Feyerabend, 2016), en defensa de los sujetos

FIGURA 1. Localización de los sitios del trabajo de campo



subalternizados. Fueron criterios de elección de los sitios, para la generalización teórica: 1) principales países y ciudades turísticas latinoamericanas; 2) sitios patrimonio de la humanidad; 3) bienes con problemas relativos a riesgos de la urbanización y patrimoniales. Latinoamérica es asumida como universalidad no eurocéntrica, los países como particularidades formativas, y los casos como singularidades en situación espacial.

Para defender la indisociabilidad patrimonio-territorial ↔ territorio de excepción fue imprescindible comprender: 1) la crisis como un continuum de desigualdades originarias en América Latina, justificando la propuesta conceptual; 2) los utopismos patrimoniales como base teórica del patrimonio-territorial y, 3) el territorio de excepción como concepto emergente y estimulante de praxis decoloniales latinoamericanas.

2. La crisis como *continuum* de desigualdad originaria en América Latina: apuntes

Para justificar los conceptos propuestos es necesario tratar el escenario latinoamericano de dos graves crisis engendradas bajo el marco de la crisis general del capitalismo: 1) nuestra duradera e impertinente crisis político-social, la cual ha derivado en 2) una particular crisis interna de las ciencias. Esta síntesis orienta la argumentación conceptual posterior.

La naturaleza global de las crisis y sus territorialidades decurrentes son conocidas. Pobreza, desempleo masivo, miseria, inestabilidad y múltiples formas de violencia son variables de las crisis que, en ciclos recientes (1929, 1973, 1990, 2006, 2020...), impactaron distintamente a Europa, EUA y América Latina (Hobsbawm, 1995). Si la desigualdad es evidenciada sólo en el auge de las crisis en las 'economías desarrolladas', en América Latina la crisis es un *continuum* de desigualdad

original y nacida del condicionamiento moderno-europeo del territorio³, que produce estéticas de contenido dramático en las ciudades-campo y establece fuerzas políticas oriundas del poderío 1) de familias, 2) de grupos agrario-industriales y, 3) de corporaciones religiosas, desde hace más de cinco siglos.

El debate de la duradera crisis de carácter territorial en Latinoamérica se justifica por la estrategia de políticas de identidad forzadas por los grupos antes mencionados. En 1936, S. B. de Holanda (1995) decía que el núcleo familiar (la esfera por excelencia de los llamados contactos primarios, lazos de sangre y de corazón) se caracteriza por relaciones creadas en el interior de la vida doméstica y proveen el modelo obligatorio de cualquier composición social, incluso de instituciones democráticas fundadas en principios neutros, abstractos y normas antiparticularistas.

El predominio político-económico de esos grupos ha estimulado, en Latinoamérica, la simultaneidad entre 1) apropiación privada de la riqueza contenida o producida en el territorio (lo que genera crecientes disparidades de orden tecnológico, existencial e imaginativo entre continentes, países, regiones y ciudades-campo) y, 2) la transtemporal y transescalar resistencia de grupos subalternizados en la dinámica del trabajo y de las sociabilidades; resistencia comprobada en el lugar y las formas sígnicas-significantes de existir y perdurar de indígenas, negros y mestizos condicionados. La localización de las personas en el territorio define el valor de los individuos, el empobrecimiento acumulativo de los pueblos y la combinación entre fuerzas de mercado y decisiones gubernamentales (Santos, 2007).

Ese embate de existencias, que entrelaza artificios estatales-capitalistas y necesidades sociales primarias, generó políticas de identidades que catalizaron, en el pasado, guerras separatistas y de independencia; y en el presente, movimientos de

grupos de pertenencia étnica, sexual y territorial (Hobsbawm, 1995). En América Latina, el potencial explicativo geográfico de las políticas de identidad está en la revelación de dos escalas y diferencias de poderes: 1) la continuidad del dominio extranjero por medio de los usos hegemónicos de los territorios, junto 2) a las estrategias de lucha y autonomía de los grupos y sujetos en una especie de ‘situación espacial duradera’ [espacios de la experiencia y mente-cuerpo que siguen condicionados por la modernidad/colonialidad] (Costa, 2016).

En ese sentido, Ribeiro (2007) define en dos vías el modelo del proceso civilizatorio moderno: aceleración evolutiva (sociedades dominantes de procesos tecnológicos se imponen sobre otras – imperios mercantiles salvacionistas) y actualización histórica (pueblos sometidos por sociedades desarrolladas tecnológicamente, con el riesgo de perder autonomía y traumatizar su cultura y perfil étnico – colonias de explotación). Por eso, parece peligrosa y negligente (para la realidad latinoamericana) la afirmación de Harvey (2006), según la cual las categorías marxistas tradicionales – imperialismo, colonialismo y neocolonialismo – son demasiado simplistas o groseras para expresar los intrincados factores geopolíticos en el ámbito de los cuales la lucha de clases debe desarrollarse en el presente.

Hay más coherencia en la tesis del *continuum* de un *ethos* moderno (Echeverría, 2000) sustentado por una mentalidad fundadora (Romero, 2007), lo que reafirma el concepto, la praxis y las resultantes vigentes del colonialismo a través de estéticas espaciales – tanto dramáticas como vigorosas – en las ciudades-campo. El *ethos* moderno echeverriano, que es la forma de interiorizar el capitalismo en la espontaneidad de la vida cotidiana, denota la matriz de la crisis del transtemporal proyecto de modernidad y modernización impuesto por Occidente y perpetuado por las colonialidades. Ese proyecto nunca tendría éxito sin la simultaneidad de los mecanismos de dominación estatal-capi-

talista-moderna del territorio y la producción de una consciencia popular de inferioridad. Ruiz-Sotelo (2011) menciona el caso de Vasco de Quiroga que, en México, inspirado en Tomás Moro, fundó pueblos hospitales para la organización social de los indígenas, a fin de combatir su situación de miseria y opresión, oscilando entre la defensa de los indígenas y la necesidad de cristianizarlos.

Grosfoguel (2011) sintetiza, genialmente, el proyecto moderno europeo (matriz del *continuum* de crisis y desigualdades vividas en Latinoamérica) al comentar que, por los últimos cinco siglos del sistema-mundo ‘europeo/euro-americano, moderno/colonial, capitalista/patriarcal’ fuimos del ‘cristianízate o te mato’ en los siglos XVI y XVII, al ‘civilízate o te mato’ en los siglos XVIII y XIX, al ‘desarróllate o te mato’ en el siglo XX, y al ‘democratízate o te mato’ a principios del siglo XXI.

Por eso, Mamigonian (2006: 117) sitúa el colonialismo y el imperialismo: “*el siglo XIX fue el siglo de Europa, en tanto los EUA y URSS dividieron la escena mundial en el siglo XX ¿China, India, Brasil y otros países emergerán como potencias en el siglo XXI? Si Asia ya se destaca actualmente con nitidez, cabe preguntar: ¿Cuál es el futuro de Latinoamérica?*”.

El actual momento político-económico de Brasil, Venezuela, Ecuador, Colombia, Argentina, México y Cuba, en especial, ratifica el *continuum* de una crisis originaria y obliga el cambio de la pregunta: ¿cuál es el pasado que nos arrastra al futuro en América Latina? El filósofo mexicano Leopoldo Zea considera que ese pasado es el de un americano y europeo que se miran como amos y señores de sí mismos y de la naturaleza, del territorio, así como de todo y todos lo que lo componen; en nombre de Dios y de los pueblos crearon la narrativa de un proyecto libertario en el cual, si sus propios ciudadanos deben ceder bienes para igualar las posibilidades de los demandantes, entonces “*¡al diablo la libertad!*” (Zea, 2015a: 69). Lidera ese cinismo la elite anglo-sajo-

na, blanca y protestante. Nuestro pasado es el de un mundo dividido en dos categorías teológicas todavía presentes: los elegidos y los réprobos. Para los primeros, la riqueza es símbolo de su alta vocación; para los segundos, la pobreza es prueba del rechazo divino a sus prácticas o inercia. “*Los otros, pobres, negros, rojos o amarillos, si acaso están destinados a salvarse, tendrán que hacerlo incorporándose a esta comunidad.*” (Zea, 2015b: 55). Nuestro pasado-presente sigue afirmando el progreso como forma deificada (y racional) de toda actividad fundadora de la sociedad.

Así, las ciencias humanas deben cumplir su predestinación de notables matrices de utopías, fulgor de un futuro posible; sin olvidar que la metamorfosis de la realidad espacial debe ser leída por la esencia política paradójica de la técnica o sus intencionalidades (Santos, 1996; Trinca, 1998; Silveira, 2006; Ianni, 2011; Capel, 2016; Costa, 2018; Souza, 2019).

Reflejo de esa prolongada crisis originaria es la ciencia que sigue produciendo problemas epistemológicos para el estudio de América Latina; herencia del Norte que han presentado y todavía imponen al Sur nociones parciales de totalidad, de universalidad, de libertad, de igualdad, de autonomía, de ciudadanía, de justicia, de democracia y de progreso social. Las graves dicotomías sociedad/espacio, sociedad/naturaleza, espacio/tiempo, proceso/resultado provienen de la mala comprensión de esos conceptos, conduciendo las investigaciones a enfoques reductores (Santos, 2006), conceptos-obstáculos (Souza, 2019), al mismo tiempo que la visión del objeto como parcialidad y al alejamiento de la ‘verdad’.

Impera una paradoja: la ciencia dedicada al conocimiento de relaciones amplias parece incapaz de comprender, en su vivencia real, la relación amplia de la que depende su existencia y la dirección de su trabajo, esto es, la sociedad (Horkheimer, 2008). La crisis de la ciencia en

América Latina se vincula al *continuum* de la crisis originaria, pues, asumida como fuerza productiva, actúa sobre el territorio entendido como recurso y pura ‘naturaleza’; mal aplicada, se olvida de la existencia, del ser y de los sujetos (preocupación también de Salas-Bourgoin, 2018). La crisis de la ciencia no se comprende sin una teoría que explique la situación real o las contradicciones de la sociedad y el potencial de praxis integradora de los grupos subalternizados en Latinoamérica; a esta explicación se enfocan los utopismos, el patrimonio-territorial y el territorio de excepción. Para Sartre (2002), la ambigüedad de la acción política social resulta de contradicciones profundas entre las necesidades (los motivos del acto, el proyecto inmediato) y los mecanismos colectivos o instrumentos de la praxis.

Los estudios urbano-rurales latinoamericanos, por ejemplo, deben avanzar, con urgencia, rumbo a la superación de las dicotomías conceptuales y analíticas o de los estigmas epistemológicos y de métodos, agregando capacidades creativas, saberes territorializados, poderes grupales y la emergencia de alternativas construidas o susceptibles de ser aivadas desde dentro y desde abajo. Para Santos (2006), un grave error de las ciencias sociales es desconsiderar la adaptación de los empobrecidos y los migrantes en la ciudad, que generan la fuerza política de estar juntos en el lugar, en el período popular de la historia.

Estas cuestiones han estimulado un giro del pensamiento sobre sitios urbano-rurales estigmatizados en América Latina para: aprehender una especie de segregación originaria⁴ en el continente y capturar elementos y valores de ordenen espacial que, concomitantemente, denuncian vulnerabilidades, activan y conectan territorios afectivos y simbólicos de grupos subalternizados, comprobando la duración de una compulsoria crisis interna. De esa inquietud deriva la reflexión sobre los utopismos patrimoniales para América Latina⁵.

3. De los utopismos patrimoniales al concepto patrimonio-territorial

Utopismos patrimoniales significan, desde dentro [con los sujetos, sus normas y proyectos], la memoria de los empobrecidos, subalternizados y estigmatizados en Latinoamérica, con base en la historia del territorio, su propia historia. Para Souza (2019), el obstáculo es el registro de la memoria de los hombres lentos del planeta, que deben conducir la historia del mundo, desde sus lugares, incluyéndolos en las preocupaciones de los procesos de preservación del patrimonio cultural público, no como folclore, sino como realidad.

La utopía convoca procesos mentales e impulsos de la realidad social; percepción e imagen manifestadas en sueños, símbolos y materia; es una crítica del existente, llamado al que debería existir, el deseo de un cambio de realidad transferido a la voluntad de los sujetos (Horkheimer, 1971). Si la utopía trasciende la realidad proyectando el futuro, el utopismo es el proceso social innovado y en marcha; proposición del devenir y acciones de potencialidades y vulnerabilidades espacializadas, posee una base *tópica*, conecta escalas de pensamiento e intervención del sujeto en el mundo; agrega, selectivamente, valores, fenómenos y cosas del pasado, para dar un nuevo rumbo a la materia y a la idea. Esto sustenta los utopismos patrimoniales latinos, donde la conciencia (que proyecta el futuro posible de la ciudadanía) no debe prescindir del territorio (Santos, 2007; Capel, 2011, Souza, 2019).

Los utopismos patrimoniales, basados en una epistemología situada, asimilan y cuestionan los territorios del Estado-mercado, proponiendo la ejecución de prácticas político-culturales transgresoras desde los sitios periferizados. Esta temática de la preservación patrimonial frente a la urbanización y a los riesgos construidos socialmente requiere el punto de vista existencial

del sujeto (Sartre, 2002; Santos, 2006; Silveira, 2006; Costa, 2016).

Son tres utopismos operados simultáneamente: 1) utopismo patrimonio-territorial, que enaltece resistencias socioculturales y memoriales de la formación espacial latinoamericana; 2) utopismo patrimonial singularista, el cual denuncia la urbanización resultante del universalismo moderno europeo impuesto en América Latina; 3) utopismo patrimonial existencialista, que reconoce la fuerza del sujeto situado ante los riesgos y vulnerabilidades socioespaciales tratados, negligentemente, en su dimensión fiscalista-mercantilista. Los utopismos patrimoniales concretan la crítica a la universalidad eurocéntrica, a la inevitabilidad del riesgo y a las herencias espaciales dramáticas de la urbanización latina.

Universalmente, el utopismo patrimonio-territorial anuncia las resultantes paradójicas de la conquista ibérica, de la apertura a la modernidad y del control colonial del mundo. Particularmente, pondera bienes para ser reconocidos y difundidos desde lo local, asegurados por el prestigio endógeno adquirido en la historia de los pueblos originarios, frente a las barbaries de la modernidad europea. El utopismo patrimonio-territorial afronta el mundo moderno/colonial, siendo producto de él, construido a partir de la transformación y propagación violenta de las jerarquías de antaño, como las diferencias entre el Dios cristiano y la humanidad, el cristianismo y otras creencias, rey y siervo, hombre y mujer, nociones de mayor y menor humanidad (Maldonado-Torres, 2011; Mignolo, 2011; Zea, 2015a).

Ese utopismo denuncia simulaciones de la historia territorial latina. Muestra que la sociedad sigue dividida en clases, etnias y regiones; disparate inherente a las ciudades-campo, hechos y sujetos históricos. El utopismo patrimonio-territorial representa en el espacio a los negros, indígenas, mujeres, empobrecidos urbano-rurales; comprueba

la diversidad de las memorias nacionales y acusa destrucciones por guerras y dictaduras (FIGURA 2); reconoce que el cambio social del continente está en manos de los sujetos despojados.

En síntesis, el utopismo patrimonio-territorial 1) denuncia el colonialismo [relaciones político-económicas verticales]; 2) expone la colonialidad [relaciones de poder a través de la raza, genero y control del trabajo, concepciones de ser y saber que producen un mundo distinto entre sujetos legítimamente humanos y los explotados, dependientes o sin valor] (Quijano, 2009; Maldonado-Torres, 2011; Dussel, 2005) y 3) enfatiza la resistencia de comunidades, en una dialéctica situada (Sartre, 2002), donde la significación de una acción antagonista involucra, necesariamente, la significación de la otra, donde una y otra son significantes y significadas. Es la reciproca determinación de la praxis moderna/colonial y la

praxis del sujeto en situación espacial duradera. El utopismo patrimonio-territorial sustenta y al mismo tiempo depende de la interacción con los otros utopismos.

El segundo utopismo, denominado patrimonial singularista, cuestiona los sentidos de universalidad (y libertad) atribuidos al territorio y sus entes; tiene la diada movilización y movilidad como pilares de proyectos comunitarios, para la mejora de sus condiciones existenciales. La universalidad occidental ha operado desarrollo y libertad (en los colonialismos y democracias) con el sacrificio de los pueblos originarios en África, Asia y Latinoamérica. Se ha instaurado una universalidad restrictiva que, en nombre de su libertad, Portugal y España destruyeron África y América, “Alemania ha tratado de engullirse a Europa (...) los Estados Unidos extienden sus fronteras económicas y políticas a la casi totalidad del mundo.” (Zea, 2015b):

FIGURA 2. Estudiantes de la Universidad de La Habana, Cuba, marchan, todo 27 de noviembre, en denuncia al asesinato de ocho alumnos de medicina (1871) por el Estado español; fusilados por marcar el cristal que cubriría el nicho donde reposaban los restos mortales del periodista español Gonzalo Castañol. Universidades públicas son símbolo de lucha, resistencia y poder en Latinoamérica, patrimonio activado por el pueblo. Trabajo de campo, noviembre, 2018



64). Por eso, la díada movilidad y movilización basa la utopía del colectivo y de la circulación inter e intra-sitios, intensifica la experiencia espacial y emocional urbano-rural. Esa díada activa prácticas y costumbres cotidianas constituyentes de la esencia del lugar, de las políticas populares y de la experiencia del sujeto.

A su vez, ese utopismo confronta la urbanización latina crítica (productora de singularidades reales) y la *patrimonialización global*⁶ (matriz discursiva-práctica de universalidades ideales), en búsqueda de formas nuevas de cooperación social. La universalización eurocéntrica replicada por organismos internacionales estimula programas de municipalidades definidores de singularidades forzadas y, muchas veces, desconectadas del lugar. La noción universalidad y la determinación en ejecutarla hacen de la universalización un proceso productor de escalas, diferencias y una geografía desigual y combinada relativa a la vida y al patrimonio, y un reductor de las existencias y de la historia del territorio.

La utopía de la universalización [ideal eurocéntrico] tiene como recíproca determinación dialéctica el utopismo singularista [realidad latina] que, en la dimensión del sujeto y la memoria, requiere territorios abiertos para el establecimiento de rutas narradas, de paisajes y prácticas de los habitantes, esto en beneficio de nuevos proyectos colectivos de empoderamiento comunitario⁷. La valoración popular de singularidades espacio-culturales instrumentaliza la necesaria lucha contra el ideal eurocéntrico de universalidad, que continúa negando existencias populares y perpetuando la situación espacial de opresión. Así, la razón dialéctica de Sartre (2002: 884) enseña que la lucha en uno es la profundización del entendimiento del otro, o “*comprender en la lucha es aprehender la praxis del otro en inmanencia a través de su propia objetividad y en una superación practica*”.

El tercer utopismo –patrimonial existencialista– destaca la idea incontestable de la preservación y manutención del orden de la vida, incluso frente a la producción social de riesgos, en América Latina⁸. Esa contradicción interna justifica colocar al sujeto en el centro de la discusión [y de la praxis patrimonial], pues en el existencialismo el sujeto se define por su proyecto y superación de la condición que le es dada; conoce y determina su situación, objetivándose por el trabajo, por la acción o por un gesto; el movimiento dialéctico original ocurre entre el individuo y su empeño en producir su vida u objetivarse (Sartre, 2002).

El utopismo patrimonial existencialista afirma, a través del sujeto situado –en situación y movilizad– la duración del patrimonio y de la vida en peligro, donde se destacan ideas de aniquilamiento, pérdida, tecnología y modernización. Ese utopismo reconoce la posibilidad de preservación, en la modernidad tardía, cuya producción de riqueza, en una sociedad de escasez, es acompañada por la producción política de riesgos (Beck, 2010).

Esta tríada de utopismos se concreta en el patrimonio-territorial (concepto y hecho), que es resistencia a la colonialidad del poder y del saber y demarca una política local de acervos simbólicos: visibiliza y conecta grupos sociales reducidos a ‘bárbaros’ e ‘incapaces’, despojados y humillados por prejuicios de origen racial/étnico, económico y tópico-espacial.

En ese aspecto, son indisolubles los conceptos patrimonio-territorial ↔ territorio de excepción, a definirse y ponerse en operación para el desmantelamiento de dichas violencias y estigmas promotores-resultantes de estéticas espaciales dramáticas. El patrimonio-territorial es una estrategia que pueden tener los movimientos sociales, asociaciones de barrio, cooperación de académicos, intelectuales y artistas, para promover la transformación de lugares; ese utopismo sitúa las teorías endógenas y califica territorios de excepción.

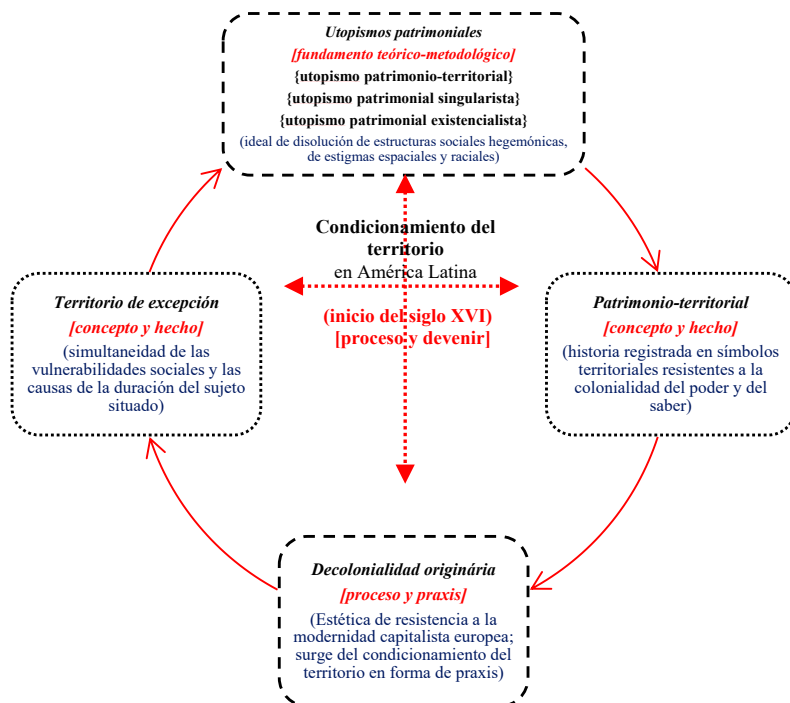
Los utopismos revelan la génesis y duración del patrimonio-territorial anclado en las memorias urbano-rurales latinoamericanas [símbolos de resistencia a la colonialidad del poder: fiestas sagradas y profanas, artes tradicionales, rituales ancestrales, saberes populares, haceres singulares, modos de vida, formas de lucha, modelos vernáculos de asentamientos, mercados, ferias etc.]. Son inevitables los cambios espaciales; pero el patrimonio-territorial es testigo y esperanza popular de la duración o resistencia política, económica y cultural, frente a los poderes instituidos en el condicionamiento del territorio. Se presenta un ciclo de conceptos (FIGURA 3) inherentes al vocabulario teórico adoptado para una praxis decolonial, cuando los enunciados observacionales tienen una posición especial y se distinguen de los otros enunciados por las circunstancias en las que se producen (Feyerabend, 2016).

4. Territorio de excepción ↔ patrimonio-territorial, conceptos para una praxis decolonial

Antes de definir patrimonio-territorial y territorio de excepción, es crucial recuperar ideas de la filosofía de la ciencia, para justificar su origen empírico. Feyerabend (2016) señala que cada teoría y sus conceptos poseen su propia experiencia, o sea, cada observación es única, lo que hace imposible un experimento crucial, pues no existe un enunciado universal capaz de expresar todos los hechos. Pero, el objeto de la observación, para ser conceptualizado, necesita ser ‘universal’, con un nivel de abstracción y concreción. El concepto, el primero e inmediato, es siempre mediado y, por eso, nunca el principal. Nada fáctico (con lo cual el pensamiento espera, a través de sí mismo, escapar de la mediación) es accesible a la reflexión

FIGURA 3. Ciclo de conceptos para una praxis decolonial popular

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA



del pensamiento de otro modo que no sea través del pensamiento (Adorno, 2015).

Así, no hay fenómeno o concepto sin la tríada existencia, experiencia e imaginación, mientras el patrimonio-territorial (sustantivo y adjetivo unidos por un guion) es posterior a doce años de estudios sobre urbanización y patrimonialización (2003-2015)⁹. Esa tríada ha posibilitado (en el XIV Geocrítica) proponer utopismos patrimoniales para América Latina (conectando sujeto, territorio y colonialidad). El guion (-) totaliza y enfatiza el territorio como guardián de la memoria de resistencias sociales a las múltiples violencias¹⁰ urbano-rural modernas, que conduce los sujetos a una situación espacial duradera en el continente¹¹.

El patrimonio-territorial resulta de una amplia investigación, surge como idea desde las ciudades satélites de Brasilia, las calles de la Habana, los cementerios de Lima, los mercados de México, el espacio público de Cuzco, el canal de Panamá, la gastronomía de Nicaragua, las ferias de La Paz,

los monumentos enrejados de Buenos Aires, las capillas periféricas de Oro Preto, las mujeres mayores y sus saberes en el mercado informal de las ciudades-campo latinoamericanas (FIGURA 4). Emerge a su vez de la múltiple vivencia empírica que el termino patrimonio-territorial incorpora y demanda, universaliza y abstrae, generaliza e intenta alcanzar (ver sitios del trabajo de campo en FIGURA 1).

Igual ocurre con el territorio de excepción, concomitante al patrimonio-territorial, idea formulada en trabajo de campo, o sea, surge como hipótesis empírica y enunciado observacional (Feyerabend, 2016). El territorio de excepción fue percibido y propuesto como idea desde la experiencia investigativa en los cementerios Paz y Libertad y Nueva Esperanza, Lima-Perú, y en muchos otros sitios latinoamericanos (FIGURAS 1 y 5). Este es el aspecto pragmático del concepto, identificado por dos conductas: 1) asimilación de ciertas oraciones selectas de la teoría previa; 2) ob-

FIGURA 4. Campesina y el mercado informal de artesanías en La Paz, Bolivia. Acervo personal, mayo, 2017



FIGURA 5. La complejidad del vivir en las metrópolis latinoamericanas: viviendas, túmulos, pocilga y alternativas comerciales desarrolladas en el mismo territorio. Lima, Perú: A) parte del cementerio Paz y Libertad; B) parte del cementerio Nueva Esperanza. Acervo personal, noviembre, 2016



servación de procesos como parte de un todo, para finalmente conducir a una semántica (Feyerabend, 2016). Los territorios identificados recapitularon, en el entorno y de manera mediata, el significado primario de la excepción como: desvío positivo de la regla o de los patrones de los poderes instituidos, de manera que la idea inicial pretendía dialectizar, a través de las vulnerabilidades y potencialidades verificadas en campo, el dominio, el control y el destino espacial de los sujetos. Este es el momento de definir el concepto, cuya idea inicial surgió, originalmente, de lo empírico.

Para Haesbaert (2014), los problemas científicos están situados geográfica e históricamente, donde cada proposición conceptual es mutable, pues se refieren a un espacio-tiempo y a cada autor(a). Hay una aproximación entre la teoría de Haesbaert (2006, 2008 y 2014) y nuestra propuesta, en lo que respecta a la intencionalidad conceptual de enfrentar las prácticas del poder, cuando los grupos sociales se apropian y rehacen los conceptos dentro de sus prácticas políticas, en el contexto latinoamericano de formulación de resistencias. El autor está preocupado con el papel del Estado, su compromiso con la seguridad, sus estrategias de privatización y, concomitantemente, la formación de 'territorializaciones de excepción' (modificadas en normas), forjadas con los circuitos jurídico-políticos regulares que aseguran el dominio de grupos hegemónicos hacia el territorio (Haesbaert, 2006, 2008). Partiendo de Giorgio Agamben y su concepción de estado de excepción, el autor hace una lectura dialéctica del territorio en los dominios: estatal/privado, legalidad/ilegalidad, contención/exclusión espacial, señalando el drama contingencial del proceso y sus poderes.

Es importante aclarar que nuestra definición de territorio de excepción no parte de la misma matriz teórica que R. Haesbaert, pero se complementan. En este momento de construcción teórica y búsqueda de referencias para el diálogo,

encontramos el autor, que nos antecede, con otro aporte, otras experiencias y otros fenómenos espaciales. Coincidimos en los términos y en la preocupación: denunciar las violencias espaciales históricas.

Nosotros partimos del existencialismo sartreano y del pensamiento decolonial, preocupados con la epistemología geográfica de la existencia. Estimulamos una praxis decolonial basada en la dialéctica sujeto situado ↔ territorio, para revelar no sólo vulnerabilidades-negatividades optimizadas por el Estado, sino potencialidades-positividades creadas para perpetuar sujetos o grupos sociales. La excepción es la revancha social frente al condicionamiento moderno del territorio. Se propone un giro epistémico sobre la realidad de dichos territorios, enalteciendo prácticas político-económicas y culturales populares, en un continente donde el movimiento por el poder ha producido violencias, estigmas, prejuicios espaciales duraderos [de etnia-raza, género, clase, ideas, sitios etc.], estéticas de control y una controvertida unidad latinoamericana. El giro decolonial epistémico (Quijano, 1992; Mignolo, 2011) corresponde a la apertura y libertad del pensamiento, otras formas de vida económica y otras teorías políticas; la limpieza de la colonialidad del ser y del saber; el desprendimiento de la retórica de la modernidad y de su imaginario imperial articulado en el discurso de la democracia; el pensamiento decolonial tiene como objetivo la decolonialidad del poder, para valorar una nueva comunicación intercultural, en otra racionalidad, para otra universalidad, para operar la justicia espacial y totalizar la existencia.

Es la simultaneidad patrimonio-territorial ↔ territorio de excepción que potencializa, desde los utopismos patrimoniales, la praxis decolonial espacializada como acción social transgresora, por medio de la historia y de la ancestralidad: representa fenómenos resistentes, íconos de las experiencias históricas, alternativas imaginativas

y concretas sobre vulnerabilidades impuestas. Los conceptos rompen con el determinismo geocultural que atribuye al Norte cualquier dimensión de avance social en América Latina.

La óptica dicotómica centro/periferia y ciudad/campo debe ser superada para la comprensión de la unidad patrimonio-territorial ↔ territorio de excepción. El hecho territorio de excepción puede tener localización geográfica próxima, distante o en el propio centro urbano-rural principal (geometría de la excepción); la excepción territorial gana ímpetu justo por la dinámica popular del lugar (concretud de la excepción). En tanto concepto decolonial, el territorio de excepción estimula procesos de irrupción simbólica, epistémica y material, para recuperar la solidaridad en las interacciones sociales y en las formas de pensamiento sobre y en el lugar. “*La descolonización ha existido como deseo, idea, y quizá proyecto desde los comienzos mismos de la colonización.*” (Maldonado-Torres, 2011: 685).

La excepción significa (más allá de la degeneración social y del drama de la ubicación de los

sujetos guiada por el Estado-mercado) los usos que aseguran el dominio popular y la pertenencia al territorio, los cuales contienen valores del pasado y señalan el devenir de lo que dictó, dicta o justifica el existir localizado y el imaginario. El patrimonio-territorial en el territorio de excepción es inductor y causa de la permanencia del sujeto situado. Haesbaert (2014) explica la contra parte de eso, por las ‘territorializaciones de excepción’, al reconocer situaciones circunstanciales, donde grupos son percibidos, restrictamente, en su capacidad de reproducción física o ocupantes de espacios, circulación o un fenómeno de masa.

El territorio vulnerable socioeconómicamente implica políticas de identidad, necesidades populares y estrategias estatales; ahí la interacción ocurre entre sujeto-sujeto y no sujeto-objeto –para descubrir territorios de la infancia, territorios de ancianos, territorios pedagógicos, territorios de conflictos, o el vigor de la existencia espacializada (FIGURA 6).

FIGURA 6. Villa del Sosiego y sus casas, Candangolandia, Distrito Federal, Brasil. Dirigimos una propuesta de extensión universitaria (UnB) que prepara a los jóvenes para actuar como guías en el Museo de la Memoria Viva Candanga (territorio pedagógico). Acervo personal, octubre, 2018



La valoración de la oralidad, mapas mentales-afectivos, imaginario individual y colectivo, cartografías sociales, rutas patrimoniales utópicas, son algunos mecanismos dialógicos de práctica investigativa. Procedimientos indicativos de valores del grupo y determinaciones del individuo, el cual experimenta el territorio y consolida la investigación-acción capaz de convertir al patrimonio-territorial una política desde abajo y, por ello, hacer visible el sentido de modernidad y desarrollo que la narrativa eurocéntrica oscurece. Son urgentes investigaciones en las cuales el sujeto situado protagonice la acción. El debate sobre el patrimonio-territorial en territorios de excepción contiene la utopía de una inversión descrita por Ribeiro (2007), en la cual los pueblos atrasados saben que los progresos aparentes de sus ciudades y hábitos de consumo conspicuo de artículos importados son la contraparte de sus crecientes masas pauperizadas, pérdida de autonomía de desarrollo y sujeción a vínculos modernizantes, condicionantes y opresivos, viéndose condenados a perpetuarse como pueblos marginalizados en la vasta periferia de las potencias mundiales.

La experiencia colonial hizo emerger movimientos decoloniales que, simultáneamente, han propiciado mantener viva la memoria de los grupos subalternizados, sus sitios habitados, conduciendo procesos de reestructuración espacial, de insurgencia y de transgresión frente a los mecanismos de silenciamiento que subsisten en las ciudades-campo. Movimientos presentes en estrategias de sincretismo artístico, cultural y religioso, en la capacidad creativa del habitar y en las alternativas generadas para la supervivencia económica de los grupos situados. “*La actualidad pide, reclama, un pensamiento decolonial que articule genealogías desperdigadas por el planeta y ofrezca modalidades económicas, políticas, sociales y subjetivas otras.*” (Mignolo, 2011: 672). El patrimonio-territorial cuestiona la lógica hegemónica de

pensamiento y prácticas espaciales reguladas por el Estado-mercado en beneficio de la institución y en desprestigio de la cultura y de la política populares situadas.

No se trata de crear legitimidad mercantil u oficial del patrimonio-territorial; o de promover o negar, radicalmente, la patrimonialización estatal; esta activación pretende estimular el giro epistémico y el autorreconocimiento del saber, del poder y de la lucha por la emancipación social, sin olvidar los territorios oficiales de la patrimonialización. Los sujetos de los territorios de excepción deben ser sus propios historiadores; los engranajes giran cuando la comunidad percibe que necesita ocupar espacios y lugares de poder. La praxis decolonial señala los procedimientos de ir, estar y dialogar, para aprender con el otro¹²; esa praxis retroalimenta el pensamiento descolonizador, combate fundamentalismos y dialoga con proyectos políticos opuestos al neoliberalismo, a la explotación desmesurada de recursos naturales y a la persistencia de pensamientos racistas y sexistas (Maldonado-Torres, 2011).

El concepto territorio de excepción –dialectizante de vulnerabilidades promulgadas y fuerza político-cultural de los grupos subalternizados– en vez de estimular un imaginario académico y colectivo que marginaliza aún más las periferias del continente, promueve una legitimación del saber y la comunión sujeto-espacio-sujeto. Esa legitimación 1) desintegra estigmas relativos a indígenas, negros, mestizos, mujeres y empobrecidos; también 2) estimula la economía colaborativa local, la sociabilidad, la solidaridad y el devenir político. En la perpetua guerra entre grupos de poder que producen territorios de excepción (Haesbaert, 2006, 2008 y 2014), en tanto *locus* de vida popular vulnerable y pujante, el sujeto permanece. Hay que analizar, existencial y críticamente, la primera división del trabajo –procedente desde arriba, rígida, dependiente de normas implacables–,

para valorar una segunda, que recrea sus normas, más compleja, más rica, construida desde abajo, poseedora de una infinitud de oficios, pues cada actor es móvil y desempeña diversos papeles en la ciudad, con una flexibilidad tropical adaptada a la coyuntura y respeto al papel de las ecologías urbanas (Santos, 2006; Silveira, 2006; Costa, 2017; Souza, 2019).

Eso estimula la praxis decolonial operada en conexiones territoriales afectivas¹³, donde el patrimonio-territorial es el catalizador de las acciones populares transgresoras. Para Ribeiro (2007: 462), “*sólo la voluntad activa de autonomía y desarrollo de los pueblos atrasados es lo que podrá conducir a una reordenación internacional favorable al desarrollo autónomo*”.

El territorio de excepción, así, posibilita la totalización y la singularización de la historia social latinoamericana. Denuncia el silenciamiento al cual son sometidos indígenas, negros y mestizos restringidos en tugurios, favelas, callampas, jacales, barrios, barriadas o villas miseria, como ejército industrial de reserva de minorías hegemónicas que normatizan el territorio por medio del Estado y de las grandes empresas¹⁴. El territorio de excepción es la síntesis del poder del pueblo y de lo popular, cuyo desafío es que se atiendan las demandas de grupos reivindicadores de la dignidad espacial o de movimientos dirigidos por el bloque que viene ‘desde abajo’. El territorio de excepción es la utopía de una conciencia nacional denunciante de las necesidades populares insatisfechas, con claro discernimiento de las exigencias y del valor del pueblo. Para Dussel (2007), la palabra pueblo significa algo más profundo (por influencias indígenas en todo el continente); establece una frontera o fractura interna en la comunidad política; puede haber ciudadanos miembros de un Estado, pero del bloque en el poder que se distingue del ‘pueblo’ (los insatisfechos en sus necesidades por opresión o exclusión); llama *plebs* al pueblo como opuesto a

las élites, las oligarquías, las clases dirigentes del sistema político, englobando a todos los ciudadanos (*populus*) en un nuevo orden futuro, en el cual las actuales reivindicaciones serán satisfechas y se alcanzará una igualdad gracias a una lucha solidaria por los segregados.

Como hecho, el territorio de excepción es el caso urbano-rural más impactado por la colonialidad del saber y del poder y tiene raíz colonial, pues contiene a la gente y lo que resta de la ancestralidad indígena, negra y mestiza, su historia genuina y cultura. El territorio de excepción es la objetivación de la genialidad del pueblo. Es el territorio *locus* de la excepción ambivalente, o sea 1) de la pujanza-resistente con los sujetos y su cultura activada o a ser activada por medio del espacio y, 2) de la segregación-vulnerable que perdura por la colonialidad. Los hechos ciudades-campo, los fenómenos urbano-rurales, con su complejidad, guardan la hibridez correspondiente a los territorios de excepción. Para Scarlato y Costa (2017: 7), “*hoy, el sujeto que percibe el mundo o ejerce su primer poder sobre él, lo toma como ejecución de un pacto más antiguo, concluido entre el propio sujeto y el mundo, de forma que su historia sea la secuencia de una historia anterior, que utiliza resultados adquiridos; la existencia del sujeto es retomada de la tradición del propio sujeto*”.

Finalmente, el debate sobre el concepto y el hecho territorio de excepción posibilita atribuir un contenido dialéctico crítico a la noción de marginalidad social. Quijano (1978) reflexionó sobre los barrios marginales latinos y decía que el nombre acuñado por el propio pueblo –callampas, barriadas, favelas, cantegriles, rancherías etc.– tenía concepciones locales que las tornaban inutilizables en la designación ‘técnica oficial’, denunciando como principal problema social el de la vivienda o el déficit habitacional; además, la precariedad se incrementaba en el conjunto de los servicios comunitarios o públicos: agua

potable, drenaje, luz eléctrica, transportes etc. Para el autor, se combinan la marginalidad de los poblados y viviendas con la marginalidad social de los grupos e individuos que los habitaban.

Los conceptos presentados incorporan la universalidad-singularidad explicativa y que denuncia la colonialidad, siendo capaz (con el protagonismo de los sujetos situados) de mitigar prejuicios y estigmas espaciales oriundos del colonialismo¹⁵.

5. Consideraciones finales

El patrimonio-territorial y el territorio de excepción (conceptos y hechos) contribuyen a la duración espacial y el empoderamiento de grupos subalternizados en la duradera colonialidad, en el multipolar, multifacético, transescalar y transformado colonialismo. Dichos conceptos estimulan la revisión sobre el origen del poder y sus consecuencias; indican las formas de posibles transgresiones a los poderes instituidos. Asumiendo la existencia como situacional, los conceptos denuncian vulnerabilidades y potencializan a los vulnerabilizados por el contenido inherente a las escalas espaciales de vivencia y pertenencia de los sujetos.

El concepto territorio de excepción reemplaza el sentido marginalizante del sujeto empobrecido ubicado; atribuye centralidad a la periferia y localización a la cultura popular. La fuerza del concepto está en favorecer la activación comunitaria del patrimonio-territorial presente o imaginado, a fin de estimular la lucha y denunciar la colonialidad, a través de la cultura y por el espacio. La activación popular del patrimonio-territorial significa la praxis decolonial como utopía urbano-rural latinoamericana, dialectiza poderes llevando al papel principal al pueblo en búsqueda de la subsistencia, tomando como base el control de su territorio, por la movilidad y la movilización o la praxis decolonial.

La alienación sobre la fuerza del lugar o sobre la existencia espacial alarga la duración de las violencias hacia los grupos subalternizados y humillados en la ciudad-campo. Los conceptos patrimonio-territorial y territorio de excepción estimulan el necesario desdoblamiento emocional y consciente del grupo sobre su lugar de origen, por la utopía de un nuevo destino, pues son, en sí, conceptos reivindicatorios y emancipatorios, transtemporales y transesclares. El enfrentamiento a las violencias y estigmas espaciales se da, antes que nada, por el reconocimiento político horizontal de la política vertical generadora de vulnerabilidades. Estos conceptos son pedagógicos; la praxis decolonial, educativa, libertaria y reivindicatoria.

América Latina siempre ha exigido pensamientos que denuncien, pero que también propongan alternativas sociales, a través de la experiencia territorial. Las violencias perpetradas en el continente exigen del científico social adelantarse con la crítica y estimular la acción. Hoy todavía más, frente a la enfática, transtemporal y transescalar estrategia espacial: total posesión real e imaginaria del territorio, por medio de una praxis jurídica, teológica y productiva inaugurada en el colonialismo y, en un *continuum*, generadora de crisis.

6. Agradecimiento

Al CNPq (Brasil), a la FAP-DF (Brasil) y al DGA-PA-UNAM (México), por el apoyo financiero respectivo a las tres etapas del proyecto. A la Dra. Iliá Alvarado (IGG-UNAM-Mx), por la lectura crítica de este texto y por acompañarme en algunos de los trabajos de campo en México (2017-2019).

7. Notas

- 1 El artículo adopta el término urbano-rural o ciudad-campo, con respecto a la tesis de *“que lo rural y la ruralidad son devenires resignificantes y resignificados del*

- hecho ciudad y del fenómeno urbano, en la historia; lo que exige comprender la permanente fricción, tensión y simbiosis de lo urbano-rural.” (Alvarado y Costa, 2019: 2).
- 2 En trabajos anteriores (Costa, 2016, 2017 y 2018) no se ha profundizado la indisciabilidad del patrimonio-territorial al territorio de excepción; tampoco conceptualizado el último, lo que este artículo pretende resolver.
 - 3 Ver en Costa y Moncada (2020) el debate sobre el condicionamiento moderno del territorio latinoamericano.
 - 4 Noción explicada en Costa y Moncada (2020).
 - 5 Ver también en Salas-Bourgoin (2018: 214) la preocupación con las crisis discutidas aquí, donde se espera el “reconocimiento, desde la ciencia, de la urgencia de generar una nueva matriz epistémica para obtener respuesta a nuevas preguntas y generar nuevas respuestas a viejas cuestiones”.
 - 6 Costa (2015) desarrolla esta noción que involucra la resignificación política y económica de los lugares de la cultura y de la naturaleza, planetariamente.
 - 7 Costa (2017) propone la metodológica de activación popular del patrimonio-territorial latinoamericano.
 - 8 Costa (2018) detalla los principales riesgos, peligros y potenciales de preservación del patrimonio y de la vida, desde cuatro países (México, Cuba, Brasil y Panamá) y siete ciudades de América Latina y el Caribe.
 - 9 Costa (2015) sintetiza esas investigaciones.
 - 10 Son formas transtemporales de violencia: la violación de negras y blancas periferizadas o no, los incendios de los terreros de *candomblé* o casas-templo, la desapropiación estatal de territorios indígenas y *quilombolas*, la violencia doméstica, el feminicidio, la esclavitud urbano-rural etc.
 - 11 Esta idea inicial del patrimonio-territorial parte de la propia experiencia investigativa, de fenómenos de la realidad efectivamente latinoamericana. Hay otros científicos dedicados, de otra manera, al patrimonio territorial (sin guion). Ortega Valcárcel (1998), por ejemplo, presenta la propuesta desde Europa, preocupado con la relación institucional de la preservación patrimonial, donde el territorio aparece como un recurso.
 - 12 Metodología propuesta y detallada en Costa (2017).
 - 13 Ver la noción en Costa (2018).
 - 14 Santos y Silveira (2008) y Haesbaert (2014) profundizan el debate sobre los usos político-económicos del territorio.
 - 15 Ver en Hussein y Costa (2017) y en Costa (2018) el debate sobre estigmas espaciales.

8. Referencias citadas

- ADORNO, T. 2015. *Para a metacritica da teoria do conhecimento*. Unesp. São Paulo, Brasil.
- ALVARADO, I. y E. COSTA. 2019. “Situación geográfica turística en la era urbana y devenir campo-ciudad en América Latina”. *Investigaciones Geográficas*, 99(0): 1-27. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.14350/rig.59792>.
- BECK, U. 2011. *Sociedade de risco. Rumo a outra modernidade*. Editora 34. São Paulo, Brasil.
- CAPEL, H. 2011. “Derecho para la ciudad en una sociedad democrática”. *Scripta Nova*, 353(2): 1-52. Disponible en: <http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-353/sn-353-2.htm>.
- CAPEL, H. 2016. Las utopías pueden ayudar a construir el futuro. Discurso Inaugural. *Anales del XIV Coloquio Internacional de Geocrítica*. 1-27. Barcelona, España. Disponible en: <http://www.ub.edu/geocrit/xiv-coloquio/HoracioCapel-inaug.pdf>.
- COSTA, E. 2015. *Cidades da patrimonialização global*. Humanitas/Fapesp. São Paulo, Brasil.
- COSTA, E. 2016. Utopismos patrimoniais pela América Latina: resistências à colonialidade do poder. *Actas xiv Coloquio Internacional de Geocrítica*. 1-32. Barcelona, España. Disponible en: http://www.ub.edu/geocrit/xiv_everaldocosta.pdf.
- COSTA, E. 2017. “Ativação popular do patrimônio-territorial na América Latina: teoria e metodologia”. *Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía*, 26(2): 53-75. Disponible en: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/rcg/article/view/59225/pdf>.

- COSTA, E. 2018. "Riesgos y potenciales de preservación patrimonial en América Latina y el Caribe". *Investigaciones Geográficas*, 96(2): 2-26. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.14350/rig.59593>.
- COSTA, E. y J. MONCADA. 2020. "Condicionamiento barroco del territorio y decolonialidad originaria". *Cuadernos de Geografía*, Colombia, (en dictamen).
- COSTA, E. y F. SCARLATO. 2019. "Geografía, método y singularidades revisadas en lo empírico". *GeoUSP, Espaço e Tempo (Online)*, 23(3): 640-661. Disponible en: <https://doi.org/10.11606/issn.2179-0892.geousp.2019.161552>.
- DUSSEL, E. 2005. "Europa, modernidade e eurocentrismo". En: E. LANDER. (Dir.), *A colonialidade do saber eurocentrismo e ciências sociais: perspectivas latino-americanas*. pp.24-32. Consejo Lat. de Ciencias Sociales (CLACSO). Buenos Aires, Argentina.
- DUSSEL, E. 2007. "O povo, o popular e o populismo". En: E. DUSSEL (Dir.), *20 Teses de Política*. pp. 89-95. Expressão Popular. (CLACSO). São Paulo, Brasil / Buenos Aires, Argentina.
- ECHEVERRÍA, B. 2000. *La modernidad de lo barroco*. Ediciones Era. México.
- ESCOBAR, A. 2010. *Territorios de diferencia: lugar, diferencia, vida, redes*. Envión. Popayán, Colombia.
- FEYERABEND, P. 2016. "Problemas del empirismo". En: L. OLIVE y A. PÉREZ. (Dir.), *Filosofía de la ciencia: teoría y observación*. pp. 279-311. Siglo XXI. Ciudad de México, México.
- GROSGOQUEL, R. 2011. "De Aimé Césaire a los Zapatistas". En: E. DUSSEL; E. MENDIETA y C. BOHÓRQUEZ. (Dir.), *El pensamiento filosófico latinoamericano, del Caribe y "latino" (1300-2000)*. pp. 673-682. Siglo XXI. Ciudad de México, México.
- HAESBAERT, R. 2006. "Muros, campos e reservas: processos de reclusão e exclusão territorial". En: J. SILVA; L. LIMA e D. DIAS. (Dir.), *Panorama da Geografia Brasileira*. pp. 24-48. Annablume. São Paulo, Brasil.
- HAESBAERT, R. 2008. "Sociedades biopolíticas de in-segurança e des-controle dos territórios". En: M. OLIVEIRA; M. COELHO e A. CORRÊA. (Dir.), *O Brasil, a América Latina e o Mundo: Espacialidades Contemporâneas*. pp. 30-46. Lamparina. Rio de Janeiro, Brasil.
- HAESBAERT, R. 2014. *Viver no limite*. Bertrand Brasil. Rio de Janeiro, Brasil.
- HARVEY, D. 2006. *Espaços de esperança*. Loyola. São Paulo, Brasil.
- HOBSBAWM, E. 1995. *Era dos extremos: o breve século XX*. Companhia das Letras. São Paulo, Brasil.
- HOLANDA, S. 1995. *Raízes do Brasil*. Companhia das Letras. São Paulo, Brasil.
- HORKHEIMER, M. 1971. "La utopía". En: A. NEUSUSS. *Utopía*. pp. 91-102. Barral Editores. Barcelona, España.
- HORKHEIMER, M. 2008. *Teoria crítica*. Perspectiva. São Paulo, Brasil.
- HUSSEINI, S. & E. COSTA. 2017. "From social hell to heaven? The intermingling processes of territorial stigmatization, agency from below and gentrification in the Varjão, Brazil". En: P. KIRKNESS & A. TIJÉ-DRA (Dir.), *Negative neighbourhood reputation and place attachment. The production and contestation of territorial stigma*. pp. 158-177. Routledge, New York, USA.
- IANNI, O. 2011. *A sociologia e o mundo moderno*. Civilização Brasileira. Rio de Janeiro, Brasil.
- MALDONADO-TORRES, N. 2011. "El pensamiento filosófico del giro descolonizador". En: E. DUSSEL; E. MENDIETA y C. BOHÓRQUEZ (Dir.), *El pensamiento filosófico latinoamericano, del Caribe y "latino" [1300-2000]*. pp. 683-697. Siglo XXI. Ciudad de México, México.
- MAMIGONIAN, A. 2006. "Qual o futuro da América Latina?". En: A. LEMOS; M. SILVEIRA e M. ARROYO (Dir.), *Questões territoriais na América Latina*. pp. 117-136. CLACSO. Buenos Aires, Argentina.
- MIGNOLO, W. 2010. *Desobediencia epistémica: retórica de la modernidad, lógica de la colonialidad y gramática de la descolonialidad*. Ediciones del signo. Buenos Aires, Argentina.

- MIGNOLO, W. 2011. "El pensamiento decolonial, desprendimiento y apertura". En: E. DUSSEL; E. MENDIETA y C. BOHÓRQUEZ (Dir.), *El pensamiento filosófico latinoamericano, del Caribe y "latino" (1300-2000)*. pp. 659-672. Siglo XXI. Ciudad de México, México.
- ORTEGA VALCÁRCEL, J. 1998. "El patrimonio territorial: el territorio como recurso cultural y económico". *Ciudades*, 4(1): 33-48.
- QUIJANO, A. 1978. "Notas sobre o conceito de *marginalidade social*". En: L. PEREIRA (Dir.), *Populações "Marginais"*. pp. 13-71. Duas Cidades. São Paulo, Brasil.
- QUIJANO, A. 1992. Colonialidad y modernidade/razionalidad. *Perú Indígena*, 13(29): 11-20.
- QUIJANO, A. 2009. "Colonialidade do poder e classificação social". En: B. SANTOS e M. MENESES (Dir.), *Epistemologias do Sul*. pp. 73-118. Editora Coimbra. Portugal.
- RIBEIRO, D. 2007. *As Américas e a civilização. Processo de formação e causas do desenvolvimento desigual dos povos americanos*. Companhia das Letras. São Paulo, Brasil
- ROMERO, J. 2007. *Latinoamérica. Las ciudades y las ideas*. Siglo XXI. Buenos Aires, Argentina.
- RUIZ-SOTELO, M. 2011. "Vasco de Quiroga (1470-1565)". En: E. DUSSEL; E. MENDIETA y C. BOHÓRQUEZ (Dir.), *El pensamiento filosófico latinoamericano, del Caribe y "latino" (1300-2000)*. pp. 708-710. Siglo XXI. Ciudad de México, México.
- SALAS-BOURGOIN, M. 2018. "Crisis de la razón - ¿crisis de la humanidad?". *Revista Geográfica Venezolana*, 59(1): 198-205. Disponible en: <http://www.saber.ula.ve/handle/123456789/44702>.
- SANTOS, M. 1996. *A natureza do espaço*. EDUSP. São Paulo, Brasil.
- SANTOS, M. 2006. "Uma epistemologia existencial". En: A. LEMOS; M. SILVEIRA e M. ARROYO (Dir.), *Questões territoriais na América Latina*. pp. 19-26. CLACSO. Buenos Aires, Argentina.
- SANTOS, M. 2007. *O espaço do cidadão*. EDUSP. São Paulo, Brasil.
- SANTOS, M. y M. SILVEIRA. 2008. *O Brasil: território e sociedade no início do século XXI*. Record. São Paulo, Brasil.
- SARTRE, J. 1996. *O existencialismo é um humanismo*. Editorial Presença. Rio de Janeiro, Brasil.
- SARTRE, J. 2002. *Questão de método*. DP&A. Rio de Janeiro, Brasil.
- SARTRE, J. 2015. *O que é a subjetividade?* Nova Fronteira. Rio de Janeiro, Brasil.
- SCARLATO, F. e E. COSTA, E. 2017. "A natureza do urbano". *Confins*, 30(1): 1-20. Disponible en: <https://journals.openedition.org/confins/11676>.
- SILVEIRA, M. 2006. "Espaço geográfico: perspectiva geométrica e existencial". *Geosp*, (19): 81-91. Disponible en: <http://www.revistas.usp.br/geosp/article/view/73991>.
- SOJA, E. 1993. *Geografias pós-modernas: a reafirmação do espaço na teoria social crítica*. Jorge Zahar. Rio de Janeiro, Brasil.
- SOUZA, M. 2019. "Território usado, rugosidades e patrimônio cultural: ensaio sobre o espaço banal". *PatryTer*, 2(4): 1-17. Disponible en: <https://doi.org/10.26512/patryter.v2i4.26485>.
- SMITH, N. 2007. "A gentrificação, a fronteira e a reestruturação do espaço urbano". *Geosp*, 21(2): 15-31.
- TRINCA, D. 1998. "Redescobrimdo o espaço geográfico através da técnica". *Geosp*, (3): 13-16. Disponible en: <http://www.revistas.usp.br/geosp/article/view/123253>.
- ZEA, L. 2015a. *América en la conciencia de Europa*. UNAM. México.
- ZEA, L. 2015b. *Filosofía de la historia americana*. UNAM. México.

Lugar y fecha de finalización del artículo:
Brasília, DF, Brasil: octubre, 2019
Fecha de corrección: abril, 2020

Especulación inmobiliaria

y avance de los espacios residenciales sobre las sierras de Tandil, Argentina

Real estate speculation and advancement
of residential spaces on the Tandil hills, Argentina

Alejandro Migueltoarena

Diana Lan

Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNCPBA)
Instituto de Geografía, Historia y Ciencias Sociales (IGEHCs) / CONICET
Tandil, provincia de Buenos Aires, Argentina
amiguel@fch.unicen.edu.ar; dlan@fch.unicen.edu.ar
Migueltoarena: <https://orcid.org/0000-0001-8850-0111>
Diana Lan: <https://orcid.org/0000-0001-8306-8534>

Resumen

En la década de 2000, en Argentina se produjo un importante ciclo de crecimiento económico que resultó especialmente beneficioso para las inversiones realizadas en el sector inmobiliario. En este contexto, se registró una importante transformación de la materialidad de los espacios urbanos mediante la construcción de numerosos proyectos residenciales destinados a sectores sociales acomodados. En la ciudad intermedia de Tandil este fenómeno adquirió características particulares, que se tradujeron en la proliferación de barrios cerrados y urbanizaciones especiales en el ambiente serrano, que aprovecharon el paisaje natural para incorporar valor a dichas ofertas inmobiliarias. Este trabajo se propuso estudiar los conflictos ocasionados por el auge de las construcciones en las sierras de Tandil, haciendo énfasis en las contradicciones que se generaron por el intento de planificar el crecimiento urbano y las excepciones otorgadas a los empresarios y a los propietarios de la tierra para desarrollar sus proyectos inmobiliarios.

PALABRAS CLAVE: ciudad intermedia; especulación inmobiliaria; planificación urbana; urbanización excluyente; conflicto de intereses.

Abstract

In the 2000s, Argentina had an important cycle of economic growth that was especially beneficial for real estate investments. Considering this, an important transformation of the materiality of urban spaces was registered through the construction of numerous residential projects aimed at well-off social sectors. This phenomenon had particular characteristic as the proliferation of gated communities and special developments in the intermediary city of Tandil, taking advantage of the mountain environment. They took advantage of the natural landscape to add value to these real estate offers. This paper is aimed to study the conflicts caused by the construction boom in the Tandil mountains, emphasizing the contradictions that were generated by the attempt to plan urban growth and the exceptions granted to entrepreneurs and land owners to develop real estate projects.

KEY WORDS: intermediate city; real estate speculation; urban planification; exclusive urbanization; conflict of interests.

1. Introducción

En Argentina, durante la década de 1990 y hasta la crisis económica, política y social del año 2001, prevaleció un modelo económico de corte neoliberal, que tuvo entre sus principales características la implementación de la paridad cambiaria entre la moneda nacional y el dólar estadounidense, también denominado 'modelo de convertibilidad'¹, que se mantuvo vigente hasta el 6 de enero de 2002. A partir de allí, se ingresó en un nuevo período que se apartaría, al menos en algunos aspectos, de los dogmas establecidos por el Consenso de Washington. En los años siguientes, la actividad económica registró un período de crecimiento, que alentó el desarrollo de las inversiones inmobiliarias y transformó significativamente la materialidad de sus espacios urbanos.

En la ciudad Tandil, este proceso presentó algunas singularidades que se tradujeron en la proliferación de edificios en altura, numerosos complejos habitacionales de propiedad horizontal, barrios cerrados, cabañas, hoteles y otros proyectos que se expandieron especialmente sobre las sierras que bordean al ejido urbano². El perfil que adquirió la producción de la vivienda y las características de las inversiones inmobiliarias estuvieron definidos por algunos atributos que resultan intrínsecos a esta ciudad intermedia y que contribuyeron a reforzar su posición como nodo regional en el sureste de la provincia de Buenos Aires.

Sin embargo, este nuevo escenario también potenció el carácter financiero de los bienes inmuebles y generó procesos especulativos, que incrementaron significativamente el valor del suelo y de las viviendas. De esta forma, a pesar de que a lo largo de la década de 2000 se percibió una recuperación de los ingresos y del poder adquisitivo de la población trabajadora³, los precios de los bienes inmuebles registraron incrementos mayores⁴. Asimismo, las instituciones estatales

establecieron escasas o nulas regulaciones al funcionamiento del mercado inmobiliario, potenciando la dinámica especulativa. En lo que respecta al gobierno local, se observaron importantes tensiones y contradicciones en las acciones desarrolladas para regular el crecimiento urbano, debido a que, por un lado, se implementaron normas de ordenamiento territorial tendientes a preservar el patrimonio natural y cultural, pero, por otro lado, esta normativa resultó constantemente vulnerada por los empresarios y constructores, quienes lograron, a través de excepciones, llevar a cabo sus proyectos inmobiliarios.

El objetivo de este trabajo consistió en analizar los conflictos que surgieron como consecuencia del avance de las construcciones en las sierras de la ciudad de Tandil, indagando específicamente en las contradicciones que se originaron entre el intento de planificar el crecimiento urbano y las excepciones otorgadas a los empresarios y a los propietarios de la tierra para desarrollar sus proyectos inmobiliarios. En lo que respecta a la metodología, se llevaron a cabo entrevistas semi-estructuradas a funcionarios del gobierno local y se acudió a diversas fuentes documentales, como los convenios urbanísticos realizados entre el municipio y actores privados que solicitaron permisos especiales para concretar sus inversiones. También se estudió el acta de una audiencia pública que se realizó en el año 2016, para debatir uno de los convenios urbanísticos más controvertidos realizados hasta el momento, firmado entre el intendente Dr. Miguel Á. Lunghi y la Sra. Elena Segurola y otros. Además, se utilizaron algunas noticias periodísticas y comunicados emitidos por actores relevantes en la temática.

2. La dinámica inmobiliaria tandilense en el contexto del proceso de urbanización argentino

Diversos autores, vinculados a las perspectivas críticas del pensamiento geográfico y de otras ciencias sociales, han dado cuenta de las características que presentó recientemente el proceso de urbanización en América Latina y, más específicamente, en Argentina. Segura (2014), por ejemplo, sostiene que la configuración espacial de las ciudades no constituye sólo un reflejo de las desigualdades presentes en la sociedad, sino que, además, la materialidad urbana actúa consolidando los mecanismos que reproducen y profundizan dichas desigualdades. En este sentido, el autor indagó en la influencia que generó la espacialidad construida sobre la distribución del ingreso en la Región Metropolitana de Buenos Aires, indicando que la continuidad del patrón de urbanización excluyente que se registró en la primera década del siglo XXI, limitó los efectos que conllevaron las políticas de transferencias de ingresos que se generaron desde el Poder Ejecutivo Nacional, luego de la crisis de los años 2001 y 2002⁵. De este modo, al no cuestionarse los instrumentos que limitan el acceso al suelo urbano, los procesos de segregación se profundizaron, aún en este período, en el que mejoró el ingreso real de la población trabajadora.

Este patrón de urbanización excluyente al que hace referencia Segura (2014), es el resultado de la profundización de la apertura económica que tuvo lugar en Argentina en la década de 1990, mediante la cual se promovió una mayor desregulación de los usos del suelo y una consolidación del papel de las ciudades como espacios de valorización de capitales. Por su parte, Ciccolella y Baer (2011) mencionan que en los espacios urbanos argentinos el patrón de ciudad excluyente se expresó a través de la declinación de las funciones productivas y

mediante una mayor jerarquización de los lugares destinados a los servicios avanzados y al consumo, generando una proliferación de *shopping centers*, hipermercados, hoteles, parques temáticos, etc. A su vez, en lo que se refiere particularmente a la Región Metropolitana de Buenos Aires, también comenzó a observarse una tendencia hacia un crecimiento urbano difuso, de estructura policéntrica, que se caracterizó por la multiplicación de los barrios cerrados y el incremento de la precariedad habitacional de la población trabajadora.

Tanto Segura (2014) como Ciccolella (2011) coinciden en que a partir de este momento se observó una mayor capacidad de influencia de los inversores privados en las decisiones ligadas al ordenamiento territorial de las ciudades, lo cual generó una modificación de las dinámicas urbanas y una reconfiguración en la morfología de las mismas. Principalmente, la persistencia de este patrón de urbanización excluyente provocó una profundización de la desigualdad en el acceso a bienes y servicios esenciales, lo cual derivó en la consolidación de circuitos sociales diferenciados que restringieron la movilidad social ascendente.

A su vez, Segura (2014) indica que este proceso puede hacerse extensivo a otras aglomeraciones latinoamericanas, aunque para ello es necesario considerar las particularidades que se presentan en cada una de ellas, debido a que sus configuraciones territoriales son el resultado de una combinación singular entre sus propias historias, las políticas públicas que allí se han desarrollado y la dinámica de los ciclos económicos que experimentaron los países de la región.

Otras investigaciones, entre las que se destacan las de Baer (2012), Fernández Wagner (2014) y del Río (2014), analizan lo que sucedió en las ciudades argentinas luego de la crisis que sufrió el país entre los años 2001 y 2002. Los autores remarcan que en este momento comenzó a implementarse un modelo económico basado en un tipo de cambio

competitivo⁶, que promovió la actividad productiva y fomentó el aumento de las exportaciones. De acuerdo al Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC), entre los años 2003 y 2012, el Producto Bruto Interno de Argentina creció a un promedio de 7,17% anual, motorizado en gran medida por la industria manufacturera, cuya actividad se incrementó de forma ininterrumpida entre los años 2003 y 2011, a una tasa promedio anual del 8,5% (Pínavo, 2015). A su vez, producto de este dinamismo, la tasa de desempleo se redujo del 23,5% al 6,6% en el período 2002-2011 (Varesi, 2016).

En esta recuperación económica la industria de la construcción tuvo un lugar destacado, ya que creció muy por encima de la media nacional⁷, constituyéndose en uno de los motores fundamentales para la generación de nuevos empleos⁸, que resultaron decisivos para incrementar los ingresos de los sectores populares y recomponer el mercado interno. Sin embargo, este efecto dinamizador en la economía estuvo acompañado por un proceso de valorización diferencial del suelo hacia el interior de las ciudades (Baer, 2012), que incrementó las desigualdades y expulsó del mercado inmobiliario formal a una importante proporción de la población trabajadora. De esta forma, a pesar de que se promovieron distintas iniciativas para regenerar el tejido social y económico desde diversos organismos estatales⁹, persistió una fuerte limitación en cuanto al 'derecho a la ciudad' (Lefebvre, 1969), debido a que se consolidaron las lógicas que promovieron la producción del suelo urbano con el fin de valorizar capitales e incrementar la apropiación de rentas, en detrimento de las posibilidades de satisfacer las necesidades de uso de la vivienda.

En este sentido, tanto Segura (2014) como Ciccolella y Baer (2011) entienden que, si bien la situación económica y social en la primera década del siglo XXI fue significativamente dis-

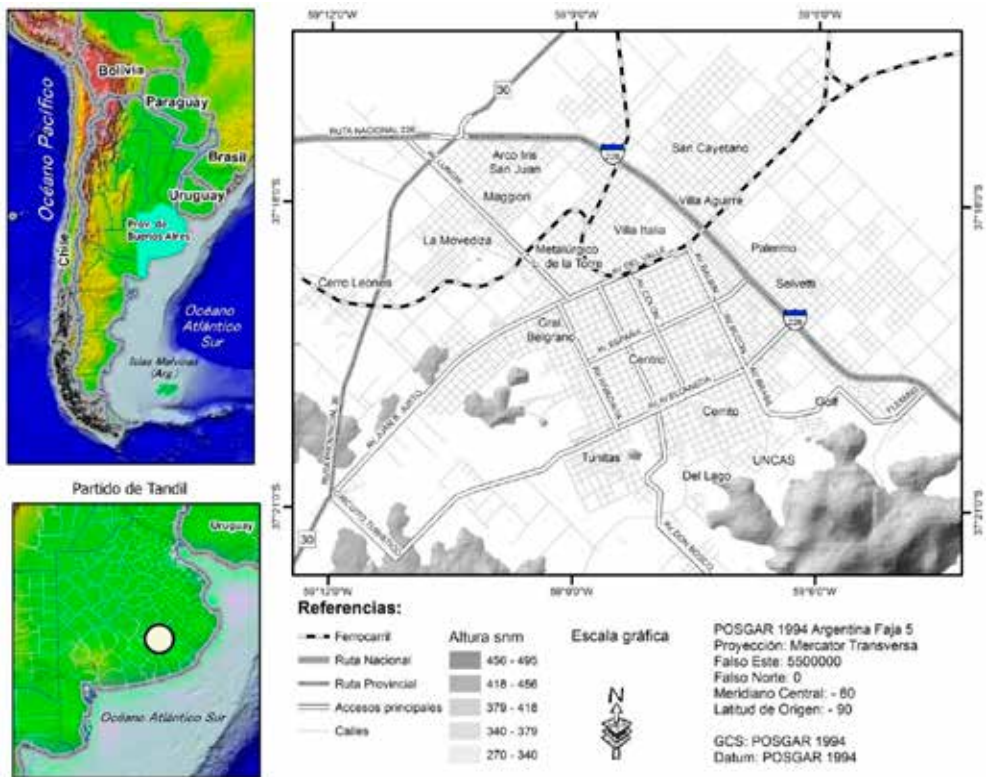
tinta a la de los diez años anteriores, el patrón de desarrollo urbano exhibió una continuidad, que se hizo evidente a través de la falta de políticas destinadas a la gestión del suelo, la tendencia a la autosegregación de las clases altas¹⁰, el aumento exorbitante del precio de la tierra y la disminución de las posibilidades de la población trabajadora para acceder una vivienda digna, con servicios e infraestructura urbana básica¹¹.

En este contexto, Tandil no resultó una excepción, ya que en las últimas dos décadas la industria de la construcción y la actividad inmobiliaria evidenciaron un importante crecimiento¹². Dicha expansión se produjo a raíz de una serie de factores, entre los que se destacan la consolidación del flujo migratorio de personas provenientes de la Región Metropolitana de Buenos Aires, el afianzamiento de la ciudad como destino turístico, mediante la puesta en valor del paisaje serrano que se encuentra en la zona sur del ejido urbano (FIGURA 1), y el ciclo de crecimiento económico que se extendió a lo largo de la primera década del siglo XXI. De esta forma, parte del auge de la construcción se asoció a los proyectos turísticos y residenciales que comenzaron a proliferar en los ambientes serranos, donde surgieron barrios cerrados, urbanizaciones especiales, hoteles y otros proyectos vinculados a actividades recreativas y de ocio.

La contrapartida de este auge inmobiliario se evidenció en la profundización de los procesos especulativos, que derivaron en un incremento de la compra de viviendas con fines de atesoramiento y en el incremento proporcional de los hogares inquilinos (Auguste y Seffino, 2013). De acuerdo a los datos de los censos nacionales, entre los años 2001 y 2010, la cantidad de viviendas en Tandil creció en un 22,84% (de 41.067 a 50.450 inmuebles), mientras que la población, en ese mismo período, se incrementó en un 14,6%. No obstante, los propietarios descendieron de un 70,4% a un

FIGURA 1. Tandil. Ubicación de las sierras, principales barrios y vías de acceso a la ciudad

FUENTE: LAN (2011)



62,6% y los inquilinos crecieron del 15,5% al 24,5% de los hogares. Por su parte, según la Encuesta de Hogares y Empleo Municipal, en el año 2018 los hogares propietarios de las viviendas representaron un 57,6%, lo cual implicó aún un mayor descenso que el registrado en 2010, mientras que los inquilinos se incrementaron hasta alcanzar un 30%, casi duplicando la cifra del año 2001.

De esta forma, determinadas características inherentes al patrón de urbanización excluyente (Segura, 2014) que persistió a escala nacional y local, en las últimas dos décadas, generaron que el incremento de la producción de bienes inmuebles se vuelque, en gran medida, a la demanda generada por los inversionistas, en detrimento de las necesidades de la población trabajadora.

3. Planeamiento urbano e intereses inmobiliarios sobre el espacio serrano tandilense

En lo que respecta a la legislación urbanística y al planeamiento urbano, la ciudad de Tandil cuenta con un Plan de Desarrollo Territorial, que fue aprobado por el Concejo Deliberante (órgano legislativo municipal) en el año 2005. Dentro de este proyecto, se previó la creación de la Zona Protegida Natural 'Sierras de Tandil', la cual por su relevancia geológica, ecológica y social, debía ser regulada según criterios acordes a la categoría de paisaje protegido, que establecía la normativa de la provincia de Buenos Aires. Además, se estipuló la elaboración, en un plazo de 540 días, de un Plan Especial de Manejo para dicha zona, que deter-

minaría específicamente el tipo de actividades y construcciones que serían habilitadas. No obstante, la falta de consenso frente a las posibles medidas a implementar, produjeron que el Plan Especial de Manejo para la Zona Protegida nunca fuese presentado por el Poder Ejecutivo del municipio.

Como sugiere Fernández Equiza (2017), a pesar de que los objetivos formulados en el Plan de Desarrollo Territorial tienden a considerar a la ciudad como un bien común, las normas que debían hacer efectivo este principio fueron boicoteadas por actores que encarnaban intereses económicos particulares. Por esta razón, se observó que la autonomía del gobierno municipal para implementar las políticas de ordenamiento territorial resultó muy limitada, ya que las regulaciones existentes tendieron a internalizar la lógica de los inversores inmobiliarios.

A su vez, en el año 2011 se aprobó la ordenanza N°12.679, que habilitó al municipio a realizar convenios urbanísticos con particulares, en los que se permitía establecer excepciones al Plan de Desarrollo Territorial. Como requisito se establecía que dichos convenios debían ser evaluados por la Comisión de Obras Públicas y Urbanización y por la Comisión Municipal de Gestión Territorial, de forma previa a su tratamiento en el Concejo Deliberante. Hasta el mes de marzo de 2020, treinta proyectos habían sido aprobados bajo esta modalidad de convenios urbanísticos, resultando algunos de ellos especialmente controvertidos, en tanto la excepción fue considerada, por parte de determinados actores de la ciudad, como una violación a la normativa establecida por el Plan de Desarrollo Territorial.

Para realizar un análisis del funcionamiento de los convenios urbanísticos se realizaron entrevistas a concejales oficialistas y opositores a la actual gestión municipal, la cual se encuentra en ejercicio desde el año 2003, transitando por su quinto mandato consecutivo. Uno de los

concejales entrevistados, opositor a la alianza política del intendente, sostuvo que los convenios urbanísticos funcionan como una herramienta de recaudación, en la cual los inversores privados abonan determinada cantidad de dinero a cambio de excepciones a los indicadores establecidos por el Plan de Desarrollo Territorial. Este entrevistado señaló su disconformidad con dicha práctica, ya que las construcciones autorizadas en el área serrana pueden generar daños ambientales que no se compensan con una contrapartida monetaria. Además, afirmó que esta modalidad de aplicación de los convenios urbanísticos genera una distorsión de la planificación urbana, debido a que es contradictoria con el objetivo de alcanzar un desarrollo equilibrado de la ciudad y establece un mecanismo perverso que permite evadir la legislación vigente a los actores económicos que tienen cierta capacidad de solvencia.

A su vez, este mismo concejal indicó que las construcciones en las sierras deberían regularse mediante la implementación del Plan Especial de Manejo, que es el instrumento que el Plan de Desarrollo Territorial previó para normar estos usos, y no por medio de los convenios urbanísticos, que sólo se proponen flexibilizar los indicadores de densidad. De igual forma, aclaró que la tarea de planificar el espacio serrano es sumamente compleja, debido a que la mayor parte de las parcelas que lo componen son de propiedad privada.

Sin embargo, otro concejal, en este caso perteneciente al oficialismo, afirmó que las limitaciones que establece la regulación urbana sobre las sierras son excesivas e impiden a los dueños de las parcelas ubicadas en este lugar realizar cualquier tipo de proyecto. En este sentido, el entrevistado indicó que se percibe un malestar entre los propietarios de los terrenos, debido a las restricciones que se imponen, y consideró que el gobierno local debería negociar con dichos actores para alcanzar un acuerdo que les permita

flexibilizar los indicadores de densidad y habilitar determinados usos que, actualmente, se encuentran prohibidos. Según este funcionario, convendría realizar cambios de forma planificada, para que no se produzcan problemas de gravedad en el mediano y largo plazo. De esta forma, el concejal no considera relevantes las consecuencias ambientales que pueden provocar las construcciones en este ambiente: *“Va a hacer ocho años que yo estoy [en el Concejo Deliberante] y he escuchado todo tipo de opiniones, hay fundamentalistas de los dos lados y vos te tenés que poner un poco en el medio. Está bárbaro que se quiere preservar la sierra, que es patrimonio de todos, pero tienen dueño ¡Tienen dueño! Y la verdad es que hasta ahora no los hemos dejado hacer nada. Entonces me parece que lo que hay que hacer es sentarse y negociar.”* (Concejal oficialista. Entrevista propia, realizada el 04/10/2017).

En ambos entrevistados, como así también en toda la opinión pública de la ciudad, se observa una permanente tensión que se vincula con la imposibilidad de conciliar en una misma política de ordenamiento el derecho a la propiedad de quienes poseen terrenos en las sierras y desean desarrollar determinados proyectos inmobiliarios, con el interés común de la ciudadanía que, de acuerdo a las organizaciones ambientalistas y sociales, no puede promoverse si el Estado no planifica a la ciudad en su conjunto y no establece límites concretos a los usos del suelo que se desarrollan (o se pretenden desarrollar) en algunos lugares específicos. En este sentido, se percibe que la capacidad de los organismos públicos para generar políticas que regulen el crecimiento de la ciudad contemplando la dinámica que presentan los procesos ambientales, resulta sumamente limitada a causa de su incompatibilidad con las características que actualmente asume el mercado inmobiliario.

4. Consolidación y diversificación del mercado inmobiliario en la ciudad de Tandil: producción del espacio turístico y residencial asociado a los paisajes serranos

Fernández Equiza (2017) menciona que los intentos por desarrollar proyectos urbanísticos en las sierras de Tandil se remontan a la década de 1970. Pero en aquel entonces, las dificultades vinculadas con la provisión de servicios, aunado a algunos inconvenientes legales que presentaban los lotes, impidieron que esas iniciativas se concretasen. Recién en la década de 1990, se llevaría a cabo el primer barrio cerrado y se desarrollarían algunos emprendimientos turísticos, y, más tarde, a comienzos del siglo XXI, se produciría un crecimiento exponencial de viviendas unifamiliares, cabañas y hoteles, que pondría de manifiesto la necesidad de elaborar políticas de planificación territorial.

Esta modalidad de inversiones inmobiliarias, que utilizan determinados elementos del medio natural para desarrollar proyectos urbanísticos exclusivos, es una característica que adopta el mercado de bienes raíces a partir de la consolidación del patrón de urbanización excluyente en Argentina, que se consolidó a fines del siglo XX. En este sentido, vale mencionar la investigación realizada por Pintos (2017), quien estudia los proyectos inmobiliarios que se desarrollaron en la cuenca baja del río Luján (noreste de la provincia de Buenos Aires), señalando que estas urbanizaciones cerradas se produjeron mediante una lógica meramente rentista, que dio como resultado la generación de fragmentos urbanos, que utilizaron a los territorios como simples contenedores, despojándolos de su historia y de su cultura. A su vez, estas nuevas formas residenciales pudieron concretarse luego de que se flexibilizaron las normativas de ordenamiento urbano y a partir

del debilitamiento de la planificación estatal, que tuvo lugar en la década de 1990.

La construcción de estos nuevos espacios residenciales cerrados implicó la transformación y depredación del ambiente, convirtiéndolo en un objeto que el mercado inmobiliario utiliza para ofrecerlo de manera banalizada a los consumidores (Pintos, 2017). En la ciudad de Tandil, este proceso de transformación de la naturaleza también es realizado en determinados emprendimientos, que se comercializan mediante una estrategia de marketing, que incluye un estilo de vida ligado a la tranquilidad, la seguridad y la posibilidad de disfrutar de los ambientes serranos.

Por su parte, las publicidades que se utilizan para vender estos productos inmobiliarios, ofrecen la posibilidad de residir en lugares que se encuentran en contacto con el entorno natural; sin embargo, para lograr que estos ambientes sean habitables se requiere de una fuerte transformación de sus ecosistemas, con los efectos negativos que esto conlleva (Pintos, 2017). En las sierras de Tandil, dichas transformaciones implican destruir la cubierta vegetal, desviar cursos de agua y moler parte de las rocas. En este sentido, resulta ilustrativa la declaración que realizó a un periódico nacional, el empresario que desarrolló el primer barrio cerrado de la ciudad: *“En ese entonces nadie apostaba por el proyecto, y como antecedente sólo contaba con otras dos propuestas que habían quedado frustradas en el camino –recuerda Delillo–. No sólo la documentación fue un tema difícil, sino que también había que traer todos los servicios, y el que entiende del tema sabe que conseguir agua en las sierras es un gran desafío, un trabajo costoso y riesgoso al mismo tiempo, ya que el granito es durísimo y hay que dinamitar la zona para poder lograrlo.”* (Diario La Nación, 29/11/2003).

Frente a este panorama, la Asamblea Ciudadana por la Preservación de las Sierras de Tandil, desde su surgimiento, en el año 1999, se ha encargado de denunciar las consecuencias negativas que ge-

neran las construcciones en los faldeos serranos, sosteniendo que los beneficios generados por las inversiones inmobiliarias en el ecosistema serrano son apropiados por un pequeño sector de la sociedad, mientras que las consecuencias negativas impactan a toda comunidad. La creación de la infraestructura para dotar de servicios básicos a esta zona es muy costosa, debido a las condiciones del suelo. Sin embargo, la influencia de los actores interesados en desarrollar estos proyectos ha generado que las obras se realizaran paulatinamente (Asamblea Ciudadana por la Preservación de las Sierras de Tandil, 2012).

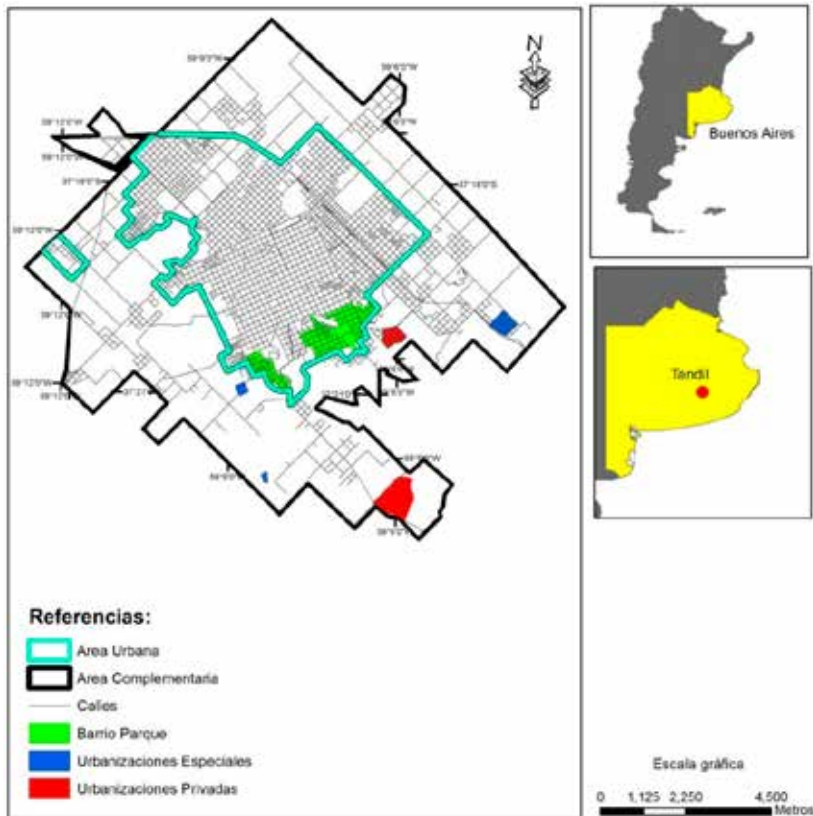
El Plan de Desarrollo Territorial incluye dentro de las urbanizaciones cerradas a los clubes de campo y a los barrios cerrados, que se adecúan a lo establecido en el Decreto-Ley 8.912 y en el Decreto provincial 27/98¹³. Asimismo, se contemplan otras figuras, como las de Barrios Parque y Urbanizaciones Especiales. Los Barrios Parque son sectores dotados parcialmente de infraestructura y destinados exclusivamente a la residencia unifamiliar, que poseen un tejido abierto y muy bajas densidades de ocupación. Mientras que por Urbanizaciones Especiales se entiende a los emprendimientos residenciales que incluyen la construcción de la totalidad de las edificaciones en predios mayores a una hectárea. La FIGURA 2 muestra este conjunto de urbanizaciones exclusivas presentes en el sur de la ciudad de Tandil.

5. Los convenios urbanísticos como expresión de los intereses inmobiliarios sobre las sierras

Existe una serie de ejemplos referidos a los convenios urbanísticos firmados desde la aprobación de la ordenanza 12.679, que pueden ilustrar con mayor precisión estas tensiones que se generaron en la ciudad de Tandil entre la necesidad de planificar

FIGURA 2. Barrios Parque, urbanizaciones cerradas y especiales de la ciudad de Tandil

FUENTE: LAN et al. (2010)



el uso de los paisajes serranos y los intereses de los sectores empresariales e inmobiliarios. Uno de ellos fue el convenio firmado entre el municipio y la empresa American Arqs. S.A., la cual integra una cadena de hoteles a nivel nacional, que solicitó aprobar un incremento del 240% en los indicadores de densidad permitidos por el Plan de Desarrollo Territorial, para construir un edificio que funcionaría como hospedaje en una parcela ubicada dentro de la zona protegida (Convenio urbanístico firmado con American Arqs. S.A., 2014). Otro proyecto controvertido, pero que aún no se aprobó, pretende realizar un club de campo, en el que sus parcelas también se encuentran incluidas en la zona de paisaje protegido.

Otra situación semejante ocurre con una propuesta de la firma 'Tandil for sale' que pretende realizar un paseo comercial sobre la Avenida Don Bosco (Zona Protegida), para la cual se requiere modificar los indicadores de densidad que habiliten a la construcción de treinta y cuatro locales comerciales. En este caso, el Concejo Deliberante debió frenar el tratamiento del tema a causa de la polémica que se generó en la opinión pública local (El Eco de Tandil, 13/09/2017).

Sin embargo, el convenio que alcanzó mayor resonancia pública fue el que se firmó en el año 2014, entre el municipio y los propietarios de un predio, ubicado en la zona protegida. En esta ocasión, la polémica no sólo se generó por las

excepciones que se le pretendían otorgar a los solicitantes, sino que también comenzó a evidenciarse públicamente una serie de prácticas, poco transparentes, en la comercialización de las tierras, que involucraban a funcionarios del gobierno local, martilleros y propietarios.

Las tierras objeto del conflicto poseen una ubicación estratégica, ya que se encuentran contiguas a uno de los lugares turísticos y recreativos más populares de Tandil. Además, dicho predio posee características geológicas e hidrológicas extremadamente singulares, debido a que se encuentra sobre la ladera de un cerro y por el que discurre un curso de agua, que constituye una potencial fuente de agua potable (Acta Audiencia Pública Caso Segurola, 2016). Dichas particularidades, convierten a este espacio en un ambiente de gran significatividad y fragilidad, lo cual motivó que el Concejo Deliberante decidiera, en el año 1997, aprobar una ordenanza que declaró a estas tierras de interés público y sujeto a expropiación.

Sin embargo, a partir del año 2004 este proceso comenzó a revertirse cuando los herederos de las tierras presentaron una solicitud al poder ejecutivo local para que detenga la expropiación y autorice la subdivisión del predio. Un tiempo después, se presentó una propuesta más definida, en la cual se solicitaba la aprobación de un loteo, que incluía cuarenta y dos parcelas, junto a la modificación de los indicadores de densidad. Finalmente, en 2014, se otorgó este permiso mediante la firma de un convenio urbanístico (Convenio urbanístico firmado entre el Dr. Miguel Ángel Lunghi y la Sra. Elena Segurola y otros, 2014).

No obstante, la presión generada por la opinión pública provocó que el Concejo Deliberante detenga su tratamiento, ya que los cuestionamientos esgrimidos por determinados actores sociales no solo se referían a los posibles impactos ambientales que generaría el proyecto, sino que además denunciaban que de hecho las parcelas ya habían

ingresado en el mercado inmobiliario y que en algunas de ellas ya se registraban construcciones. De esta forma, las organizaciones sociales pretendían visibilizar la existencia de un acuerdo que involucraba a funcionarios del municipio, martilleros y dueños del predio para desestimar la expropiación de las tierras e ingresarlas al mercado inmobiliario (FIGURA 3). Posteriormente, con el objetivo de encontrar una salida a este conflicto, algunos concejales propusieron la realización de una audiencia pública no vinculante.

Dicha audiencia se llevó a cabo el 4 de febrero de 2016 y contó con la participación de funcionarios del gobierno local, concejales, martilleros, herederos del predio, compradores de los lotes, científicos y organizaciones sociales. Las alocuciones de cada uno de los oradores quedaron registradas en un acta pública, lo cual constituye un interesante insumo para analizar los posicionamientos y los datos brindados, ya que permiten comprender cómo funciona el entramado de relaciones entre el municipio y el mercado inmobiliario.

A modo de ejemplo, en varias intervenciones se denunció que un agrimensor que formaba parte de la Comisión Municipal de Gestión Territorial (organismo encargado de evaluar los convenios urbanísticos), también intervino en la subdivisión de los lotes, con lo cual este profesional poseía intereses particulares que le impedían realizar de forma imparcial su tarea en el área pública. La audiencia también puso de manifiesto la participación que determinados martilleros de la ciudad tuvieron en la comercialización de los lotes que aún no se encontraban subdivididos de forma legal. En este sentido, entre los oradores se encontraban personas que habían adquiridos lotes y que explicaron la modalidad de venta de los mismos: *“Nosotros compramos los terrenos por ofertas de inmobiliarias. Nosotros hicimos los boletos compra-venta en una Escribanía Pública. Se nos dijo a nosotros que los planos del loteo estaban aprobados*

FIGURA 3. Imagen difundida por la Asamblea de las Sierras, donde se denuncia las prácticas ilegales desarrolladas en los terrenos pertenecientes a los herederos de Segurola

FUENTE: ABC HOY, PORTAL DE NOTICIAS DE TANDIL Y LA REGIÓN (30/01/2016)



y que ya salían.” (Fidel Andrés, Acta Audiencia Pública Caso Segurola, 2016: 11).

Otros actores defendieron la aprobación del convenio urbanístico, argumentando que los herederos del predio habían resultado perjudicados por la imposibilidad de comercializar los terrenos en los últimos veinte años y resaltaron que la entrega de las seis hectáreas al municipio, en concepto de plusvalía, iba a posibilitar la creación de un nuevo espacio público para Tandil.

Asimismo, los investigadores también expusieron argumentos en contra de la aprobación del convenio: “*Expreso, desde el conocimiento científico propio y de los colegas del CINEA que han estudiado en profundidad los temas detallados, mi desacuerdo con la aprobación del Convenio Urbanístico tal y como está planteado en este momento. No sólo por poner en riesgo los recursos hídricos superficiales y subterráneos de la zona, sino también por exponer a los compradores de los lotes a las limitaciones que implica no contar con un medio natural propicio*

para asegurar la provisión de agua y el tratamiento de efluentes sin perjuicio del medio que los rodea y, por ende, de su propia salud.” (Rosario Barranquero, Acta Audiencia Pública Caso Segurola, 2016: 14).

Luego de la audiencia pública, el proyecto quedó frenado, ya que no logró reunir el consenso necesario para aprobarse en el Concejo Deliberante.

Sin embargo, este conflicto puso de manifiesto diversas cuestiones que se encontraban subyacentes en la opinión pública. Entre ellas, vale destacar la centralidad que posee la Comisión Municipal de Gestión Territorial en la definición de los proyectos que pueden ser aprobados mediante convenios urbanísticos y, en este sentido, resultan clave las relaciones previamente establecidas entre los miembros de esta comisión y los actores interesados en los proyectos. Si se analiza la composición que posee dicha comisión¹⁴, es posible deducir que los profesionales que la integran se desempeñan también en el ámbito privado, constituyendo un nexo entre ambas esferas, que facilita que deter-

minados intereses particulares tenga influencia en el ámbito público, como, por ejemplo, el caso del agrimensor que realizó el loteo en el predio de los herederos de Seguro.

A su vez, en la audiencia también quedaron expuestas otras vinculaciones, como la del martillo que estuvo a cargo de la comercialización de los lotes y que, de acuerdo a algunos oradores, contaba con información extraoficial procedente desde las oficinas públicas, que le permitía asegurar a sus clientes que las parcelas serían regularizadas en el corto plazo, mediante la firma del convenio.

6. Consideraciones finales

La difusión de los proyectos residenciales vinculados con nuevos estilos de vida sobre los espacios serranos de Tandil, puede considerarse como una de las características más relevantes que asume el patrón de urbanización excluyente en esta ciudad intermedia de la provincia de Buenos Aires. En gran medida, para poder concretar sus iniciativas, los inversores inmobiliarios promovieron una flexibilización de la normativa de ordenamiento territorial e incluso, en algunos casos, optaron por realizar sus emprendimientos al margen de la misma, especulando con la posibilidad de legalizar su situación en un momento posterior.

De esta manera, la dinámica que asume actualmente el mercado inmobiliario entra en contradicción permanente con la necesidad que poseen los poderes públicos de establecer herramientas de planificación que se propongan como objetivo regular el crecimiento urbano y, especialmente, con todas aquellas políticas que consideren a la ciudad como un bien común y tengan en cuenta la integralidad de los procesos ambientales que se desarrollan en ese mismo espacio. En el caso específico de Tandil, los actores vinculados al desarrollo de proyectos inmobiliarios apelan fuertemente al argumento del respeto a la propiedad

privada, para condicionar las regulaciones que las instituciones estatales pueden ejercer sobre ellos.

Asimismo, se observa un proceso de cooperación de los poderes públicos por parte de los intereses privados, que se concreta mediante la incorporación de representantes de colegios de profesionales en instancias que resultan de suma importancia, ya que poseen poder de decisión sobre la aprobación de este tipo de proyectos residenciales. No obstante, se considera que las instituciones públicas no constituyen un ente monolítico y, por lo tanto, en ellas también se encuentran expresiones que son favorables a una mayor regulación de las dinámicas urbanas.

De acuerdo a lo analizado en este trabajo, dichas regulaciones sólo pueden resultar viables si se genera un importante caudal de participación ciudadana, que sea capaz de hacer efectivos los principios que se declaran en las normativas establecidas. En el caso de Tandil, la Asamblea Ciudadana por la Preservación de las Sierras y otros movimientos sociales han tenido un papel destacado en este aspecto, constituyéndose en canales de expresión muy importantes de la opinión pública local. Resulta, entonces, necesario impulsar mecanismos que promuevan una verdadera democratización de las decisiones públicas, para que aquellas intenciones que se expresan en las legislaciones y que hacen referencia a la necesidad de planificar a la ciudad como un bien común, tengan alguna posibilidad real de concretarse.

7. Notas

- 1 Este programa económico fue aplicado a partir de la aprobación de la 'Ley de Convertibilidad del Austral', N° 23.928, en el año 1991, durante la primera presidencia de Carlos Saúl Menem.
- 2 Las sierras de Tandil se encuentran en el sudeste de la provincia de Buenos Aires. Pertenecen al sistema de Tandilia, que comprenden pequeños afloramientos rocosos que emergen en la pampa húmeda,

- abarcando una franja de aproximadamente 300 km de largo y 60 km de ancho máximo, en el sentido NO-SE, desde Olavarría hacia Balcarce y Punta Mogotes. Este sistema forma parte del Cratón del Río de la Plata, que incluye también a la isla Martín García y al oeste de la República del Uruguay. Las rocas más australes del Precámbrico medio están localizadas en la región de Tandilia, en el centro-sur de la provincia de Buenos Aires. Datos radiométricos indican una larga historia geológica principalmente dentro del ciclo Transamazónico (2.200 a 1.800 millones de años), (Fernández Equiza, 2017).
- 3 Según Herrera (2017) en noviembre del año 2000 el salario mínimo, vital y móvil en Argentina alcanzaba los U\$200, mientras que el salario promedio de los empleados registrados ascendía a U\$803. En noviembre de 2002, luego de la salida de la convertibilidad y por los efectos generados por la devaluación, estos valores cayeron a U\$57 y U\$310, respectivamente. Luego se recuperaron y alcanzaron en diciembre de 2015 la cifra de U\$423 el salario mínimo, vital y móvil; y U\$1.436 el salario promedio de los empleados registrados. A su vez, Maurizio (2014) menciona que desde 1993 y hasta 2001, el salario real se mantuvo constante en U\$ 200; no obstante, entre los años 2003 y 2012 se percibió un incremento del mismo en un 200%. Sin embargo, dicha autora también señala que esta tendencia a la recuperación se generó con mayor fuerza en los primeros años de este período y se debilitó a partir de 2007, cuando la inflación comenzó a registrar cifras más elevadas.
 - 4 De acuerdo con Lan *et al.* (2010), sólo entre los años 2005 y 2009, las viviendas de tres habitaciones en la ciudad de Tandil sufrieron una valorización de 176% en promedio. Sin embargo, se observaron diferencias significativas entre los distintos barrios: en las zonas residenciales extraurbanas ubicadas al sur el incremento fue del 213%, en los barrio-parque localizados también al sur del ejido urbano los precios subieron un 206%, en el centro el incremento representó un 160% y, en los restantes barrios periféricos, un 100%.
 - 5 Según Seifer *et al.* (2012), los beneficiarios de políticas de transferencia de ingresos en Argentina, entre 2003 y 2011, se incrementaron en un 215%, hasta alcanzar a 5.000.000 de personas. Durante la presidencia de Néstor Kirchner (2003-2007) se destaca la ampliación del 'Plan Jefes y Jefas de Hogar', destinado a personas desocupadas y otros programas de similares características, como el 'Plan Familias por la Inclusión Social', el 'Seguro de Capacitación y Empleo' y el 'Plan Manos a la Obra'. En este período también se destaca la ampliación de la cobertura jubilatoria, que alcanzó a más del 90% de la población adulta mayor. Luego, en la primera presidencia de Cristina Fernández de Kirchner (2007-2011), esta ampliación continuó mediante la implementación de la 'Asignación Universal por Hijo', que permitiría transferir una significativa suma de dinero a los hogares de menores ingresos para cubrir sus necesidades alimentarias. Por su parte, Pinazo (2015) indica que dentro de estas políticas de transferencias de ingresos también se deben incluir los subsidios a las empresas de servicios públicos (luz, agua, gas), que permitieron mantener fijas las tarifas de dichas prestaciones, generando un impacto muy significativo sobre los ingresos de los hogares de menos recursos del país.
 - 6 Según Pinazo (2015), a partir de la devaluación que se produjo en el año 2002 se generó un tipo de cambio 'alto', que incrementó la rentabilidad de los sectores que producían para el mercado externo y, a su vez, protegió a los sectores industriales de baja productividad, ya que les permitió abaratar parte de sus costos laborales en dólares. Este último sector se había visto fuertemente afectado en los diez años anteriores, debido a que la paridad cambiaria establecida por la Ley de Convertibilidad, lo dejó muy vulnerable frente a la competencia externa. Asimismo, debido a esta recuperación, las pequeñas y medianas industrias de baja productividad fueron una de las principales impulsoras de la creación de empleos en los años siguientes, representando el 19,7% de los puestos de trabajo generados entre 2003 y 2007. Por su parte, el sector exportador también se vio favorecido por el aumento de los precios internacionales de las materias primas que produce el país (alimentos y combustibles, principalmente), generando un saldo comercial positivo y un importante ingreso de divisas que fue aprovechado por el gobierno nacional para obtener una mayor recaudación, mediante el cobro de impuestos a los derechos de exportación.
 - 7 Entre los años 2002 y 2008 la actividad de la construcción en Argentina tuvo una tasa de crecimiento promedio anual del 19,3%, lo cual significó el doble de la tasa de crecimiento anual promedio del conjunto de la economía nacional. Ese mismo indicador registró un 9,4% para la industria manufacturera y un 4,5% para el sector agropecuario. Asimismo, entre 2002 y 2005 la Inversión Bruta Interna Pública en Construc-

- ción se incrementó en un 303% y la Inversión Bruta Interna Privada creció un 86% (del Río *et al.*, 2014).
- 8 De acuerdo a Pinazo (2015), uno de los principales motores del crecimiento de la tasa de empleo en estos años fue la industria de la construcción, que generó el 16% de los empleos creados entre 2003 y 2011.
 - 9 Entre dichas iniciativas pueden destacarse las implementadas en materia habitacional mediante el lanzamiento del Plan Federal de Construcción de Viviendas, en el año 2003. De acuerdo a lo señalado por del Río (2009), en la Región Metropolitana de Buenos Aires el volumen de las intervenciones desarrolladas por este programa (tanto en lo que respecta a creación de viviendas nuevas como a refacciones de las ya existentes) entre 2004 y 2007 equivalieron a la cantidad de intervenciones que se llevaron a cabo en los 27 años previos (1976-2003).
 - 10 Segura (2014) sostiene que a inicios de la década de 1990, las urbanizaciones cerradas ocupaban 34 km² en la Región Metropolitana de Buenos Aires. En el año 2000, existían 400 urbanizaciones cerradas que se extendían por 305 km², mientras que en el año 2008 el número de urbanizaciones cerradas se incrementó a 540, cubriendo 400 km².
 - 11 Con respecto a este punto, vale mencionar que entre 2001 y 2006 se produjo un incremento de la población absoluta de la Región Metropolitana de Buenos Aires residiendo en villas miserias y asentamientos precarios (de 700.000 a más de 1.000.000 de habitantes). Al mismo tiempo, también aumentó la proporción de la población de la ciudad de Buenos Aires y del Conurbano Bonaerense (que entre los dos conforman la Región Metropolitana de Buenos Aires) residiendo en villas miserias y asentamientos precarios. En el primer caso, en el año 2001 la población que habitaba en estos lugares representaba el 3,9%, mientras que en 2006 alcanzó el 4,3%. En el segundo caso, la cifra varió del 6,9% de la población en 2001, al 10,1% en 2006 (Cravino *et al.*, 2008).
 - 12 Como indicador del crecimiento de la actividad de la construcción en la ciudad se pueden tomar los metros cuadrados autorizados para la construcción por el municipio de Tandil, tanto en lo que se refiere a obras nuevas, ampliaciones y reformas. En este sentido, en el año 2001 se autorizaron 48.681 m² y en los siguientes años se registró un crecimiento ininterrumpido, hasta el 2008, cuando la cifra alcanzó los 199.363 m². Al año siguiente, se percibió una caída del indicador (120.443 m²), producto de los efectos que provocó la crisis internacional en la economía local (Auguste y Seffino, 2013).
 - 13 Se define por Barrio Cerrado (Decreto Provincial N° 27/98 artículo 1) a todo emprendimiento urbanístico destinado a uso residencial predominantemente con equipamiento comunitario cuyo perímetro podrá materializarse mediante cerramiento. El mismo podrá localizarse en cualquiera de las áreas definidas por ordenanza municipal de ordenamiento territorial: urbana, complementaria o rural.
 - 14 Según el Plan de Desarrollo Territorial la comisión se debe conformar por los siguientes miembros: 1) El Secretario de Planeamiento y Obras Públicas; 2) El Secretario de Desarrollo Local; 3) El Director de Ordenamiento Territorial; 4) El Director de Obras Particulares; 5) El Director de Ecología y Medio Ambiente; 6) Un representante del Colegio de Arquitectos; 7) Un representante del Colegio de Ingenieros; 8) Un representante del Colegio de Técnicos; 9) Un representante del Colegio de Agrimensores; 10) Un representante de la Asociación de Abogados; 11) Dos representantes del Honorable Concejo Deliberante. Los representantes de las entidades no gubernamentales son designados por el Departamento Ejecutivo a propuesta de estas.

8. Referencias citadas

ABC HOY. Portal de Noticias de Tandil y la Región 30/01/2016. *Una pantalla para tapar un delito*. Edición online. Disponible en: http://www.abchoy.com.ar/responsable/leerresponsabilidad.php?id=124738&t=una_pantalla_para_tapar_un_delito. [Consulta: abril, 2020].

ACTA AUDIENCIA PÚBLICA CASO SEGUROLA. 2016. Honorable Concejo Deliberante del Municipio de Tandil. 04/02/2016. Disponible en: <http://www.hcdtandil.gov.ar/download/144741/Acta%20Audiencia%20P%3%BAblica.pdf>. [Consulta: marzo, 2020].

- ASAMBLEA CIUDADANA POR LA PRESERVACIÓN DE LAS SIERRAS. 2012. *La lucha por la preservación de las sierras de Tandil*, 574 páginas. Disponible en: <http://www.sierras-protegidas.com.ar/Libroverde.pdf>. [Consulta: marzo, 2020].
- AUGUSTE, S. y M. SEFFINO. 2013. "El boom inmobiliario". *Newsletter*, 1(4): 6-9.
- BAER, L. 2012. "Mercados de suelo y producción de vivienda en Buenos Aires y su área metropolitana. Tendencias recientes de desarrollo urbano y acceso a la ciudad". *Revista Iberoamericana de Urbanismo*, 1(8): 43-58.
- CICCOLELLA, P. 2011. *Metrópolis latinoamericanas. Más allá de la globalización*. Olacchi. Quito, Ecuador.
- CICCOLELLA, P. y L. BAER. 2011. "Buenos Aires tras la crisis ¿Hacia una metrópoli más integradora o más excluyente". En: P. CICCOLELLA (Ed.), *Metrópolis latinoamericanas: más allá de la globalización*. pp. 213-245. Olacchi. Quito, Ecuador.
- CONVENIO URBANÍSTICO FIRMADO ENTRE EL INTENDENTE DR. MIGUEL ÁNGEL LUNGHI y LA SRA. ELENA SEGUROLA y OTROS. 15/12/2014. Municipio de Tandil. Disponible en: <http://www.tandil.gov.ar/convenios/pdf/co-n8.pdf>. [Consulta: marzo, 2020].
- CONVENIO URBANÍSTICO FIRMADO ENTRE EL INTENDENTE DR. MIGUEL ÁNGEL LUNGHI y AMERICAN ARQS. S.A. 28/11/2014. Municipio de Tandil. Disponible en: <http://www.tandil.gov.ar/convenios/pdf/co-n6.pdf>. [Consulta: abril, 2020].
- CRAVINO, M. C.; DEL RÍO, J. P. y J. I. DUARTE. 2008. "Un acercamiento a la dimensión cuantitativa de los asentamientos y villas del Área Metropolitana de Buenos Aires". En: M. C. CRAVINO (Comp.), *Los mil barrios (in)formales. Aportes para la construcción de un observatorio del hábitat popular del Área Metropolitana de Buenos Aires*. pp: 87-152. Universidad Nacional de General Sarmiento. Los Polvorines, Argentina.
- DEL RÍO, J. P. 2009. Política de vivienda y acceso a la ciudad. Las tierras y los proyectos urbanos en el conurbano bonaerense. *XXVII Congreso de la Asociación Latinoamericana de Sociología*. pp. 1-24. Buenos Aires, Argentina.
- DEL RÍO, J. P. 2014. "Transformaciones habitacionales en la Región Metropolitana de Buenos Aires. El pasaje del neoliberalismo al neodesarrollismo urbano". *Geograficando*, 10(2):1-33.
- DEL RÍO, J. P.; LANGARD, F. y M. RELI. 2014. "Mercado inmobiliario y acceso a la ciudad. ¿Por qué no bajan los precios como anunció el sector inmobiliario-constructor platense?" En: A. M. FERNÁNDEZ EQUIZA (Comp.), *Geografía: el desafío de construir territorios de inclusión*. pp. 229-242. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. Tandil, Argentina.
- DIARIO LA NACIÓN. 29/11/2003. *Sierras: countries y clubes de campo, allá en lo alto*. Disponible en: <https://www.lanacion.com.ar/549714-sierras-countries-y-clubes-de-campo-alla-en-lo-alto>. [Consulta: abril, 2020].
- EL ECO DE TANDIL. 13/09/2017. *Consultarán a especialistas para revisar el informe de impacto ambiental sobre el proyecto en Don Bosco*. Disponible en: <https://www.eleco.com.ar/la-ciudad/consultaran-a-especialistas-para-revisar-el-informe-de-impacto-ambiental-sobre-el-proyecto-en-don-bosco/>. [Consulta: marzo, 2020].
- FERNÁNDEZ EQUIZA, A. M. 2017. "El crecimiento de la ciudad de Tandil, actores y conflictos". En: A. M. FERNÁNDEZ EQUIZA (Comp.), *Debates sobre naturaleza y desarrollo. Análisis a distintas escalas*. pp. 235-277. Red de Editoriales de Universidades Nacionales. Tandil, Argentina.
- FERNÁNDEZ WAGNER, R. 2014. "Los límites de las políticas neo keinesianas en el desarrollo urbano y vivienda". En: D. GARGANTINI (Comp.), *Hábitat, acceso al suelo y*

- financiamiento. *Experiencias alternativas de producción socio-habitacional*. pp. 29-38. Universidad Nacional de Córdoba. Córdoba, Argentina.
- HERRERA, H. 2017. *El salario en dólares en la Argentina: una evolución y una mirada sobre Latinoamérica*. Disponible en: <http://eppa.com.ar/el-salario-en-dolares-en-la-argentina-una-evolucion-y-una-mirada-sobre-latinoamerica/>. [Consulta: agosto, 2019].
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS y CENSOS (INDEC). *Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001 Y 2010*. Disponible en: <https://atlasid.planificacion.gob.ar/default.aspx>. [Consulta: abril, 2020].
- LAN, D. 2011. *Territorio, industria, trabajo: división territorial del trabajo y espacio producido en la industria de la ciudad de Tandil*. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, Universidad de La Plata. La Plata, Argentina. Tesis de Doctorado.
- LAN, D.; LINARES, S.; DI NUCCI, J. y M. LÓPEZ PONS. 2010. "La lógica de la organización espacial en la ciudad de Tandil". En: D. ELIAS; M. E. B. SPOSITO y B. RIBEIRO SOARES (Org.), *Agentes econômicos e reestruturação urbana e regional: Uberlândia e Tandil*. pp: 29-155. Editora Expressão Popular. São Paulo, Brasil.
- LEFEBVRE, H. 1969. *El derecho a la ciudad*. Ediciones Península. Barcelona, España.
- MAURIZIO, R. 2014. *El impacto distributivo del salario mínimo en la Argentina, el Brasil, Chile y el Uruguay*. Serie Políticas Sociales, N° 194, CEPAL. Disponible en: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37208/LCL3825_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y. [Consulta: agosto, 2020]
- MINISTERIO DE ECONOMÍA DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES. 2018. *Encuesta de Hogares y Empleo Municipal*. Dirección Provincial de Estadísticas. Disponible en: http://www.estadistica.ec.gba.gov.ar/dpe/images/Informe_EHE-M_Tandil_2018.pdf. [Consulta: abril, 2020].
- PINAZO, G. 2015. "Neodesarrollismo argentino. Un análisis de la economía argentina entre 2003 y 2012: novedades macroeconómicas y continuidades estructurales". En: M. DELFINI y J. MONTES CATÓ (Comp.), *Recomposición del capital y respuestas sindicales en Argentina ¿Hacia nuevas relaciones laborales?* pp. 15-46. Ediciones UNGS. Los Polvorines, Argentina.
- PINTOS, P. 2017. "Extractivismo inmobiliario y vulneración de bienes comunes en la cuenca baja del río Luján". En: A. M. VÁZQUEZ DUPLAT (Comp.), *Extractivismo urbano: debates para una construcción colectiva de las ciudades*. pp. 23-38. Fundación Rosa Luxemburgo, CEAPI, El Colectivo. Buenos Aires, Argentina.
- PLAN DE DESARROLLO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE TANDIL. 2005. Disponible en: <http://www.tandil.gov.ar/>. [Consulta: marzo, 2020].
- SEGURA, R. 2014. "El espacio urbano y la (re)producción de desigualdades sociales. Desacoples entre distribución del ingreso y patrones de urbanización en ciudades latinoamericanas". *Working Paper Series*, 1(65): 1- 31.
- SEIFER, T.; KORNBLIHTT, J. y R. DE LUCA. 2012. "El gasto social como contención de la población obrera sobrante durante el kirchnerismo y el chavismo (2003-2010)". *Cuadernos de Trabajo Social*, 25(1): 33-47.
- VARESI, G. A. 2016. "Acumulación y hegemonía en Argentina durante el kirchnerismo". *Revista Problemas del Desarrollo*, 187(47): 63-87.

Lugar y fecha de finalización del artículo:
Tandil, provincia de Buenos Aires, Argentina;
abril, 2020

Percepción de vulnerabilidad

social a la variabilidad climática
de la población de la microcuenca
del río Chazo Juan, Ecuador

Perception of social vulnerability
to the climate variability of the population
of the microbasin of the Chazo Juan River, Ecuador

Abelardo Paucar Camacho

María Vallejo Ilijama

Grey Barragán Aroca

Eva Gavilanes Betancourt

Universidad Estatal de Bolívar, Facultad de Ciencias de la Salud
Carrera de Ingeniería en Administración para Desastres y Gestión del Riesgo
Guaranda, provincia de Bolívar, Ecuador
apaucar@ueb.edu.ec; mvallejo@ueb.edu.ec; grbarragan@ueb.edu.ec; egavilanez@ueb.edu.ec
Abelardo Paucar Camacho: <https://orcid.org/0000-0003-2722-1850>
María Vallejo Ilijama: <https://orcid.org/0000-0002-8757-2452>
Grey Barragán Aroca: <https://orcid.org/0000-0002-5710-8587>
Eva Gavilanes Betancourt: <https://orcid.org/0000-0002-2882-4947>

Resumen

La investigación expone las principales conceptualizaciones referidas a los riesgos que producen vulnerabilidad, derivados de la variabilidad climática en Ecuador. El estudio resumió los principales factores determinantes que convergen en la percepción de la vulnerabilidad y la adaptación al cambio climático que afecta a la población. Se aplicó una encuesta estructurada que midió la percepción de la vulnerabilidad frente a la variabilidad climática y las amenazas siconaturales a 105 jefes de hogar, a través de un muestreo probabilístico aleatorio simple al azar. Se obtuvo como resultado los factores determinantes de la vulnerabilidad a través de múltiples correlaciones de Rho de Spearman, determinando el grado significativo de los principales riesgos que incidirían en la vulnerabilidad de la población en estudio. La contaminación del agua, suelo, incremento de la pobreza, presencia de plagas, como efecto del cambio climático y su variabilidad, reflejan los principales factores de riesgo que determinan vulnerabilidad.

PALABRAS CLAVE: amenazas socioculturales; población campesina; riesgo; variabilidad climática; percepción vulnerabilidad social.

Abstract

The research reveals the main conceptualizations regarding the risks that cause vulnerability, arising from climate variability in Ecuador. The study summarized the main factors that converge on the perception of vulnerability and adaptation to climate change affecting the population. A structured survey was applied that measured the perception of vulnerability to climate variability and siconatural threats to 105 household managers, through a simple random probability sampling. The determinants of vulnerability were obtained as a result through multiple correlations of Spearman's Rho, determining the significant extent of the major risks that would affect the vulnerability of the population under study. Water and soil pollution, rise and increase of poverty, confirmation of plagues as an effect of climate change and climate variability determine the main risk factors of vulnerability.

KEY WORDS: socio-cultural threats; farmer; risk; climate variability; perception of social vulnerability.

1. Introducción

Los temas asociados con el riesgo y la vulnerabilidad han sido tratados por lo menos desde la década de 1940, con el desarrollo de un campo marcadamente multidisciplinario de investigación dedicado a la ocupación humana en áreas y zonas de riesgo (García y Villerías, 2016). Los riesgos ambientales conforman una de las más importantes limitaciones de la sustentabilidad del desarrollo humano, teniendo al cambio climático como el principal factor de dicha limitación (González *et al.*, 2017). El cambio climático, en conjunción con la variabilidad climática, origina riesgos que se encuentran vinculados a amenazas potencialmente devastadoras alrededor de todo el mundo, determinando poblaciones totalmente expuestas y vulnerables a manifestaciones climáticas inesperadas y derivadas en mayor proporción por el propio ser humano (Lampis, 2014).

Experiencias actuales de países en vías de desarrollo evidencian que incidentes naturales o climáticos de escala menor, llegan a convertirse en desastres socionaturales de magnitud considerable e incluso incuantificable, cuando se fusionan factores asociados a la geografía, la desigualdad social como producto de la localización poblacional, el nivel de organización, la gestión interna y gubernamental, así como su estilo de vida y vivienda (Mussetta *et al.*, 2017). De igual forma, investigaciones extendidas por toda Latinoamérica acerca de la pobreza, han logrado incorporar indicadores conexos a características socio demográficas y de hábitat de un sinnúmero de poblaciones expuestas a variaciones climáticas como muestra de la vulnerabilidad social con la que conviven (Ortiz y Díaz, 2018).

La variabilidad climática es considerada una secuela no deseada e inesperada de la evolución de los seres humanos sobre la tierra, donde el medio ambiente de su diario convivir se encuentra afectado y, por consiguiente, genera una desmejora

en sus condiciones de vida y sustento cotidiano, siendo evidente tal impacto en sectores con un alto índice de desprotección (Cadilhac *et al.*, 2017). De manera general, alrededor del 50% de los habitantes de Latinoamérica y el Caribe residen en zonas catalogadas como peligrosas y con un alto riesgo de vulnerabilidad al cambio climático (Novillo, 2018), determinado por amenazas como precipitaciones extremas (Perles *et al.*, 2017), deslizamientos, sequías, fenómenos hidrometeorológicos inesperados (Soares y Sandoval-Ayala, 2016), escasez alimentaria, riesgos para la salud de los pobladores (Silvestre, 2017; Zapa, 2017), e incluso analfabetismo (Cerezo, 2018).

Para el caso del territorio ecuatoriano y su ubicación geográfica, en cierto punto privilegiada, la influencia directa de las corrientes marinas del Pacífico, de la cordillera de Los Andes, así como de la humedad de la Amazonía, han definido la diversidad de sus ecosistemas. Sin embargo, las características expuestas también permiten inferir acerca de la fragilidad de su sistema climático, las cuales podrían determinar potenciales alteraciones que deriven en un aumento de la vulnerabilidad de los habitantes (Cadilhac *et al.*, 2017).

La información sobre los impactos potenciales del cambio climático en los diferentes sectores en Ecuador es escasa, y los registros meteorológicos presentan vacíos importantes que dificultan determinar con precisión las tendencias climáticas en todas las regiones del país.

El análisis reciente de modelos climáticos para el Ecuador muestran un incremento generalizado de la temperatura a escala nacional, aun cuando estos aumentos presentan diferencias regionales. De acuerdo con el ensamble de los modelos climáticos globales seleccionados para el territorio nacional, utilizando el período de referencia 1981-2010, los resultados en distintos escenarios muestran incrementos de la temperatura media anual (a escala nacional) de 0,6 °C para el período 2011-

2040, hasta 2,8 °C para fin de siglo, en el escenario optimista. La situación es análoga en cuanto a las temperaturas máximas, con aumentos de 0,8 a 3,5 °C, especialmente en la Amazonía y la costa. Las evidencias más importantes sobre los efectos del cambio climático en Ecuador se relacionan en los patrones de precipitación, sequías prolongadas, retroceso de glaciares, aumento del nivel del mar, entre las principales (Novillo, 2018).

De los efectos mencionados, el más evidente es el retroceso de glaciares. Diversos estudios muestran que los glaciares de la zona tropical andina han sufrido un retroceso sin precedentes desde finales de la década de los años setenta del pasado siglo XX. Sin embargo, un reciente estudio realizado en el casquete glaciar del volcán Antisana, muestra un comportamiento que contrasta con el reportado en estudios precedentes, evidenciando una respuesta particular de los glaciares ecuatoriales a los cambios climáticos en esta región; este comportamiento no solo estaría influenciado por el incremento de la temperatura, sino también por las variaciones del régimen de precipitaciones. Por su parte, otro estudio realizado en el volcán Chimborazo determinó que, en el período entre 1986 y 2013, la superficie del glaciar disminuyó en 21%.

Entre los principales impactos de los cambios del clima sobre las comunidades locales destacan aquellos relacionados a la disponibilidad de agua para las actividades productivas (agricultura y ganadería), (Morales y Zúñiga, 2016) y consumo de agua en las ciudades y comunidades de Ecuador, que proviene de las precipitaciones locales y, en porcentaje menor, de los glaciares. Los impactos esperados a consecuencia de la dinámica climática también tienen relación con la disponibilidad de agua para ecosistemas críticos como los páramos, con los rangos de distribución de ecosistemas frágiles, y con la provisión de servicios ecosistémicos. Evidencia de ello se presenta en la provincia de Tungurahua, para la cual se estimó un incremento

de la temperatura promedio anual de 1,82 °C para el 2050, al igual que una potencial reducción en la disponibilidad anual de agua proveniente de los páramos, de hasta 10% bajo escenarios de cambio climático. Además de los cambios en patrones meteorológicos, factores antropogénicos como la deforestación y cambios en el uso de la tierra pueden tener futuros impactos negativos sobre los servicios ecosistémicos y la degradación de las tierras (Cadilhac *et al.*, 2017).

En resumen, con esta investigación se pretende reflexionar sobre el riesgo y la vulnerabilidad social de los pobladores de las comunidades La Palma, Chazo Juan, Mulidiahuan y San José del Camarón pertenecientes a la microcuenca del río Chazo Juan, Ecuador, tomando en cuenta las condiciones experimentadas, las cuales afectan el acceso a los bienes y la infraestructura, y donde estas zonas presentan un mayor riesgo de deslizamientos, inundaciones y otros eventos naturales.

2. Bases conceptuales

2.1 Peligros, riesgos y percepciones de riesgos

La Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (UNISDR, 2019), considera el riesgo como la probabilidad de un suceso y sus consecuencias negativas. De igual forma, el peligro en su concepto más amplio se entiende como un evento o fenómeno que logra causar la muerte o lesiones a personas, daños a su propiedad, así como trastornos sociales o la degradación del medio ambiente. El riesgo se entiende como un peligro calculable (Tominaga *et al.*, 2009) en el que se aceptan daños o beneficios como resultado de una decisión.

El término 'riesgo' posee dos connotaciones diferentes (Ortiz y Díaz, 2018): la primera hace hincapié en el concepto de una contingencia o posibilidad (p. ej., el riesgo de un accidente), y la

segunda, los medios técnicos formulan, con énfasis en el impacto o daño (p. ej., la pérdida potencial) en un lugar y tiempo determinado (González *et al.*, 2017). Se puede ver desde la práctica que no siempre las personas comparten la misma percepción del significado y las causas subyacentes de los diferentes riesgos. Por esta razón, la comprensión de cómo la percepción de riesgo influye en las estrategias de afrontamiento y adaptación a los mismos, ha sido cada vez más vinculada con el tema del riesgo, la vulnerabilidad y la adaptación.

La percepción del riesgo para algunos individuos es mayor a medida que existe una mayor experiencia o una mayor interacción con el problema suscitado. Es decir, por ejemplo, vivir en zonas de alto riesgo de inundación o aumento del nivel del mar, donde los efectos de las lluvias extremas se evidencian negativamente, pueden denotar una mayor percepción de riesgo (Garmendia *et al.*, 2017). No obstante, existen varios estudios sobre el análisis de la percepción de riesgo que han demostrado que estas apreciaciones están fuertemente influenciadas por: **a)** factores psicológicos, simbólicos y socioculturales (Alexander, 2011); **b)** elementos relacionados con el lugar y la proximidad de los peligros y/o riesgos (Santos y Marandola, 2012); y **c)** acceso a la información y cómo esta es reportada por los expertos y los medios de comunicación (Di Giulio y Ferreira 2013).

Estos factores, asociados con diferentes creencias, actitudes y experiencias de los pobladores, afectan los comportamientos individuales y colectivos, y en la mitigación y adaptación al cambio climático (Vignola *et al.*, 2013). Además, la comprensión de cómo las percepciones de riesgo están influenciadas por estos factores mencionados anteriormente, ha sido fundamental para identificar cómo se perciben los riesgos y cómo estas percepciones (individuos/grupos sociales) han desempeñado un papel en la extensión de los riesgos (Adger *et al.*, 2013).

2.2 Vulnerabilidad y adaptación

El término vulnerabilidad emerge como un importante concepto teórico y analítico (Medina *et al.*, 2019) en relación con los riesgos y peligros, así como en el contexto del cambio climático. La vulnerabilidad tiene varios significados o conceptos (Welz y Krellenber, 2016), pero puede tener al menos dos interpretaciones diferentes, lo cual tiene implicaciones en el tratamiento del problema y su solución. Una primera interpretación con base en los aspectos biofísicos de vulnerabilidad (Sandoval *et al.*, 2014) permite considerar que los individuos más vulnerables son aquellos que viven en entornos físicos precarios o en entornos que tienen los efectos físicos del cambio climático más dramático (Yáñez y Muñoz, 2017). En este caso, la capacidad de respuesta de un individuo o grupo social frente al cambio climático determina o influye en su vulnerabilidad.

De igual forma, una segunda interpretación considera múltiples factores y procesos ambientales, sociales, económicos, políticos y culturales que influyen en la vulnerabilidad de los individuos y su capacidad de reenviar la respuesta a los efectos del cambio climático (Lara y Vera, 2017). Es decir, desde esta perspectiva, la vulnerabilidad se analiza contextualmente (Welz y Krellenber, 2016) y determina o afecta a la capacidad de respuesta del cambio climático.

Adger *et al.* (2013) cita cuatro supuestos que consideran la limitación de la capacidad de respuesta y/o adaptación al cambio climático: **a)** la cuestión ética, lo que la sociedad considera crítico o aceptable, como medidas de adaptación depende de diferentes valores y prioridades; **b)** la falta de conocimiento sobre el cambio climático, a menudo citado como una de las razones de la demora para la adaptación; **c)** la percepción de riesgo, en el momento en que la compañía no cree que el riesgo es suficiente para la acción inmediata o urgente y, **d)** la devaluación de los aspectos cul-

turales en tiempos de crisis, en relación con las interpretaciones, decisiones y estrategias para la reducción de riesgos.

Las dos interpretaciones de la vulnerabilidad, a pesar de tener diferencias de acuerdo a su enfoque y políticas de enrutamiento científicas, sus respuestas al cambio climático son complementarias y el análisis integrado de estas interpretaciones y/o planteamientos sobre el tema, pueden favorecer un nuevo enfoque de riesgo, vulnerabilidad y la adaptación al cambio climático (González *et al.*, 2016).

Miller *et al.* (2010) muestran que muchos investigadores en sus respectivos campos, participan activamente para coproducir nuevos conocimientos (Yáñez *et al.*, 2017), buscando áreas prometedoras que pueden complementarse, mas no una posible integración de conceptos y métodos relacionados con el tema de las vulnerabilidades (Mussetta *et al.*, 2017).

A pesar de lo expuesto, el concepto que mejor describe a la vulnerabilidad social se asocia a una condición a priori de un individuo, hogar o comunidad, que está determinado por factores sociales, económicos, ambientales y políticos como causales que concentran las capacidades diferenciales de las comunidades para hacer frente al estrés de elementos externos y que pueden facilitar las respuestas de adaptación al problema climático (Sandoval *et al.*, 2014).

3. Metodología

La presente investigación evidencia elementos de análisis provenientes de la percepción de los pobladores que habitan la microcuenca del río Chazo Juan, extensión territorial que se sitúa a lo largo de los cantones Guaranda (91.877 habitantes) y Echeandía (12.114 habitantes), pertenecientes a la provincia de Bolívar (183.641 habitantes en total), Ecuador. En esta microcuenca existen cuatro comunidades que se seleccionaron para la

estrategia de muestreo: Chazo Juan, San José de Camarón, Molidihuan y la Palma. La muestra de estudio proviene de un muestreo probabilístico estratificado aleatorio simple al azar por comunidades localizadas en el área de estudio, donde específicamente de una población de 144 hogares en la microcuenca, se obtuvo una muestra de 105 hogares participantes, elegidos al azar; luego se entrevistó al jefe o cabeza del hogar, mayor de 18 años de cada vivienda que accedieron a participar voluntariamente. La información fue obtenida por medio de la aplicación de la encuesta estructurada diseñada con las dos dimensiones en estudio: la primera, percepción de la variabilidad climática y, la segunda, amenazas sicionaturales.

La validez y fiabilidad del instrumento utilizado proporcionó credibilidad y gran valor a la información recabada. En este caso, la validez se llevó a cabo mediante una prueba piloto y una valoración de expertos en el área de gestión de riesgos. En la primera validación, el pre-cuestionario fue entregado personalmente a dos expertos: un especialista en riesgos y otro en metodología de investigación social. A los expertos se les solicitó que señalaran en qué medida las dimensiones planteadas eran adecuadas a la hipótesis general de investigación: si estaban claramente formuladas; si eran suficientes; si había aspectos que no habían sido contemplados y eran relevantes o sobraba alguno de los contemplados. En la segunda validación, se realizó una prueba piloto con diez familias de las cuatro comunidades en estudio (N=40) mayores de 18 años que fuesen jefe de familia, el principal fin de las preguntas de origen cualitativo fue mostrar las percepciones y conocimiento de la población sobre la variabilidad climática, así como las repercusiones en sus principales parámetros de vida cotidiana. Aquí, una vez más, se hizo énfasis en que lo fundamental no era responder al pre-cuestionario sino analizar si el contenido y formulación de las preguntas eran

claras o entendibles para los habitantes, con el fin de conseguir un lenguaje apto para la población.

Ambos procedimientos fueron decisivos para la construcción definitiva del instrumento. La fiabilidad fue verificada con la prueba Alfa de Cronbach, cuyo resultado fue de 0,89 acercándose al valor máximo aceptable. Finalmente, se aplicaron 105 encuestas, 57 a mujeres y 48 a hombres, quienes habitan en las cuatro comunidades que conforman la microcuenca. Las variables de las encuestas fueron seleccionadas entre los principales factores de vulnerabilidad social (contaminación del aire, deterioro de los caudales hídricos, contaminación de los ríos y vertientes, vulnerabilidad ante eventos naturales extremos, pérdida de identidad cultural, incremento de pobreza, contaminación de suelos, contaminación del agua, disminución de caudales de agua, presencia de enfermedades, seguridad alimentaria y presencia de plagas) ante las amenazas siconaturales (sequías, heladas, deslizamientos, incendios forestales e inundaciones), recurrentes en el área de estudio.

Por otro lado, los resultados de origen cuantitativo provienen del análisis estadístico Rho de Spearman, prueba no paramétrica correlacional de variables en una matriz de doble entrada que determina un grado de relación entre las mismas en función de valores específicos próximos a uno (1) que indican una correlación fuerte y positiva, o valores próximos a menos uno (-1) que indican una correlación fuerte y negativa. Los valores que son próximos a cero indican que no existe una correlación entre las variables. De la misma manera, se buscó construir un breve marco socioambiental de la región analizada, con el fin de integrar los datos obtenidos con la construcción del trabajo de campo, especialmente en lo que a información de tipo cuantitativo se refiere.

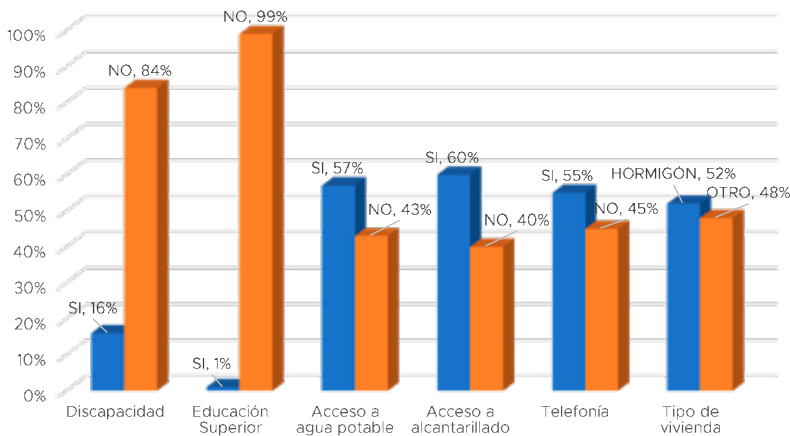
La microcuenca del río Chazo Juan fue seleccionada para su estudio debido a las características a las que se encuentra expuesta, producto

de factores ambientales como deslizamientos de tierra, destrucción de la biodiversidad, avance de la frontera agrícola, explotación de recursos naturales, alta sismicidad y de igual forma, por actividades humanas asociadas al uso de suelos y contaminación de los recursos hídricos, poniendo en riesgo a los habitantes, bajo incuantificables daños materiales y pérdidas económicas. La zona de estudio se ubica bajo las coordenadas UTM -1.39286 (X) y 79.14585 (Y). Comprende los territorios de La Palma, Chazo Juan, Mulidiahuan y San José de Camarón, distribuido en una extensión territorial de 14.786,52 ha, y asentados desde la cuenca alta a una altura de 3.830 msnm hasta la cuenca baja con una altura de 450 msnm (Yanchaliquin y Colina, 2019).

4. Resultados y discusión

De acuerdo a los datos obtenidos por medio del instrumento aplicado, los resultados muestran que el 16% de los hogares evaluados tienen algún miembro de la familia con algún tipo de discapacidad. En cuanto a educación y escolaridad, el 99% de las cabezas familiares no ha tenido acceso a la educación superior. En relación al acceso a los servicios básicos, en el caso del agua potable, solo el 57% de la población tiene agua proveniente de la red pública, y de la misma forma, el 60% a la red de alcantarillado. Para el caso de acceso telefónico tanto fijo como móvil, tan solo el 55% de la población puede acceder a este servicio. Las condiciones de vivienda no difieren mucho de los datos expuestos anteriormente. Tan solo el 52% de la población posee un hogar con estructura de hormigón, es decir, el resto de habitantes, poseen tipos de hogares asociados a la madera, caña o construcción mixta (FIGURA 1).

FIGURA 1. Principales datos sociodemográficos de los hogares de la microcuenca Chazo Juan



4.1 Percepciones asociadas con la vulnerabilidad social y variabilidad climática

Uno de los elementos centrales que permiten comprender las manifestaciones efecto de la variabilidad climática en el área de estudio es el conocimiento de las opiniones que emiten los habitantes sobre lo suscitado. Es decir, habría que entender a través de dichas percepciones, cómo se manifiesta la vulnerabilidad y cuáles son sus tipos, como consecuencia de factores climáticos y sus causas. A continuación, en función de la encuesta efectuada, los resultados muestran que los habitantes perciben y asocian su estado de vulnerabilidad a varias amenazas de índole climática (TABLA 1), así como a eventos derivados de las mismas.

De acuerdo con Novillo (2018), existe un estrecho vínculo entre las divergencias socioambientales y la aparición de vulnerabilidad social de una población. Para el caso de la población de la microcuenca Chazo Juan, las principales causas para percibir un mayor estado de vulnerabilidad social se asocian con la contaminación del aire, el deterioro de las fuentes hídricas, los eventos naturales extremos (deslizamientos de tierra e

TABLA 1. Principales factores de vulnerabilidad social percibidos por los pobladores de la microcuenca Chazo Juan

FUENTE: ENCUESTA 'PERCEPCIÓN DE LA VARIABILIDAD CLIMÁTICA E INCIDENCIA DE LAS AMENAZAS SOCIONATURALES' (2018)

Factores de vulnerabilidad social

- Contaminación del aire
- Deterioro de los caudales hídricos
- Contaminación de los ríos y vertientes
- Vulnerabilidad ante eventos naturales extremos
- Pérdida de identidad cultural
- Incremento de pobreza
- Contaminación de suelos
- Contaminación del agua
- Disminución de caudales de agua
- Presencia de enfermedades (salud humana)
- Seguridad alimentaria
- Presencia de plagas

inundaciones), la contaminación del suelo, y contaminación del agua que, principalmente desencadenan una serie de eventos relacionados con el deterioro y disminución de los caudales hídricos, la contaminación de ríos y vertientes, la pérdida de identidad cultural, el incremento de la pobreza, la presencia de enfermedades, inseguridad alimentaria y la presencia de plagas.

En resumen, factores asociados a los deslizamientos de tierra (Lampis, 2014), las inundaciones (Welz y Krellenber, 2016), amenaza de incendio y

amenaza de sequía (Morales y Zúñiga, 2016), contaminación del suelo, impacto ambiental (deterioro de caudales, contaminación del agua y del aire), variación del clima, son las principales fuentes generadoras de vulnerabilidad social. La **TABLA 2** muestra de forma categórica, las principales relaciones entre los factores de vulnerabilidad social que se presentan en la microcuenca Chazo Juan.

Las correlaciones más significativas entre los factores de vulnerabilidad social identificados, se asocian con la contaminación del agua / contaminación del suelo (0,931); incremento de la pobreza / presencia de enfermedades (0,896); vulnerabilidad ante eventos naturales extremos / seguridad alimentaria y presencia de plagas (0,892; 0,773); seguridad alimentaria / presencia de plagas (0,872); pérdida de identidad cultural / seguridad alimentaria y presencia de plagas (0,856; 0,800); vulnerabilidad ante eventos naturales extremos / pérdida de identidad cultural (0,827); disminución de caudales de agua / incremento de pobreza (0,778); contaminación del agua y contaminación del suelo / deterioro de los caudales hídricos (0,748; 0,723); disminución de caudales de agua / presencia de enfermedades (0,742); contaminación del aire / incremento de pobreza y presencia de enfermedades (0,644; 0,602). De acuerdo con Soares y Sandoval-Ayala (2016) las variaciones en el estado natural de un ecosistema como la microcuenca Chazo Juan, específicamente derivadas del deterioro del agua, del suelo, de la salud, de la calidad del aire y de la alimentación de los pobladores encuentra estrecha relación con amenazas climáticas de lenta evidencia. De igual forma, para Ortiz y Díaz (2018) las condiciones asociadas a la segregación espacial en determinadas poblaciones, pueden provocar un aplazamiento en sus contextos de bienestar, salud, educación, desarrollo cultural y economía. Conocer las realidades de los hogares evaluados permiten estimar que, por ejemplo, la educación

superior es un factor fundamental a gestionar, aquí es donde nace una pregunta ¿la educación es un área prioritaria de la política pública y de la inversión estatal, que responde al beneficio de la ciudadanía y no al servicio de intereses individuales o corporativos? como dicta la Constitución de la República del Ecuador (Asamblea Nacional del Ecuador, 2018) en sus artículos 26 y 28; por otro lado, casi en la totalidad de las evaluaciones, el grado o nivel de estudio alcanzan los estudios primarios y rara vez los secundarios. De igual forma, el acceso a servicios básicos como agua o alcantarillado solo es posible para un poco más de la mitad de los pobladores. Para el caso del sistema de viviendas de la microcuenca, se ha logrado estimar que casi la mitad de las mismas son de materiales que pueden tener una mayor afectación en el caso de una amenaza climática directa (INEC, 2010).

De manera determinante, a través del componente clave de la construcción social del riesgo y vulnerabilidad social en este estudio, el cual se asocia directamente a la percepción de los pobladores, se pudo conocer sobre las afectaciones directas que puede estar sufriendo la microcuenca de estudio. La percepción del riesgo asociada a sus repercusiones tanto en seguridad alimentaria, es otro de los objetivos que la política económica se ha olvidado. Asegurar la soberanía alimentaria, lo que implica incentivar, en condiciones equitativas la producción convencional, los sistemas agrícolas de subsistencia y la producción agroecológica de la agricultura familiar indígena, a través de la redistribución de factores de producción.

El Ecuador presenta avances y progresos en el ámbito de la seguridad alimentaria, los espacios que han creado y escenarios de intervención ha permitido tener un concepto de sostenibilidad, un aspecto que debe ser incluido en el diseño de las políticas, es la seguridad sanitaria, visto desde la óptica de la salud, que tiene que ver con

TABLA 2. Correlación de los principales factores de vulnerabilidad social identificados en la microcuenca Chazo Juan

	Contaminación del aire	Deterioro de los caudales hídricos	Contaminación de los ríos y vertientes	Vulnerabilidad ante eventos naturales extremos	Pérdida de identidad cultural	Incremento de pobreza	Disminución de caudales de agua	Contaminación de suelos	Contaminación del agua	Presencia de enfermedades (salud humana)	Seguridad alimentaria	Presencia de plagas
Contaminación del aire	1,000	-,105	-,041	,489	,591	,644	,558	,100	,110	,602	,468	,525
Deterioro de los caudales hídricos	-,105	1,000	,511	,062	,082	,242	,164	,723	,748	,368	,097	,088
Contaminación de los ríos y vertientes	-,041	,511	1,000	,331	,336	-,033	-,134	,470	,505	,011	,370	,309
Vulnerabilidad ante eventos naturales extremos	,489	,062	,331	1,000	,827	,501	,341	,158	,212	,491	,892	,773
Pérdida de identidad cultural	,591	,082	,336	,827	1,000	,526	,495	,143	,185	,505	,856	,800
Incremento de pobreza	,644	,242	-,033	,501	,526	1,000	,778	,371	,393	,896	,535	,532
Disminución de caudales de agua	,558	,164	-,134	,341	,495	,778	1,000	,156	,165	,742	,378	,331
Contaminación de suelos	,100	,723	,470	,158	,143	,371	,156	1,000	,931	,365	,193	,177
Contaminación del agua	,110	,748	,505	,212	,185	,393	,165	,931	1,000	,419	,262	,235
Presencia de enfermedades (salud humana)	,602	,368	,011	,491	,505	,896	,742	,365	,419	1,000	,578	,580
Seguridad alimentaria	,468	,097	,370	,892	,856	,535	,378	,193	,262	,578	1,000	,872
Presencia de plagas	,525	,088	,309	,773	,800	,532	,331	,177	,235	,580	,872	1,000

las formas y modos de consumo de los alimentos (Ayaviri *et al.*, 2016). Se debe dar absoluta protección a estas formas organizativas y productivas, con una normativa que comprenda la necesaria complementariedad de modelos y actores en el campo. En Ecuador, la inseguridad alimentaria es

el resultado de la falta de soberanía alimentaria. Esta consigna incluye una mejor distribución de la tierra, pero también que se garantice el acceso equitativo a recursos (material de propagación, insumos agrícolas, enmiendas agrícolas, sistemas de riego, centros de mecanización), financieros

(créditos, medios de pago, inversiones), humanos (talento humano calificado, personas con saberes, acompañamiento técnico en certificación de procesos), comerciales (acopio, distribución, mercados, información) y administrativos requeridos en los procesos productivos.

Persuadir en una correlación muy alta que es la pobreza con la presencia de enfermedades (salud humana), es un problema que ha tenido Ecuador por años, a pesar de que en la última década se hicieron importantes intervenciones públicas para mejorar las condiciones de vida de la población rural más desfavorecida. Se comprueba mejoras en la calidad de vida de la población, nuevas actividades generadoras de ingresos, acompañada de estrategias de los gobiernos territoriales, con una mayor cultura empresarial, mejor infraestructura de conectividad, presencia de campesinos e indígenas en las esferas de decisión, y cambios en las relaciones de género, por medio de normas o respuestas organizacionales Plan Nacional de Desarrollo (PND, 2017-2021). Sin embargo, con este estudio se evidencia que existe aún 'pendientes' que retan a consolidar un desarrollo económico rural que genere trabajo en condiciones dignas, con acceso justo a tierra, agua y factores de producción, que promueva el respeto y promoción de formas organizativas locales, la implementación de formas de producción agro productiva no intensivas en el uso de agroquímicos o dependientes de semillas certificadas, que permita incrementar los ingresos familiares y romper el ciclo de pobreza y desigualdad, que promueva una comprensión propia del campo y sus realidades, entendiendo su manera de experimentar y vivir la modernidad, manteniendo y valorizando sus saberes. Solo de esta forma se saldará la deuda histórica que se tiene con esta población.

5. Conclusiones

Los riesgos inminentes a causa de la variabilidad climática se encuentran fuertemente correlacionados a indicadores clave de origen ambiental como la contaminación del agua, la contaminación del suelo, la seguridad alimentaria, el incremento de la pobreza y la presencia de enfermedades en microcuenca del río Chazo Juan. Esto no hace más que soslayar la heterogeneidad social y económica del campo, la complejidad bidireccional de los vínculos rurales con las urbes, la diversidad cultural y el acervo de saberes de la microcuenca, la variedad de agroecosistemas, las fuentes de agua, la biodiversidad, y una enorme cantidad adicional de elementos propios de los territorios no urbanos.

Emprender no sólo desde el enfoque de la prevención, sino de la acción por medio de un adecuado proceso de identificación, análisis e intervenciones profundas que busque iniciar acciones específicas en pro de la reducción de los posibles desastres como efecto de la variabilidad climática. De no ser así, se corre el riesgo de no estimar a tiempo el impacto lento pero progresivo que la variabilidad climática está ocasionando en la microcuenca. Cabe recalcar que lo mencionado anteriormente puede evidenciarse en situaciones y localidades donde las percepciones de los pobladores vinculan los cambios en su cotidianidad a variaciones climáticas de tipo gradual, más no de tipo súbito (González y Maldonado, 2017).

De igual forma, cualquier esfuerzo mancomunado o grupal direccionado a reducir las condiciones de vulnerabilidad debe estar acompañado por políticas de ajuste estructural, que incentiven la regularización, liberalización y privatización, para que con ello exista una apropiación y concentración de los medios de producción por parte de grandes inversionistas, así, el desarrollo rural integre a los campesinos a los mercados y a canalizar recursos para evitar el aumento de la pobreza. Sin embar-

go, no hay que olvidar que dichas políticas deben encontrar vinculación con el sector ambiental de cada territorio, buscando una óptima gobernanza. De la misma manera, el diseño de lineamientos para enfrentar la variabilidad climática sería insuficiente, aunque sea de manera conjunta, sino se toman en consideración las verdaderas causas que originan tanto los riesgos como los desastres. Se deja abierto el camino para que se evalúe la efectividad de las políticas sociales, económicas, ambientales, de forma individual; de igual forma, es urgente reformular los planes estratégicos de desarrollo territorial de las instituciones que tienen estas competencias desde la parte pública, para que las comunidades se cohesionen como tal, y que sirvan como soluciones, por un lado, económica, invitando o integrando nuevas prácticas de

agroecosistemas y, por otro, a la construcción de sociedades más resilientes, solidarias, con equidad de género y generacional con el acervo de saberes ancestrales que es lo innato de la diversidad cultural que caracteriza a los países andinos.

6. Nota

Este artículo se deriva del proyecto de investigación: “Variabilidad climática e incidencia de las amenazas socio naturales en la micro cuenca del río Chazo Juan - Ecuador” ejecutado desde el 24 de julio de 2018 hasta el 3 de diciembre de 2019. Financiado por la Universidad Estatal de Bolívar, resolución No RCU-04-2018-0034 en la VII Convocatoria del Proyecto de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación.

7. Referencias citadas

- ADGER, W.; BARNETT, J.; BROWN, K.; MARSHALL, N. & K. O'BRIEN. 2013. “Cultural dimensions of climate change impacts and adaptation”. *Revista Nature Climate Change*, (3): 112-117.
- ALEXANDER, D. 2011. “Modelos de vulnerabilidad social a desastres”. *Revista Crítica de Ciências Sociais*, (93): 9-29.
- ASAMBLEA NACIONAL DEL ECUADOR. 2018. *Constitución de la República del Ecuador, Registro Oficial 449, última modificación 2018*, agosto 01. Disponible en: <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/09/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador.pdf>
- AYAVIRI, D.; QUISPE, G.; ROMERO, M.; y P. FIERRO. 2016. “Avances y progresos de las políticas y estrategias de seguridad alimentaria en Ecuador”. *Revista de Investigaciones Altoandinas - Journal of High Andean Research*, 18(2), 213-222. Disponible en: <https://doi.org/10.18271/ria.2016.202>.
- CADILHAC, L.; TORRES, R.; CALLES, J.; VANACKER, V. y E. CALDERÓN, 2017. “Desafíos para la investigación sobre el cambio climático en Ecuador”. *Neotropical Biodiversity*, 3(1): 168-181. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/23766808.2017.1328247>.
- CEREZO, L. 2018. “El ingreso a la universidad de jóvenes en situación de vulnerabilidad social: razones y factores que los motivan”. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 9(25): 62-84. Disponible en: <https://doi.org/10.22201/ii-sue.20072872e.2018.25.278>.
- DI GIULIO, G. e L. FERREIRA. 2013. “Governança do risco: uma proposta para lidar com riscos ambientais no nível local”. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, 28: 29-39.
- GARCÍA, N. y S. VILLERÍAS. 2016. “Los niveles de vulnerabilidad social de la ciudad de Chilpancingo, Guerrero, México”. *Revista Geográfica de América Central*, 56: 259-288.

- GARMENDIA, C.; RASILLA, D. y V. RIVAS. 2017. "Distribución espacial de los daños producidos por los temporales del invierno 2014 en la costa norte de España: peligrosidad, vulnerabilidad y exposición". *Estudios Geográficos*, 78(282): 71-104. Disponible en: <https://doi.org/10.3989/estgeogr.201703>.
- GONZÁLEZ, E. y A. MALDONADO, A. 2017. "Amenazas y riesgos climáticos en poblaciones vulnerables. El papel de la educación en la resiliencia comunitaria". *Teoría de la Educación. Revista Interuniversitaria*, 29(1): 273. Disponible en: <https://doi.org/10.14201/teoredu291273294>.
- GONZÁLEZ, E.; MALDONADO, A.; CRUZ, G. y L. BELLO. 2017. Vulnerabilidad y resiliencia social frente a los embates del cambio climático en población de municipios de alto riesgo de la zona centro del estado de Veracruz. *XIV Congreso Nacional de Investigación Educativa-COMIE*. 1-38. San Luis Potosí, México.
- GONZÁLEZ, M.; DI PIETRO, L.; GONZÁLEZ, M.; ARGERICH, M. y N. CASTILLO. 2016. *Vulnerabilidad y adaptación al cambio climático para la gestión y planificación local*. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires. Argentina.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS y CENSOS (INEC). 2010. *Fascículo provincial Bolívar*. Disponible en: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/descargas/Manu-lateral/Resultados-provinciales/bolivar.pdf>.
- LAMPIS, A. 2014. "Vulnerability and adaptation to climate change: Debates over the concept of vulnerability and its measurement". *Revista Colombiana de Geografía*, 22(2): 17-33. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rcdg/v22n2/v22n2a02.pdf>.
- LARA, M. y G. VERA. 2017. "Vulnerabilidad social a desastres en Tucta, Nacajuca". *Revista Mexicana de Sociología*, 79(4): 723-753.
- MEDINA, P.; BASS, S. y C. FUENTES. 2019. "La vulnerabilidad social en Ciudad Juárez Chihuahua, México. Herramientas para el diseño de una política social". *Revista Invi*, 34(95): 197-223.
- MILLER, F.; OSBAHR, H.; BOYD, E.; THOMALLA, F.; BHARWANI, S.; ZIERVOGEL, G.; WALKER, B.; BIRKMANN, J.; VAN DER LEEUW, S.; ROCKSTRÖM, J.; HINKEL, J.; DOWNING, T.; FOLKE, C. & D. NELSON. 2010. "Resilience and vulnerability: complementary or conflicting concepts?". *Ecology and Society*, 15(3): 11.
- MORALES, L. y C. ZÚÑIGA. 2016. "Impactos del cambio climático en la agricultura y seguridad alimentaria". *Revista Iberoamericana de Bioeconomía y Cambio Climático*, 2(1): 269-291.
- MUSSETTA, P.; BARRIENTOS, M. J.; ACEVEDO, E.; TURBAY, S. y O. OCAMPO. 2017. "Vulnerabilidad al cambio climático: dificultades en el uso de indicadores en dos cuencas de Colombia y Argentina". *Empiria*, (36): 119-147. Disponible en: <https://doi.org/10.5944/empiria.36.2017.17862>.
- NOVILLO, N. 2018. "Cambio climático y conflictos socioambientales en ciudades intermedias de América Latina y el Caribe". *Letras Verdes. Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales*, 24: 124-142. Disponible en: <https://doi.org/https://doi.org/10.17141/letrasverdes.24.2018.3323>.
- ORTIZ, N. y C. DÍAZ. 2018. "Una mirada a la vulnerabilidad social desde las familias". *Revista Mexicana de Sociología*, 80(3): 611-638. Disponible en: <https://doi.org/10.22201/iis.01882503p.2018.3.57739>.
- PERLES, L.; SOTINO, J. y F. CANTARERO. 2017. "Cartografía de la vulnerabilidad del territorio frente al riesgo de inundación. Propuesta adaptada a la directiva europea de inundaciones y normativas derivadas". *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, (75): 341-372. Disponible en: <https://doi.org/10.21138/bage.2504>

- SANDOVAL, C.; SOARES, D. y M. MUNGUÍA. 2014. "Vulnerabilidad social y percepciones asociadas al cambio climático: una aproximación desde la localidad de Ixil, Yucatán". *Sociedad y Ambiente*, 1(5): 7-24.
- SANTOS, F. e E. MARANDOLA. 2012. "Populações em situação de risco ambiental e vulnerabilidade do lugar em São Sebastião, Litoral de São Paulo". *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, 26: 103-125.
- SILVESTRE, M. 2017. "Impacto de la crisis en el modelo de bienestar social. Vulnerabilidad social y marcos alternativos". *Revista Española de Sociología*, 26(3): 9-13
- SOARES, D. y N. SANDOVAL-AYALA. 2016. "Percepciones sobre vulnerabilidad frente al cambio climático en una comunidad rural de Yucatán". *Tecnología y Ciencias del Agua*, 7(4): 113-128.
- TOMINAGA, L.; SANTORO, J. e R. AMARAL. 2009. *Desastres naturais: conhecer para prevenir*. Instituto Geológico. São Paulo, Brasil.
- UNISDR. 2019. *Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction*. United Nations Office for Disaster Risk Reduction. Oficina de las Naciones Unidas para reducción del riesgo de desastres. Disponible en: https://gar.undrr.org/sites/default/files/reports/2019-05/full_gar_report.pdf.
- VIGNOLA, R.; KLINSKY, S.; TAM, J. & T. McDANIELS. 2013. "Public perception, knowledge and policy support for mitigation and adaption to Climate Change in Costa Rica: Comparisons with North American and European studies". *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 18: 303-323. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s11027-012-9364-8>.
- WELZ, J. y K. KRELLENBERG. 2016. "Vulnerabilidad frente al cambio climático en la Región Metropolitana de Santiago de Chile: posiciones teóricas versus evidencias empíricas". *Eure*, 42(125): 251-272. Disponible en: <https://doi.org/10.4067/S0250-71612016000100011>.
- YANCHALIQUIN, W y J. COLINA. 2019. *Vulnerabilidad ambiental como factor en la variabilidad climática en la micro cuenca del rio chazo juan, parroquia Salinas, Cantón Guaranda*. Escuela de administración para desastres y gestión del riesgo. Universidad Estatal de Bolívar. Guaranda, Ecuador. Tesis de Grado.
- YÁÑEZ, V. y C. MUÑOZ. 2017. "Metodología para determinar la vulnerabilidad socio-territorial frente a la pobreza". *Redur*, 78(282): 95-120. Disponible en: <https://doi.org/10.3989/estgeogr.201712>.
- YÁÑEZ, V.; MUÑOZ, C. y M. DZIEKONSKI. 2017. "Vulnerabilidad socio-territorial: posibilidad de determinarla a partir de una construcción metodológica". *Revista Geográfica Venezolana*, 58(1): 148-163. Disponible en: <https://www.redalyc.org/jatsRepo/3477/347753792010/html/index.html>. [Consulta: abril, 2016].
- ZAPA, K. 2017. "Análisis de la vulnerabilidad psicosocial en la gestión del riesgo de desastres". *Revista de Gestão Social e Ambiental*, 11(2): 1-19. Disponible en: <https://doi.org/10.24857/rgsa.v11i2.1309>

Situación actual y perspectiva

de la actividad acuícola en el estado
de Guerrero, México

Current situation and perspective of aquaculture activity
in the Guerrero State, Mexico

Salvador Villerías Salinas

Universidad Autónoma de Guerrero
Centro de Investigación y Posgrado en Estudios Socioterritoriales
Chilpancingo, Guerrero, México
svillerias@uagro.mx
<https://orcid.org/0000-0002-7684-9137>

Resumen

El presente trabajo examina, desde el punto de vista territorial, la actividad acuícola que se practica en el estado de Guerrero. Se obtuvo información a partir de distintas fuentes, para establecer los componentes de orden natural, social y económico que influyen en la configuración territorial de esta actividad económica. Algunos de los datos relevantes de la investigación muestran una marcada orientación al cultivo de la tilapia (*Oreochromis niloticus*), por ser una especie de fácil manejo. En Guerrero se tienen importantes recursos hídricos; sin embargo, esta actividad es incipiente. El estudio también reveló que las cooperativas de producción rural tienen una débil organización y poco apoyo para la comercialización de los productos acuícolas en los principales mercados de Guerrero. Se detectó una infraestructura deficiente e inadecuada asociada a la actividad; se requiere una mayor inversión económica y capacitación a corto plazo, para contribuir tangiblemente con el desarrollo de la acuicultura en la entidad.

PALABRAS CLAVE: acuicultura; territorio; cooperativas; capacitación.

Abstract

This paper examines, from the territorial point of view, aquaculture practiced in the State of Guerrero. Information from various sources were received; to create natural, social and economic components that influence the territorial configuration of this economic activity. Some of the relevant research data show a marked orientation to the cultivation of tilapia, for being, a kind of easy handling fish. In Guerrero are important water resources, but this activity is incipient. The study also revealed that the rural production cooperatives have a weak organization and little support for the marketing of products aquaculture in the main markets of Guerrero. Was also detected, a poor and inadequate infrastructure associated with the activity; requires greater economic investment and short-term training, to tangibly contribute to the development of aquaculture in the entity.

KEY WORDS: aquaculture; territory; cooperatives; training.

1. Introducción

La acuicultura es una actividad que ha logrado mitigar la pobreza alimentaria en comunidades rurales y, en algunos casos, la subsistencia se liga a esta actividad. La misma se ha convertido también en una estrategia alimentaria a nivel mundial. El aumento del suministro mundial de pescado para consumo humano ha superado al crecimiento de la población en los últimos cinco decenios, a un ritmo anual medio del 3,2 % en el periodo 1961-2013, el doble que el ritmo de crecimiento demográfico (FAO, 2016) y se estimó que la mayoría de población que padece hambre en el mundo está ubicada en países en desarrollo (FAO *et al.*, 2015).

Para el año 2000, en México, el 64,8% de la población tuvo un déficit de alimentación. Para la población de las zonas rurales fue más crítica (87%) y muy similar para la población urbana con un 57% (Damián, 2011). Según Coneval (2015), había 28 millones de personas que carecieron de alimentación y se considera que el 89,1% de la población en México vive en un estado de pobreza. Uno de cada tres hogares padece inseguridad alimentaria moderada o severa (Shamah *et al.*, 2014). Estas cifras a la fecha no han cambiado, con un salario en deterioro, falta de empleo, factores que ponen en riesgo para obtener una alimentación de calidad.

Sin embargo, se ha hecho un marcado énfasis en el desarrollo rural para la creación de empleos e ingresos para los habitantes de estas zonas (Rao, 1983). Una perspectiva viable para el medio rural y la diversificación productiva, la actividad que puede ayudar a mitigar esta falta de alimento rico en proteínas es la acuicultura, además, genera ingresos sustantivos cuando es considerada con una actividad empresarial. Para que la acuicultura crezca de forma potencial se requiere de tecnología y prácticas responsables. Además, debe ser sostenible, ecológicamente eficiente, ambientalmente

benigna, diversificada en los productos, rentable y benéfica para la sociedad (Chopin, 2012).

1.1 La acuicultura en México

En México, esta actividad es aún incipiente comparada con países con tradición acuícola como China, Japón y Filipinas, entre otros. Sin embargo, por medio de las actividades de fomento de instancias oficiales y por actividades de inversión de la iniciativa privada, cada vez cobra mayor importancia. Además de los beneficios sociales y económicos logrados se considera como una fuente de alimentación con un elevado valor nutricional (Álvarez, 1999; Álvarez *et al.*, 1999) y puede ayudar a mitigar la desnutrición que padecen los sectores sociales más desprotegidos, sobre todo en comunidades rurales.

La producción pesquera tradicional pasa por momentos difíciles, debido a diversos factores entre los que destacan, la sobreexplotación y la contaminación que propician la reducción de las poblaciones de peces y pone en riesgo la actividad pesquera. En estas circunstancias, la acuicultura representa una alternativa con posibilidad económica para generar productos sustitutos a los pesqueros tradicionales, y contribuir a mitigar problemas de alimentación y empleo (SAGARPA, 2002). La acuicultura desempeña un papel crucial en el desarrollo rural y en la lucha contra el hambre, y generación de empleos, pero como cualquier otro sector tiene problemas relacionados con la actividad.

Los diversos inconvenientes de la producción acuícola en México se encuentran relacionados con las deficiencias estructurales, rezago social en la producción acuícola, limitaciones de carácter organizacional, financiamiento, tecnológico, de asistencia y de capacitación en el trabajo, así como en las posibilidades de crecimiento y desarrollo del sector por las limitaciones de mercado, en el marco de la concepción del desarrollo sustenta-

ble a mediano y largo plazo. Esta actividad se ha desarrollado en gran parte en aguas interiores, principalmente con peces y desde un enfoque de piscicultura de repoblación (Ramírez y Sánchez, 1997). Sin embargo, los programas de desarrollo pesquero han establecido objetivos concretos para impulsar la acuicultura, pero aún persiste la carencia de financiamiento, capacitación y transferencia tecnológica, para alcanzar una acuicultura autofinanciable.

En México, la acuicultura nace como una actividad complementaria de apoyo social y económico a las comunidades rurales; se pretendía incrementar el consumo de proteína animal para mejorar los niveles nutricionales de la población (Juárez, 1987). Esta actividad se ha diversificado más hacia peces de agua dulce; también se lleva a cabo en especies marinas, ya que la piscicultura marina en México, como en otros países, es una alternativa tecnológicamente viable, ante la creciente demanda de alimentos de origen marino para el consumo generalizado de la población humana (Avilés, 2000).

La práctica de la acuicultura ha tenido beneficios sociales y económicos que se ha traducido en fuente de alimentación con un elevado valor nutricional, pero sobre todo en el contexto económico, por el valor que alcanzan los productos derivados de esta actividad en el mercado, es una fuente de ingreso para los productores. Las principales especies cultivadas son la mojarra (tilapia) y el camarón (SAGARPA, 2013); estas dos especies agrupan el 64% de la producción acuícola en México.

Por otro lado, la producción acuícola en 2013 fue de 245.761 toneladas y está dominada por el cultivo de las dos especies señaladas, principalmente en la región noroeste; los estados con mayor producción en 2012 fueron Sinaloa y Sonora, los que agruparon 44.567 y 35.075 toneladas respectivamente, lo que representó el 56% respecto al total

nacional; también sobresalieron Nayarit y Chiapas, estados con una creciente actividad acuícola, que produjeron 11.605 y 9.273 toneladas. En 2013, en el caso de Sonora y Sinaloa la producción bajó al 23%. Sin embargo, la actividad se ha incrementado en Sinaloa, Veracruz, Jalisco, Tabasco, Sonora y Chiapas, estados que agruparon para este año el 62% (FIGURA 1). El estado de Guerrero pasó del puesto 22 con 264 toneladas en 2012, al 12 con 3.943 para el 2013; por arriba de Guanajuato, San Luis Potosí y Campeche, estados que tienen una actividad acuícola muy desarrollada.

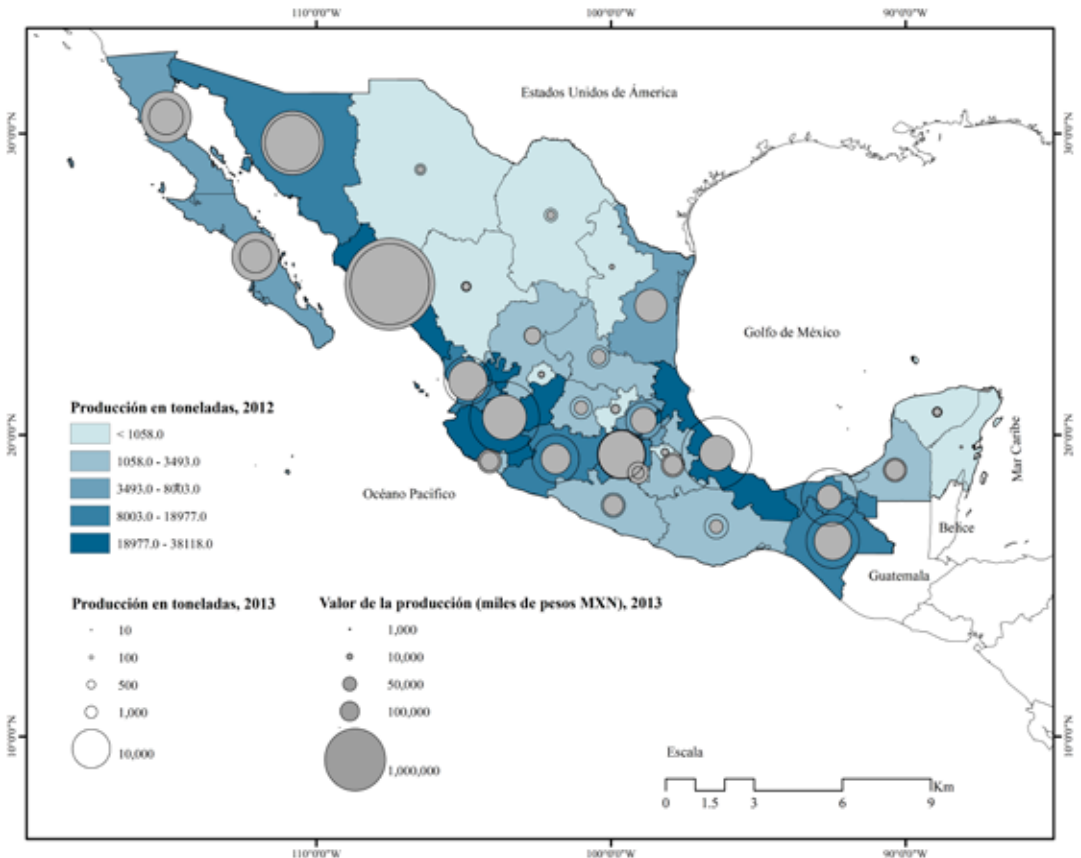
En México se considera que existe un amplio potencial para el desarrollo de esta actividad. Por ello, la mayor parte de los gobiernos estatales con posibilidades para desarrollar la acuicultura, la han incluido en sus agendas de gobierno y sus planes de desarrollo. De igual manera, la Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca (CONAPESCA) ha declarado que el cultivo de especies acuáticas es una prioridad del Gobierno Federal, razón por la cual ha destinado importantes apoyos al sector productivo (Magallón *et al.*, 2007). También en la actualidad se impulsa el sector acuícola para garantizar la seguridad alimentaria mediante inversión de capital físico y humano.

El estado de Guerrero se caracteriza por sus altos índices de marginación socio-económica (CONAPO, 2015); es una de las entidades federativas con mayores limitaciones económicas de México. La economía de los habitantes del área rural se sustenta en cultivos en pequeñas parcelas, las cuales son utilizadas para sembrar maíz de temporal y el pastoreo de ganado vacuno. En este contexto, en 90 localidades asentadas en Guerrero se desarrolló la actividad acuícola, donde se cultivaron especies como la tilapia, camarón, bagre y trucha (SAGARPA, 2009).

Este trabajo tuvo como finalidad realizar un análisis de la acuicultura en el estado de Guerrero como actividad que puede generar ingresos im-

FIGURA 1. México: volumen y valor de la producción acuícola, 2012-2013

FUENTE: ELABORADO CON BASE EN SAGARPA (2013)



portantes a la población rural. Se describen las características más sobresalientes relacionadas con la acuicultura como: a) localización del recurso hídrico; b) los niveles de educación; c) la organización para la producción; d) la comercialización; e) infraestructura en la actividad acuícola y, f) la producción acuícola en Guerrero.

2. Materiales y métodos

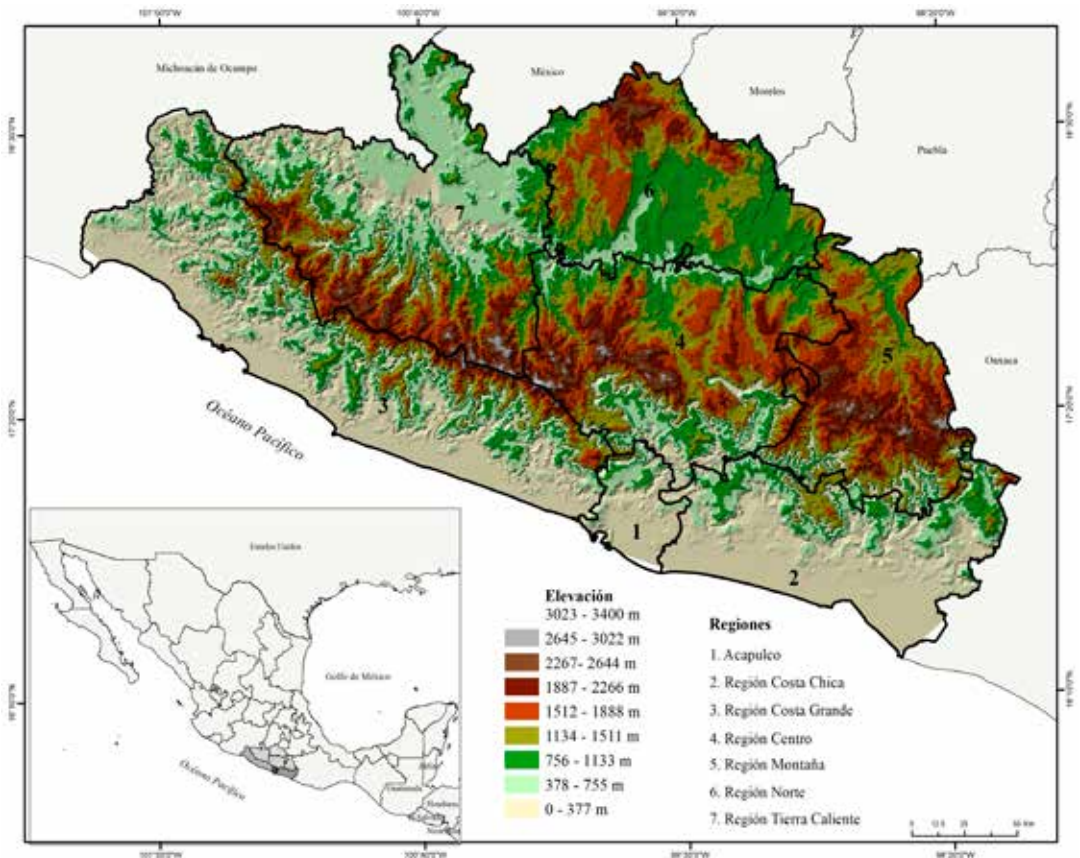
El estado de Guerrero se localiza al sur-centro de la república mexicana (FIGURA 2) y está constituido por siete regiones, que comprenden un total de 81 municipios. En Guerrero se ubican regiones con

marginación y pobreza extrema (La Montaña y Centro), y con polos desarrollo internacional como Acapulco e Ixtapa Zihuatanejo; estos expresan una desigualdad importante de enlace económico-comercial con la capital del país (Propin y Sánchez, 1998).

La información se obtuvo del Centro de Evaluación, Capacitación, Seguimiento y Evaluación (CECSE, 2011) de la Universidad Autónoma de Guerrero durante el 2011, y que estuvo al servicio del Gobierno del Estado de Guerrero, por lo que la información se resguarda por cinco años y después de este tiempo puede ser utilizada para fines de difusión. Además, durante ese tiempo

FIGURA 2. Estado de Guerrero: relieve y regiones geopolíticas

FUENTE: ELABORADO CON BASE EN INEGI (2010)



se realizaron visitas de campo a los productores acuícolas en las distintas regiones. También se consideró la experiencia realizada durante 10 años en facilitar asesoría y capacitación a productores de esta actividad.

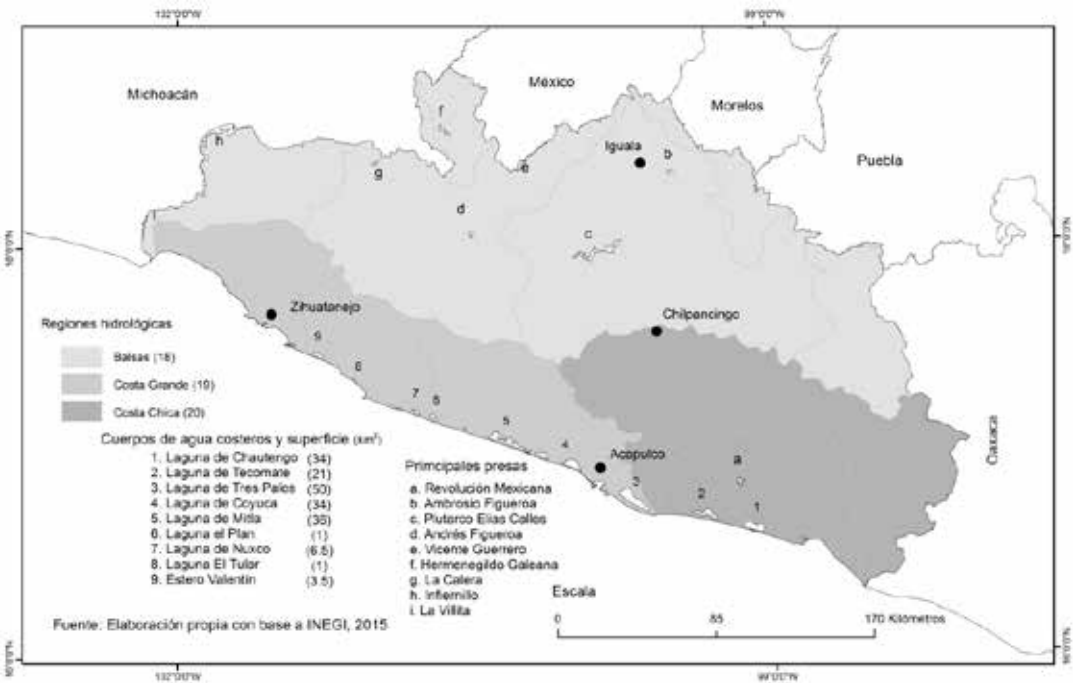
Los cálculos estadísticos se llevaron a mapas, utilizando la herramienta de sistemas de información geográfica.

3. Resultados y discusión

3.1 El recurso hídrico componente principal para el desarrollo acuícola

Guerrero está integrado por tres regiones hidrológicas (FIGURA 3): la región del río Balsas (Núm. 18), con una extensión de 34.511 km² que corresponde al 54,1% de la superficie de la entidad; la región Costa Grande (Núm. 19), con 12.443 km² que comprende el 19,5% del área estatal, y la región Costa Chica (Núm. 20), con 16.840 km² que equivalen al 26,4% del total (CRM-SCFI-CGM, 1999). La región hidrológica número 18 es la más importante por la superficie que representa y porque ahí se ubican

FIGURA 3. Estado de Guerrero: regiones hidrológicas y principales cuerpos de agua
FUENTE: ELABORACIÓN CON BASE EN INEGI (2010)



importantes presas como La Villita con 29 km² e Infiernillo con 400 km², que comparten límites con el estado de Michoacán; aguas arriba del río Balsas se localiza la presa El Caracol con 47 km². En esta cuenca se drena aproximadamente 24.999 hm³ m³/s y con una longitud de 1.000 km, y un área de 105.900 km².

En consideración al relieve abrupto que presenta el estado, en el interior no existen cuerpos de aguas de tamaño considerable a excepción de los embalses; en la costa, se localizan diez lagunas costeras y representan 189,3 km² que juegan un papel importante en la pesca, actividad económica que realizan las localidades situadas en sus márgenes.

En general, las lagunas costeras son cuerpos de agua superficiales de volúmenes variables, en función de la lluvia y el estío, con temperaturas

elevadas que descienden de diciembre a febrero, salinidades muy variables, fondos fangosos predominantes, características topográficas irregulares. En condiciones naturales, nueve lagunas presentan un ciclo regular de entrada periódica de agua de mar (excepto Mitla por influencia antropogénica), lo que se conoce como ciclo de fisiología ambiental (Yáñez, 1978).

Las presas ubicadas en la cuenca del río Balsas (El Caracol, Infiernillo y la Villita) están destinadas a la generación de energía eléctrica. Sin embargo, el uso de las aguas almacenadas en estos embalses ha sido el de la introducción de peces para que ahí se reproduzcan y sean capturados. En dichos cuerpos de agua se han emprendido programas de cultivo de peces, principalmente especies exóticas como la tilapia, la carpa de Israel y bagre de canal. Inicialmente se introdujeron millones de

crías de tilapia y en el corto plazo los resultados fueron sorprendentes. La región de La Villita e Infiernillo llegó a considerarse como una de las más importantes pesquerías en aguas interiores en México. En la actualidad, estos cuerpos de agua están invadidos por una especie exótica de la familia *Loricariidae*, difícil de erradicarse, porque no hay un depredador natural que los consuma. Sumado a esto, la sobre captura en estos cuerpos de agua es intensa y ha tenido impacto negativo en los ingresos de la población dedicada a la pesca.

En Guerrero, la disponibilidad real de los recursos hídricos es un problema grave, además de que su calidad es cuestionable. De acuerdo con los criterios de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), el río Balsas, que atraviesa al estado es un sistema ecológico con severos problemas de contaminación, y los aportes de sus principales afluentes no alcanzan niveles de calidad para la acuicultura. Muchos de los ríos del estado de Guerrero están en un proceso sostenido de contaminación y degradación como fue señalado por Toledo y Bozada (2002).

3.2 Los niveles de educación de los acuicultores

La educación es un proceso que lleva implícita la idea de avance y progreso. En teoría, la instrucción recibida genera capacidades para comprender la realidad y transformarla de manera consciente, equilibrada y eficiente, lo que permitiría actuar como personas socialmente responsables. Como lo señaló Díaz y Alemán (2008), el nivel educativo es un factor básico para el progreso y mejoría de las condiciones socio-económicas de cualquier lugar del mundo.

Bajo la anterior consideración, en el año 2010, el estado de Guerrero registró una población analfabeta del 16,7%, muy superior al nivel nacional que es de 6,9% (INEGI, 2011), que lo ubica en el segundo lugar nacional. En cifras absolutas esto

significa que 566 mil personas saben leer y escribir. Los municipios que tienen los más altos grados son los de la región de La Montaña, Costa Chica y Centro. La mayor concentración la tienen los municipios de La Montaña; entre estos sobresalen los que tienen población tlapaneca, mixteca y amuzga. La situación de pobreza obliga a los niños a trabajar desde temprana edad para mejorar la economía familiar. También es de considerar que muchas localidades están aisladas y faltan profesores y servicios para una mejor educación.

En este orden de ideas, y según el INEGI (2011), en Guerrero el promedio escolar fue de 7,3 años. Pero a nivel de localidad, donde se desarrolla actividad la acuícola, el promedio de escolaridad es menor a 6 años. Por lo tanto, se puede afirmar que el nivel educativo entre las personas que practican acuicultura es mínimo. Esto puede ser un serio problema para la transferencia de tecnología orientada a la actividad acuícola en el estado de Guerrero. Para ello se requiere una ardua capacitación para el manejo de la especie a cultivar (FIGURA 4), y de organización para la actividad. Por lo tanto, se necesita que los guerrerenses mejoren sustantivamente su nivel educativo para que tengan una mayor visión de las actividades que emprendan y fortalecer la cultura, y puedan apropiarse con mayor facilidad de sus proyectos de vida.

3.3 La organización para la producción acuícola

En el estado de Guerrero, la organización para la producción acuícola se realiza a través de grupos de trabajo comunitario y sociedades de producción rural (interior del estado) y sociedades cooperativas de producción pesquera (zona costera). Entre 2004 y 2012, 34 municipios desarrollaron actividad acuícola, pero de manera muy focalizada. Se identificaron 144 grupos de trabajo que cultivaron alguna especie acuática, el 68%, estaba constituido por Sociedades Cooperativas de Producción

FIGURA 4. Capacitación a grupo de trabajo en Santa Isabel, municipio de Atlixnac
FOTOGRAFÍA: SALVADOR VILLERÍAS SALINAS



Pesquera (SCPP), y ubicadas principalmente en la costa. Dichas cooperativas han empezado a incursionar en la actividad acuícola, en respuesta a los rendimientos decrecientes que muestran la pesca marina y lagunar, en buena medida debido a la sobreexplotación. El 32%, organizado en grupos de trabajo comunitarios, integrados por campesinos que han empezado a diversificar su actividad productiva para obtener otros ingresos o para autoconsumo. Sin embargo, las cooperativas pesqueras y acuícolas están agrupadas en los Comité Sistema Producto (tilapia, bagre y camarón) y son las que definen los mecanismos de planeación, comunicación, concertación entre los actores económicos y gobierno estatal.

En los 34 municipios se detectaron apoyos económicos por 39,3 millones de pesos MXN, distribuidos en 90 localidades y una población beneficiada de 2.741 personas dedicadas a la actividad acuícola; los municipios que recibieron mayor apoyo fueron los ubicados en la costa (FIGURA 5). Cabe destacar

que los grupos de trabajo y cooperativas laboraron bajo un esquema individual en cuanto al proceso de producción y comercialización.

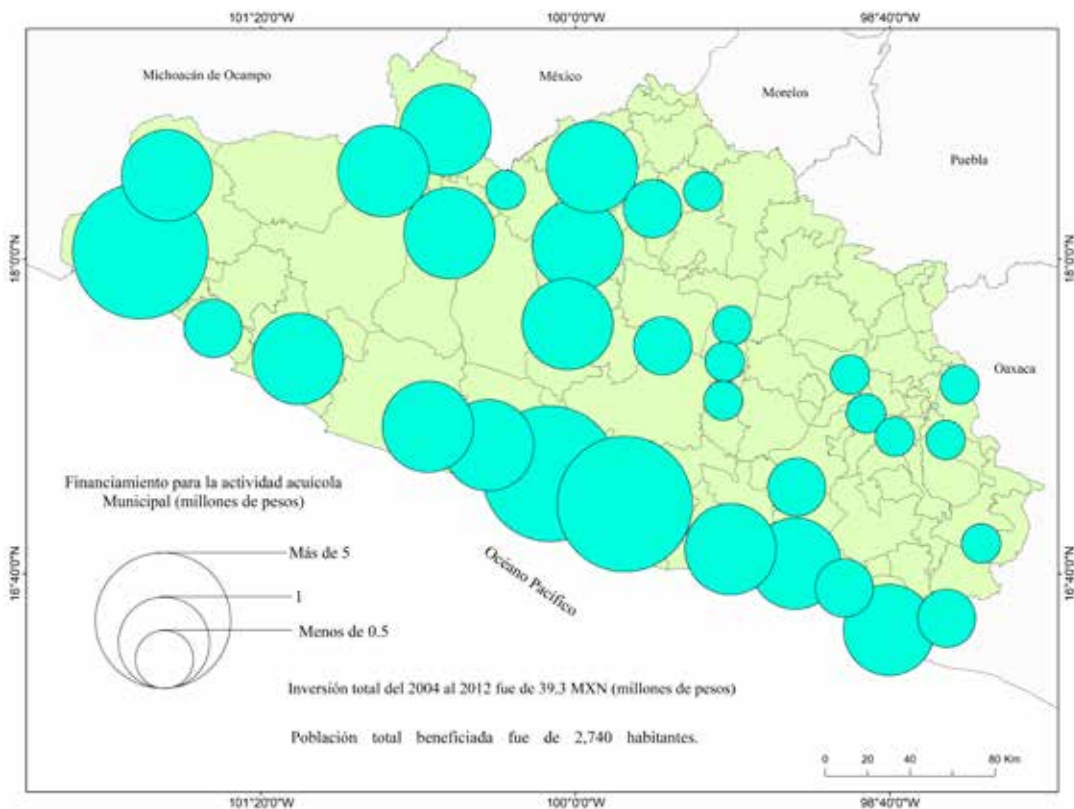
3.4 La producción acuícola en Guerrero

En 2013, la producción acuícola fue de 3.495 toneladas y generó un valor de 95 millones de pesos MXN (SAGARPA, 2013) y solo se reportan cuatro especies de cultivo: Bagre (*Ictalurus punctatus*); camarón (*Penaeus vannamei*); mojarra (*Oreochromis sp*) y trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*); la mojarra representó el 67% de producción, el bagre y el camarón, el 17%, respectivamente. El cultivo de camarón es el más redituable y representó el 41% del valor total, la mojarra (37%) y el bagre (21%).

En el mismo año se cultivaron cinco especies y la mayor concentración de la actividad estuvo en la costa. Para cinco especies (bagre, camarón, huachinango, tilapia y trucha) y las localidades con más beneficio fueron las localizadas en la costa (FIGURA 6). Se observa una política muy diferenciada

FIGURA 5. Distribución del financiamiento gubernamental, 2004 a 2012

FUENTE: SECRETARÍA DE DESARROLLO RURAL, GOBIERNO DEL ESTADO DE GUERRERO (2012)



o preferencial para la costa de Guerrero por parte del gobierno del Estado.

Por otro lado, si en el estado de Guerrero existen varios cuerpos de agua, susceptibles para el cultivo de organismos acuáticos ¿Por qué, no se ha logrado tener un lugar privilegiado a nivel nacional? Se puede atribuir a múltiples razones. Sin embargo, los principales problemas se asocian con la falta de organización para la producción y comercialización. Además, es importante señalar que en Guerrero, la actividad acuícola es de subsistencia, es decir, está vinculada a los apoyos gubernamentales.

Uno de los problemas que enfrentan la mayoría de los piscicultores en Guerrero es la nula o escasa capitalización de la actividad, situación difícil

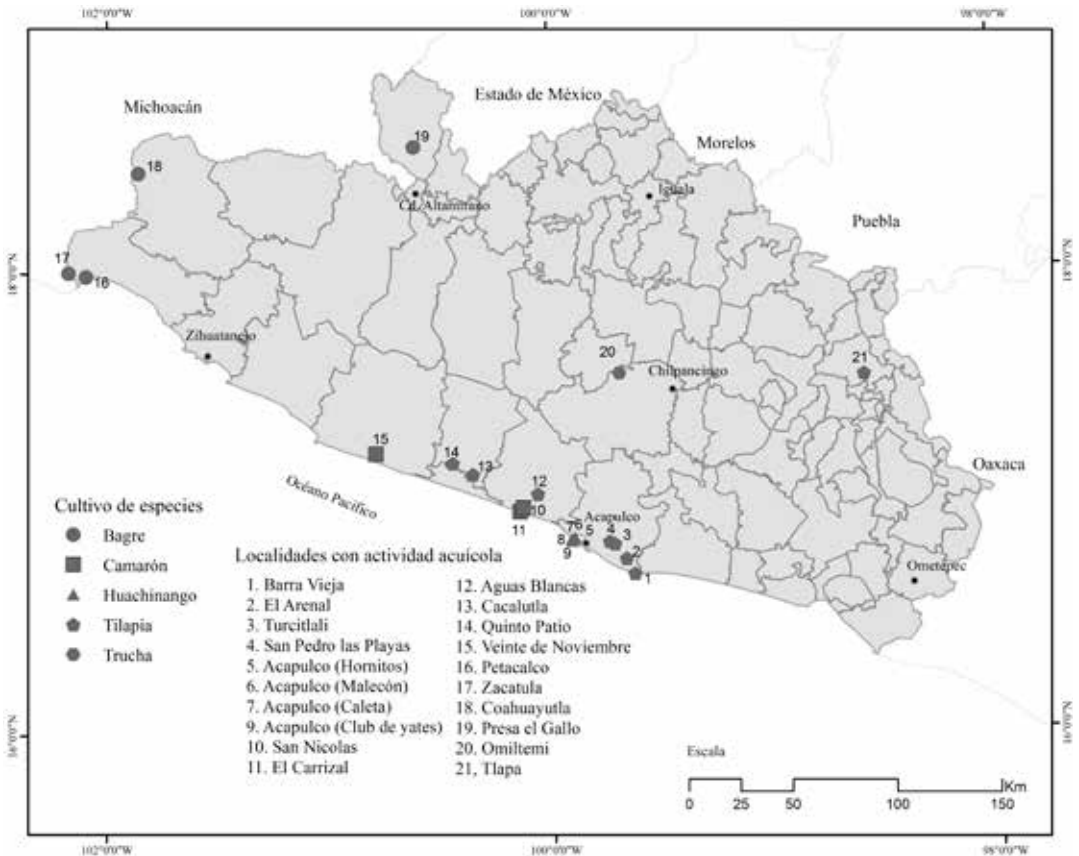
de resolver, puesto que se requieren inversiones cuantiosas para modernizarla y capacitar a los actores. Además, la banca privada considera a la acuicultura rural como actividad de alto riesgo (desde el punto de vista financiero), lo que inhibe el acceso a los créditos; una solución a esta situación tendría que ser planteada en términos de un modelo de fortalecimiento y desarrollo de la actividad distinto al que ahora predomina.

3.5 Infraestructura en la actividad acuícola

La acuicultura comprende las etapas secuenciales de producción de alevines, crecimiento y engorde. Para estos procesos se requieren instalaciones adecuadas que permitan llevar a un buen término

FIGURA 6. Estado de Guerrero: localización de la actividad acuícola, 2012

FUENTE: SECRETARÍA DE DESARROLLO RURAL-GOBIERNO DEL ESTADO DE GUERRERO, 2012



la producción de peces y así obtener beneficios económicos. En Guerrero predomina la práctica de una acuicultura de subsistencia y se realiza en estanques rústicos muy cerca de los hogares (FIGURA 7). Estos son comunes en las llanuras aluviales, planicie costera o bien donde el suelo lo permita.

Recientemente, se han introducido estanques circulares de polietileno para el cultivo de tilapia, los que tienen ventajas, debido a que pueden ser instalados en todo tipo de terreno, ofrecen mayor control de los organismos y facilidad en la cosecha, siempre y cuando exista agua disponible. Este tipo de estanques están diseñados para obtener mayores rendimientos en espacios reducidos (FIGURA 8).

Sin embargo, para el manejo de los organismos en este tipo de estanques, se requiere de mayor capacitación, ya que están diseñados para una acuicultura más tecnificada. En este sentido, los piscicultores deben tener una mayor capacitación para dominar el cultivo en este tipo de estanques. También, se ha comenzado a practicar el cultivo de peces en jaulas flotantes, principalmente en lagunas costeras, presas y en el medio marino.

3.6 La comercialización

Las personas dedicadas a la actividad acuícola se insertan en un proceso de comercialización muy parecido al que enfrentan los pescadores ribere-

FIGURA 7. Estanques rústicos para el cultivo tilapia en Acapulco
FOTOGRAFÍA: SALVADOR VILLERÍAS SALINAS



FIGURA 8. Estanques circulares de polietileno para el cultivo tilapia
FOTOGRAFÍA: SALVADOR VILLERÍAS SALINAS



ños; venden al por mayor a intermediarios locales que, a su vez, son los encargados de la reventa y distribución de los productos acuícolas como el camarón, bagre y tilapia. Solo en casos aislados, se oferta directamente al consumidor. La verdadera ganancia estriba en la venta al consumidor a pie de granja o bien, como es el caso de la tilapia, ofertarla preparada en la misma granja, lo que se traduce en ganancias relativamente mayores para el productor.

La comercialización de los productos acuícolas en Guerrero son pocos y compiten con la pesca, en volumen y valor. Sin embargo, no se distingue en el mercado la calidad de los productos acuícolas. Los precios promedio al público fluctúan entre 65 MXN/kg tilapia de captura y 45 MXN/kg cultivada, el bagre se cotiza a 90 MXN/kg, camarón a 120 MXN/kg, la trucha cuesta 100 MXN/kg. En este caso, el bagre y la trucha no son de captura, solo son de cultivo. Los productos están regulados por la oferta y demanda, en muchos casos, los piscicultores no tienen la capacidad para poder establecer una negociación adecuada y decidir el precio, al que puedan vender su producto. Los ingresos generados en esta forma son bajos y ocasiona el desinterés del productor para seguir en esta actividad.

En suma, la calidad de agua, los altos costos de los insumos (alimento, energía eléctrica) y bienes de capital, los problemas de comercialización, la falta de organización, la presión sobre el medio ambiente, entre otros, hacen necesario instrumentar estudios de factibilidad, así como su respectivo impacto ambiental para determinar las posibilidades de éxito de los proyectos acuícolas, a la vez de su impacto en la mejora de las condiciones de vida de los participantes y sus comunidades.

4. Consideraciones finales

En Guerrero, los recursos hídricos superficiales están diseminados por todo el estado y son escasos porque muchos ríos se encuentran en franco proceso de deterioro ambiental. La actividad acuícola requiere de aguas limpias; su escasez restringe el desarrollo de esta actividad a lugares que tienen disponible este recurso. Aun cuando existen grandes embalses en el río Balsas, las aguas no son las mejores para cultivar peces, por el alto grado de contaminación que presentan.

La acuicultura en el medio rural y las cooperativas de pescadores de Guerrero son una alternativa de producción, pero a la vez es un problema; principalmente por la carencia de una cultura productiva orientada al mercado y de consumo de productos acuícolas. Se requiere generar y reforzar la idea del aprovechamiento integral de los recursos, proporcionarles información y financiamiento para que acuicultores rurales puedan desarrollar esta actividad con éxito.

La acuicultura en el estado de Guerrero muestra una tendencia creciente, representa una fuente de alimento e ingresos, bajo un eficiente sistema de manejo, puede generar ingresos económicos familiares pero se requiere incrementar de forma sustantiva, la participación de las autoridades municipales y estatales, con el fin de promover y garantizar la transferencia de tecnología, así como la capacitación adecuada para los productores y trascender de la subsistencia a la empresa. Finalmente, buscar que la actividad ofrezca mejores ingresos a los productores y estos puedan alcanzar un mejor nivel de bienestar.

5. Referencias citadas

- ÁLVAREZ, P. 1999. *Acuicultura de repoblamiento en embalses. Evaluación de repoblaciones y repoblamiento en embalses*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). Instituto Nacional de Pesca. México.
- ÁLVAREZ, P.; RAMÍREZ, C. y A. ORBE. 1999. *Desarrollo de la acuicultura en México y perspectivas de la acuicultura rural*. Dirección General de Investigación en Acuicultura. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). México.
- AVILÉS, A. 2000. "Cultivo de peces marinos". En: M. ÁLVAREZ-TORRES; L. M. RAMÍREZ-FLORES; TORRES-RODRÍGUEZ & A. DÍAZ DE LEÓN-CORRAL (eds.), *Estado de Salud de la Acuicultura*. Instituto Nacional de la Pesca. México.
- CENTRO DE EVALUACIÓN, CAPACITACIÓN, SEGUIMIENTO y EVALUACIÓN (CECSE). 2011. Información directa de la Universidad Autónoma de Guerrero. México.
- CHOPIN, T. 2012. "Aquaculture, integrated multitrophic (IMTA)". En: R. MEYER (ed.), *Encyclopedia of sustainability science and technology*. Springer. New York, USA.
- CONSEJO NACIONAL DE POBLACIÓN (CONAPO). 2015. *Índices de marginación por localidad, 2010*. Consejo Nacional de Población. México.
- CONSEJO NACIONAL DE EVALUACIÓN DE LA POLÍTICA DE DESARROLLO SOCIAL (CONEVAL). 2015. *Medición de la pobreza en México 2014*. México. Disponible en: http://www.coneval.org.mx/Medicion/Documents/Pobreza%202014-CONEVAL_web.pdf. [Consulta: julio, 2017].
- CONSEJO DE RECURSO MINERALES - SECRETARÍA DE COMERCIO y FOMENTO INDUSTRIAL - CARTA GEOLÓGICA MINERA (CRM-SCFI-CGM). 1999. *Monografía geológica-minera del estado de Guerrero*. Gobierno del Estado de Guerrero. México.
- DAMIÁN, A. 2011. *El hambre en México*. El Financiero, México. Disponible en: http://biblioteca.iiec.unam.mx/index.php?option=com_content&task=view&id=15024&Itemid=146. [Consulta: agosto, 2017].
- DÍAZ, T. y A. ALEMÁN. 2008. "La educación como factor de desarrollo social". *Revista Virtual* (23). Disponible en: <http://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/view/149/287>. [Consulta: abril, 2015].
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA y GEOGRAFÍA (INEGI). 2010. *Marco Geoestadístico Nacional 2010*. México. Disponible en: www.inegi.org.mx/geo/contenidos/geoestadistica/M_Geoestadistico.aspx. [Consulta: abril, 2013].
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA y GEOGRAFÍA (INEGI). 2011. *Censo de Población y Vivienda 2010*. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Aguascalientes. México.
- JUÁREZ, J. 1987. "La acuicultura en México, importancia social y económica". En: Secretaría de Pesca (ed.), *Desarrollo pesquero mexicano 1986-1987*. pp. 219-232. Secretaría de Pesca. México.
- MAGALLÓN F.; VILLARREAL, H.; ARCOS, F.; AVILÉS, S.; CIVERA, R.; CRUZ, P.; GONZÁLEZ, A.; GARCÍA-LÓPEZ, V.; HERNÁNDEZ, A.; HERNÁNDEZ, J.; IBARRA A.; LECHUGA, C.; MAZÓN, J.; MUHLIA, A.; NARANJO, J.; PÉREZ, R.; PORCHAS; PORTILLO, G. y J. PÉREZ. 2007. *Orientaciones estratégicas para el desarrollo sustentable de la acuicultura en México*. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S. C. Cámara de Diputados. LX Legislatura. México.
- ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN y LA AGRICULTURA (FAO), FONDO INTERNACIONAL DE DESARROLLO AGRÍCOLA (FIDA) y PROGRAMA MUNDIAL DE ALIMENTOS (PMA). 2015. *El estado de la inseguridad*

- alimentaria en el mundo 2015. Cumplimiento de los objetivos internacionales para 2015 en relación con el hambre: balance de los desiguales progresos*. Roma, Italia.
- ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA (FAO). 2016. *El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2016. Contribución a la seguridad alimentaria y la nutrición para todos*. Roma, Italia
- PROPIN, E. y A. SÁNCHEZ. 1998. "Los niveles de asimilación económica del estado de Guerrero". *Investigaciones Geográficas*, 37: 59-70.
- RAMÍREZ, C. y S. SÁNCHEZ. 1997. *La acuicultura y el sector social*. Subsecretaría de Pesca. Dirección General de Acuicultura. México.
- RAO, V. 1983. "Rural diversification and the strategy for rural employment". En: A. ROBINSON; P. R. BRAHMANANDA & L. K. DESHPANDE (eds.), *Employment Policy in a Developing Country A Case-study of India*. Volume 1. International Economic Association Series. Palgrave Macmillan. London, UK.
- SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, DESARROLLO RURAL, PESCA y ALIMENTACIÓN (SAGARPA). 2002. *Programa Nacional de acuicultura 2001-2006*. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. México.
- SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, DESARROLLO RURAL, PESCA y ALIMENTACIÓN (SAGARPA). 2009. *Información directa, Subdelegación de Pesca*. Departamento de Ordenamiento Pesquero y Acuícola, Acapulco, Guerrero. Delegación de Pesca Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentos. México.
- SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, DESARROLLO RURAL, PESCA y ALIMENTACIÓN (SAGARPA). 2013. *Anuario estadístico de acuicultura y pesca, 2013*. Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. México. Disponible en: http://www.conapesca.gob.mx/wb/cona/anuario_2013. [Consulta: febrero, 2015].
- SECRETARÍA DE DESARROLLO RURAL. 2012. *Información directa de la Subsecretaria de Ganadería y Pesca*. Gobierno del Estado de Guerrero. México.
- SHAMAH, T.; MUNDO, V. y J. RIVERA. 2014. *La magnitud de la inseguridad alimentaria en México: su relación con el estado de nutrición y con factores socioeconómicos*. pp. S79-S85. Salud Pública de México. México.
- TOLEDO, A. y L. BOZADA. 2002. *El delta del río Balsas, medio ambiente, pesquerías y sociedad*. pp. 294. Instituto Nacional de Ecología y El Colegio de Michoacán, A. C. México.
- YÁÑEZ, A. 1978. "Patrones ecológicos y variación cíclica de la estructura trófica de las comunidades neotónicas en lagunas costeras del Pacífico de México". *Anales del Centro de Ciencias del Mar y Limnología*, 5(1): 287-306.

Desarrollo de un sistema

de proyección local en el Ecuador
continental para la generación de
cartografía a detalle

Elaboration of a local projection system
in mainland Ecuador for the generation
of detailed cartography

Óscar Portilla

César Leiva

Marco P. Luna

Theofilos Toulkeridis

Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE
Sangolquí, Ecuador

ttoulkeridis@espe.edu.ec

Óscar Portilla: <https://orcid.org/0000-0001-5023-9333>

César Leiva: <https://orcid.org/0000-0002-3332-6029>

Marco P. Luna: <https://orcid.org/0000-0003-1433-2658>

Theofilos Toulkeridis: <https://orcid.org/0000-0003-1903-7914>

Resumen

Varios países utilizan el sistema de proyección UTM por las ventajas que tiene en la representación cartográfica para escalas menores a 1:25.000, debido a que estas escalas absorben las deformaciones. En la actualidad, este sistema proyectivo es utilizado junto a las técnicas topográficas clásicas y la tecnología GNSS para generar cartografía a detalle, ocasionando incompatibilidad entre las medidas en el terreno respecto a sus correspondientes en el plano. Por ello se propone crear un Sistema de Proyección Cartográfica Local en el Ecuador continental para cartografía escala 1:500 y 1:1.000, mediante la generación de zonas que consideren el límite cantonal y la altura media de las zonas urbanas. Como resultado se obtuvo un sistema proyectivo conformado por siete zonas, el cual disminuyó el valor de la deformación y aumentó el área de cumplimiento a nivel continental respecto a los resultados obtenidos al utilizar el sistema de proyección UTM.

PALABRAS CLAVE: plano topográfico local (PTL); Local Transversa de Mercator (LTM); graficismo.

Abstract

Several countries use the UTM projection system due to the advantages it has in cartographic representation for scales smaller than 1:25,000, because these scales absorb deformations. Currently this projective system is used together with classical topographic techniques and GNSS technology to generate detailed cartography, causing incompatibility between measurements on the field with respect to their corresponding ones on the map. For this reason, it is proposed to create a Local Cartographic Projection System in continental Ecuador for 1:500 and 1:1,000 scale cartography by generating areas that consider the cantonal limit and the average height of urban areas. As a result, a projective system consisting of seven zones was obtained, which decreased the deformation value and increased the area of compliance at the continental level with respect to the results obtained when using the UTM projection system.

KEY WORDS: local topographic map (LTM); Local Transverse Mercator (LTM); graphism.

1. Introduction

The UTM or Gauss-Kruger projection are conformed coordinates that are obtained by holomorphic functions $w(z)$ ($w = u + iv \in \mathbb{C}$) with respect to complex algebra and complex analysis. In fact, holomorphic functions directly comply with the d'Alembert-Euler equations (Cauchy-Riemann equations) of conformal mapping as described by Grafarend (1995), (Stein and Weiss, 1968; Wells, 1982; Engelsman, 1984; Engels and Grafarend, 1995). The UTM projection system is used by several countries to generate large scale maps (Hager *et al.*, 1989) due to the advantages it illustrates in terms of cartographic representations, among which stand out: the conservation of angles (conformity), the ease for locate points and the small distortions suffered by the surfaces and distances in the equatorial zones (Snyder, 1987) as long as the cartography produced is smaller than the 1: 25,000 scale (Idoeta, 2002). This occurs due to the fact that the deformations will be absorbed by the scale and resolution of the cartography, not allowing to appreciate them graphically due to graphism (Millán, 2006). In the case of producing cartography at a scale greater than 1: 25,000, the UTM projection next to the terrestrial relief, will influence the representation of the distances on the plane, since the magnitude measured on it will not coincide with the measurement on the ground, preventing to fulfill the technical requirements that precision projects demand (Idoeta, 2002).

The cadastral plans are produced at scales that vary between 1: 100 and 1: 1,000 (Duarte, 2016), which is why the UTM projection may not be used to generate this type of cartography, since it will not be possible to comply with the technical requirements (Maling, 1992) as the deformations lack to be absorbed by the scale. Thus, they create the need to define a projection system that unifies the cartography in detail that occurs within the canton, since this administrative unit is responsible

for generate and update the cadastral information (Duarte, 2016). The projective system will be of the compliant type due to the universality of the coordinates, the easy transformation in other similar systems that cover the same area, the need to have coordinates of local control points referred to a regional system for general mapping purposes and the planning of communication routes, among others (Blachut *et al.*, 1980).

The requirements of the detailed cartography together with the technological advance have caused that the topographic works combine the classic measurements with GNSS measurements in order to use the information gathered in a geographic information system (GIS) or to include it in the existing cartography, originating in the professionals the need to become familiar with a wide range of styles of positioning and data referenced to various datums and coordinate systems (Volker, 2009). The combination of techniques generates an inconsistency, since the GNSS measurements are vectors belonging to a World Geodetic Reference system, while the measurements obtained from the total stations are vectors represented in local coordinate systems. Between both types of vectors there is a relationship widely analyzed by geodesy and cartography that, when incorporated into a data processing methodology, will avoid inconsistencies in the inspection of cartography (Sánchez, 2008).

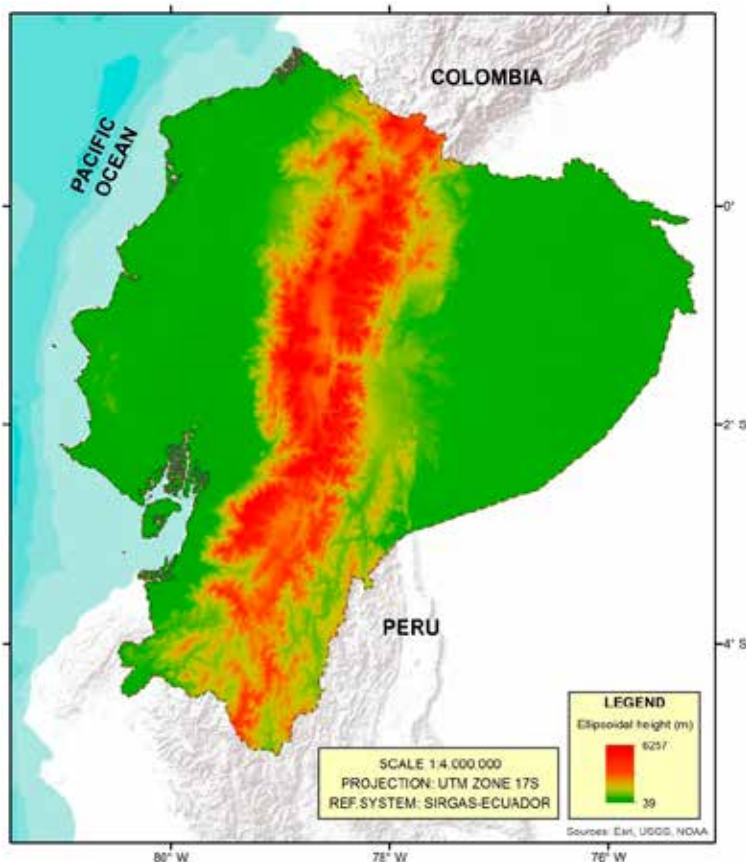
In order to combine the classic measurements of topography with GNSS measurements and to minimize the difference between the distance measured in the field with respect to their corresponding in the cartographic plane, the reductions are used to unify the measurements and refer them to the same reference surface. This is possible by using the deformation factors (Sánchez, 2008), which are dimensionless, as they lack to be easily interpreted and the deformation units such as m/km or PPM are used to express the relative

error of a measurement, indicating the number of meters or millimeters of error respectively for each kilometer of survey. By applying the reductions in a practical way and to minimize the difference between the measured distances, the Local Transverse Mercator (LTM) projection associated with a Local Topographic Plan (LTP) is used, which modifies the factor in the central meridian using the methodology of the LTP that consists of calculating the reduction factor to the ellipsoid using the average height of the area where the projection will be applied (Cruz *et al.*, 2001).

The Republic of Ecuador is located on the northwestern side of South America and is traversed by the Andean Cordillera, which constitutes an

impressive mountainous barrier with a width of 100 to 120 kilometers, exposing very steep external slopes of around 3,500 to 4,000 meters of elevation (Winckfl, 1982). The country presents the ideal conditions to apply the LTP methodology (FIGURE 1), which reduces the distances of the terrain to the ellipsoid chord, being this the most important correction of perform, of all the corrections of reduction of observables to the ellipsoid (Sánchez, 2008). By associating this methodology with an LTM projection where the height variation is controlled next to the projection field, it will be ensured that the deformations that occur comply with the planimetric precision and allow to generate cartography with quality in the detail.

FIGURE 1. Land relief of continental Ecuador



The National Cartography Law of Ecuador in article 18 of chapter II, does not specify the projection system that should be used to prepare special or thematic letters (Instituto Geográfico Militar, 1978). Furthermore, the regulations for the real estate cadastre of urban and rural appraisals and goods, in articles 10 and 11 of chapter III regarding the technical characteristics of cartographic maps, does not establish the projection system that should be used (Duarte, 2016). On the other hand, the municipalities have chosen to create geodesic networks for cadastral purposes, which has led that each one uses its own cartographic parameters. Such divergence hinders its use with common objectives, causing inconveniences when splicing the surveys in bordering areas of the cantons that have their own local projection, needing to perform complementary calculations of different gender to unify the projections and measurements made (Zakatov, 1997).

All these aforementioned reasons originate the need to create a Local Cartographic Projection System, in Continental Ecuador, by means of the mathematical analysis of the cartographic and geodetic parameters. With such defined local projections the planimetric precision that will be generated will be improved when using the system of UTM projection, unifying the detailed cartography that is produced within the municipalities and comply with the technical characteristics that the cadastral cartography requires.

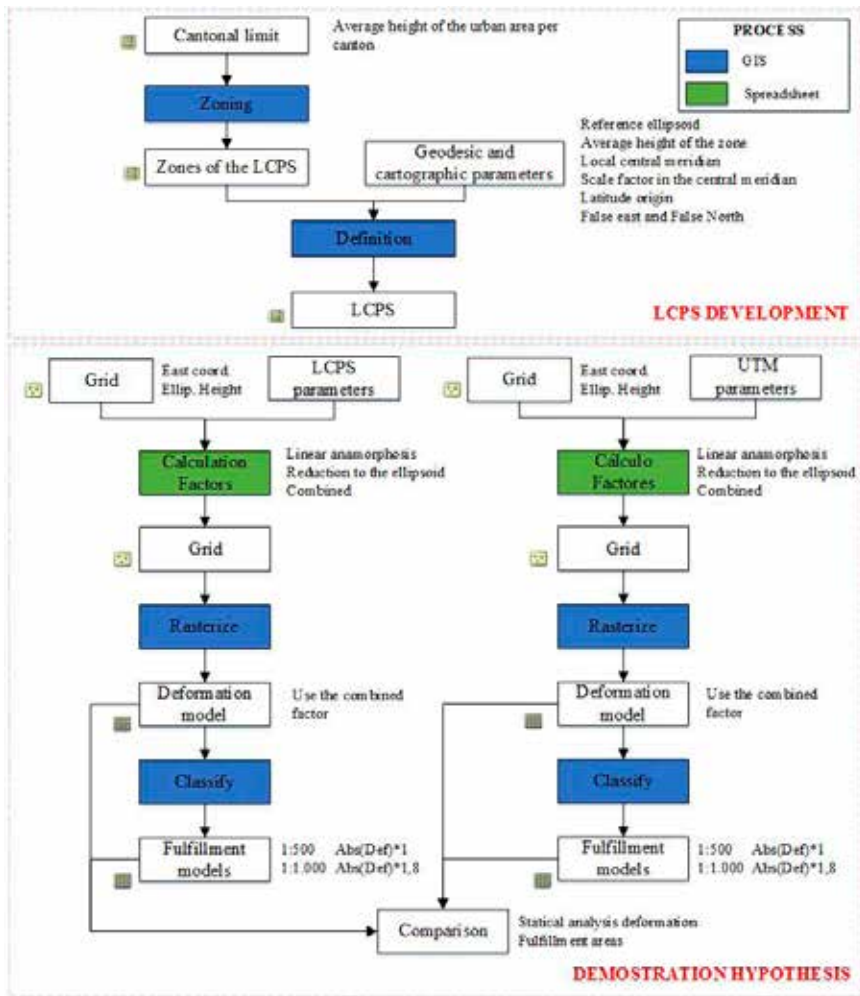
2. Methodology

The generation of the Local Cartographic Projection System (LCPS) used the mathematical properties of the Transversal Mercator (TM) systems, due to the simplicity and facility for the calculation of the distortions and the easy use in large scale works to solve scientific problems of superior geodesy and first class triangulations (Zakatov, 1997; Luna

et al., 2017). This allowed also to maintain the familiarity of professionals who perform geographic information surveys with the characteristics of the UTM projection system. The considered methodology by Castillo (2015) where individualized areas based on the standardization of geodetic and cartographic parameters served as a guide for the present investigation with the difference that the objective of this projective system is to generate zones that guarantee compliance with the precision for cartography at scales 1: 500 and 1: 1,000. In this way the workflow has been obtained that is detailed in **FIGURE 2**.

In practice it has not been possible to define a projective system with a common origin that represents the points of the entire surface of the ellipsoid on a plane, as the distortions produced would be very large (Blachut *et al.*, 1980). Thus, this would result in the inevitable division of the surface into area, reason why which was zoned the LCPS considering three different variables. These have been first the cantonal limit, since it is the canton that has the competence to generate the cadastral cartography. The cadastral cartography is generated at scales of 1: 1,000 and 1: 500, depending on the density of buildings that exist in the city This variable was obtained in the shapefile format of the Institute of Statistics and Census (INEC). The urban area is the second variable, as in these areas the highest precision cartography is generated (1: 1,000 and 1: 500). This variable was obtained from the Military Geographical Institute (IGM) also in shapefile format. The third variable is the average height of each zone that is used to determine the scale factor due to the effect of the height for the LTM-LTP projections. This variable was obtained by transforming the orthometric heights of the digital elevation model Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) at ellipsoidal heights, using the geoid ripple model EGM96 (Lemoine *et al.*, 1998).

FIGURE 2. Workflow of the methodology used in this study



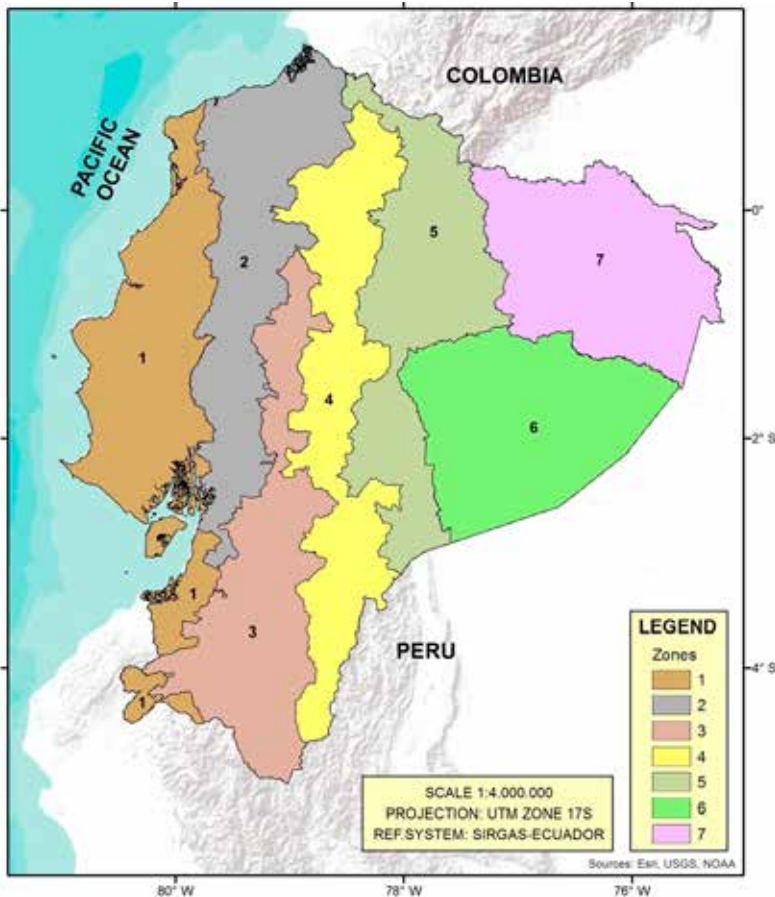
In order to determine the precision of the created model, GPS precision points were used, facilitated by the IGM, with which the Mean Square Error (MSE) was calculated, which is a measure of vertical accuracy (Maune *et al.*, 2007) of 7.05 meters. Such precision is adequate to define the average height of each zone as it will influence the scale factor due to the effect of the height in the sixth decimal figure, which means a millimeter variation in the deformations. The model of ellipsoidal heights covers 92.7% of the continental territory.

For the definition of the average height of each zone, the digital model of ellipsoidal heights was delimited using the polygon of the urban area, having several categories. The polygon that represents the cantonal head has been chosen as the first option. In the case of missing such category the next option has been the polygon of the parish head with the largest area. If there were the two aforementioned two polygons, the pointfill type of villages generated by the IGM has been used, where the point has been chosen

which represented the cantonal head. For the digital elevation models obtained from each cut, the average of all the pixels was calculated. For the points, the value of the height extracted from the digital elevation model was used as the average height of the urban area. The value of the average height was added to the shapefile of cantons. Once obtaining all data, we proceeded to group the cantons that occupy the smallest width in an east - west direction and have a similar average height to reduce the distortions produced by the projection. In this way, the smallest number of possible areas was determined, with seven being the number of chosen zones (FIGURE 3).

The geodetic parameters used in the definition of the LCPS were the GRS80 ellipsoid, established by the Ecuadorian cartographic regulations, which is aligned with the SIRGAS-ECUADOR Reference System (Instituto Geográfico Militar, 2011). In order to obtain the average height of each zone, we calculated the average of the average heights of the urban area of all the cantons that belonged to the same area. The value of the average radius that was used to calculate the deformation factors, has been obtained by calculating the average of all the radii that have been by varying a degree within the territory of continental Ecuador plus the radii of the north and south ends (1.5 degrees

FIGURE 3. Areas of the Local Cartographic Projection System



north and 5.5 degrees south). Hereby, the obtained value has been of about 6'378.946 meters.

The cartographic parameters defined for the LCPS were the local central meridian at the level of the second, the scale factor in the central meridian of each zone that was calculated using equation 1 and it was expressed using seven decimal places. When this equation 1 is used the scale factor in the central meridian, it is called the scale factor due to height. The precision of these two parameters was based on the parameters used by the Municipal Ordinance of Quito (Concejo Metropolitano de Quito, 2007). The latitude origin of each zone was 0°00'00 "for the geographical location of continental Ecuador. The false east was 500,000 meters and the false north of 10'000,000 meters, based on Chilean regulations to define LTM-PTL projections (Cruz *et al.*, 2001). The cartographic and geodetic parameters of each zone that make up the LCPS are listed in TABLE 1.

$$K_{oh} = \frac{R + h}{R} \tag{1}$$

Where:

K_o is the scale factor due to the effect of height

R is the average radius

h is the average ellipsoidal height of the terrain.

TABLE 1. Cartographic and geodetic parameters of the LCPS

Zone	Local Central Meridian	Average height (m)	Ko
Zone 1	80° 09' 30''	59	1,0000092
Zone 2	79° 18' 30''	89	1,0000140
Zone 3	79° 14' 00''	2323	1,0003642
Zone 4	78° 32' 00''	2713	1,0004253
Zone 5	77° 53' 00''	2239	1,0003510
Zone 6	76° 57' 30''	857	1,0001343
Zone 7	76° 17' 30''	288	1,0000451

In order to demonstrate the decrease of the deformations produced by the LCPS with respect to the deformations produced by the UTM projection system, we used the model generated from the filling of the empty spaces of the SRTM elevation model with the level heights of the elevation model produced by the IGM. Such operation allowed to be performed as the precisions of both models are superior to the meter and for this reason the orthometric height may be considered similar to the leveled one (Carrión, 2013). The heights of the model were transformed to ellipsoidal using the geoid model EGM96 (Lemoine *et al.*, 1998). The bilinear method was used for its reliability when working with continuous data (Zhilin Li *et al.*, 2005), ranging from a pixel size of 30 to 500 meters. This pixel size has been chosen as it is half of the maximum distance as being recommended to determine for topographic surveys scale of 1: 500 (Comisión Nacional de Riego, 2014). The model of the resampled elevation was evaluated with the GPS points of precision of the IGM, obtaining an ECM of 45.36 meters. This precision affects in the worst conditions at the level of the centimeter to the deformations.

The resampled model was converted into a shapefile format of point type in order to generate the mesh, where each point had the value of the height and the EAST coordinate that have been used to calculate the three factors that determine the deformation produced by each projective system. The linear anamorphosis factor was calculated using equation 2, which is an approximation of equation 3 that uses geodetic coordinates (Castillo, 2015; Millán, 2006). The value of the EAST coordinate and the scale factor due to the height effect depend on the area where the point is located, within the projective system. It needs to be emphasized that for the UTM projection system zones 17 and 18 we used a K_o equal to 0.9996. The ellipsoidal height was used to calculate the reduc-

tion factor to the ellipsoid by 4, determining the deformation produced by the earth's relief. Finally, the combined factor was calculated with equation 5, which is an indicator of the difference between the distance measured in the cartographic plane and its corresponding in the field.

$$K_{esc} = K_o \cdot \left[1 + \left(\frac{x^2}{2 \cdot R^2} \right) \right] \quad (2)$$

$$K_{esc} = K_o \cdot \left[1 + \frac{\Delta\lambda^2}{2} \cdot \cos^2 \varphi \cdot \left(1 + \cos^2 \varphi \cdot \frac{e^2}{1 - e^2} \right) \right] \quad (3)$$

Where:

K_{esc} is the linear deformation module

x is the distance from the central meridian to the point (coordinate EAST - false EAST)

e it is the first eccentricity

$$K_h = 2 - \frac{R + h}{R} \quad (4)$$

Where:

K_h is the reduction factor to the ellipsoid

$$K_{comb} = K_h * K_{esc} \quad (5)$$

Where:

K_{comb} is the combined factor

The deformation models for each projection system have been generated from the combined factor and expressed in units of deformation, which represent the difference between the measurement in field with respect to its corresponding in the plane. The m/km was chosen as the deformation

unit due to the ease with which the relative error is interpreted, where its calculation is based on equation 6. **TABLE 2** lists a sample of the database created in order to generate the deformation model of the LCPS, where the constants are the average radius of the earth, the scale factor due to the height of each zone and the false EAST.

$$m/Km = (1 - K_{comb}) \cdot 1.000 \quad (6)$$

The database was first transformed into a shapefile format, where each point had its deformation value and subsequently it was transformed into a raster format in order to obtain a better visualization and interpretation of the behavior of the deformation. The size of the pixel established the distance of the separation between each point (500 meters). In addition, each pixel received the value of the point to which it belonged. In this way two deformation models were obtained.

For the determination of the compliance with the planimetric precision of each projective system, the m/km were transformed into error meters. This has been conducted by using the maximum distances that are recommended to be measured in order to perform topographic surveys for a scale of 1: 500 and 1: 1,000, which are 1 and 1.8 kilometers respectively (Comisión Nacional de Riego, 2014). These values were multiplied by the absolute value of the deformation of each pixel. In order to classify the generated raster model, the criterion

TABLE 2. Calculation of deformation factors

Height	East	X	Kh	Kesc	Kcomb	PPM	m/Km
25	500474,39	474,39	0,999996	1,000351	1,000347	-347,082	-0,347
50	540200,40	40200,40	0,999992	1,000371	1,000363	-363,024	-0,363
75	581989,77	81989,77	0,999988	1,000434	1,000422	-421,869	-0,422
3500	500474,39	474,39	0,999451	1,000351	0,999802	197,870	0,198
4000	744569,89	244569,89	0,999373	1,001086	1,000458	-458,498	-0,458
4500	830272,32	330272,32	0,999295	1,001692	1,000985	-985,176	-0,985

used was the tolerance established by the Military Geographic Institute. This has been obtained by multiplying the scale by the value of the smallest object that has been captured by human sight (geographic approximation of 0.3 mm). In this way we determined that the tolerance for scale 1: 500 is 0.15 meters and for scale 1: 1,000 is of about 0.30 meters (Instituto Geográfico Militar, 2006).

We generated four raster models, two for each projection system, where each model consists of two classes. The class of pixels that meet the planimetric precision, whose value for scale 1: 500 is equal to or less than 0.15 meters and it is represented with the green color and the pixels that fail, whose value is higher than 0.15 meters and is represented by the red color. The same classification procedure has been applied for the 1: 1,000 scale, where the tolerance value varied (0.30 meters). The minimum visual difference that may be observed in the areas of compliance is due to the fact that the tolerance between scales has a ratio of double (0.15 to 0.30 meters), while the value of the maximum distances that have been able to be measured in a topographic survey keeps almost the same relation (1 with 1.8 kilometers).

The compliance area of each scale for each projective system together with the statistical interpretation of the deformation, served to demonstrate the obtained improvement when using the LCPS to generate detailed cartography regarding the use of the UTM system. The statistical interpretation consisted of contrasting the deformation values of each pixel from the deformation models of each projection system, where the absolute mean, maximum and minimum, range and absolute deviation were calculated to determine which system had the least deformations. Only urban areas were considered, as in these places the highest precision cartography is generated. The statistical analysis of the deformation and compliance models was performed in the GIS.

3. Results and discussion

The comparison of the deformations produced by the use of the UTM system with respect to the developed LCPS, at the level of the continental territory, determined that there is a reduction about three times of the mean of the absolute value of the deformation. The maximum deformation varies from 0.688 to 0.556 (m/km), while the minimum deformation ranges from -0.923 to -0.499 (m/km). The aforementioned variations take relevance when comparing the range of the deformation between the projective systems, since it yields a variation of 1.611 (m/km) to 1.055 (m/km). Finally, the dispersion of the deformation improves since the standard deviation of the absolute value of the deformations varies from 0.179 to 0.087. All the aforementioned data are listed in **TABLE 3**, which indicates the improvement when using the developed LCPS in order to generate cartography in the continental territory.

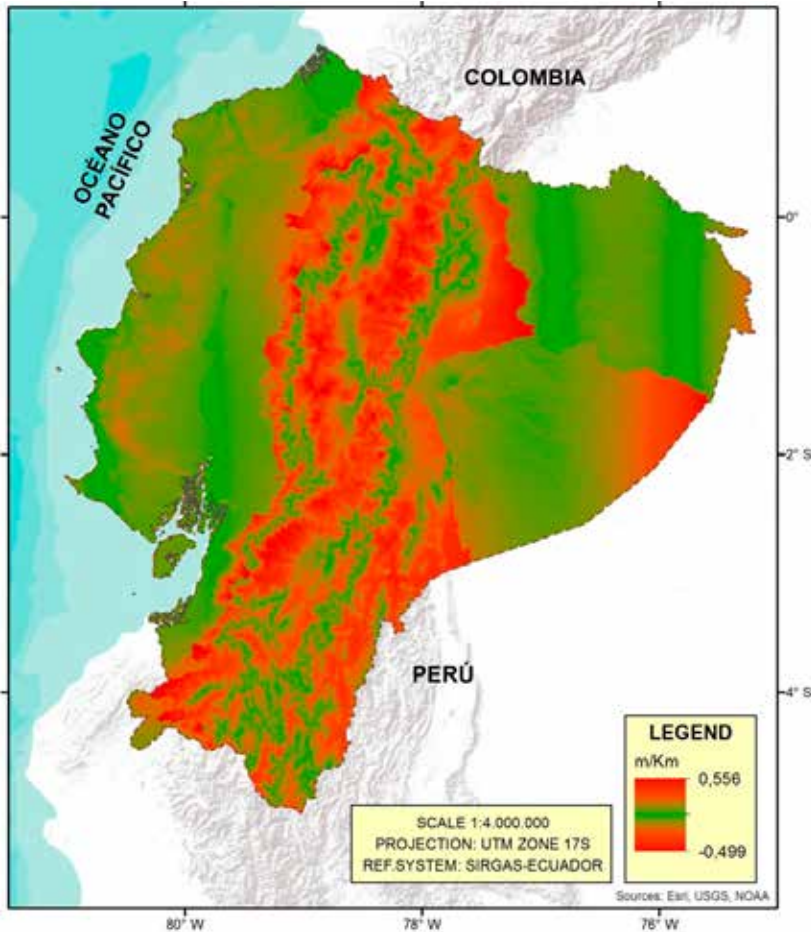
TABLE 3. Deformations obtained with the projection systems at the continental level

Deformation (m/Km)	UTM	LCPS
Mean (absolute)	0,265	0,096
Maximum deformation	0,688	0,556
Minimum deformation	-0,923	-0,499
Deformation range	1,611	1,055
Deviation (absolute)	0,178	0,090

The first model demonstrates the deformations that the UTM projection system presents (**FIGURE 4**), while the second model illustrates the generated deformations when using the LCPS (**FIGURE 5**).

At the level of the urban areas, the deformation behavior for the projective systems has been different. The mean of the absolute value of the deformations was reduced almost five times and the maximum deformation varied from 0.490 to 0.150 (m/km), while the minimum deformation

FIGURE 4. Deformation of the UTM projection system



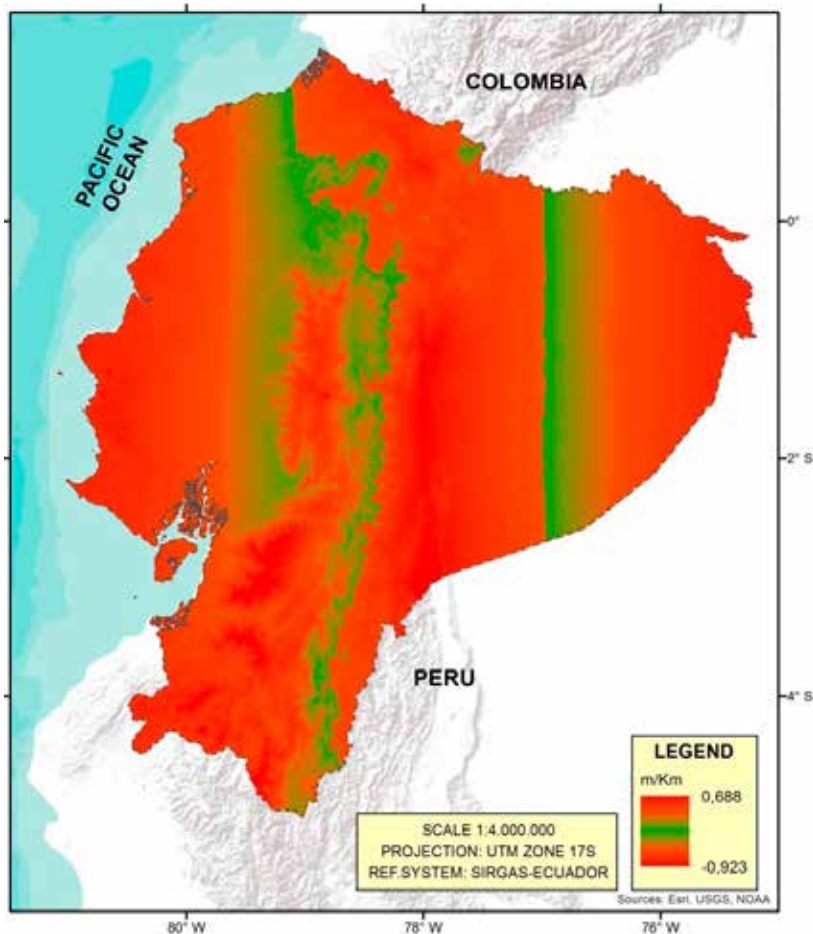
ranged from -0.820 to -0.403 (m/km). These values are even more remarkable when comparing the deformation range of the UTM projection system, which was 1,310 (m/km) with respect to that of the LCPS, which was 0.533 (m/km). Finally, the dispersion of the deformation improved since the standard deviation varied from 0.144 to 0.047. All the exposed values are listed in TABLE 4, which demonstrates the existing improvement when using the developed LCPS in order to generate cartography in the urban area.

TABLE 4. Deformations obtained with projection systems at the level of the urban area

Deformation (m/Km)	UTM	LCPS
Mean (absolute)	0,196	0,037
Maximum deformation	0,490	0,150
Minimum deformation	-0,820	-0,403
Deformation range	1,310	0,553
Deviation (absolute)	0,144	0,047

When comparing the compliance surfaces of the UTM projection system with respect to those of the LCPS, it has been determined that for the

FIGURE 5. Deformation of LCPS



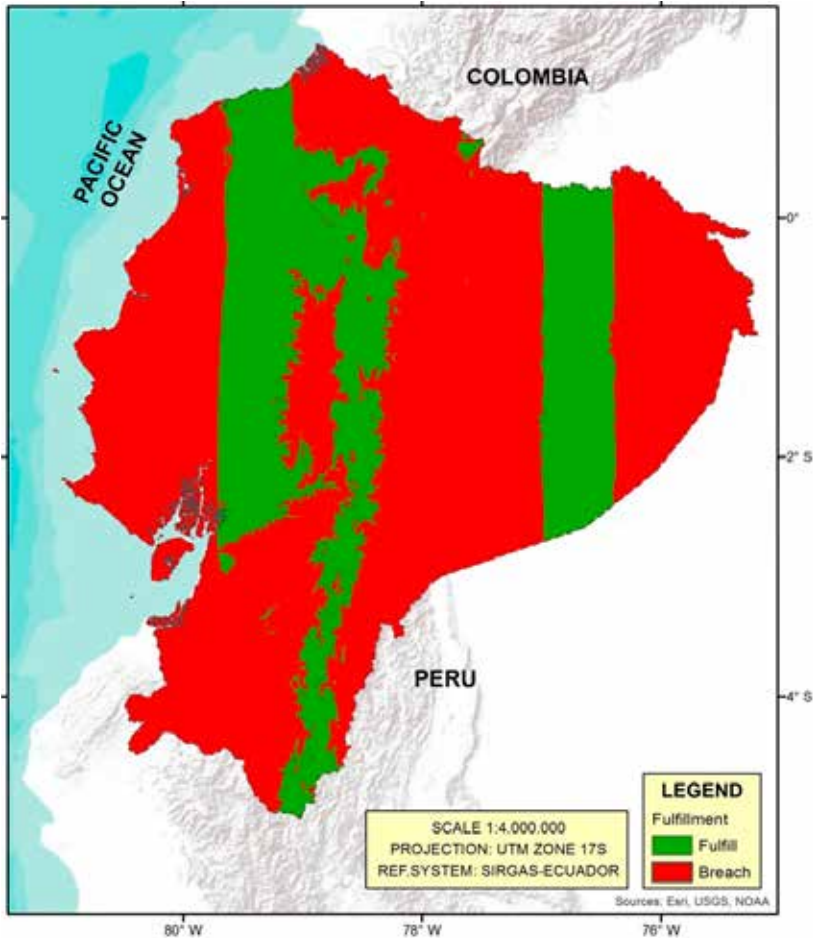
continental territory the compliance zone for scale 1:500 varied from 29.78% to 75.61%, while for scale 1:1,000 the percentage of compliance ranged from 32.81% to 78.89%. In both cases the surface area more than doubled. While for the urban area the compliance surface for scale 1: 500 varied from 41.39% to 96.95% and for scale 1: 1,000 the variation went from 43.27% to 97.33%, hereby maintaining the increase in more than double the compliance surface. This demonstrates that there is a greater area of territory, both of the continental territory and in the urban area that will comply with the

planimetric precision when using the developed LCPS in order to generate detailed cartography.

Compliance with the planimetric precision of the UTM projection for scale 1: 500 is illustrated in [FIGURE 6](#) and for scale 1: 1,000 in [FIGURE 7](#). While compliance with the accuracy for the LCPS for scale 1: 500 is documented in [FIGURE 8](#) and for scale 1: 1,000 in [FIGURE 9](#).

As observed in the figure (deformation graph of the SPCL) there is an abrupt change in the deformations, this same phenomenon can be observed in the figures that represent the compliance

FIGURE 6. Compliance with the UTM projection system scale 1: 500



area of the SPCL system, where discontinuity is observed in the compliance and therefore, the deformations and compliance areas of each zone that are observed in TABLE 5 had to be analyzed.

The analysis of the deformation and area of compliance by the zone which conducts the LCPS is listed in TABLE 5, serving to a better understanding about the behavior of a variety of factors such as average height and area width (projection field). The result of an analysis of two extreme cases stand out. The first occurs in zone 2, which is characterized by being the least extensive area

but with the greatest variation in height in all its extension, causing it to have the greatest variation in deformation and one of the better compliance area percentages with around 94%, demonstrating the weight of the zone width to control the compliance area. The conditions of the second case are presented in zone 6, where the largest extension of the projection field occur as well as the smallest variation in height. This caused the variation in deformation to be one of the lowest and a high percentage of the compliance area caused by the existence of a dominant amount

FIGURE 7. Compliance with the UTM projection system scale 1: 1,000

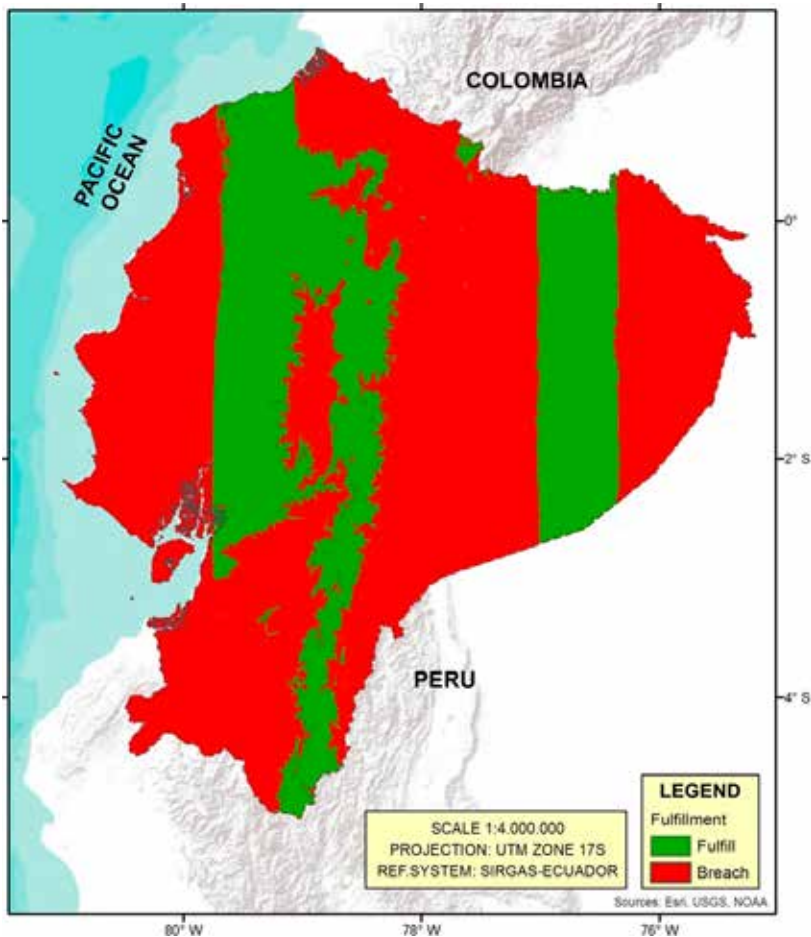
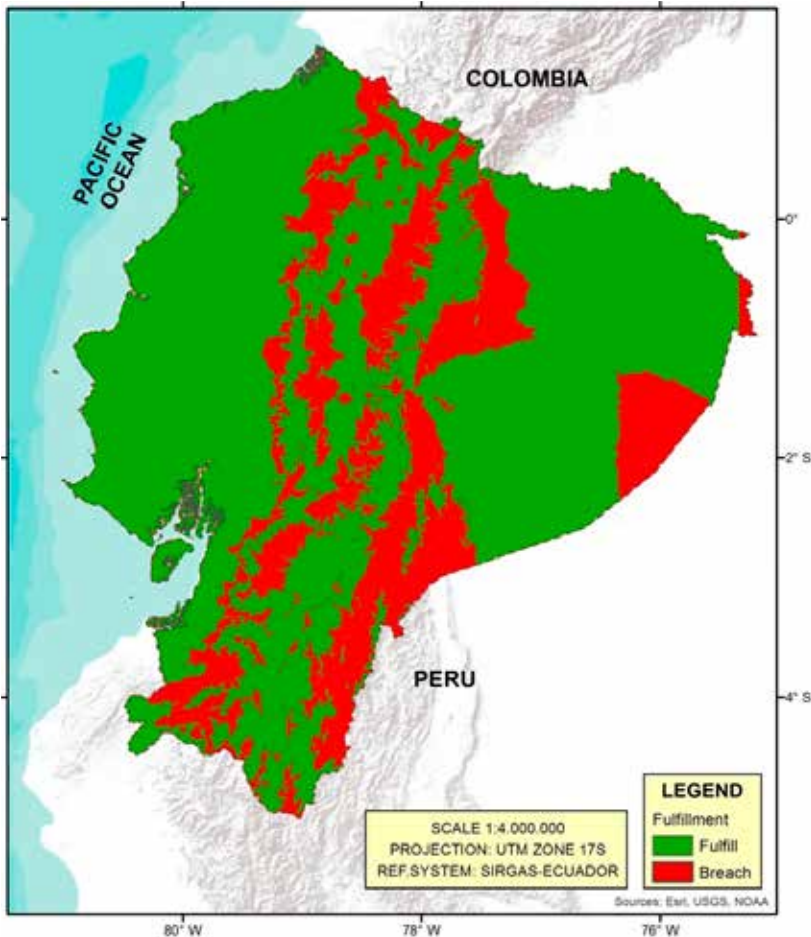


TABLE 5. Analysis of the deformation and compliance areas of the LCPS zones at continental Ecuador level

Zona	Zone width (°)	Δh in the whole area (m)	Deformation variation (m/Km)	Fulfillment (%)	Δh that meets the precision (m)
1	1,6	3218	-0,491 – 0.457	99,11	3216
2	0,9	3644	-0,409 – 0.556	94,43	3422
3	2,0	2794	-0,499 – 0.546	62,01	2261
4	1,2	3574	0,000 – 0.540	53,15	2383
5	1,8	3570	-0,407 – 0.553	38,74	2119
6	2,5	1082	-0,395 – 0.054	80,87	1082
7	2,4	2076	-0,411 – 0.118	98,13	2076

FIGURE 8. Compliance of the LCPS scale of 1: 500



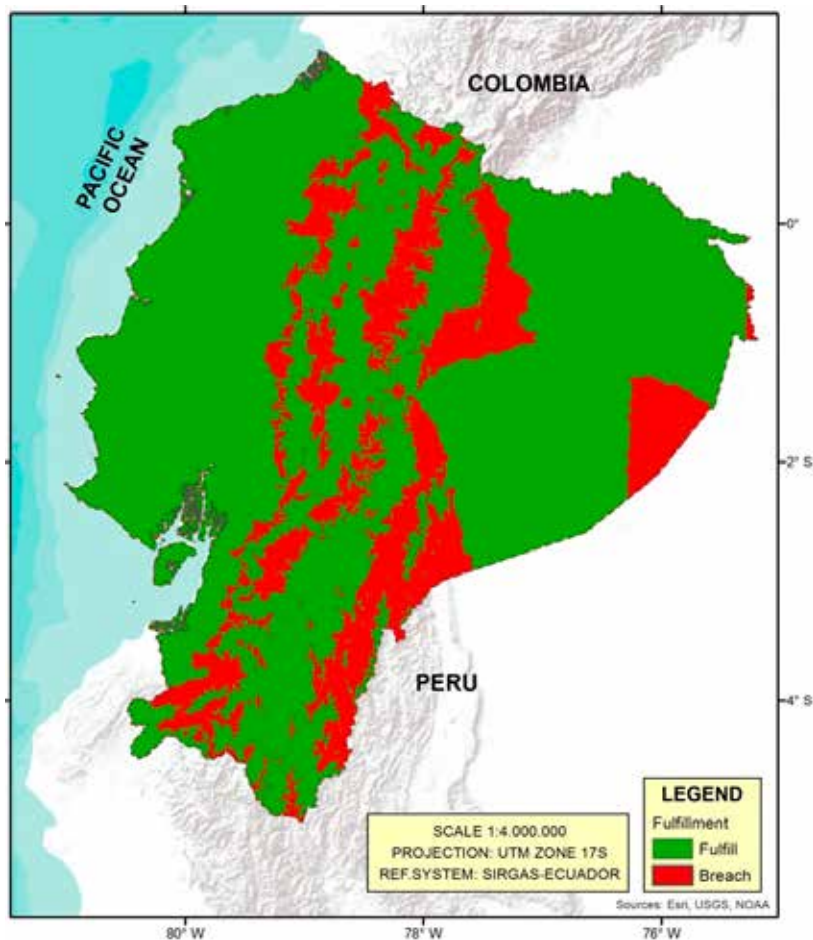
of heights near the average height defined for the area (857 meters), as illustrated in [FIGURE 10](#).

Zone 7 has the second largest extension of the LCPS projection field and a considerable height variation. These conditions cause that the variation of the deformation is large and that the compliance area also is, but this last statement appears to be contradictory, since a high variation in height should cause a low percentage in the compliance area, as in zone 6. This does not occur as the distribution of heights for this area is even closer to the average height (288 meters)

and better grouped, as illustrated in [FIGURE 11](#). This highlights the importance of having a digital elevation model to define a LTM-PTL projection in a technically correct manner.

A concern may appear when analyzing [FIGURE 10](#), about the chosen average height of 587 meters for zone 6. This may be clarified, as this choosing height is the purpose pursued by the LCPS, which is to ensure compliance with the accuracy of the cadastral cartography and it is the urban areas where the most accurate cartography is generated. In this way the deformation was analyzed at the

FIGURE 9. Compliance of the LCPS scale 1: 1,000



level of the urban area by the area of the LCPS, as based on the data listed in TABLE 6. There a reduction in the variation of the heights may be observed, which causes a reduction in the deformations. Zone 4 presents the greatest variation in height, but contrary to what would be expected, there is a high percentage of compliance area. The importance of the distribution of heights, which are grouped near the average height (2713 meters), may be reaffirmed in FIGURE 12.

Zone 6 presents one of the lowest variations of the height and a low percentage of the area of

compliance. This phenomenon may be explained when observing FIGURE 13, where it illustrates that the encountered urban areas are very dispersed within the geographical space together with a notable difference in height between each urban area and a very scattered distribution of heights (FIGURE 14), where it causes a low percentage in the area of compliance. All these facts allow to explain the selection of the average height for zone 6, documenting apparent complications in the determination of the average height, when there is a large variation in height in different urban areas.

TABLE 6. Analysis of the deformation and compliance areas of the LCPS zones at the level of the urban area

Zone	Δh in whole zone (m)	Deformation variation (m/Km)	Fulfillment (%)	Δh that meets the precision (m)
1	638	-0,079 – 0,081	100,00	638
2	699	-0,054 – 0,092	100,00	699
3	2155	-0,403 – 0,131	91,99	2012
4	2208	-0,378 – 0,134	97,75	949
5	1870	-0,279 – 0,150	74,79	996
6	411	-0,157 – 0,111	30,00	411
7	132	-0,108 – 0,006	100,00	132

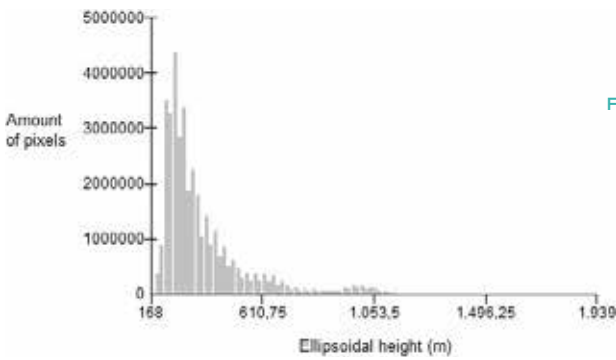


FIGURE 10. Distribution of heights in zone 6

FIGURE 11. Distribution of heights in zone 7

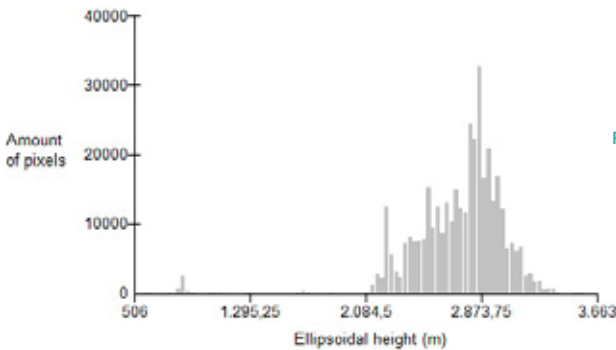
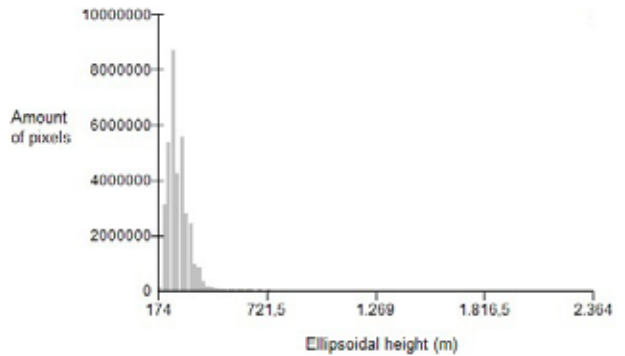


FIGURE 12. Distribution of heights in the urban area of zone 4

FIGURE 13. Location of the urban area in zone 6

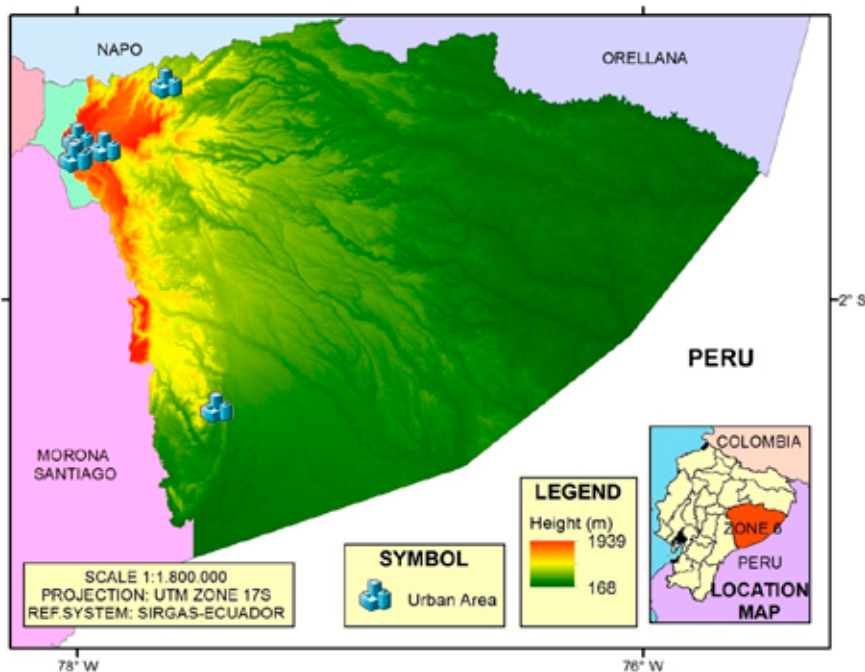
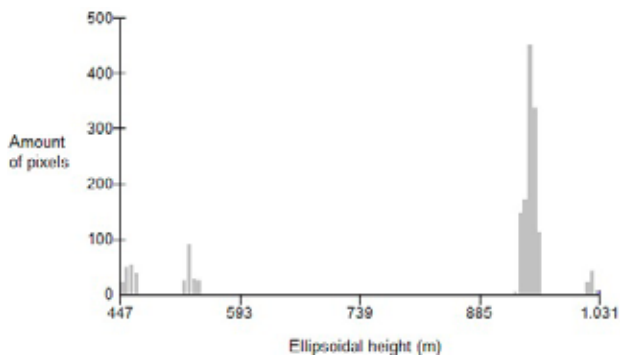


FIGURE 14. Distribution of heights in the urban area of zone 6



We compared our obtained results with other studies. A topographic survey of a section of the road between Puno and Tiquilla, in Peru, it has been demonstrated that the project, being located at an average ellipsoidal height of 4098.94 meters and 115 km away from the central meridian, the deformation produced by using the UTM projection

has been of about 0.876 m/km (Aduviri, 2017). This result supports the values obtained in the deformation model of the UTM system generated for continental Ecuador. A further study documented that a variation of more than 2,000 meters to scale 1: 1,000 and 1,000 meters to scale 1:500, prevents compliance with the planimetric precision for each

scale, since the deformations produced are 31.4 (cm/km) and 15.7 (cm/km) respectively (Sanchez, 2008), confirming the behavior of the deformation as listed in TABLES 5 and 6.

There are several countries that have detected the need to generate local projections that allow to meet the requirements of detailed cartography. In Sweden a TM projection system was generated to support the SWEREF 99, where the zones are characterized by having an extension of 3° and a scale factor in the central meridian equal to one, in order that the local topography complies with the precisions that it needs (Engberg *et al.*, 2002). While in Australia local point projections have been used, in several projects such as the Perth Coastal Network in Western Australia or the Integrated Survey Grid (ISG) covering New South Wales, where the central scale factor in the central meridian is adjusted in such a way that the grid distances correspond closely to the distances measured on the earth's surface (Featherstone *et al.*, 1999).

A further study in Chile has been used as a guide for the development of the LCPS, but there have been several differences, such as the number of 20 zones that have been established within Chilean territory, resulting to be the adequate established amount of zones in order to comply with the high precision required by topographic road surveys, this being higher than 25 ppm (Castillo, 2015). The projective system generated in the present study consisted of seven zones with which an average precision of 96 ppm has been reached for the continental territory and 37 ppm for the urban area. The increase in accuracy may be explained in terms of the purpose pursued the LCPS, complying with the requirements of

cadastral cartography, which is less demanding than road mapping. With all the above, we have been able to demonstrate that the developed LCPS ensures a better planimetric precision and unifies the cadastral cartography generated at scales 1: 500 and 1: 1,000, in comparison with the UTM projection system.

5. Conclusions

The local projection system presented in this study for Continental Ecuador, has been divided in seven zones that indicate the limits for which this projection is ideal to represent the characteristics of the different regions to be mapped.

The percentage of compliance and the deformations for each zone are determined by the width of the zone (a projection field) and the average height. The latter having a greater influence on the distribution of the same. When the distribution of the heights is close to the average height, the compliance area for each zone increases, therefore, the zones that are within the Ecuadorian highlands presented a great limitation due to the notable variations of height, which prevented to fulfill the planimetric precision that the detailed cartography requires. This effect has been diminished, based to the fact that administrative units in this region have a narrower projection field. A possible solution to increase the percentage of compliance area and reduce deformations, is to define zones for each non-compliance surface, but this solution has not been applied as a large number of zones for the LCPS would hinder its application in practice, besides that there are areas that due to their high altitude and natural conditions would prevent the development of cities.

6. References quoted

- ADUVIRI, M. 2017. *Influencia del factor escala en estación total georeferenciado en el tramo km. 3+000 al 8+000 de la carretera Puno-Tiquillaca del distrito de Puno – Puno*. Escuela Profesional de Ingeniería Civil. Universidad Andina “Néstor Cáceres Velásquez”. Juliaca, Perú. Tesis de Grado.
- BLACHUT, T.; CHRZANOWSKI, A. & J. SAASTAMOINEN. 1980. *Urban Surveying and Mapping*. Springer-Verlag. New York, USA.
- CARRIÓN, J. 2013. *Generación de una malla de ondulaciones geoidales por el método gps/nivelación y redes neuronales artificiales a partir de datos dispersos*. Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas. Universidad Nacional de La Plata. La Plata, Argentina. Tesis de Maestría.
- CASTILLO, H. 2015. Individualización de Zonas y Rangos de Deformación Horizontal en Chile para Proyectos de Ingeniería de Detalle a partir de la Estandarización de Parámetros Geodésicos y Cartográficos utilizando SIRGAS como Marco de Referencia. *Símpoio SIRGAS 2015*. Santo Domingo, República Dominicana (18-20 de noviembre).
- COMISIÓN NACIONAL DE RIEGO. 2014. *Manual de procedimientos geodésicos y topográficos*. Santiago de Chile, Chile.
- CONCEJO METROPOLITANO DE QUITO. 2007. *Ordenanza Metropolitana No 0225. De los sistemas de referencia espacial y de geolocalización del Distrito Metropolitano de Quito*. Quito, Ecuador.
- CRUZ, C.; ARRIAGADA, E. & N. BELMAR. 2001. *Manual de carreteras. Volumen N°2: Procedimiento de estudios viales*. Santiago de Chile, Chile.
- DUARTE, M. D. 2016. *Normas técnicas ecuatorianas para catastro de bienes inmuebles urbanos - rurales y avalúos de bienes*. Quito, Ecuador.
- ENGBERG, L.; ANDERSSON, B.; JIVALL, L.; LILJE, M. & B. G. REIT. 2002. A New Co-ordinate System for Sweden. Improvements and extensions of EUREF/Adoptions of ETRS89. *Symposium of the IAG Subcommission for Europe (EUREF)*. Ponta Delgada, Portugal (5-8 de junho).
- ENGELS, J. & E. GRAFAREND. 1995. “The oblique Mercator projection of the ellipsoid of revolution”. *Journal of Geodesy*, 70(1-2): 38-50.
- ENGELSMAN, S. 1984. “D’Alembert et les équations aux dérivées partielles”. *Dix-huitième siècle*, 16(1): 27-37.
- FEATHERSTONE, W. E.; GALLOWAY, D.; GOULDING, P. & B. G. REIT. 1999. “Transformation between Australian datums using a modified transverse Mercator projection”. *Cartography*, 28(1): 19-31.
- GRAFAREND, E. 1995. “The optimal universal transverse Mercator projection”. In: F. SANSÒ (eds.), *Geodetic Theory Today*. International Association of Geodesy Symposium, vol 114. Berlin, Heidelberg, Alemania.
- HAGER, J. W.; BEHENSKY, J. F. & B. W. DREW. 1989. *The Universal Grids: Universal Transverse Mercator (UTM) and Universal Polar Stereographic (UPS)*. Edition 1. Defense Mapping Agency Hydrographic/Topographic Center Washington D.C. Washington, USA.
- IDOETA, I. 2002. *Uso del plan topográfico local en obras lineales de ingeniería: caso autopista presidente Dutra*. Universidade de São Paulo. São Paulo, Brasil.
- INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR. 1978. *Ley de Cartografía Nacional*. Quito, Ecuador.

- INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR. 2006. *Especificaciones técnicas generales para la realización de cartografía topográfica a cualquier escala*. Quito, Ecuador.
- INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR. 2011. *Informe técnico para la adopción del marco geodésico de referencia nacional SIRGAS – Ecuador*. Quito, Ecuador.
- LEMOINE, F.; KENYON, S.; FACTOR, J.; TRIMMER, R.; PAVLIS, N.; CHINN, D.; COX, C.; KLOSKO, S.; LUTHCKE, S.; TORRENCE, M.; WANG, Y.; WILLIAMSON, R.; PAVLIS, E.; RAPP, R. & T. OLSON. 1998. *The development of the joint NASA GSFC and National Imagery and Mapping Agency (NIMA). Geopotential Model EGM96*. NASA/TP–1998–206861. USA.
- LUNA, M. P.; STALLER, A.; TOULKERIDIS, T. & H. PARRA. 2017. “Methodological support for the calculation of the velocity model for continental Ecuador”. *Open Geosciences*, 9: 719-734.
- MALING, D. 1992. *Coordinate systems and map projections*. American Geophysical Union. Pergamon Press. New York, USA.
- MAUNE, D.; KOPP, S.; CRAWFORD, C. & C. ZERVAS. 2007. *Digital elevation model technologies and applications*. Digital Elevation Model Technologies and Applications: The DEM Users Manual. pp. 1-6. USA.
- MILLÁN, J. M. 2006. *Fundamentos para Cartografía Náutica*. JM Ediciones. Cádiz, España,
- SÁNCHEZ, D. A. 2008. *Corrección de observables clásicos en levantamientos topográficos combinados*. Universidad Nacional de Córdoba. Córdoba, Argentina. Tesis de Grado.
- SNYDER, J. 1987. *Map Projections - A Working Manual*. Washington. U.S. Geological Survey professional paper. Washington, D.C. USA.
- STEIN, E. M. & G. WEISS. 1968. “Generalization of the Cauchy-Riemann equations and representations of the rotation group”. *American Journal of Mathematics*, 90(1): 163-196.
- VOLKER, J. 2009. “Understanding coordinate reference system, datums and transformations”. *International Journal of Geoinformatics*, 5(4): 41-53.
- WELLS Jr., R. O. 1982. “The Cauchy-Riemann equations and differential geometry”. *Bulletin of the American Mathematical Society*, 6(2): 187-199.
- WINCKFLL, A. 1982. *Relieve y geomorfología del Ecuador*. Centro Ecuatoriano de Investigación Geográfica. Quito, Ecuador.
- ZAKATOV, P. 1997. *Curso de Geodesia Superior*. Rubiños 1860, 1997. Madrid, España,
- ZHINLIN LI; ZHU, Q. & Ch. GOLD. 2005. *Digital terrain modeling. Principles and Methodology*. CRC Press. USA.

Un nuevo enfoque metodológico

para la representación geoespacial de los ecosistemas neotropicales

A new methodological approach for the geospatial representation of neotropical ecosystems

Danilo Yáñez-Cajo¹

Xavier Andrade²

Renato Haro²

William Aguas-Días³

Víctor Rueda-Ayala⁴

¹ Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Facultad de Ciencias Agropecuarias. Quevedo, Ecuador

² Ministerio de Defensa del Ecuador, Instituto Espacial Ecuatoriano. Quito, Ecuador

³ Universidad Tecnológica Equinoccial (UTE)), Facultad de Hospitalidad y Servicios, Quito, Ecuador

⁴ Norwegian Institute of Bioeconomy Research, Department of Forage and Livestock. Oslo, Norway
dyanezc@uteq.edu.ec; xandradeprot@gmail.com; renoharobull@gmail.com;

patovicnsf@gmail.com

Danilo Yáñez-Cajo: <https://orcid.org/0000-0003-4033-3590>

Resumen

La importancia de representar los ecosistemas neotropicales surge de la necesidad de generar cartografía que facilite comprender su segregación en el espacio. El objetivo de nuestro trabajo fue diseñar un modelo de representación cartográfica de ecosistemas, a través de procesos que integran los insumos cartográficos y sus respectivas escalas, asociados a un sistema de clasificación jerárquica. Para ello, se determinaron niveles jerárquicos con base en criterios geofísicos y biofísicos, característicos de los ecosistemas neotropicales, se seleccionaron insumos cartográficos en cada nivel jerárquico asociado a su respectiva escala. Se concluye que los ecosistemas neotropicales deben ser representados a mayores escalas, ya que es la única forma de obtener el detalle necesario de los atributos que los caracterizan, esta necesidad está determinada por la complejidad derivada de la diversidad geofísica y biológica de esta región. **PALABRAS CLAVE:** clasificación jerárquica; ecosistemas; criterios geofísicos y biofísicos; escalas de alta resolución.

Abstract

Provides cartography to represent neotropicals ecosystems helps to understand segregation in space. When mapping ecosystems, ecologists have some problems, some are related to scales and cartographic inputs. The goal of our work was to design a model of cartographic representation of ecosystems, through processes that integrate cartographic inputs and their respective scales, associated with a hierarchical classification system. For this purpose, we determine hierarchical levels based on geophysical and biophysical criteria, characteristic of Neotropical ecosystems. We select cartographic inputs in each hierarchical level associated with their respective scale. We conclude that the Neotropical ecosystems must be represented at greater scales, since it is the only way to obtain the necessary detail of the attributes that characterize them, this need is determined by the complexity derived from the geophysical and biological diversity of this region. **KEY WORDS:** hierarchical classification; ecosystems; geophysical and biophysical criteria; high-resolution scale.

1. Introduction

Remote sensing techniques applied in ecology have demonstrated the usefulness that remote sensing gives us to know several fundamental aspects in the physiology of ecosystems. An example of this is the transformation of natural ecosystems to anthropic systems (Kerr & Ostrovsky, 2003) or how it shows (Coppin *et al.*, 2004). In the change of the strata of the forests to less robust vegetation and to systems intervened. But when defining the limits of the ecosystem, the ecologists ask ourselves questions like: Is the ecosystem boundary correct? Or is the scale of detail correct? These issues/questions are important to delineate the heterogeneity of landscapes and provide spatial frameworks for environmental management (Xu *et al.*, 2004).

Different models have been proposed for the representation of ecosystems, such as Ecophysiological models (e.g. Walter & Breckle, 1975, 1985; Walter & Box, 1976), physiognomic models (e.g. Hueck & Siebert, 1972; Mueller-Dombois & Ellenberg, 1974) and bioclimatics (e.g. Holdridge, 1947, 1967; Koppen, 1936). Nevertheless, we believe that this is a debate, due to the way of conceiving the ecosystem. This has provoked a discussion to choose the set of factors that will serve for the elaboration of the classification system. For instance, the concept of 'landscape ecosystem' by Rowe & Barnes (1994) in which emphasizes that inside the ecosystem the species are subject to or controlled by the environment characteristics. Another approach is the 'bio-ecosystem' which is considered as a biotope of several geophysical characteristics that allow defining a particular geographical area, but also includes the importance of the mutual relationship with its biocenosis (flora and fauna). These conceptions allow us to understand that for each theoretical model exists a greater weight of the geophysical or the biological, which is called Geo-Systems versus Bio-Systems (Comer *et al.*, 2003).

Considering the aforementioned, there are some criteria to classify ecosystems, which directly leads to the way of representing them cartographically. The cartographic methodologies use different concepts, for example the concept of 'Levels of detail', which allows to determine the cartography of ecosystems based on characteristics or attributes of geographic objects. These can be associated with different scales, for instance (Sierra *et al.*, 1999), developed the map of plant formations at a scale of 1: 250,000 based on levels of detail. Another concept is that of 'hierarchical levels', that has the intention of being organized. Since it uses a system of submission of attributes, but in this concept, there is the problem of the high number of variables that sometimes tend to arise. This is precisely the problem that happens in the ecosystems of the Neotropics. Since due to its geophysical and biophysical complexity, many variables are considered that sometimes do not even exist in the cartographic inputs of the same, causing the first error, which is to propose exaggerated cartographic variables.

Hierarchical procedures and methodologies of classification have been generated in places where the ecosystems have homogeneous characteristics, such as North America and Europe (e.g., Comer *et al.*, 2003; Host *et al.*, 1996). These systems have been used and replicated in the Neotropical region (e.g., Josse *et al.*, 2003). But the landscape reality of the Neotropics is very different from the European or North American regions, due to the great geophysical and biological diversity of this region. This great diversity is due to climatic heterogeneity and geological history, which allowed us to determine a complex structure and heterogeneous composition characteristic of the region (Burnham & Graham, 1999). The high diversity of ecosystems in the Neotropics occurs because this region extends between the Tropics of Cancer and Capricorn, and includes a vast diversity

of vegetation that contains deserts, evergreen forests, humid tropical forests, mangroves, Andean paramo, etc. (Cayuela & Cerda, 2012). It is for this reason that we ask the question: is it appropriate to use methodologies and classification systems from other regions to generate cartography of Neotropical ecosystems? We observe the need for innovation of the classification systems to elaborate cartography. This is why our work focused on developing a methodology based on a hierarchical classification system, that integrates cartographic variables and their respective scale, in order to obtain high-resolution cartography of Neotropical ecosystems.

2. Materials and methods

2.1 Theoretical hierarchical model

Ecosystems can be defined, classified and spatially recognized. To meet these premises, we select the system of hierarchical classifiers, recognizing a hierarchical system that is characterized by organizing the structural and functional components in a domain range. The structural factors of the ecosystems or attributes are translated as descriptive factors in the geoinformation. These are represented at different scales. This is why

our work starts from the use of low-resolution scales (1: 1,200,000), and we are increasing it, until reaching the highest scale considered to represent ecosystems of the Neotropics, which is 1: 25,000. In this context, the use of the constituent attributes of the ecosystems allowed us to relate the necessary inputs to determine the levels of homogeneity of the hierarchical classes (TABLE 1). We build our system considering six hierarchical levels:

2.1.1 Class (Biogeographical Zones and Climate Floors)

These regions are classified based on the physiognomy or appearance of the vegetation on a large scale, associated with general geophysical factors that accompany it (temperature, precipitation, potential evapotranspiration, latitude). For the classification of this great region, the limits of the life zones are defined by the annual mean values of said components (Holdridge, 1947). The bioclimatic floors are geophysical units that show the relation of the thermal indexes with the altitude (Ministerio del Ambiente Ecuador, 2012). The scales of these layers can range between 1: 1,200,000 or more.

TABLE 1. Matrix of levels of hierarchical classification, proposal for classification of ecosystems, inputs and related scales

Class	Biogeographical zones and Climate Floors (Live Zones maps, Climate floors maps, Biogeographical maps)	Scales: 1: 1,200,000 to 1: 1,000,000
Subclass	Geology (Geology maps)	Scales: 1: 1,200,000 to 1: 1,000,000
Macrogroup	Weather (Thermal maps, precipitation maps, evapotranspiration maps, weather maps)	Scales: 1: 250,000 to 1: 100,000
Group	Vegetal formation (Vegetal formation maps, natural cover maps)	Scales: 1: 250,000 to 1: 100,000
Order	Geopedology, Land Use (Geomorphology maps, soils maps, land use maps)	Scales: 1: 50,000 to 1: 25,000
Specific group	Ecosystem	Scales: 1: 25,000

2.1.2 Subclass (Geology)

They are formal lithostratigraphic units, which are bodies of rocks characterized by their composition and lithological structures. The geological unit is associated with the process of natural history of its space (Murphy & Salvador, 1999). The necessary scale of the inputs is 1: 1,000,000.

The cartographic synthesis of these first two groups (class and subclass) we denominate 'Homogeneous Zones', and to this first intermediate product we denominate it with the same name.

2.1.3 Macrogroup (Climate)

They are specific climatic characteristics of the 'Homogeneous Zones' (synthesis of the first two categories). The climate presents characteristics that are derived from the ecological relationship that exists between the climatic geophysical factors with the vegetation of the area. The macrogroup is important for the determination of an ecosystem due to the influence of climate on them. The amount of solar energy that is absorbed by the surface of the terrestrial ecosystem allows to exchange gases of importance for atmospheric dynamics (Meir *et al.*, 2006). The relationships are based on parameters of temperature, precipitation, and those derived from the relationship with vegetation (Arrazola *et al.*, 2000). The input of inputs for this component ranges from 1: 250,000.

2.1.4 Group (Plant formations)

Refers to the type of physiognomy and phenology of the vegetation. This is defined on the basis of structural criteria of the predominant plant communities associated with the geophysical conditions of its space (Huber & Alarcón, 1988).

In addition, it is a classifier that associates this hierarchical level with the geophysical conditions of the homogeneous areas. An example of this group is the name of the physiognomy associated with the climatic factor (e.g., dry forest, dry herbaceous

vegetation, dry scrub). The necessary scales of the inputs range between 1: 250,000.

The synthesis of the 'homogeneous zones' with the 'Group and Macrogroup' generates a new intermediate product that we call 'Environmental Unit'.

2.1.5 Order (Geopedology and Land Use)

Geomorphology defines the type of relief through a representative name which is framed within the geophysical characterization of the environmental unit. The geomorphic landscape has a close relationship with the ecological processes. The geomorphic processes and geographic features make up the distribution of biota and, biota modify geomorphological processes. In other words, there is a symbiosis between these two components, which is why biota becomes an ecological engineer of the geophysical processes (Stallins, 2006). According to the geopedological approach, the geographical features also define the modal soil profile for each type of geomorphological unit. The geomorphology and the soil association allow to define the limits of the ecosystem and its specific characteristics. Finally, the use of the soil is a factor of the dynamics of human production on the soil. This input is fundamental to model ecosystems since it allows to discriminate the areas of anthropic use. In addition, it allows to model the areas of ecosystems that are being modified, even generating new types of ecosystems intervened. The scale of the inputs is 1: 50,000 to 1: 25,000.

2.1.6 Specific group (Ecosystem)

It is the result of the synthesis of all the hierarchical levels described. This level is the final product of the processes of synthesis of geophysical, biotic and social elements. This product has the attributes of each of the higher categories, allowing us to obtain the geoinformation of ecosystems with the attributes that make it up. The scale of the resulting product is 1: 25,000.

2.2 Cartographic inputs

The cartographic inputs of each hierarchical category entering the model was associated with the descriptive attributes of each category described in the hierarchical theoretical model. In this case, we look for existing cartographic inputs from the various institutions that generate thematic cartography to enter the model (TABLE 2).

In each country, the institutions in charge of generating geoinformation make the mapping according to their work plans and their needs framed within national policies. It is necessary to mention this because there may be a lack of inputs for modeling. In this case, it is necessary to find similar geoinformation available to cover the need for each hierarchical category indicated in this study.

2.3 Cartographic Synthesis

The interaction of all the components described above: inputs, hierarchical categories and scales, allow to generate synthesis geoprocesses. For this, we designed a process diagram that allows

to observe the flow of the synthesis procedures, until reaching the final product (FIGURE 1).

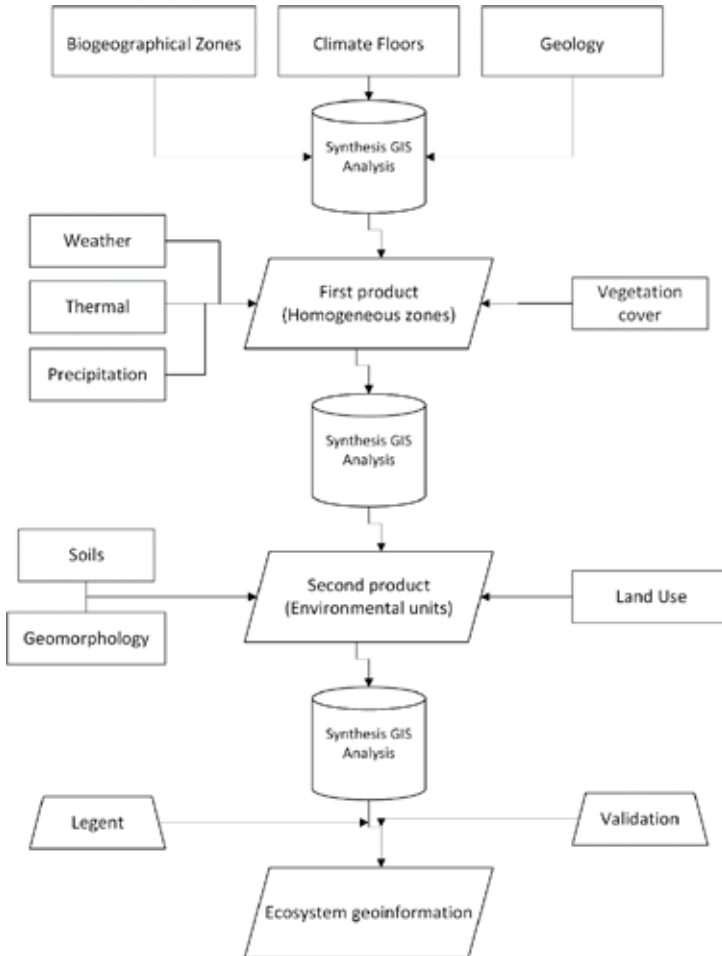
The geomatics processes were made in three groups. The first group constitutes the synthesis of the ‘Class’ and ‘Subclass’. The input scales of these categories are: 1: 1,200,000 to 1: 1,000,000, generating an intermediate product called ‘Homogeneous zones’. The second group corresponds to the synthesis of the ‘homogeneous zones’ with the inputs of the categories ‘Macrogroup’ (climate, thermality, precipitation) and ‘Group’ (plant formation). This synthesis generates an intermediate product called ‘Environmental Unit’. The input scales for this synthesis are 1: 250,000 to 1: 100,000. The final synthesis corresponds to the ‘Environmental unit’ with the inputs of the category ‘Order’ (geomorphology, soils, and land use). The scales of these inputs are 1: 50,000 to 1: 25,000. This last synthesis allows the determination and delimitation of ecosystems.

The syntheses were made with the geoprocess ‘union’, which consists of combining the attribu-

TABLE 2. Matrix of inputs and scales used by each process for modeling

Group	Inputs	Scale	Intermediate products
First process	Biogeographical regions (Ministerio del Ambiente del Ecuador (MAE) & Sistema Único de Información Ambiental (SUIA) 2018)	1:1,200,000	Homogenous Zones
	Climate Floors (Ministerio del Ambiente del Ecuador (MAE) & Sistema Único de Información Ambiental (SUIA) 2018)	1:1,200,000	
	Geological map (Egúez <i>et al.</i> , 2017)	1:1,000,000	
Second process	Weather (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (MAGAP) 2018)	1:100,000	Environmental Units
	Thermal (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (MAGAP) 2018)	1:100,000	
	Precipitation (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (MAGAP) 2018)	1:100,000	
	Plant Formation (Sierra <i>et al.</i> 1999)	1:250,000	
Final process	Soils (Instituto Espacial Ecuatoriano 2017)	1:25,000	Ecosystem geoinformation
	Geomorphology (Instituto Espacial Ecuatoriano 2017)	1:25,000	
	Land use (Instituto Espacial Ecuatoriano 2017)	1:25,000	

FIGURE 1. Flowchart of processes for the geospatial modeling of ecosystems. Rectangles show the input, parallelograms show the products, barrels show geoprocesses and the trapezoids show validation and legend



tes of the inputs and, adjusting the descriptive elements of the input layers with the elements of superimposed layers, the result of which presents information on the combination of inputs. It should be noted that this tool does not generate duplicate records by overlapping, but rather vector limits that show the combination of attributes of the layers after the superposition, one with respect to the other. We do this process using the QSIG v 3.2 software (QGIS Development Team, 2018).

It is necessary to consider that in each synthesis, it is necessary to purify the unnecessary attributes, because there are attributes of the geoinformation that are not useful (e.g., areas, codes, names of localities, etc.) These can generate variations in the geoprocesses since they are unnecessary attributes and are not useful for the intermediate products or the final product. This purifying can be done from the beginning before the input enters the geoprocess. This helps to obtain intermediate and final products with the sought after attributes.

2.4 Validation

The validation consisted of field verifications in the field 1350 observation points detected. This method aims to reduce the error of bias to its minimum and delimit an ecosystem as close as possible to reality. By having our final product, visiting places were planned to validate ecosystems and verify areas of anthropic use. Ecosystems were verified and validated by observing the landscape and confirming diagnostic plant species, based on the dominance of species in each ecosystem (Cañadas, 1983). It is necessary to mention that this validation is representative for the surface of the study area, due to its verification effort. This work involved two field missions of 10 days each in both Dry and Wet temporalities. The work was intensive and supported by 10 people.

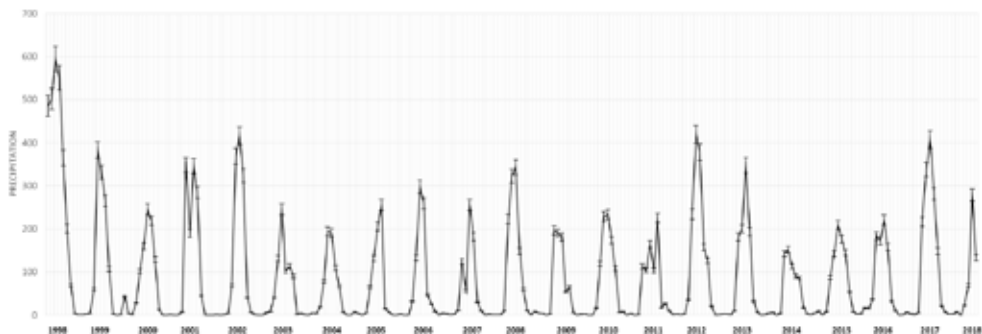
The legend used in this study was based on the determination of continental ecosystems of the Ministry of the Environment of Ecuador (Ministerio del Ambiente Ecuador, 2012). It is framed in the National Information System (SNI Spanish), which established the ecosystems of Ecuador in a descriptive way. This legend allowed us to describe the ecosystems that are found in the application area of the methodology.

2.5 Application Area

Our methodological proposal was applied in Montecristi, Ecuador (WGS84: 1° 9' 59" S, 80° 45' 0" W). It is a canton with an area of 74,367.66 hectares. We selected this place due to the large amount of natural vegetation which is still preserved in good condition and because of its location on the coast of Ecuador. It is directly influenced by a combined effect of three natural currents: the cold oceanic current of Humboldt, the warm current of Panama and the movement of the Intertropical Convergence Zone (ITCZ), (Zambrano & Hernández, 2007). These currents generate rainfall from January to April, due to the displacement of water and warm air masses to the south.

The maximum and minimum temperatures at the study site vary from 28 °C from December to March; from 23-25 °C from July to September, respectively. The average annual precipitation is 330 mm (Chorrillos Meteorological Station, National Institute of Meteorology and Hydrology of Ecuador - INAMHI, period 1998-2018), but with a high inter-annual variability CV = 82.45%, (FIGURE 2). This site is affected by the 'Garúa', a well-established climatic phenomenon produced by a variation of evapotranspiration during the dry season that occurs from May to November (Best & Kessler, 1995). The drizzle is one of the most

FIGURE 2. Monthly rainfall (mm) in Montecristi, period 1998-2017. Chorrillos Meteorological Station (M453 INAMHI)



important factors in the humidity of the area, as can be seen in **FIGURE 2**. The precipitations are low, but due to the drizzle the area has a higher humidity regime. This is intercepted by the Segment Membrillal Coastal Range and the San Lorenzo-Montecristi-Portoviejo Segment Coastal Range, in which humidity allows the development of humid arboreal vegetation. This phenomenon is different from the lower parts of the zone, in which the dry vegetation is found.

The land use of this place is mostly comprised of natural vegetation covering 83.38%. The rest of the surface presents short cycle crops, mostly corn, the crop with the highest yield in the area. In addition, it has coffee, pine nut and plantain crops, which are mostly within small family plots called undifferentiated miscellaneous. Finally, there are small sectors of urbanization and industrial use making the total area of human use 16.62%.

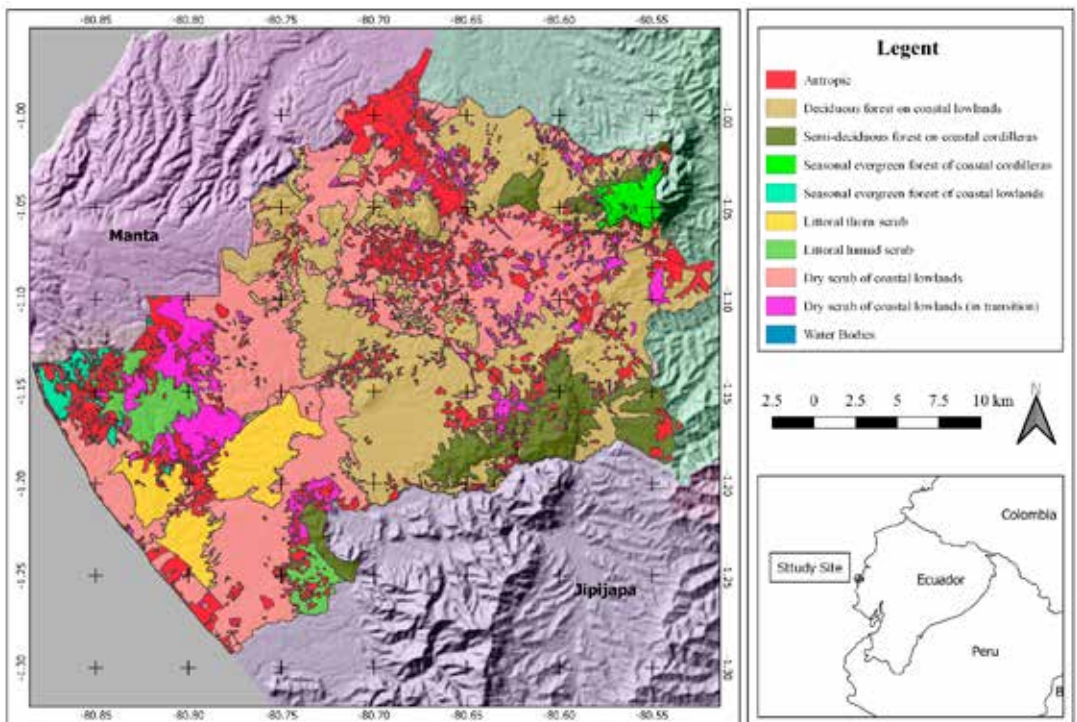
3. Results

Application of the proposed methodology in Montecristi enabled the determination of eight ecosystems with their geophysical and biophysical attributes. Furthermore, anthropic systems and water bodies were identified. The predominant ecosystems in the study site were dry scrub of coastal lowlands (22849.97 ha) and deciduous forest on coastal lowlands (20118.57 ha), while a small area was covered by seasonal evergreen forest of coastal lowlands (**FIGURE 3**).

3.1 Dry scrub of coastal lowlands (TVA2)

- **Geomorphology.** Class: coastal landscapes; Subclass: Manabí central basin; Macro group: sedimentary coastal and marine fluvial relief, structural land relief and tertiary hills; Order: marine mesa, hilly reliefs, colluvium, alluvium and alluvial-colluvial deposits.

FIGURE 3. Geospatial information of the ecosystems in Montecristi, the result of cartographic synthesis



- **Soils.** Slightly alkaline (pH > 7.5) with high concentration of Calcium carbonate across the profile (Calcic Haplustalfs, Calcic Haplustepts, Typic Calciustepts). These soils are interspersed with clay soils which present cracks on the surface and a neutral pH (Typic Haplustalfs, Vertic Haplustalfs, Typic Haplustepts, Vertic Haplustepts).
- **Biocenosis.** This ecosystem was dominant due to its extension, and it was found around to all Montecristi, if this system is altered, it can show trees between 5 to 12m height and the presence of cactaceas. Among the predominant plant species identified are: *Muntingia calabura L.*, *Prosopis juliflora.*, *Croton rivinifolius.*, *Eriotheca ruizii.*, *Acacia tenuifolia.*, *Jacquinia sprucei Mez.*, *Armatocereus cartwrightianus.*, *Ipomoea carnea Jace.*, and *Cordia lutea Lam.*
- **Climate.** Class: tropical; Subclass: equatorial; Macrogroup: thermo-hydric; Order: very dry to dry.

3.2 Dry scrub of coastal lowlands (in transition) (TVH3)

- **Geomorphology.** Class: coastal landscapes; Subclass: Manabí central basin; Macrogroup: structural land relief and tertiary hills; Order: hilly reliefs, alluvium and alluvial-colluvial deposits.
- **Soils.** Heavy clay soils with deep cracks, neutral pH and plaster in the profile (Gypsic Haplusterts). These soils are little developed, without toxicity and with some agricultural proneness (Typic Haplustepts, Vertic Haplustepts).
- **Biocenosis.** In this ecosystem anthropic pressure was evident. When logging heavy in dry-forest ecosystems, it is highly probable that only herbaceous species prevail. Thus, vegetation in this ecosystem becomes stumpy and some dry branches are visible. Among the shrubby predominant species are: *P. juliflora*, *C. rivinifolius*, *E. ruizii*, *A. tenuifolia*, *I. carnea* and *C. lutea*.

- **Climate.** Class: tropical; Subclass: equatorial; Macrogroup: thermo-hydric; Order: very dry to dry.

3.3 Deciduous forest on coastal lowlands (TBN1)

- **Geomorphology.** Class: coastal landscapes; Subclass: Manabí central basin; Macrogroup: structural land relief and tertiary hills, sedimentary coastal and marine fluvial relief; Order: hilly reliefs, alluvium and alluvial-colluvial deposits, areas and watershed of marine mesas.
- **Soils.** Various soil types were identified: heavy clay soils with deep cracks and plaster in the profile (Gypsic Haplusterts); clay loamy soil on the surface and clay soils in shallow and deeper layers, saline soils in deep layers, and medium fertility (Typic Haplustepts, Vertic Haplustepts).
- **Biocenosis.** This ecosystem is distributed in the central part of Montecristi, as well as the eastern and western sides. Canopy in this ecosystem is between 10 and 25m. The dry season lasts around 4-5 months. Therefore, the vegetation loses its foliage falls, resulting in a plant appearance of dry sticks. Physiognomy and vegetation composition may vary depending on the level of intervention; some plant species remained in good shape, though. The predominant species were: *Pisonia aculeata L.*, *P. juliflora*, *Tabebuia billbergii Standl.*, *Ceiba trichistandra Bakh.*, *Cordia alliodora Oken*, *Senna mollissima.*, *Cochlospermum vitifolium Willd.*, *Guazuma ulmifolia Lam.*
- **Climate.** Class: tropical; Subclass: equatorial; Macrogroup: thermo-hydric; Order: dry.

3.4 Semi-deciduous forest on coastal cordilleras (TBN9)

- **Geomorphology.** Class: coastal landscapes; Subclass: Manabí central basin; Macrogroup:

structural land relief and tertiary hills, coastal cordillera; Order: very high-hill reliefs, high-hill reliefs, medium-hill reliefs, low-hill reliefs, alluvial-colluvial deposits.

- **Soils.** These soils are little developed, of vertic features, interspersed with soils under erosive processes and rock at little depths, slightly alkaline without problems of high aluminium or carbonates concentrations (Typic Haplustepts, Vertic Haplustepts y Lithic Udorthents). Other soil types are heavy clay with plaster in the form of stripes (Gypsic Haplusterts).
- **Biocenosis.** This ecosystem is located mostly in the eastern part of Montecristi, and a remnant can be found in towards south-west direction. An irregular canopy of about 25m of deciduous species and an evergreen shrub layer are characteristic here. This ecosystem lays between 300 to 500m of altitude. The predominant species are: *Spondias mombin* L., *Brosimum alicastrum* Sw., *Alseis eggersii* Standl., *Lonchocarpus* sp., *Ficus trigonata* L., *Clarisia racemosa*., *Pachira trinitensis* Urb., *Clavija eggersiana* Mez., *Pseudobombax millei* Standl., *Ficus* sp.
- **Climate.** Class: tropical; Subclass: equatorial; Macrogroup: thermo-hydric; Order: dry.

3.5 Littoral humid scrub (TVA8)

- **Geomorphology.** Class: coastal landscapes; Subclass: Manabí central basin; Macrogroup: sedimentary littoral and marine fluvial reliefs, coastal cordillera; Order: alluvial-colluvial deposits, dissected surfaces and watershed of marine mesas, fan surface of ejecta, spreading of glaciers.
- **Soils.** These soils have a moderately alkaline pH with a slightly high concentration of carbonates interspersed with fertile soils and others under some erosive processes (Typic Haplustepts, Typic Ustorthents, Typic Calcustepts). These soils developed conjointly with udic soils and

show a high fertility. Therefore, these are soils with for agricultural usage, with the obvious limitations due to stoniness.

- **Biocenosis.** This ecosystem shows conditions similar to evergreen forest, except for its state of degradation, owing to agricultural activities. Among the commonly found species are: *S. mombin* L., *C. alliodora*, *Castilla elastica* Sesse., *Cecropia litoralis* Snethl., *Ochroma pyramidale*., *Malpighia puniceifolia* Nied. *These species help in diagnosing anthropic intervention. Specifically, the species used for this diagnosis in the site were: P. juliflora, S. mollissima, G. ulmifolia, Erythrina velutina* Willd., *Muntingia calabura* L., *Pithecellobium excelsum* (Kunth)Mart.
- **Climate.** Class: tropical; Subclass: equatorial; Macrogroup: thermo-hydric; Order: rainy-dry.

3.6 Seasonal evergreen forest of coastal cordilleras (TBN11)

- **Geomorphology.** Class: coastal landscapes; Subclass: Manabí central basin; Macrogroup: coastal cordillera; Order: very high and high-hill reliefs.
- **Soils.** These soils are of little development with vertic characteristics, and sometimes with few erosive processes with stoniness at shallow depths. The pH is slightly alkaline without aluminum of carbonates toxicity (Typic Haplustepts, Vertic Haplustepts y Lithic Udorthents). Formation: Dry tree vegetation.
- **Biocenosis.** This ecosystem was found in the north-eastern and south-eastern side of Montecristi. It shows an irregular canopy up to a level of 35m height (i.e., with trees between 25 to 35m). This ecosystem lies along the cordillera, and it is mainly influenced by climatic effects of marine currents, such as Humboldt. These effects are increased cloudiness from May through September, i.e. Garúa. Due to the intensive alteration in its physiognomy

and botanical composition, some areas in this ecosystem are mostly covered by shrubs. However, some species remained in higher altitudes, such as *C. elastica.*, *C. alliodora.*, *G. ulmifolia.*, *Coccoloba obovata* Kunth., *E. velutina.*, *Tabebuia chrysantha.*, *S. mombin.*

- **Climate.** Class: tropical; Subclass: equatorial; Macrogroup: thermo-hydric; Order: rainy-dry.

3.7 Seasonal evergreen forest of coastal lowlands (TBN10)

- **Geomorphology.** Class: coastal landscapes; Subclass: Manabí central basin; Macro group: sedimentary littoral and marine fluvial reliefs. Order: surface and watershed of marine mesa, alluvium.
- **Soils.** These soils are sandy-loam type with good drainage, shallow, moderately alkaline pH (8.2), with medium fertility and with agricultural aptitudes slightly limited (Udic Haplustolls).
- **Biocenosis.** This ecosystem was heavily affected by agricultural activities and exotic species introduction. There is a dense forest with a few deciduous species; the canopy reaches 40m height. The understory is rich in palm species such as *Geonoma*, *Bactris* and *Oneocarpus*, and lays below 300 meters above sea level (masl). The species found in this ecosystem are: *Ceiba pentandra* Gaertn., *C. alliodora*, *Virola sebifera* Aubl., *M. calabura*, *C. rivinifolius*, *E. ruizii*, *A. tenuifolia*, *J. sprucei* and *C. elastica*.
- **Climate.** Class: tropical; Subclass: equatorial; Micrograph: thermo-hydric; Order: rainy-dry.

3.8 Littoral thorn scrub (TVA1)

- **Geomorphology.** Class: coastal landscapes; Subclass: Manabí central basin; Macro group: sedimentary littoral and marine fluvial reliefs; Order: dissected surface and watershed of marine mesa, low-lying hilly relief.
- **Soils.** These soils present a highly dry regime

and superficial plaster (Gypsic Haplustepts).

- **Biocenosis.** This ecosystem occurs in the south-west side of Montecristi. No anthropic pressure was detected. Observed vegetation was shrub with a canopy of 4 to 6m height; some thorn scrubs exist along the coastal line of the study site. The species composition was poor and highly restricted due to the altitude (0 to 100 masl). Some of the registered species were: *Armatocereus cartwrightianus.*, *Opuntia sp.*, *Monvillea difusa.*, *Pithecellobium excelsum.*, *Hilocereus polyrhizus.*
- **Climate.** Class: tropical; Subclass: equatorial; Macro group: thermo-hydric; Order: aridic.

4. Discussion

We believe that developing a methodology for classification of ecosystems requires logical criteria related to the processes of cartographic development. We have arrived at this conclusion because some classification systems mention a wide series of variables to classify ecosystems in theory, but they are not considered or used later in the cartographic development. In fact, cartographic procedures developed with the use of supervised or unsupervised satellite image classifications are observed. This is a contradiction between theory and method.

Remote sensing allows us to identify homogeneous sectors based on reflectance and the physics of light, but we should consider their limitations. For instance, within a homogeneous coverage, there are other geophysical elements under the canopy, which the optical sensor does not capture, or in certain cases, areas of natural vegetation cover are determined. In the field validations it is identified as aroma cocoa plantations (*Theobroma cacao*). This plantation is characterized by having a very high and compact canopy, the spectral response of which is similar to that of a

forest. This allows us to show some limitations of image classifications in ecosystem studies. For this reason, we do not recommend leaving all ecosystem classification work in the hands of remote sensing. In this context, the importance of the use of interpretation based on superposition of layers is evident.

The hierarchical classification systems and criteria for Neotropical ecosystems cannot be approached by taking models from other regions, such as in the United States and Europe. We conclude this because they are regions of different geophysical and biophysical structures, represented mainly by their landscape homogeneity. The Neotropical region due to its geophysical and biophysical diversity, as detailed by Burnham and Graham (1999), Mardones (2006) presents an ecological complexity different from the other regions of the world. It is because of this complexity that the process of mapping this region is a challenge. Consequently, the criteria for generating a hierarchy proposal must be different and must be innovated.

Scales are essential to determine ecosystems. Low resolution scales identify categories such as biomes or ecoregions, which in certain jobs are considered as ecosystems. This can be easily identified when observing regional maps in which countries of the Neotropics with few 'Ecosystems' are observed. In Josse *et al.* (2003), Ecuador for example, has four divisions. He mentions that within each of these divisions there is a certain number of ecosystems, which are not delimited or visible on the map. At present, the Ministry of the Environment of Ecuador has determined 91 ecosystems for continental Ecuador (Ministerio del Ambiente Ecuador, 2015). For this reason, the need to use high resolution scales to generate information on Neotropical ecosystems is evident. Besides, this scale allows to determine the level of detail and the necessary attributes of a layer

of heterogeneous ecosystems. In conclusion, the recommended scale for representing Neotropical ecosystems would be 1: 25,000.

We emphasize that the effort of verification in the field must be intensive. We consider the area of analysis in this work to be relatively small, in comparison to works that carry out cartography of ecosystems in extensive regions and scales of low resolution. If we consider these scales and extensive regions, it would be impossible to perform an extensive field validation, which allows to verify and confirm the prediction of a model. This further supports our validation of the use of high-resolution scales to spatialize the Neotropical ecosystems.

5. Conclusions

The systems of classification of countries of homogeneous landscapes generate inconveniences at the time of being applied as a base to generate cartography in the Neotropics. For instance, Josse *et al.* (2003), mentions nine phases of refinement for all the ecosystems of Latin America and the Caribbean. Considering it as a qualitative approach, it focuses on reviews of secondary information from various sources: regional, national and consulted with experts; describing the process as 'Modular'. This proposal is based on a combination of variables, a hierarchical classification system, which is taken from 'The Nature Conservancy'. It concludes that this way of ranking would help to interpret diagnostic criteria that would allow a visual expression of the combinations that define each unit of the ecological system. He also mentions that European classifiers give guidance to establish hierarchies.

Josse's work has been the basis for generating proposals for ecosystem classification systems in several countries of the Neotropics (e.g., Báez *et al.*, 2010; Beltrán *et al.*, 2009; Pacheco *et al.*, 2010).

However, we consider that there is no correlation in understanding the order of association of the proposal with the method, especially the classification of the inputs used within each hierarchical order and its respective scale. In fact, the inputs that were used for the model are not presented, nor are they present in the geoprocesses and procedures used to obtain the final product in a GIS. We believe that all proposals should have an explanation of the classification system with its respective hierarchies, linked to inputs, scales and geoprocesses. This would help avoid methodological gaps.

Ecology has shown us throughout the planet's evolution, that the dynamics of ecosystems is constant. It is a process that is subject to changes in the biotope and biogenetic relationships. This interrelation between both factors has generated the process of 'ecological dynamics', which has allowed to define ecosystems over time. From the appearance of man, the social matter and the first production activities; they provoked a new process of ecological relationships, never before seen in the history of the planet (Arendt, 2009). Consequently, an accelerated process of ecosystem transformation. For this reason, that the presence of new ecosystems since the Holocene, correspond to ecosystems built and constituted with human presence, and their production activities (Socio-ecosystems). An example of this transformation is done by Schulz *et al.* (2010), in which it develops the process of transformation of the ecosystems of evergreen forests to shrubs, due to the intervention of production activities.

We mention this because in our work we find and detail the transformation of the Dry scrub of coastal lowlands (in transition). We determine the transformation of its geophysical characteristics,

such as soil, geomorphology and climate. For this reason, vegetation cover should not be considered as the only changing element of the ecosystem, but all its constituent elements. This is an ecosystem intervened and transform from the Dry scrub of coastal lowlands. Although the Montecristi canton preserves its largest surface area with little vegetation coverage, we find this ecosystem in this dynamic of transformation, especially due to the insertion of corn production systems.

It is common to consider ecosystems as pure units which have not been modified. However, ecosystems are elements that are part of the consumption and production of space, as mentioned Lefebvre (1992). For these reasons, we have to consider for future research, that ecosystems are geographic units related to the social matter. This is known as society-nature metabolism (Host *et al.*, 1996). This is why we recommend considering ecosystems as historical units which undergo transformations in time and space.

We must continue to explore the ways of classifying ecosystems so that even more social categories can be integrated into the models. The complexity of ecosystems goes beyond understanding the geophysical or biological factors. The academic debate remains on the table. The forms of generating theoretical models that are associated with methods of spatialization of ecosystems is the focal point of this work. We call on the academic community to continue developing efforts to continue the mission.

6. Acknowledgements

The authors are thankful to Edison Lozano Ruiz from Ecuadorian Space Institute, for his technical support and the valuable comments on this manuscript.

7. References quoted

- ARENDET, H. 2009. *La condición humana*. 1st ed. Paidós. Buenos Aires, Argentina.
- ARRAZOLA, S.; FERREIRA, W.; MERCADO, M. & N. DE LA BARRA. 2000. "Caracterización de las unidades ambientales y evaluación de la degradación de la vegetación en la zona petrolera del Carrasco-Cochabamba, Bolivia". *Revista Boliviana de Ecología y Conservación Ambiental*, 93-114.
- BÁEZ, S.; SALGADO, S.; SANTIANA, J.; CUESTA, F.; PERALVO, M.; GALEAS, R.; JOSSE, C.; AGUIRRE, Z.; NAVARRO, G.; FERREIRA, W.; CORNEJO, X.; MOGOLLÓN, H.; ULLOA, C.; LEÓN-YÁÑEZ, S.; STAHL, B & G. TOASA. 2010. *Propuesta Metodológica para la Representación Cartográfica de los Ecosistemas del Ecuador Continental*. CON-DENSAN. Quito, Ecuador.
- BELTRÁN, K.; SALGADO, S.; CUESTA, F.; LEÓN-YÁÑEZ, S.; ROMOLEROUX, K.; ORTIZ, E.; CÁRDENAS, A. & A. VELASTEGUI. 2009. *Distribución espacial, sistemas ecológicos y caracterización florística de los páramos en el Ecuador*. Quito, Ecuador.
- BEST, B. & KESSLER, M. 1995. *Biodiversity and conservation in Tumbesian Ecuador and Peru*. BirdLife International. Cambridge
- BURNHAM, R. J. & A. GRAHAM. 1999. "The history of neotropical vegetation: new developments and status". *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 86: 546-589.
- CAÑADAS CRUZ, L. 1983. *El mapa bioclimático y ecológico del Ecuador*. Banco Central del Ecuador. Quito, Ecuador.
- CAYUELA, L. & I. G. La CERDA. 2012. "Biodiversidad y conservación de bosques neotropicales". *Revista Ecosistemas*, 21(1-2): 1-5. <https://doi.org/10.7818/re.2014.21-1-2.00>.
- COMER, P.; FABER-LANGENDOEN, D.; EVANS, R.; GAWLER, S.; JOSSE, C.; KITTEL, G.; MENARD, S.; PYME, M.; REID, M.; SCHULZ, K.; SNOW, K. & J. TEAGUE. 2003. *Ecological Systems of the United States: A Working Classification of U.S. Terrestrial Systems*. NatureServe. Arlington.
- COPPIN, P.; JONCKHEERE, I.; NACKAERTS, K.; MUYS, B. & E. LAMBIN. 2004. "Review Article Digital change detection methods in ecosystem monitoring: a review". *International Journal of Remote Sensing*, 25: 1.565-1.596. <https://doi.org/10.1080/0143116031000101675>.
- EGÜEZ, A.; GAONA, M. & A. ALBÁN. 2017. *Mapa Geológico de la República del Ecuador*. Ministerio de Minería. Quito, Ecuador: Available at: https://www.geoinvestigacion.gob.ec/mapas/nuevo%201M/GEOLOGICO_1M_2017.pdf.
- HOLDRIDGE, L. 1947. "Determination of world plant formations from simple climatic data". *Science*, 105: 367-368.
- HOLDRIDGE, L. 1967. *Life zone ecology*. San Jose Tropical Science Center. San Jose, Costa Rica.
- HOST, G. E.; POLZER, P. L.; MLADENOFF, D. J.; WHITE, M. A. & T. R. CROW. 1996. "A quantitative approach to developing regional ecosystem classifications". *Ecological Applications*, 6: 608-618. <https://doi.org/10.2307/2269395>.
- HUBER, O. & C. ALARCÓN. 1988. *Mapa de vegetación de Venezuela, escala 1:2000000*. Ministerio de Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables. Caracas, Venezuela.
- HUECK, K. & P. SIEBERT. 1972. *Vegetationskarte von Südamerika. Vegetationmonographien der einzelnen Grossräume*. Fisher-Verlag.
- INSTITUTO ESPACIAL ECUATORIANO. 2017. *Catálogo de metadatos [metadata catalog]*. Geoportal. Quito, Ecuador. Available at: <http://www.ideportal.iee.gob.ec/descargas/>

- JOSSE, C.; NAVARRO, G.; COMER, P.; EVANS, R.; FABER-LANGENDOEN, D.; FELLOWS, M. & S. TEAGUE. 2003. *Ecological systems of Latin America and the Caribbean: A working classification of terrestrial systems*. NatureServe. Arlington.
- KERR, J. T. & M. OSTROVSKY. 2003. "From space to species: ecological applications for remote sensing". *Trends in Ecology & Evolution*, 18: 299-305. [https://doi.org/10.1016/S0169-5347\(03\)00071-5](https://doi.org/10.1016/S0169-5347(03)00071-5).
- KOPPEN, W. 1936. "Das Geographische System der Klima". In: W. KOPPEN & R. GEIGER (eds.), *Handbuch der Klimatologie*. Gebr Borntraeger. Berlin, Alemania.
- LEFEBVRE, H. 1992. *The Production of Space*. (1 edition). Wiley-Blackwell. John Wiley and Sons.
- MARDONES, G. 2006. "Clasificación jerárquica y cartografía de ecosistemas en la zona andina de la Región del Biobío, Chile". *Revista de Geografía Norte Grande*, 35: 59-75. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-34022006000100005>.
- MEIR, P.; COX, P. & J. GRACE. 2006. "The influence of terrestrial ecosystems on climate". *Trends in Ecology & Evolution*, 21: 254-260. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2006.03.005>.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERÍA Y PESCA (MAGAP). 2018. *Catálogo de Datos - Metadatos - Ministerio de Agricultura y Ganadería*. Quito, Ecuador. Available at: <http://geoportal.agricultura.gob.ec/geonetwork/srv/spa/catalog.search#/home>. [Accessed: April, 2018].
- MINISTERIO DEL AMBIENTE DEL ECUADOR (MAE) & SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN AMBIENTAL (SUIA). 2018. *Mapa Interactivo Ambiental*. Quito, Ecuador. Available at: <http://mapainteractivo.ambiente.gob.ec/portal/>. [Accessed: February, 2018].
- MINISTERIO DEL AMBIENTE ECUADOR. 2012. *Sistema de clasificación de los Ecosistemas del Ecuador Continental*. Subsecretaría de Patrimonio Natural. Quito, Ecuador.
- MINISTERIO DEL AMBIENTE ECUADOR. 2015. *Reforma Del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria*. Ministerio del Ambiente, 2. Quito, Ecuador.
- MUELLER-DOMBOIS, D. & H. ELLENBERG. 1974. *Aims and methods of vegetation ecology*. John Wiley&Sons. New York, USA.
- MURPHY, M. A. & A. SALVADOR. 1999. "International Stratigraphic Guide: A Guide to Stratigraphic Classification, Terminology, and Procedure". *Episodes*, 22: 255-272.
- PACHECO, L. F.; ALCÁZAR, L. M. D. & R. P. LÓPEZ. 2010. "Sobre el número de ecosistemas en Bolivia". *Ecología en Bolivia*, 45: 83-86.
- QGIS DEVELOPMENT TEAM. 2018. *QGIS Geographic Information System*. Available at: <https://www.qgis.org>.
- ROWE, S. & B. BARNES. 1994. "Geo-Ecosystems and Bio-Ecosystems". *The Bulletin of the Ecological Society of America*, 75: 40-41. <https://doi.org/10.2307/20167821>.
- SCHULZ, J. J.; CAYUELA, L.; ECHEVERRÍA, C.; SALAS, J. & J. M. REY BENAYAS. 2010. "Monitoring land cover change of the dryland forest landscape of Central Chile (1975-2008)". *Applied Geography*, 30: 436-447. <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2009.12.003>.
- SIERRA, R.; PALACIOS, W.; CERÓN, C. & R. VALENCIA. 1999. *Propuesta preliminar de un sistema de clasificación de vegetación para el Ecuador continental*. Proyecto INEFAN/GEF-BIRF. EcoCiencia. Quito, Ecuador
- STALLINS, J. A. 2006. "Geomorphology and ecology: unifying themes for complex systems in biogeomorphology". *Geomorphology*, 77: 207-216. <https://doi.org/10.1016/j.geomorph.2006.01.005>.

- WALTER, H. & E. BOX. 1976. "Global Classification of Natural Terrestrial Ecosystems". *Vegetatio*, 32: 75-81. <https://doi.org/10.2307/20036922>.
- WALTER, H. & S. W. BRECKLE. 1975. *Vegetationszonen und Klima Engl.* Springer Science & Business Media.
- WALTER, H. & S. W. BRECKLE. 1985. *Ecological Systems of the Geobiosphere: 1 Ecological Principles in Global Perspective.* Springer Berlin Heidelberg.
- XU, C.; SHENG, S.; CHI, T.; YANG, X.; AN, S. & M. LIU. 2014. "Developing a quantitative landscape regionalization framework integrating driving factors and response attributes of landscapes". *Landscape and Ecological Engineering*, 10: 295-307. <https://doi.org/10.1007/s11355-013-0225-8>.
- ZAMBRANO, E. & F. HERNÁNDEZ. 2007. "Inicio, duración y término de la estación lluvioso en cinco localidades de la costa ecuatoriana". *Acta Oceanográfica del Pacífico*, 14: 7-11.

NOTAS
Y
DOCUMENTOS

*NOTES AND
DOCUMENTS*

Agroecologia e território:

as territorialidades da Rede Ecovida de Agroecologia

Agroecology and territory:
the territorialities of the Rede Ecovida
de Agroecologia

Germano Ehlert Pollnow

Universidade Federal de Pelotas, Faculdade de Agronomia
Programa de Pós-Graduação em Sistemas de Produção Agrícola Familiar
Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil
germano.ep@outlook.com
<https://orcid.org/0000-0002-2742-8758>

Resumo

Este trabalho versa sobre a Rede Ecovida de Agroecologia e sua atuação territorial. A partir de uma revisão bibliográfica, pode-se compreender que o conceito de território evoluiu ao longo da história do pensamento geográfico, possuindo diversas interpretações e extrapolando o estrito entendimento como espaço ocupado pelas sociedades. Baseado nisso, a formação de redes territoriais pode ser entendida com base em estudos recentes no campo da Geografia. Nesse sentido, a Rede Ecovida de Agroecologia, recorte empírico deste ensaio, possui uma atuação territorial que valoriza os atores e organizações locais, protagonizando a maior experiência em certificação participativa no Brasil.

PALAVRAS-CHAVE: territorialidades; agricultura familiar; certificação participativa; Sistemas Participativos de Garantia; produção orgânica.

Abstract

This work deals with the Ecovida Network of Agroecology and its territorial action. From a bibliographic review, can be understood that the concept of territory has evolved throughout the history of geographical thoughts, possessing several interpretations and extrapolating the strict understanding as space occupied by societies. Based on this, the formation of territorial networks can be conceived based on recent studies in the field of Geography. In this sense, the Ecovida Network of Agroecology, empirical part of this essay, has a territorial performance that values the local actors and organizations, leading the greater experience in participatory certification in Brazil.

KEYWORDS: territorialities; family farming; participative certification; Participative Systems of Guarantee; organic production.

1. Introdução

Inicialmente, é preciso expor que este trabalho trata-se de um ensaio teórico construído durante o primeiro semestre letivo de 2018, no decorrer da disciplina intitulada 'Agricultura, Sociedade e Território', conduzida pela Prof.^a Dra. Giancarla Salamoni, vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal de Pelotas. Ao longo da disciplina, percorreu-se um roteiro metodológico e conceitual que abordou diferentes conceitos geográficos, tais como região, ambiente, lugar, paisagem, espaço e território, com destaque para este último através de uma troca de conhecimentos, os quais envolveram a agricultura e suas relações com os territórios, com as territorialidades e com a sociedade.

A partir das discussões travadas em sala de aula foi construído este ensaio, com o objetivo de estabelecer uma aproximação entre o conceito de território e a atuação territorial da Rede Ecovida de Agroecologia.

É importante que se diga, já nesse momento, que nos limites deste trabalho foram consideradas genericamente como sinônimos a agroecologia e a produção orgânica, apesar de se entender que existem diferenças conceituais, científicas, ideológicas e práticas entre esses sistemas de produção e organização social.

Além desta breve introdução, o trabalho está dividido em outras quatro seções. A próxima parte apresenta a metodologia empregada para construção deste ensaio teórico. A terceira parte discute, brevemente, a evolução do conceito território. A quarta seção busca caracterizar a Rede Ecovida de Agroecologia, dissertando sobre seu histórico, organização e atuação territorial. A quinta e última seção, longe de ter um caráter conclusivo, apresenta algumas considerações sobre este trabalho. Antes de apresentar as referências bibliográficas utilizadas, são tecidos rapidamente alguns pertinentes agradecimentos.

2. Metodologia

A metodologia utilizada envolveu o conteúdo programático estudado ao longo da disciplina mencionada anteriormente, sendo apresentados e discutidos textos situados em quatro unidades: 1) conceitos fundamentais; 2) bases fundiárias, sociais, econômicas, políticas e culturais na agricultura brasileira; 3) modernização e agricultura, e 4) questões atuais da agricultura brasileira.

Para compor a revisão bibliográfica deste ensaio foram selecionados trabalhos estudados nessas unidades que abordam o conceito de território, desenvolvimento territorial e desenvolvimento rural. Além disso, buscamos em trabalhos sobre a Rede Ecovida de Agroecologia o aporte necessário para o recorte aqui proposto. Assim foi possível elaborar a base teórica exposta na sequência e também apresentar a atuação da Rede Ecovida de Agroecologia e traçar algumas considerações finais colocadas ao final deste texto.

3. O conceito território e abordagem territorial

Ao longo do tempo, diferentes conceitos balizadores da geografia, para usar os termos de Suertegaray (2001), foram construídos e discutidos. Trata-se, precisamente dos conceitos de ambiente, lugar, paisagem, espaço e território (Suertegaray, 2001). Não é negado a existência de outros nem a importância dos citados, mas pelo objetivo proposto e pelo recorte empírico utilizado neste trabalho, concentra-se a atenção no último conceito.

A palavra 'território' deriva do latim *territorium* e esta, segundo Haesbaert (2008: 20), "*aparece tão próxima de 'terra' quanto de 'terror'/'aterrorizar'*". Assim, a derivação da palavra na sua origem etimológica está vinculada à dominação, seja através da terra, no sentido de propriedade, seja pela utilização do terror nas relações de poder impostas pelo Estado.

Nesse sentido, uma referência clássica nos debates sobre território diz respeito ao geógrafo e etnólogo alemão Friederich Ratzel. Esse autor vinculou o conceito de território ao solo “*enquanto espaço ocupado por uma determinada sociedade.*” (Suertegaray, 2001). Para Dourado (2015: 25-26), “*o território em Ratzel seria a apropriação de uma porção do espaço por um determinado grupo [...]*” social, sendo que “*a organização de uma sociedade depende estritamente da natureza de seu solo, de sua situação, o conhecimento da natureza física do país, suas vantagens e desvantagens pertence a história política.*” (Ratzel, 1899; *apud* Suertegaray, 2001).

Para Souza (2009: 63, destaques no original): “*Deveríamos notar que, em Ratzel, o termo território [...] pouco ou nada tem do status de uma categoria científica plenamente individualizada. O termo Territorium se refere, na Politische Geographic, a um recorte político-espacial que, no frigid dos ovos, praticamente se confunde com o Boden, esse fator de ‘coerência material do Estado’ – e que era a verdadeira pedra angular do discurso ratzeliano.*”

O francês Claude Raffestin (1993), por sua vez, rompe com a visão clássica ratzeliana sobre o território, argumentando que este não pode ser estritamente definido com base no poder estatal. Há outros conflitos além da guerra entre Estados, devendo ser considerado desde o poder do Estado até as relações de poder entre os indivíduos, grupos sociais, instituições etc.

Souza (1995: 78), entende o território como sendo “[...] *definido e delimitado por e a partir de relações de poder.*” Para o mesmo autor, o território pode ser “*um campo de força, uma teia ou rede de relações sociais a par de sua complexidade interna [...].*” (Souza, 1995: 86), considerando ainda o movimento, as redes e as relações de poder no processo de apropriação e dominação social dos territórios.

Para Santos (1994), a construção histórica do território é compreendida hoje através das horizontalidades (lugares vizinhos reunidos por

uma continuidade territorial) e das verticalidades (formadas por pontos distantes uns dos outros, ligados por todas as formas e processos sociais).

Nesse sentido, um dos estudiosos mais respeitados no Brasil sobre estudos territoriais, Rogério Haesbaert (2004, *apud* Tartaruga, 2008) aponta três dimensões básicas para compreender o território. Essas três dimensões são distintas, mas não separáveis, a partir de uma abordagem construtivista dialógica: 1) dimensão política ou jurídico-política, onde o espaço é controlado por determinado poder, por exemplo, o Estado e/ou as instituições em diversas escalas; 2) dimensão econômica, onde o enfoque espacial do poder é de caráter econômico/capitalista, como por exemplo, o capital público ou privado, e 3) dimensão cultural ou simbólica-cultural, sendo produto da apropriação simbólica pelos grupos sociais/ indivíduos (por exemplo, as teias de significados, as identidades territoriais).

Para Dourado (2015: 25): “[...] *cada sociedade produz seu(s) território(s) e territorialidade(s) a seu modo, em consonância com suas normas, regras, crenças, valores e experiências, envolvendo diversas acepções: natureza e sociedade; economia e política; cultura e identidades; controle e poder; apropriação funcional e simbólica.*”

Nesse sentido, percebe-se que as facetas das dinâmicas territoriais podem possuir diferentes aspectos: desde processos horizontais com valorização da complexidade de redes e relações internas, até processos mais verticais de dominação territorial.

No primeiro caso, considerando-se processos contínuos de conquistas sociais, econômicas, políticas e culturais, que se manifestam na vida cotidiana, está inserido o caso da Rede Ecovida de Agroecologia, a qual possui atuação na região meridional do Brasil, mas sobretudo promove uma organização territorial que empodera e valoriza os atores sociais locais. É esse o contexto

adotado como recorte empírico deste trabalho, apresentando as territorialidades produzidas pela atuação territorial desta organização de famílias agricultoras, técnicos e consumidores.

4. A rede ecovida de agroecologia e sua atuação territorial

Inicialmente, nesta seção, é necessário tecer alguns comentários sobre o marco legal brasileiro para a produção orgânica. A legislação brasileira determina que produtos orgânicos devem ter sua conformidade avaliada para que possam ser comercializados com esse diferencial. Assim, existem três formas de avaliação de conformidade de orgânicos regulamentadas no Brasil: a certificação por auditoria, o controle social na venda direta e a certificação participativa, esta última também conhecida como sistemas participativos de garantia (SPGs), (Pollnow *et al.*, 2017). Detalhar estas modalidades foge dos objetivos propostos neste trabalho, mas antes de falar sobre a Rede Ecovida de Agroecologia (doravante referida como Rede Ecovida), são necessários alguns comentários sobre os Sistemas Participativos de Garantia (SPGs) no Brasil.

Conforme o Decreto Federal nº 6.323, que regulamenta a Lei Federal nº 10.831 e dispõe sobre a agricultura orgânica, os SPGs são definidos como um “conjunto de atividades desenvolvidas em determinada estrutura organizativa, visando assegurar a garantia de que um produto, processo ou serviço atende a regulamentos ou normas específicas e que foi submetido a uma avaliação da conformidade de forma participativa.” (Brasil, 2007).

Além disso, os SPGs podem ser entendidos como “uma forma de certificação orientada, essencialmente, à natureza singular da agricultura familiar, a qual vemos como protagonista dos processos que envolvem a produção agrícola sustentável, a construção coletiva

de conhecimentos e o desenvolvimento endógeno.” (Pollnow, 2018: 38).

Com efeito, se no caso da certificação por auditoria são característicos os processos verticais e a concentração do poder nas mãos das empresas certificadoras, no caso dos SPGs as relações que unem as famílias agricultoras são dadas de forma horizontal, também fazendo parte desta rede os consumidores, técnicos e/ou outros atores (Santos, 2002; Caldas, 2011).

Atualmente, a legislação brasileira para produtos orgânicos é considerada uma inovação em âmbito mundial, especialmente por reconhecer os SPGs com igualdade à certificação por auditoria. No entanto, deve ser lembrado que o “marco legal brasileiro para a produção orgânica sofreu uma influência bastante grande de movimentos sociais organizados, em especial, para que a forma de certificação participativa fosse reconhecida legalmente.” (Pollnow, 2018: 42). Nesse sentido, ao lado de movimentos sociais e ONGs, a Rede Ecovida exerceu uma ativa militância, convergindo na criação do marco legal brasileiro sobre a regulação da produção orgânica e no reconhecimento dos SPGs (Pollnow, 2018), especialmente no Decreto Federal nº 6.323/2007.

Conforme informações da Rede Ecovida (2018a), sua história se concretiza basicamente a partir de uma identidade e reconhecimento histórico entre as iniciativas de ONGs e organizações de agricultores construídas na região Sul do Brasil. Sua formação oficial data de 1998, como resultado da articulação iniciada anos antes por essas entidades.

Resumidamente, seu funcionamento se dá de forma horizontal e descentralizado e está baseado na organização das famílias produtoras em grupos informais, associações ou cooperativas. Estas organizações se articulam com associações ou cooperativas de consumidores, ONGs e outras instituições e formam um núcleo regional, circunscrito a determinada área geográfica. Cada núcleo tem uma coordenação com uma tarefa de animação e gestão. A soma dos

diferentes núcleos (nos estados do Rio Grande do Sul -RS; Santa Catarina -SC; e Paraná -PR) formam a Rede Ecovida de Agroecologia. A Rede também possui uma coordenação composta por representantes dos estados que além da função animadora, também possui uma função deliberativa. Cada uma dessas esferas possui fóruns específicos para deliberação e tomadas de decisões, sendo eles: reuniões dos grupos, plenárias de núcleos, plenárias estaduais, plenária geral e Encontro Ampliado (espaço maior de encontro dos membros da Rede e que se realiza a cada 2 anos), (Rede Ecovida, 2018a).

Atualmente, a Rede Ecovida atua nos três estados da região sul do Brasil, com incidência também no sul do estado de São Paulo, representando a experiência brasileira mais importante de certificação participativa em termos do número de famílias agricultoras¹ e de consumidores envolvidos. Em novembro de 2019, eram mais de 3.000 famílias de agricultores e agricultoras certificadas, de acordo com dados do Cadastro Nacional de Produtores Orgânicos (Brasil, 2019) organizadas em 27 núcleos regionais, abrangendo mais de 350 municípios (Rede Ecovida, 2018b).

Os núcleos regionais podem ser considerados como uma estratégia de atuação territorial da Rede

Ecovida, de forma descentralizada e posicionando os agricultores/as, técnicos/as, consumidores/as e outros atores de cada território como protagonistas no processo de organização e de certificação. A FIGURA 1 ilustra, de maneira sintética, a forma de organização da Rede Ecovida, sendo basilares as famílias agricultoras.

Nesse contexto organizacional existem algumas instâncias deliberativas. Na base desse processo, ocorrem as reuniões dos grupos de agricultores e agricultoras, assim como, as reuniões e assembleias ordinárias e extraordinárias das associações e cooperativas das quais as famílias agricultoras organizadas nos seus grupos fazem parte. Em uma instância superior são realizadas as reuniões e assembleias de cada núcleo regional, onde são discutidas e definidas as normas e os regulamentos técnicos específicos de cada núcleo, a formação da comissão de ética e as atividades que farão parte das ações do núcleo regional. No âmbito dos estados existem as plenárias estaduais e as plenárias gerais de núcleos, ambas ocorrendo de forma periódica, sendo estas últimas a reunião de todos os núcleos que fazem parte da Rede Ecovida. A instância máxima é o Encontro Ampliado, que ocorre a cada dois anos em um dos estados que

FIGURA 1. Instâncias organizativas da Rede Ecovida
FONTE: REDE ECOVIDA (2018A)



compõem a Rede Ecovida², com a participação de agricultores/as, consumidores/as, assessores técnicos/as e demais atores envolvidos.

Para a verificação da conformidade orgânica, a Rede Ecovida utiliza algumas ferramentas metodológicas. Tudo começa já quando os assessores técnicos -geralmente vinculados a organizações da sociedade civil devidamente credenciadas e habilitadas para prestar serviços de assistência técnica e extensão rural -visitam as unidades de produção onde, além de trocarem conhecimentos com as famílias, também atuam com um olhar sobre o desenho da unidade produtiva e sobre o cumprimento das normas técnicas e legais vigentes. Além disso, também ocorrem visitas durante as reuniões dos grupos, que são realizadas de forma alternada entre unidades de produção das famílias que compõem cada grupo.

Anualmente, são realizadas visitas para atualização da documentação das famílias que já são certificadas ou para recolhimento de documentos no caso de novas famílias que estão ingressando no processo de certificação. Periodicamente, também acontecem visitas da comissão de ética ou do comitê de verificação dos núcleos. Além

disso, é comum ocorrerem visitas espontâneas de consumidores e intercâmbios para troca de experiência entre agricultores.

É importante salientar que o Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) audita a Rede Ecovida e as unidades de produção das famílias agricultoras, para acreditação e manutenção do credenciamento desta como um Organismo Participativo de Avaliação da Conformidade Orgânica (OPAC). É notável mencionar também que antes mesmo de existir a legislação brasileira, as próprias famílias agricultoras que hoje fazem parte da Rede Ecovida já garantiam aos consumidores a qualidade dos seus produtos orgânicos. Brevemente, esse histórico está descrito no **BOX 1**.

Sendo cumpridos os regulamentos técnicos legais, são emitidos os certificados de produção orgânica, que possuem validade de um ano. Para a renovação destes é realizado, novamente, todo o processo de levantamento documental e de verificação de conformidade da produção orgânica.

Dessa forma, constantemente é construído um processo sistemático de registros e de organização, tanto das famílias agricultoras e seus

BOX 1: A garantia da produção orgânica pelas famílias agricultoras antes da legislação brasileira

A Rede Ecovida foi constituída em 1998 e a chamada Lei dos Orgânicos (Lei Federal No. 10.831) foi criada em 2003. Mas antes disso, as famílias agricultoras que produziam de forma orgânica/agroecológica e comercializavam seus produtos já tinham formas de garantir aos consumidores a qualidade de seus produtos. Essa garantia se dava através da relação entre os agricultores e os consumidores, principalmente através da comercialização direta e do diálogo sobre os produtos, as formas e os manejos produtivos. Essa transparência e relação direta entre agricultores e consumidores constitui hoje a base SPGs. Com o passar do tempo, as famílias agricultoras da região sul do Brasil e suas organizações foram se unindo, convergindo na criação da Rede Ecovida e de formas mais sofisticadas de garantia da conformidade orgânica, através de um trabalho sério e comprometido. Com o advento da legislação sobre a produção orgânica no Brasil e o reconhecimento da certificação participativa, as famílias agricultoras passaram a ter a opção de uma outra forma de certificação de sua produção, deixando de ser exclusividade das empresas certificadoras, que cobram por esse serviço e em geral não possuem nenhuma outra relação a não ser de clientela com as famílias. Para além de simplesmente acreditar a garantia de que são cumpridos os regulamentos para produção orgânica, o processo de certificação participativa prima pela troca de conhecimentos e por relações horizontais. Além de registros, sistematizações e orientações técnicas, o controle social é a base desse sistema. Apesar de se tratar de uma dinâmica bastante inovadora (não só para outros países, mas inclusive para muitos órgãos e repartições públicas brasileiras), os SPGs são cada vez mais considerados e apontados como fundamentais para a produção orgânica na agricultura familiar, viabilizando a certificação e valorizando as famílias, tornando-as protagonistas desse processo. A propósito, ver estudos de Pollnow (2018), Ifoam (2019), Caldas (2011), Radomsky (2009).

grupos, quanto das associações, cooperativas e núcleos regionais e da Rede Ecovida como um todo, criando-se assim dinâmicas territoriais que visam não apenas a certificação como produto final, mas também a organização social, o acesso aos mercados, a assistência técnica e a formação de redes territoriais.

Por tudo isso, o histórico e a atuação da Rede Ecovida e a relação entre os atores sociais e suas organizações, fazem parte da construção das relações entre agroecologia e território.

Pode-se entender a dinâmica da Rede Ecovida da mesma forma que Souza (2009) entende as ações coletivas e os movimentos sociais emancipatórios: “*se examinarmos suas práticas, veremos que muitas ou quase todas são, em sentido forte, práticas espaciais; se examinarmos suas ações de resistência, verificaremos que elas são, quase sempre, também ações de territorialização.*” (Souza, 2009: 67).

O mesmo autor remete ao poder como estratégia para a autonomia dos territórios: “*O poder implica, evidentemente, a capacidade de estabelecer normas e de fazê-las cumprir, sob pena de sanções morais e materiais. Mas essa capacidade não precisa ser exercida apenas por uma instância de poder que encarne uma separação estrutural entre dominantes e dominados, entre dirigentes e dirigidos, sendo a expressão de uma divisão de classes e de uma assimetria estrutural de poder entre grupos sociais [...].*” (Souza, 2009: 68).

Assim, a Rede Ecovida pode ser entendida como um processo horizontal de fortalecimento e protagonismo dos atores sociais e suas organizações. Nesse sentido, não se pode negar a valorização das dinâmicas locais e da rede de relações, que simbolizam de fato uma rede de atores vinculados e comprometidos com a agroecologia e com a produção orgânica.

Conforme já asseverado anteriormente, “*entendemos que a experiência da Rede Ecovida de Agroecologia, levada à cabo por agricultores(as), técnicos(as), consumidores(as), ONGs, cooperativas, associações e*

outras instituições, também se encaixa perfeitamente numa lógica que foge da globalização da economia, da padronização do consumo, e propondo um projeto societário emancipador baseado em relações sociais horizontais, empoderando as famílias agricultoras e tornando-as protagonistas na produção sustentável de alimentos baseada nos princípios da Agroecologia.” (Pollnow, 2018: 86).

5. Considerações finais

O conceito de território foi sendo transformado, juntamente com a evolução da geografia como ciência. De um conceito restrito à dimensão política na visão ratzeliana, atualmente pode ser entendido como o complexo de relações de poder projetadas no espaço. Essa ampliação do conceito proporcionou que as abordagens sobre o desenvolvimento – nesse caso, desenvolvimento rural – também pudessem ter um enfoque territorial, culminando em políticas públicas e em formas de organização e atuação territorial das organizações da sociedade civil.

É nesse contexto que se insere a Rede Ecovida de Agroecologia, que busca, por meio de sua atuação, a autonomia das famílias agricultoras e relações de poder que não estabeleçam uma assimetria estrutural entre grupos sociais. É precisamente o que se estabelece nesse objeto de estudo: o envolvimento e o comprometimento de diversos atores, ressaltando o protagonismo no cumprimento e no estabelecimento de normas, demonstra a horizontalidade de um processo que, desde suas raízes, foi construído junto com as famílias agricultoras, alicerçando um sistema sólido, ativo e autônomo.

Por fim, cabe salientar a visão de Milton Santos sobre território, que se aproxima das dinâmicas territoriais da Rede Ecovida: “*O território não é apenas o resultado da superposição de um conjunto de sistemas naturais e de um conjunto de sistema de*

coisas criadas pelo homem. O território é o chão e mais a população, isto é, uma identidade, o fato e o sentimento de pertencer àquilo que nos pertence. O território é a base do trabalho, da residência, das trocas materiais e espirituais e da vida, sobre os quais ela flui [...]. (Santos, 2002: 96, *apud* Dourado, 2015: 25).

6. Agradecimentos

Antes de finalizar este ensaio, é importante registrar alguns agradecimentos. Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico pela concessão da bolsa de doutorado, sem a qual a realização deste trabalho não seria possível. Ao Programa de Pós-Graduação em Sistemas de Produção Agrícola Familiar da Universidade Federal de Pelotas pela oportunidade do doutoramento, ao Programa de Pós-Graduação em Geografia, da Universidade Federal de Pelotas, pela oportuni-

dade de vínculo como aluno especial. À Prof. Dr.^a Giancarla Salamoni pela excelente condução da disciplina “Agricultura, Sociedade e Território” e pelas correções deste trabalho. À Prof. Dr.^a Nádia Velleda Caldas pela orientação durante o doutorado.

7. Notas

- 1 Em novembro de 2019, o número de famílias certificadas pela Rede Ecovida representava mais de 18% do total de produtores orgânicos brasileiros, além de mais de 57% do total de cadastros de produtores certificados de forma participativa no Brasil (Brasil, 2019).
- 2 Em 2015, o Encontro Ampliado da Rede Ecovida foi realizado em Marechal Cândido Rondon/PR. O último Encontro Ampliado aconteceu em Erechim/RS, em abril de 2017, reunindo mais de 2000 pessoas. Naquele momento foi aprovada a criação de outros dois pré-núcleos, que possivelmente se constituirão como núcleos até o próximo Encontro Ampliado, que ocorrerá em Santa Catarina em 2019.

8. Referências citadas

- BRASIL. 2003. Lei 10.831, de 23 de dezembro de 2003. *Dispõe sobre a agricultura orgânica e dá outras providências*. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/2003/L10.831.htm>. [Consulta: janeiro, 2020].
- BRASIL. 2007. Decreto Federal 6.323, de 27 de dezembro de 2007. *Regulamenta a Lei nº 10.831, de 23 de dezembro de 2003, que dispõe sobre a agricultura orgânica, e dá outras providências*. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6323.htm>. [Consulta: dezembro, 2019].
- BRASIL. 2019. *Cadastro Nacional de Produtores Orgânicos*. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sustentabilidade/organicos/cadastronacional-produtores-organicos>>. [Consulta: novembro, 2019].
- CALDAS, N. V. 2011. *Estudo comparativo entre sistemas de certificação de produtos orgânicos nos contextos da agricultura familiar brasileira e espanhola*. Programa de Pós-Graduação em Sistemas de Produção Agrícola Familiar. Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, Brasil. Tesis de Doutorado.
- DOURADO, A. M. 2015. “Caminhos e encontros com o território”. En: A. M. VARGAS; A. M. DOURADO e R. H. SANTOS. (dirs.), *Práticas e vivências com a Geografia Cultural*. pp. 25-66. EDISE Aracaju, Brasil.
- HAESBAERT, R. 2008. “Dos múltiplos Territórios à Multiterritorialidade”. En: Á. HEIDRICH; C. Z. L. PIRES; P. B. DA COSTA e V. UEDA (dirs.), *A emergência da multiterritorialidade: a resignificação da relação do humano com o espaço*. pp. 19-36. Ed. da ULBRA e Ed. da UFRGS. Porto Alegre, Brasil.

- INTERNATIONAL FEDERATION OF ORGANIC AGRICULTURE MOVEMENTS (IFOAM). 2019. *IFOAM Online Global PGS Database*. Disponível em: <<http://www.ifoam.bio/en/organic-policy-guarantee/participatory-guarantee-systems-pgs>>. [Consulta: setembro, 2019].
- POLLNOW, G. E.; SPERLING, D. R. e N. V. CALDAS. 2017. “A produção orgânica no Brasil: um olhar a partir do marco legal e do contexto da certificação”. *Revista da 14ª Jornada de Pós-Graduação e Pesquisa – Congrega Urcamp*, 14: 580-591.
- POLLNOW, G. E. 2018. *Agricultura familiar e processos de certificação de orgânicos: o caso do arroz Terra Livre*. Programa de Pós-Graduação em Sistemas de Produção Agrícola Familiar, Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, Brasil. Trabajo de Grado (Mestrado).
- RADOMSKY, G. F. W. 2009. “Práticas de certificação participativa na agricultura ecológica: rede, selos e processos de inovação”. *Revista IDEAS - Interface em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade*, 3(1): 1-32.
- RAFFESTIN, C. 1993. *Por uma geografia do poder*. Tradução: Maria Cecília França. Editora Ática. São Paulo, Brasil.
- REDE ECOVIDA. 2018a. *Sobre*. Disponível em: <<http://ecovida.org.br/sobre/>>. [Consulta: julho, 2018].
- REDE ECOVIDA. 2018b. *Certificação*. Disponível em: <<http://ecovida.org.br/certificacao/>>. [Consulta: julho, 2018].
- SANTOS, L. C. R. 2002. *Rede Ecovida de Agroecologia e Certificação Participativa em rede: uma experiência de organização e certificação alternativa junto à agricultura ecológica familiar no sul do Brasil*. Mimeo. Florianópolis. Brasil.
- SANTOS, M. 1994. “O retorno do território”. En: M. SANTOS; M. A. A. de SOUZA e M. L. SILVEIRA. (dirs.), *Território: globalização e fragmentação*. pp. 15-20. HUCITEC. ANPUR. São Paulo, Brasil.
- SOUZA, M. J. L. 1995. “O território: sobre espaço, poder, autonomia e desenvolvimento”. En: I. E. de CASTRO; P. C. C. GOMES e R. L. CORRÊA. (dirs.), *Geografia: Conceitos e Temas*. pp 77-116. Bertrand Brasil. Rio de Janeiro, Brasil.
- SOUZA, M. J. L. de. 2009. “‘Território’ da divergência (e da confusão): em torno das imprecisas fronteiras de um conceito fundamental”. En: M. A. SAQUET e E. S. SPOSITO. (dirs.), *Território e territorialidades: teorias, processos e conflitos*. pp. 254-269. Expressão popular. São Paulo, Brasil.
- SUERTEGARAY, D. M. 2001. “Espaço geográfico uno e múltiplo”. *Scripta Nova: revista electrónica de geografía y ciencias sociales*, V(79). Disponível em: <http://www.ub.es/geocrit/sn-93.htm> .
- TARTARUGA, I. G. P. 2008. “Território e participação: apontamentos para o desenvolvimento territorial rural no Brasil”. En: A. L. HEIDRICH; B. P. COSTA; C. L. Z. PIRES e V. UEDA. (dirs.), *A emergência da multiterritorialidade: a ressignificação da relação do humano com o espaço*. pp 145-159. Ed. da ULBRA e Ed. da UFRGS. Porto Alegre, Brasil.

Revista Geográfica Venezolana: índice acumulado.

Volumen 51 al 60 (2010-2019)

Revista Geográfica Venezolana accumulate index:
Volume 51 to 60 (2010-2019)

Gloria Yulier Cadena Montero

Instituto de Geografía y Conservación de Recursos Naturales
Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales, Universidad de Los Andes
Mérida, Venezuela
yuliercadena@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-5958-0746>

Volumen 51(1), 2010 (enero-junio)

Editorial: DELFINA TRINCA FIGHERA: ¿Geografía o Gestión ambiental? /5-7

Lista alfabética por autores

- BARRIOS ALEX G. y URRIBARRI LISBETH A. Aplicación del modelo SWAT en los Andes venezolanos: Cuenca alta del río Chama. /11-29
- CAMARGO MORA MARÍA GABRIELA. Operacionalización del plan de desarrollo urbano local (PDUL): Fundamentos de la planificación urbanística y estratégica. /145-156
- CELEMÍN JUAN PABLO. Contribución metodológica a la ponderación de variables: Aplicación desde una perspectiva geográfica. /45-58
- DOS SANTOS ANTONIO MARCOS, DOMICIANO GALVÍNCIO JOSICLÊDA e BEZERRA DE MOURA MAGNA SOELMA. Os recursos hídricos e as mudanças climáticas: discursos, impactos e conflitos. /59-68
- GÓMEZ LENDE SEBASTIÁN. Orden global, desorden local. Silvicultura e industria forestal en Misiones y Corrientes (Argentina). /69-92
- OCHOA GUIDO, MALAGÓN DIMAS, PALACIOS ERNESTO y OBALLOS JAJAIRA. Caracterización morfológica, química y mineralógica de suelos de la región andina venezolana. /31-44
- PULIDO NUBIS. Los pilares de la Tierra. /161-163
- ROJAS SALAZAR ANDRÉS. La Gran Sabana. /157
- VALERO LARISA, DELGADO FERNANDO Y LÓPEZ ROBERTO. Planificación del uso de la tierra en cuencas altas con base en el riesgo de erosión y la productividad del suelo. /93-111
- ZAMORA ALEJANDRA CAROLINA y RAMOS JESÚS. Las actividades de la industria petrolera y el marco ambiental legal en Venezuela. Una visión crítica de su efectividad. /115-144

Índice por temas

Historia, teoría y métodos de la geografía

- CELEMÍN JUAN PABLO. Contribución metodológica a la ponderación de variables: Aplicación desde una perspectiva geográfica. /45-58
- DOS SANTOS ANTONIO MARCOS, DOMICIANO GALVÍNCIO JOSICLÊDA e BEZERRA DE MOURA MAGNA SOELMA. Os recursos hídricos e as mudanças climáticas: discursos, impactos e conflitos. / 59-68

Geografía física

- VALERO LARISA, DELGADO FERNANDO Y LÓPEZ ROBERTO. Planificación del uso de la tierra en cuencas altas con base en el riesgo de erosión y la productividad del suelo. /93-111
- BARRIOS ALEX G. y URRIBARRI LISBETH A. Aplicación del modelo SWAT en los Andes venezolanos: Cuenca alta del río Chama. /11-29

Geografía humana

- CAMARGO MORA MARÍA GABRIELA. Operacionalización del plan de desarrollo urbano local (PDUL): Fundamentos de la planificación urbanística y estratégica. /145-156
- GÓMEZ LENDE SEBASTIÁN. Orden global, desorden local. Silvicultura e industria forestal en Misiones y Corrientes (Argentina). /69-92
- PULIDO NUBIS. Los pilares de la Tierra. /161-163

Geografía regional (Venezuela)

OCHOA GUIDO, MALAGÓN DIMAS, PALACIOS ERNESTO y OBALLOS JAJAIRA. Caracterización morfológica, química y mineralógica de suelos de la región andina venezolana. /31-44

Ambiente y ordenación del territorio

ZAMORA ALEJANDRA CAROLINA y RAMOS JESÚS. Las actividades de la industria petrolera y el marco ambiental legal en Venezuela. Una visión crítica de su efectividad. /115-144

Otros

ROJAS SALAZAR ANDRÉS. La Gran Sabana. /157

Volumen 51(2), 2010 (julio-diciembre)

Editorial: DELFINA TRINCA FIGHERA. Geopolítica del agua y cambio climático. /173-175

Lista alfabética por autores

ALMEIDA ELIZA P. e BICUDO EDISON. Psicoesfera e medicina: Meio construído urbano e congressos médicos na América Latina. /179-201

GÓMEZ ACOSTA ENRIQUE. Humboldt y el exotismo. /297-309

MEJIA JOEL, DAL POZZO FRANCESCO, MONTILLA PUBLIO y TORRES GEOVANNY. Evaluación cuali-cuantitativa de la erosión hídrica en la microcuenca Aguas Calientes, estado Mérida-Venezuela. /203-223

MEZA ROJAS BELKIS. Índice de la Revista Geográfica Venezolana: Volumen 42 al 50 (2001-2009). /311-332

RIOS CABRERA MARÍA M., RUÍZ DAGER MAGALY, MADURO ROJAS RUBÉN y GARCÍA HUGO. Estudio exploratorio de las propiedades físicas de suelos y su relación con deslizamientos superficiales: Cuenca del río Maracay, estado Aragua-Venezuela. /225-247

ROJAS L. MARÍA, SAAVEDRA HÉCTOR, MÁRQUEZ JASERLIS y TORRES LEZAMA ARMANDO. Análisis e incidencias de la variabilidad climática en las áreas de plantación de pino Caribe al sur de los estados Monagas y Anzoátegui (Venezuela). /249-268

SALAS BOURGOIN MARÍA ANDREINA. Prospectiva, Gobernabilidad y Riesgo Político. /335-338

ZULAICA LAURA. Metodología para la determinación de sistemas ambientales en sectores periurbanos. Mar del Plata, Argentina. /269-293

Índice por temas

Historia, teoría y métodos de la geografía

GÓMEZ ACOSTA ENRIQUE. Humboldt y el exotismo. /297-309

ZULAICA LAURA. Metodología para la determinación de sistemas ambientales en sectores periurbanos. Mar del Plata, Argentina. /269-293

Geografía física

MEJIA JOEL, DAL POZZO FRANCESCO, MONTILLA PUBLIO y TORRES GEOVANNY. Evaluación cuali-cuantitativa de la erosión hídrica en la microcuenca Aguas Calientes, estado Mérida-Venezuela. /203-223

RIOS CABRERA MARÍA M., RUÍZ DAGER MAGALY, MADURO ROJAS RUBÉN y GARCÍA HUGO. Estudio exploratorio de las propiedades físicas de suelos y su relación con deslizamientos superficiales: Cuenca del río Maracay, estado Aragua-Venezuela. /225-247

ROJAS L. MARÍA, SAAVEDRA HÉCTOR, MÁRQUEZ JASERLIS y TORRES LEZAMA ARMANDO. Análisis e incidencias de la variabilidad climática en las áreas de plantación de pino Caribe al sur de los estados Monagas y Anzoátegui (Venezuela). /249-268

Geografía humana

ALMEIDA ELIZA P. e BICUDO EDISON. Psicoesfera e medicina: Meio construído urbano e congressos médicos na América Latina. /179-201

Ambiente y ordenación del territorio

SALAS BOURGOIN MARÍA ANDREINA. Prospectiva, Gobernabilidad y Riesgo Político. /335-338

Volumen 52(1), 2011 (enero-junio)

Editorial: DELFINA TRINCA FIGHERA. Geografía: ¿Cien años del existir? /5-7

Lista alfabética por autores

ABARCA OSCAR y BERNABÉ P. MIGUEL A. Desarrollo de un indicador para valorar la disponibilidad potencial distribuida de recursos hídricos a partir de variables geomorfométricas. /11-29

AYALA RUBÉN y REQUENA JESÚS. Estabilidad relativa de taludes en el 'Batolito de El Carmen' en un segmento de la carretera Mérida-Tabay, estado Mérida-Venezuela. /87-119

BOADA JIMÉNEZ CERES ISABEL. La planificación comunitaria: Género y métodos. /171-172

GÓMEZ LENDE SEBASTIÁN. La generación de lugares del medio técnico-científico-informacional: Zonas francas y urbanizaciones cerradas en Argentina. /45-70

MEJÍAS D. JESÚS E., JÉGAT N. HERVÉ J., MORA M. LUIS E. y LINARES S. MIGUEL A. Modelo hidrogeológico conceptual para la evaluación del acuífero de la planicie aluvial del río Motatán (Venezuela). /31-44

MORA DE PINTO ELBA MARINA y MOLINA GLADYS ZULEIMA. Fortalezas y debilidades del plan de estudios vigente de la carrera de Geografía, Universidad de Los Andes, Mérida-Venezuela. /71-86

PÉREZ C. SORAYA. El desarrollo sostenible en la planificación de ciudades de montaña. /147-167

ZAMBRANO LUPI JORGE. La formación del espacio en la Zona Sur del Lago de Maracaibo: Una aproximación a su estudio. /121-143

Índice por temas

Historia, teoría y métodos de la geografía

MORA DE PINTO ELBA MARINA y MOLINA GLADYS ZULEIMA. Fortalezas y debilidades del plan de estudios vigente de la carrera de Geografía, Universidad de Los Andes, Mérida-Venezuela. /71-86

Geografía física

ABARCA OSCAR y BERNABÉ P. MIGUEL A. Desarrollo de un indicador para valorar la disponibilidad potencial distribuida de recursos hídricos a partir de variables geomorfométricas. /11-29

MEJÍAS D. JESÚS E., JÉGAT N. HERVÉ J., MORA M. LUIS E. y LINARES S. MIGUEL A. Modelo hidrogeológico conceptual para la evaluación del acuífero de la planicie aluvial del río Motatán (Venezuela). /31-44

Geografía humana

BOADA JIMÉNEZ CERES ISABEL. La planificación comunitaria: Género y métodos. /171-172

GÓMEZ LENDE SEBASTIÁN. La generación de lugares del medio técnico-científico-informacional: Zonas francas y urbanizaciones cerradas en Argentina. /45-70

PÉREZ C. SORAYA. El desarrollo sostenible en la planificación de ciudades de montaña. /147-167

Geografía regional (Venezuela)

AYALA RUBÉN y REQUENA JESÚS. Estabilidad relativa de taludes en el 'Batolito de El Carmen' en un segmento de la carretera Mérida-Tabay, estado Mérida-Venezuela. /87-119

ZAMBRANO LUPI JORGE. La formación del espacio en la Zona Sur del Lago de Maracaibo: Una aproximación a su estudio. /121-143

Volumen 52(2), 2011 (julio-diciembre)

Editorial: DELFINA TRINCA FIGHERA: Hacia el III Encuentro Colombo-Venezolano de Geografía, 2012. /5-7

Lista alfabética por autores

CÓRDOVA KARENIA. Geotecnología espacial aplicada al estudio del clima urbano: Análisis térmico superficial en la ciudad de Caracas (Venezuela). /31-46

DI NUCCI JOSEFINA. Circuito superior de bebidas gaseosas y aguas saborizadas en Buenos Aires (Argentina): Organización y capital. /61-80

GAVIDIA FRANCISCO. Tiempos del pensamiento geográfico. /147-148

HUAMANTINCO CISNEROS MARÍA ANDREA y DEL POZO OLGA M. Estrategias metodológicas para el diagnóstico de los recursos turísticos. Caso de estudio: Neuquén (Argentina). /47-60

MALDONADO GABRIELA INÉS y CÓCCARO JOSÉ MARÍA. Esquema teórico para el estudio de la vulnerabilidad socio-territorial a inundaciones en ámbitos rurales. /81-100

PÉREZ S. JUAN JOSÉ. El modelo de reparto ejecutivo de la renta en Venezuela (2003-2009). /125-140

PULIDO NUBIS. El crecimiento urbano en las cuencas de la región Andes de Venezuela y su articulación con el recurso agua. /101-122

SUAREZ PEÑA DARCY C., CHACÓN-MORENO EULOGIO y ATAROFF MICHELE. Heterogeneidad del paisaje de selva semicaducifolia montana en tres cuencas de los Andes venezolanos. /11-30

VALBUENA GÓMEZ JOVITO. Dos anécdotas para conmemorar los 50 años del inicio de los estudios de Geografía en la Universidad de los Andes, Mérida-Venezuela. /141-144

Índice por temas

Historia, teoría y métodos de la geografía

GAVIDIA FRANCISCO. Tiempos del pensamiento geográfico. /147-148

VALBUENA GÓMEZ JOVITO. Dos anécdotas para conmemorar los 50 años del inicio de los estudios de Geografía en la Universidad de los Andes, Mérida-Venezuela. /141-144

Geografía física

SUAREZ PEÑA DARCY C., CHACÓN-MORENO EULOGIO y ATAROFF MICHELE. Heterogeneidad del paisaje de selva semicaducifolia montana en tres cuencas de los Andes venezolanos. /11-30

Geografía humana

MALDONADO GABRIELA INÉS y CÓCCARO JOSÉ MARÍA. Esquema teórico para el estudio de la vulnerabilidad socio-territorial a inundaciones en ámbitos rurales. /81-100

PULIDO NUBIS. El crecimiento urbano en las cuencas de la región Andes de Venezuela y su articulación con el recurso agua. /101-122

Geografía regional (Venezuela)

CÓRDOVA KARENIA. Geotecnología espacial aplicada al estudio del clima urbano: Análisis térmico superficial en la ciudad de Caracas (Venezuela). /31-46

América Latina

DI NUCCI JOSEFINA. Circuito superior de bebidas gaseosas y aguas saborizadas en Buenos Aires (Argentina): Organización y capital. /61-80

HUAMANTINCO CISNEROS MARÍA ANDREA y DEL POZO OLGA M. Estrategias metodológicas para el diagnóstico de los recursos turísticos. Caso de estudio: Neuquén (Argentina). /47-60

Otros

PÉREZ S. JUAN JOSÉ. El modelo de reparto ejecutivo de la renta en Venezuela (2003-2009). /125-140

Volumen 53(1), 2012 (enero-junio)

Editorial: DELFINA TRINCA FIGHERA: ¿Equidad social y equidad territorial: Viejo o nuevo problema de la Geografía? /5-7

Lista alfabética por autores

AMAYA CARLOS, TRINCA FIGHERA DELFINA y GRATEROL GREIS. Elecciones legislativas del 26 de septiembre de 2010 en Venezuela: Comportamiento electoral en el ámbito urbano-rural. /29-55

CADENA MONTERO GLORIA YULIER. Territorio. Ordenar para competir. /167-169

HERNÁNDEZ SANTANA JOSÉ RAMÓN, MÉNDEZ LINARES ANA PATRICIA y BOLLO MANUEL. Análisis morfoestructural del relieve noroccidental del estado de Chiapas - México. /57-75

MEDINA G. DAVID, MONTILLA NINFA, MONSALVE ZOILA y PIMSTEIN LAURA. Mapa de unidades litológicas superficiales como contribución al proyecto urbanístico 'Ciudad Camino de los Indios'. Venezuela. /11-27

ORTEGA RENGIFO y SCHNEEVOIGT NORA JENNIFER. Modelaje de flujos de detritos potenciales a partir de un modelo de elevación digital SRMT (Shuttle Radar

Topography Mission). Cuenca alta del río Chama, nor-oeste de Venezuela. /93-108

QUIÑONES ESNEIRA y DAL POZZO FRANCESCO. Visualización de zonas de desborde usando HEC-GeoRAS. Microcuenca del río la Pedregosa, estado Mérida. Venezuela. /77-91

REGITZ MONTENEGRO MARINA. A teoria dos circuitos da economia urbana de Milton Santos: de seu surgimento à sua atualização. /147-164

RIGONAT MARÍA CECILIA. Urbanizaciones turísticas y concentración espacial del deterioro ambiental. El caso de la costa marplatense. Argentina. /129-146

ROA-LOBO JOSÉ y KAMP ULRICH. Uso del índice topográfico de humedad (ith) para el diagnóstico de la amenaza por desborde fluvial, en Trujillo-Venezuela. /109-126

Índice por temas**Historia, teoría y métodos de la geografía**

REGITZ MONTENEGRO MARINA. A teoria dos circuitos da economia urbana de Milton Santos: de seu surgimento à sua atualização. /147-164

Geografía física

HERNÁNDEZ SANTANA JOSÉ RAMÓN, MÉNDEZ LINARES ANA PATRICIA y BOLLO MANUEL. Análisis morfoestructural del relieve noroccidental del estado de Chiapas, México. /57-75

MEDINA G. DAVID, MONTILLA NINFA, MONSALVE ZOILA y PIMSTEIN LAURA. Mapa de unidades litológicas superficiales como contribución al proyecto urbanístico 'Ciudad Camino de los Indios'. Venezuela. /11-27

ORTEGA RENGIFO y SCHNEEVOIGT NORA JENNIFER. Modelaje de flujos de detritos potenciales a partir de un modelo de elevación digital SRMT (Shuttle Radar Topography Mission). Cuenca alta del río Chama, nor-oeste de Venezuela. /93-108

QUIÑONES ESNEIRA y DAL POZZO FRANCESCO. Visualización de zonas de desborde usando HEC-GeoRAS. Microcuenca del río la Pedregosa, estado Mérida. Venezuela. /77-91

ROA-LOBO JOSÉ y KAMP ULRICH. Uso del índice topográfico de humedad (ith) para el diagnóstico de la amenaza por desborde fluvial, en Trujillo-Venezuela. /109-126

Geografía humana

AMAYA CARLOS, TRINCA FIGHERA DELFINA y GRATEROL GREIS. Elecciones legislativas del 26 de septiembre de 2010 en Venezuela: Comportamiento electoral en el ámbito urbano-rural. /29-55

RIGONAT MARÍA CECILIA. Urbanizaciones turísticas y concentración espacial del deterioro ambiental. El caso de la costa marplatense. Argentina. /129-146

Ambiente y ordenación del territorio

CADENA MONTERO GLORIA YULIER. Territorio. Ordenar para competir. /167-169

Volumen 53(2), 2012 (julio-diciembre)

Editorial: DELFINA TRINCA FIGHERA y ROSA RAMÍREZ GARCÍA: Un nuevo programa de maestría en la Universidad de Los Andes: Gestión de riesgos socio naturales. /181-183

Lista alfabética por autores

ARANGUREN ANAIRAMIZ, RIGOBERTO ANDRESSEN y HENAO ÁNGELA. El clima estacional del cinturón montano en el estado Mérida-Venezuela. /187-212

CABEZA MORALES ISRAEL. Geografía y ciencias sociales: de las relaciones sociedad-naturaleza a los estudios ambientales. /299-306

GOLDSTEIN ISAAC, ROJAS LÓPEZ, JOSÉ, PULIDO NUBIS y ZULEIMA MOLINA. Sustentabilidad de los paisajes andinos de Venezuela. Emergencias territoriales prioritarias en la conservación del agua. /213-238

GONZÁLEZ ORLANDO, BEZADA MAXIMILIANO y MILLÁN ZULY. Geomorfología de los sistemas de abanicos aluviales localizados en el trayecto Yaritagua-Guama, estado Yaracuy-Venezuela. /255-295

LOUZADA FRANCIANE L. RUBINI DE OLIVEIRA, SANTOS ALEXANDRE ROSA DOS, SILVA ADERBAL GOMES DA, OLIVEIRA ONAIR MENDES DE, GARCIA GIOVANNI DE OLIVEIRA, SOARES VICENTE PAULO e PELUZIO JOÃO BATISTA ESTEVES. Proposta de corredores ecológicos para interligação de parques estaduais utilizando geotecnología, Espirito Santo (ES)-Brasil. /239-254

MONTILLA-MORENO PEDRO JOSÉ y CASTILLO-GANDICA ARGIMIRO. Vulnerabilidad sísmica de centros poblados. Un caso de estudio: Sector Pan de Azúcar, Mérida. Estado Mérida-Venezuela. /277-295

OVIDEO ARÉVALO RICARDO. Espacio, sociedad y ocupación de territorio, en el actual departamento de Nariño, sur de Colombia. /329-349

RODRÍGUEZ ALARCÓN MARÍA N. Desastres agrícolas y vulnerabilidades: Las plagas de langostas y la sociedad venezolana del siglo XIX. /307-327

SALAS-BOURGOIN MARÍA ANDREINA. Derechos de la Naturaleza. El futuro es ahora. /353-356

Índice por temas

Historia, teoría y métodos de la geografía

CABEZA MORALES ISRAEL. Geografía y ciencias sociales: de las relaciones sociedad-naturaleza a los estudios ambientales. /299-306

Geografía física

ARANGUREN ANAIRAMIZ, RIGOBERTO ANDRESSEN y HENAO ÁNGELA. El clima estacional del cinturón montano en el estado Mérida-Venezuela. /187-212

GONZÁLEZ ORLANDO, BEZADA MAXIMILIANO y MILLÁN ZULY. Geomorfología de los sistemas de abanicos aluviales localizados en el trayecto Yaritagua-Guama, estado Yaracuy-Venezuela. /255-295

MONTILLA-MORENO PEDRO JOSÉ y CASTILLO-GANDICA ARGIMIRO. Vulnerabilidad sísmica de centros poblados. Un caso de estudio: Sector Pan de Azúcar, Mérida. Estado Mérida-Venezuela. /277-295

Geografía humana

OVIDEO ARÉVALO RICARDO. Espacio, sociedad y ocupación de territorio, en el actual departamento de Nariño, sur de Colombia. /329-349

RODRÍGUEZ ALARCÓN MARÍA N. Desastres agrícolas y vulnerabilidades: Las plagas de langostas y la sociedad venezolana del siglo XIX. /307-327

Geografía regional (Venezuela)

GOLDSTEIN ISAAC, ROJAS LÓPEZ, JOSÉ, PULIDO NUBIS y ZULEIMA MOLINA. Sustentabilidad de los paisajes andinos de Venezuela. Emergencias territoriales prioritarias en la conservación del agua. /213-238

América Latina

LOUZADA FRANCIANE L. RUBINI DE OLIVEIRA, SANTOS ALEXANDRE ROSA DOS, SILVA ADERBAL GOMES DA, OLIVEIRA ONAIR MENDES DE, GARCIA GIOVANNI DE OLIVEIRA, SOARES VICENTE PAULO e PELUZIO JOÃO BATISTA ESTEVES. Proposta de corredores ecológicos para interligação de parques estaduais utilizando geotecnología, Espirito Santo (ES)-Brasil. /239-254

Ambiente y ordenación del territorio

SALAS-BOURGOIN MARÍA ANDREINA. Derechos de la Naturaleza. El futuro es ahora. /353-356

Volumen 54(1), 2013 (enero-junio)

Editorial: CARLOS FERRER OROPEZA y DELFINA TRINCA FIGHERA. Pedro Cunill Graü y dos contribuciones trascendentales para el desarrollo de la geografía venezolana. /5-7

Lista alfabética por autores

- COELHO EUGENIO FERNANDO, ROSA DOS SANTOS ALEXANDRE, SANQUETTA LAPORTI LUPPI ALIXANDRE e SANT'ANNA FEITOSA LORENA. Identificação e quantificação das áreas em conflito com a legislação ambiental brasileira para Alegre, Espírito Santo (ES)-Brasil. /31-45
- FERRER OROPEZA CARLOS. Hacia la construcción de una nueva cultura del riesgo. /159-161
- GUILLÉN CARLOS E., DÁVILA MIRIAN J., GILLIOT JEAN-MARC y VAUDOUD EMMANUELLE. Aporte de la espectroscopia a la estimación de carbono orgánico de los suelos de la planicie de Versailles, Francia. /85-98
- JAQUE CASTILLO EDILIA, CONTRERAS ALEJANDRA, RÍOS ROMINA y QUEZADA FLORY JORGE. Evaluación de vulnerabilidad ante tsunami en Chile Central. Un factor para la gestión local del riesgo. /47-65
- MEDINA G. DAVID, VALLADARES RIGUEY, PIMSTEIN LAURA y QUIÑONES ESNEIRA. Mapa de espesores de suelo residual y coluvial. Área metropolitana del municipio Libertador, Mérida-Venezuela. /11-30
- OLIVEIRA BATISTA JOSÉ LUIZ e LEAL SANTOS ROSANGELA. A caracterização do uso e ocupação do solo de uma zona semi-árida entre 1993 a 2008 através da classificação supervisionada Maxver: o caso do município de Teofilândia, Bahia (BA)-Brasil. /99-111
- OSORIO P. LUISA y SEBASTIANI MIRADY. Propuesta para la fase inicial de los estudios de impacto ambiental y sociocultural en el contexto legal venezolano. /67-83
- PÉREZ EDWUIND y MARTÍNEZ MARY. Consideraciones de los aportes de Humboldt y Bonpland a la ciencia geográfica en Venezuela. /115-127
- ROJAS LÓPEZ JOSÉ. La construcción geohistórica de los llanos altos occidentales de Venezuela. /129-156

*Índice por temas**Historia, teoría y métodos de la geografía*

- PÉREZ EDWUIND y MARTÍNEZ MARY. Consideraciones de los aportes de Humboldt y Bonpland a la ciencia geográfica en Venezuela. /115-127

Geografía física

- FERRER OROPEZA CARLOS. Hacia la construcción de una nueva cultura del riesgo. /159-161
- GUILLÉN CARLOS E., DÁVILA MIRIAN J., GILLIOT JEAN-MARC y VAUDOUD EMMANUELLE. Aporte de la espectroscopia a la estimación de carbono orgánico de los suelos de la planicie de Versailles, Francia. /85-98

- MEDINA G. DAVID, VALLADARES RIGUEY, PIMSTEIN LAURA y QUIÑONES ESNEIRA. Mapa de espesores de suelo residual y coluvial. Área metropolitana del municipio Libertador, Mérida-Venezuela. /11-30

Geografía humana

- JAQUE CASTILLO EDILIA, CONTRERAS ALEJANDRA, RÍOS ROMINA y QUEZADA FLORY JORGE. Evaluación de vulnerabilidad ante tsunami en Chile Central. Un factor para la gestión local del riesgo. /47-65

Geografía regional (Venezuela)

- ROJAS LÓPEZ JOSÉ. La construcción geohistórica de los llanos altos occidentales de Venezuela. /129-156

América Latina

- OLIVEIRA BATISTA JOSÉ LUIZ e LEAL SANTOS ROSANGELA. A caracterização do uso e ocupação do solo de uma zona semi-árida entre 1993 a 2008 através da classificação supervisionada Maxver: o caso do município de Teofilândia, Bahia (BA)-Brasil. /99-111

Ambiente y ordenación del territorio

- OSORIO P. LUISA y SEBASTIANI MIRADY. Propuesta para la fase inicial de los estudios de impacto ambiental y sociocultural en el contexto legal venezolano. /67-83
- COELHO EUGENIO FERNANDO, ROSA DOS SANTOS ALEXANDRE, SANQUETTA LAPORTI LUPPI ALIXANDRE e SANT'ANNA FEITOSA LORENA. Identificação e quantificação das áreas em conflito com a legislação ambiental brasileira para Alegre, Espírito Santo (ES)-Brasil. /31-45

Volumen 54(2), 2013 (julio-diciembre)

Editorial: DELFINA TRINCA FIGHERA: 25 años de ausencia del profesor Luis Fernando Chaves. /173-175

Lista alfabética por autores

- ACHÉ ACHÉ DANIEL BENJAMÍN. Teorías que explican la formación de desigualdades territoriales. /179-194
- MÁRQUEZ B. KRETHEIS, DELGADO E. FERNANDO, PÉREZ R. JOSÉ y LÓPEZ F. ROBERTO. Determinación de zonas de conservación de suelos. Cuenca alta río Uribante, estados Mérida y Táchira-Venezuela. /195-224
- MOLINA H. JHON, MARTÍNEZ ORLANDO, MARQUINA V. JESÚS JORDÁN y AMAYA H. CARLOS ANDRÉS. Áreas de expansión urbana en Tovar, estado Mérida-Venezuela. /241-257
- NÚÑEZ FRANKLIN y HERNÁNDEZ MICHEL. Reconocimiento sedimentológico de la ensenada de Cautaro, sector nororiental de la bahía de Mochima, estado Sucre-Venezuela. /259-272

PÁEZ S. GUSTAVO A. Diferencias entre las relaciones matemáticas más usadas en demografía y geografía de la población. /303-316

PORTILLO ALFREDO. La dinámica geopolítica de América Latina y el Caribe en el contexto de la globalización. /317-328

PULIDO NUBIS. Los orígenes del poder, la prosperidad y la pobreza. Por qué fracasan los países. /337-339

QUINTO VAGNER MAURI, MAGALHÃES IVO AUGUSTO LOPES, OMENA MOISÉS SAVEDRA, PENA FLÁVIO EYMARD DA ROCHA, CHIBA MARLENE LEIKO e DOS SANTOS ALEXANDRE ROSA. Análise temporal da dinâmica florestal em área de reflorestamento por meio de índices de vegetação. /225-239

ROA-LOBO JOSÉ y KEARNEY MICHAEL. Acumulación y dirección de la escorrentía superficial a través del método del Número de Curva (nc) y SIG en una vertiente urbana de la ciudad de Trujillo-Venezuela. /273-300

VELÁZQUEZ NELLY. Maestría en Estudios Sociales y Culturales de los Andes. /329-333

Índice por temas

Historia, teoría y métodos de la geografía

PÁEZ S. GUSTAVO A. Diferencias entre las relaciones matemáticas más usadas en demografía y geografía de la población. /303-316

ACHÉ ACHÉ DANIEL BENJAMÍN. Teorías que explican la formación de desigualdades territoriales. /179-194

Geografía física

MÁRQUEZ B. KRETHEIS, DELGADO E. FERNANDO, PÉREZ R. JOSÉ y LÓPEZ F. ROBERTO. Determinación de zonas de conservación de suelos. Cuenca alta río Urbante, estados Mérida y Táchira-Venezuela. /195-224

ROA-LOBO JOSÉ y KEARNEY MICHAEL. Acumulación y dirección de la escorrentía superficial a través del método del Número de Curva (nc) y SIG en una vertiente urbana de la ciudad de Trujillo-Venezuela. /273-300

NÚÑEZ FRANKLIN y HERNÁNDEZ MICHEL. Reconocimiento sedimentológico de la ensenada de Cautaro, sector nororiental de la bahía de Mochima, estado Sucre-Venezuela. /259-272

Geografía humana

PORTILLO ALFREDO. La dinámica geopolítica de América Latina y el Caribe en el contexto de la globalización. /317-328

Geografía regional (Venezuela)

MOLINA H. JHON, MARTÍNEZ ORLANDO, MARQUINA V. JESÚS JORDÁN y AMAYA H. CARLOS ANDRÉS. Áreas de expansión urbana en Tovar, estado Mérida-Venezuela. /241-257

América Latina

QUINTO VAGNER MAURI, MAGALHÃES IVO AUGUSTO LOPES, OMENA MOISÉS SAVEDRA, PENA FLÁVIO EYMARD DA ROCHA, CHIBA MARLENE LEIKO e DOS SANTOS ALEXANDRE ROSA. Análise temporal da dinâmica florestal em área de reflorestamento por meio de índices de vegetação. /225-239

Otros

PULIDO NUBIS. Los orígenes del poder, la prosperidad y la pobreza. Por qué fracasan los países. /

VELÁZQUEZ NELLY. Maestría en Estudios Sociales y Culturales de los Andes. /329-333

Volumen 55(1), 2014 (enero-junio)

Editorial: DELFINA TRINCA FIGERA: Los cincuenta años de la Escuela de Geografía, Universidad de Los Andes, Venezuela. /5-7

Lista alfabética por autores

ALTEZ ROGELIO. Historia comparada de los sismos de Caracas: dinámica y variabilidad de las intensidades. /129-153

ANTÚNEZ ROMANUEL RAMÓN y HERNÁNDEZ MONTERO LIDISY. Propuesta de paradigma para análisis geométricos en SIG independiente del sistema de referencia. /11-26

ARROYO MÓNICA. Flujos mercantiles y división territorial del trabajo en Brasil. /155-172

CAMARGO CRISTOPHER, VIDAL RAÚL y ANDRADES JESÚS. Evaluación multitemporal de procesos de erosión en ladera mediante el uso de SIG y sensores remotos en la microcuenca torrencial 'La Machirí', estado Táchira-Venezuela. /85-99

FUINI LABIGALINI LUCAS. Circuitos turísticos no Brasil: governança e políticas públicas. /45-67

GÓMEZ LENDE SEBASTIÁN. Circulación, redes y territorio en Argentina: el caso del sistema vial (1990-2012). /101-126

MUÑOZ LUZ, OBALLOS JAJAIRA y MANRIQUE JORGE. Aptitud de uso de la tierra. Caso de estudio: asentamientos campesinos, parroquias Cacute y Mucurubá, municipio Rangel, estado Mérida-Venezuela. /69-84

POSSO FAUSTO, GONZÁLEZ JULIO, GUERRA FRANCISCO y GÓMEZ HERIBERTO. Estimación del potencial de energía solar en Venezuela utilizando sistemas de información geográfica. /27-43

Índice por temas

Historia, teoría y métodos de la geografía

ALTEZ ROGELIO. Historia comparada de los sismos de Caracas: dinámica y variabilidad de las intensidades. /129-153

ANTÚNEZ ROMANUEL RAMÓN y HERNÁNDEZ MONTERO LIDISY. Propuesta de paradigma para análisis geométricos en SIG independiente del sistema de referencia. /11-26

Geografía física

CAMARGO CRISTOPHER, VIDAL RAÚL y ANDRADES JESÚS. Evaluación multitemporal de procesos de erosión en ladera mediante el uso de SIG y sensores remotos en la microcuenca torrencial 'La Machiri', estado Táchira-Venezuela. /85-99

POSSO FAUSTO, GONZÁLEZ JULIO, GUERRA FRANCISCO y GÓMEZ HERIBERTO. Estimación del potencial de energía solar en Venezuela utilizando sistemas de información geográfica. /27-43

Geografía humana

GÓMEZ LENDE SEBASTIÁN. Circulación, redes y territorio en Argentina: el caso del sistema vial (1990-2012). /101-126

Geografía regional (Venezuela)

MUÑOZ LUZ, OBALLOS JAJAIRA y MANRIQUE JORGE. Aptitud de uso de la tierra. Caso de estudio: asentamientos campesinos, parroquias Cacute y Mucurubá, municipio Rangel, estado Mérida-Venezuela. /69-84

América Latina

ARROYO MÓNICA. Flujos mercantiles y división territorial del trabajo en Brasil. /155-172

FUINI LABIGALINI LUCAS. Circuitos turísticos no Brasil: governança e políticas públicas. /45-67

Volumen 55(2), 2014 (julio-diciembre)

Editorial: DELFINA TRINCA FIGHERA: Los cincuenta y cinco años de la Revista Geográfica Venezolana. /189-192

Lista alfabética por autores

CHACALTANA AQUIJE TERESA SUSANA, DOS SANTOS ROSA ALEXANDRE, CHACALTANA AQUIJE JULIO TOMAS e COELHO EUGENIO FERNANDO. Mapeamento de áreas de sensibilidade ambiental ao derrame de óleo na baía de Vitória, Espírito Santo. Brasil. /195-212

DE ARAUJO TATAGIBA WELLISON e ASSUNÇÃO DE SOUZA VALÉRIA. Caracterização quantitativa e qualitativa do uso do solo: Taboão da Serra, Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), Brasil, utilizando Modelos Numéricos de Terreno (Mnt's). /275-285

FERRER OROPEZA CARLOS y ALEJANDRO DELGADILLO SANTANDER. Movimientos en masa en la región Andina: Una guía para la evaluación de amenazas. 2007. Atlas de deformaciones cuaternarias de Los Andes. 2009. /333-337

FERRER OROPEZA CARLOS, DELGADILLO SANTANDER ALEJANDRO y MORENO ADA. Comentarios a: Lecciones aprendidas del desastre de Vargas. Aportes científico-tecnológicos y experiencias nacionales en el campo de la prevención y mitigación de riesgos. J. L. López (Editor, 2010). /307-320

FILHO ROSA ARTUR, CAVALCANTE RODRIGUES ÉRICA JOYCE e RAPOSO NATAL TACIO JOSÉ. Vulnerabilidade e risco ambiental na Amazônia setentrional: um estudo sobre o município de Bonfim, estado de Roraima (RR)-Brasil. /239-253

ROJAS LÓPEZ JOSÉ J., GOLDSTEIN A. ISAAC R. y PULIDO NUBIS. Sustentabilidad de los paisajes andinos de Venezuela II: actores y factores movilizados de la deforestación. /213-237

SENISTERRA GABRIELA E., RODRÍGUEZ VAGARÍA ALFONSO M., GASPARI FERNANDA J. y MAZZUCHELLI MARÍA GABRIELA. Aspectos morfométricos de la cuenca alta del arroyo Napaleofú, Provincia de Buenos Aires-Argentina. /287-303

TAPIA ZARRICUETA RICARDO. Evolución del patrón espacial del emplazamiento de viviendas sociales en el Gran Santiago, Chile. 1980-2010. /255-274

VINHAS FERREIRA LOPES ANTONIO. Fome Zero e Bolsa Família: uma análise das principais políticas públicas dos governos Lula. /321-329

FERRER OROPEZA CARLOS y ALEJANDRO DELGADILLO SANTANDER. Movimientos en masa en la región Andina: Una guía para la evaluación de amenazas. 2007. Atlas de deformaciones cuaternarias de Los Andes. 2009. /333-337

Índice por temas

Geografía física

SENISTERRA GABRIELA E., RODRÍGUEZ VAGARÍA ALFONSO M., GASPARI FERNANDA J. y MAZZUCHELLI MARÍA GABRIELA. Aspectos morfométricos de

la cuenca alta del arroyo Napaleofú, Provincia de Buenos Aires-Argentina. /287-303

Geografía humana

TAPIA ZARRICUETA RICARDO. Evolución del patrón espacial del emplazamiento de viviendas sociales en el Gran Santiago, Chile. 1980-2010. /255-274

ROJAS LÓPEZ JOSÉ J., GOLDSTEIN A. ISAAC R. y PULIDO NUBIS. Sustentabilidad de los paisajes andinos de Venezuela II: actores y factores movilizadores de la deforestación. /213-237

Geografía regional (Venezuela)

FERRER OROPEZA CARLOS, DELGADILLO SANTANDER ALEJANDRO y MORENO ADA. Comentarios a: Lecciones aprendidas del desastre de Vargas. Aportes científico tecnológicos y experiencias nacionales en el campo de la prevención y mitigación de riesgos. J. L. López (Editor, 2010). /307-320

América Latina

DE ARAUJO TATAGIBA WELLISON e ASSUNÇÃO DE SOUZA VALÉRIA. Caracterização quantitativa e qualitativa do uso do solo: Taboão da Serra, Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), Brasil, utilizando Modelos Numéricos de Terreno (Mnt's). /275-285

Ambiente y ordenación del territorio

CHACALTANA AQUIJE TERESA SUSANA, DOS SANTOS ROSA ALEXANDRE, CHACALTANA AQUIJE JULIO TOMAS e COELHO EUGENIO FERNANDO. Mapeamento de áreas de sensibilidade ambiental ao derrame de óleo na baía de Vitória, Espírito Santo-Brasil. /195-212

FILHO ROSA ARTUR, CAVALCANTE RODRIGUES ÉRICA JOYCE e RAPOSO NATAL TACIO JOSÉ. Vulnerabilidade e risco ambiental na Amazônia setentrional: um estudo sobre o município de Bonfim, estado de Roraima (RR)-Brasil. /239-253

Otros

VINHAS FERREIRA LOPES ANTONIO. Fome Zero e Bolsa Família: uma análise das principais políticas públicas dos governos Lula. /321-329

Volumen 56(1), 2015 (enero-junio)

Editorial: DELFINA TRINCA FIGHERA: Antonio Luis Cárdenas Colmener y los estudios de Geografía en la Universidad de Los Andes, Mérida-Venezuela. /5-7

Lista alfabética por autores

CAVALHEIRO SCHMIDT WANDERSON CLEITON, VENDRUSCOLO JHONY, SANTOS HILGERT LOURDES

MARIA e DOS SANTOS MOTA ALEX. Impacto da colonização na Zona da Mata Rondoniense, Amazônia Ocidental-Brasil. /41-57

DUARTE PAULO. Viaje al centro de la Tierra: la geopolítica del *heartland*. /87-104

DUGARTE MARBELLA, FERRER CARLOS y DELGADILLO ALEJANDRO. Respuesta hidrogeomórfica de una cuenca altamente asimétrica. La tormenta del 11 de febrero del 2005 y su impacto en el río Mocotíes. Mérida-Venezuela. /11-40

FIGUEROA PEDRO. Metamorfoses no poder: rumo a hegemonia do dragão? /141-144

MAY THOMAS. pH, aluminio y factores ambientales en suelos bajo bosques de la Cordillera Central, República Dominicana. /59-71

MENDEZ WILLIAMS. La Maestría en Geografía Física del Instituto Pedagógico de Caracas: un largo camino andado. /133-138

PULIDO NUBIS. Vigésimas controversias europeas de MARCIAC. Para territorios vivientes...hay que cambiar!. /123-125

RODRIGUEZ R. KUAY K. y PAEZ S. GUSTAVO A. Rasgos neotectonicos-geomorfologicos y la distribución espacial de la población entre Mucuchies y Mucubaji, Andes centrales, Mérida-Venezuela. /73-85

RODRIGUEZ VAGARIA ALFONSO y GASPARI FERNANDA. Estimación de la admisibilidad de pérdidas de suelo por erosión hídrica en la cuenca del arroyo Napaleofu, provincia de Buenos Aires-Argentina. /105-119

VALBUENA GOMEZ JOVITO. Discurso de Orden. 50 Aniversario y Año Jubilar de la Escuela de Geografía. Universidad de Los Andes. Mérida-Venezuela. /127-132

Índice por temas

Historia, teoría y métodos de la geografía

MENDEZ WILLIAMS. La Maestría en Geografía Física del Instituto Pedagógico de Caracas: un largo camino andado. /133-138

VALBUENA GOMEZ JOVITO. Discurso de Orden. 50 Aniversario y Año Jubilar de la Escuela de Geografía. Universidad de Los Andes. Mérida-Venezuela. /127-132

Geografía física

DUGARTE MARBELLA, FERRER CARLOS y DELGADILLO ALEJANDRO. Respuesta hidrogeomórfica de una cuenca altamente asimétrica. La tormenta del 11 de febrero del 2005 y su impacto en el río Mocotíes. Mérida, Venezuela. /11-40

MAY THOMAS. pH, aluminio y factores ambientales en suelos bajo bosques de la Cordillera Central, República Dominicana. /59-71

RODRIGUEZ VAGARIA ALFONSO y GASPARI FERNANDA. Estimación de la admisibilidad de pérdidas de suelo por erosión hídrica en la cuenca del arroyo Napa-leofu, provincia de Buenos Aires-Argentina. /105-119

Geografía humana

DUARTE PAULO. Viaje al centro de la Tierra: la geopolítica del *heartland*. /87-104

FIGUEROA PEDRO. Metamorfosis no poder: rumbo a hegemonía do dragão? /141-144

Geografía regional (Venezuela)

RODRIGUEZ R. KUAY K. y PAEZ S. GUSTAVO A. Rasgos neotectónicos-geomorfológicos y la distribución espacial de la población entre Mucuchies y Mucubají, Andes centrales, Mérida-Venezuela. /73-85

América Latina

CAVALHEIRO SCHMIDT WANDERSON CLEITON, VENDRUSCOLO JHONY, SANTOS HILGERT LOURDES MARIA e DOS SANTOS MOTA ALEX. Impacto da colonização na Zona da Mata Rondoniense, Amazônia Ocidental-Brasil. /41-57

Otros

PULIDO NUBIS. Vigésimas controversias europeas de MARCIAC. Para territorios vivientes... hay que cambiar!. /123-125

Volumen 56(2), 2015(julio-diciembre)

Editorial: DELFINA TRINCA FIGHERA: Celebrando los 50 años de la Escuela de Geografía, Universidad de Los Andes. Mérida-Venezuela. /5-7

Lista alfabética por autores

ARIAS GUTIERREZ RUTH IRENE, GONZALEZ SOUSA ROBERTO, HERRERA SORZANO ANGELINA y PEREZ QUINTANA MANUEL. Aprovechamiento de la agrobiodiversidad amazónica ecuatoriana y formación de capital humano. /59-71

AYALA OMANA RUBEN I., DAL POZZO FRANCESCO y SANCHEZ D. DANIELA I. Zonificación de la susceptibilidad a la ocurrencia de movimientos de masa. Microcuencas Agua Blanca y La Laja. Andes venezolanos. /73-85

CABEZA MORALES ISRAEL y GUTIERREZ REY FRANZ. Cohesión territorial: de los alcances a la conceptualización. /123-125

CASTILLO MAICOL, RODRIGUEZ CARMEN y LOPEZ ROBERTO. Contexto institucional e impactos socioeconómicos y ecológicos de la agricultura orgánica en la caficultura tradicional, municipio Andrés Bello, estado Mérida-Venezuela. /11-40

DOS SANTOS MOTA ALEX, BUENO LUIS FERNANDO e SAMPAIO MOREIRA TONY VINICIUS. Dados e informações geoespaciais para análise territorial e ambiental na Amazônia Legal no Brasil. /87-104

FERRER OROPEZA CARLOS. Geotemas. /133-138

GUILLEN CARLOS, MURUGAN VEL y DAVILA MIRIAN. Aplicación de teledetección y SIG para el levantamiento cartográfico de los suelos de la cuenca Solani, India. /41-57

MACIAS M. JESUS MANUEL. Crítica de la noción de resiliencia en el campo de estudios de desastres. /127-132

RIVAS MALDONADO JUAN, TRONCOSO MORA JUAN, CABEZAS RODRIGUEZ EMILSON y LOYOLA GOMEZ CHRISTIAN. Patagonia, territorio de los otros: consideraciones geográfico-políticas en la construcción de la nación Argentina. /105-119

Índice por temas

Historia, teoría y métodos de la geografía

CABEZA MORALES ISRAEL y GUTIERREZ REY FRANZ. Cohesión territorial: de los alcances a la conceptualización. /123-125

Geografía física

AYALA OMANA RUBEN I., DAL POZZO FRANCESCO y SANCHEZ D. DANIELA I. Zonificación de la susceptibilidad a la ocurrencia de movimientos de masa. Microcuencas Agua Blanca y La Laja. Andes venezolanos. /73-85

GUILLEN CARLOS, MURUGAN VEL y DAVILA MIRIAN. Aplicación de teledetección y SIG para el levantamiento cartográfico de los suelos de la cuenca Solani, India. /41-57

Geografía humana

RIVAS MALDONADO JUAN, TRONCOSO MORA JUAN, CABEZAS RODRIGUEZ EMILSON y LOYOLA GOMEZ CHRISTIAN. Patagonia, territorio de los otros: consideraciones geográfico-políticas en la construcción de la nación Argentina. /105-119

Geografía regional (Venezuela)

FERRER OROPEZA CARLOS. Geotemas. /133-138

CASTILLO MAICOL, RODRIGUEZ CARMEN y LOPEZ ROBERTO. Contexto institucional e impactos socioeconómicos y ecológicos de la agricultura orgánica en

la cafcultura tradicional, municipio Andrés Bello, estado Mérida-Venezuela. /11-40

América Latina

ARIAS GUTIERREZ RUTH IRENE, GONZALEZ SOUSA ROBERTO, HERRERA SORZANO ANGELINA y PEREZ QUINTANA MANUEL. Aprovechamiento de la agrobiodiversidad amazónica ecuatoriana y formación de capital humano. /59-71

Ambiente y ordenación del territorio

DOS SANTOS MOTA ALEX, BUENO LUIS FERNANDO e SAMPAIO MOREIRA TONY VINICIUS. Dados e informações geoespaciais para análise territorial e ambiental na Amazônia Legal no Brasil. /87-104

Otros

MACIAS M. JESUS MANUEL. Critica de la noción de resiliencia en el campo de estudios de desastres. /127-132

Volumen 57(1), 2016 (enero-junio)

Editorial: DELFINA TRINCA FIGHERA: La transición de lo impreso a lo digital: una modernización inevitable o una necesidad impuesta. /4-7

Lista alfabética por autores

CARLOS URBINA, ANAIRAMIZ ARANGUREN B. y JORGE LÓPEZ MÁRQUEZ. Semblanza del profesor Rigoberto Andressen. /134-139

DELFINA TRINCA FIGHERA. Del agrarismo histórico a los desafíos del desarrollo territorial en Venezuela. /142-145

IVAN FORTUNATO. Notas sobre el lugar desde el punto de vista de la geograficidad. /126-133

LUZ M. RODRÍGUEZ, REINALDO OLLARVES, FRANCK AUDEMARD, ANDRÉ SINGER, SIREL COLÓN, CHANTAL MIRÓ y VIETE HEWART. Estudio paleosísmico en la traza activa de la falla El Ávila, Santa Rosa, Caracas, Venezuela. /34-53

MANUEL FUENZALIDA, VÍCTOR COBS y MINERVA MIRANDA. Inequidad socioespacial para hospitalizaciones asociadas al contaminante material particulado en niños residentes en Santiago de Chile. /92-109

NATASHA PICONE y ALICIA M. CAMPO. Análisis del confort climático en la ciudad de Tandil-Argentina. /110-123

RODRIGO HIDALGO, LILIANA DE SIMONE, DANIEL SANTANA y FEDERICO ARENAS. Geografías del comercio en Santiago de Chile (1990-2010): de la reestructuración comercial al policentrismo inmobiliario. /10-33

SILVIA LILIANA FALASCA y MARÍA ANGÉLICA BERNABÉ. Modelo de zonificación agroclimática para la producción de sorgo dulce con fines energéticos en Argentina. /54-69

WILLIAMS MÉNDEZ, LARRY RIVAS, EDUARDO FERNÁNDEZ, YBRAHIM DÍAZ, MARIELIS ARÉVALO y NORAIMA CORREA. Amenaza hidrogeomorfológica en microcuencas de la vertiente sur del Parque Nacional Waraira Repano, Distrito Capital, Venezuela. /70-91

Índice por temas

Historia, teoría y métodos de la geografía

IVAN FORTUNATO. Notas sobre el lugar desde el punto de vista de la geograficidad. /126-133

Geografía física

NATASHA PICONE y ALICIA M. CAMPO. Análisis del confort climático en la ciudad de Tandil-Argentina. /110-123

Geografía humana

MANUEL FUENZALIDA, VÍCTOR COBS y MINERVA MIRANDA. Inequidad socioespacial para hospitalizaciones asociadas al contaminante material particulado en niños residentes en Santiago de Chile. /92-109

RODRIGO HIDALGO, LILIANA DE SIMONE, DANIEL SANTANA y FEDERICO ARENAS. Geografías del comercio en Santiago de Chile (1990-2010): de la reestructuración comercial al policentrismo inmobiliario. /10-33

DELFINA TRINCA FIGHERA. Del agrarismo histórico a los desafíos del desarrollo territorial en Venezuela. /142-145

Geografía regional (Venezuela)

WILLIAMS MÉNDEZ, LARRY RIVAS, EDUARDO FERNÁNDEZ, YBRAHIM DÍAZ, MARIELIS ARÉVALO y NORAIMA CORREA. Amenaza hidrogeomorfológica en microcuencas de la vertiente sur del Parque Nacional Waraira Repano, Distrito Capital, Venezuela. /70-91

LUZ M. RODRÍGUEZ, REINALDO OLLARVES, FRANCK AUDEMARD, ANDRÉ SINGER, SIREL COLÓN, CHANTAL MIRÓ y VIETE HEWART. Estudio paleosísmico en la traza activa de la falla El Ávila, Santa Rosa, Caracas, Venezuela. /34-53

América Latina

SILVIA LILIANA FALASCA y MARÍA ANGÉLICA BERNABÉ. Modelo de zonificación agroclimática para la producción de sorgo dulce con fines energéticos en Argentina. /54-69

Otros

CARLOS URBINA, ANAIRAMIZ ARANGUREN B. y JORGE LÓPEZ MÁRQUEZ. Semblanza del profesor Rigoberto Andressen. /134-139

Volumen 57(2), 2016 (julio-diciembre)

Editorial: ALEJANDRO DELGADILLO, CARLOS FERRER OROPEZA y DELFINA TRINCA FIGHERA: Amenazas hidrometeorológicas, climáticas e hidrológicas y evidencias geográficas de calentamiento global. /156-159

Lista alfabética por autores

ARTUR ROSA FILHO e RODEVAL MARQUES ANDRADE SOUSA. Território e territorialidade: um estudo sobre as gangues de jovens em Boa Vista. Estado de Roraima, Brasil. /186-203

CARLOS FERRER OROPEZA. Jaime Laffaille (1951-2015). A manera de obituario: una nota personal. /342-347

EDWUIND PÉREZ PALMAR. Una herencia que perdura. Petróleo, cultura y sociedad en Venezuela. /350-353

JAHIR A. GUTIÉRREZ O. Mercados de suelos y tierras en Colombia frente a la programación de proyectos de infraestructura. /204-221

JOSÉ MANUEL CRESPO GUERRERO y ARACELI JIMÉNEZ PELCASTRE. Organización del sector pesquero comercial ribereño en la Reserva de la Biosfera El Vizcaíno, México. /236-259

MARÍA ANDREÍNA SALAS-BOURGOIN. Sociedad, Estado y renta petrolera en Venezuela: una relación unidireccional. /162-185

NÁDIA MICHELI BINDANDI, CÉLIA ALVES DE SOUZA e LIELA NALIS PAIVA DA SILVA ANDRADE. Pantanal: morfologia e processo de sedimentação no rio Paraguai, entre a cidade de Cáceres e a fazenda Santo Antônio das Lendas, Brasil. /260-277

PAULO DUARTE. Ahuyentando sus espantapájaros: una evaluación de la (in)seguridad alimentaria e hídrica en China. /298-317

VALMIR DE LIMA, SILVINO GUTTEMBERG DA SILVA, FABIANA DONATO SOARES LISBOA HAILE SILVINO GUIMARÃES. Potencial produtivo das terras da sub-bacia hidrográfica do riacho do Cunha, brejo paraibano, Brasil. /222-235

VLADIMIR CASTAÑO MOLINA y ALEJANDRO VALENCIA ARIAS. El papel del transporte en el desarrollo de la actividad turística: un análisis bibliométrico. /278-295

WILLIAMS MÉNDEZ y VALENTINA TOLEDO. Trabajos de grado y proyectos de la Maestría en Geografía Física del Instituto Pedagógico de Caracas (1993-2015), Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL). Caracas, Venezuela. /318-341

Índice por temas

Historia, teoría y métodos de la geografía

WILLIAMS MÉNDEZ y VALENTINA TOLEDO

Trabajos de grado y proyectos de la Maestría en Geografía Física del Instituto Pedagógico de Caracas (1993-2015), Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL). Caracas, Venezuela. /318-341

Geografía física

NÁDIA MICHELI BINDANDI, CÉLIA ALVES DE SOUZA e LIELA NALIS PAIVA DA SILVA ANDRADE. Pantanal: morfologia e processo de sedimentação no rio Paraguai, entre a cidade de Cáceres e a fazenda Santo Antônio das Lendas, Brasil. /260-277

VALMIR DE LIMA, SILVINO GUTTEMBERG DA SILVA, FABIANA DONATO SOARES LISBOA HAILE SILVINO GUIMARÃES. Potencial produtivo das terras da sub-bacia hidrográfica do riacho do Cunha, brejo paraibano, Brasil. /222-235

Geografía humana

PAULO DUARTE. Ahuyentando sus espantapájaros: una evaluación de la (in)seguridad alimentaria e hídrica en China. /298-317

VLADIMIR CASTAÑO MOLINA y ALEJANDRO VALENCIA ARIAS. El papel del transporte en el desarrollo de la actividad turística: un análisis bibliométrico. /278-295

Geografía regional (Venezuela)

MARÍA ANDREÍNA SALAS-BOURGOIN. Sociedad, Estado y renta petrolera en Venezuela: una relación unidireccional. /162-185

América Latina

ARTUR ROSA FILHO e RODEVAL MARQUES ANDRADE SOUSA. Território e territorialidade: um estudo sobre as gangues de jovens em Boa Vista. Estado de Roraima, Brasil. /186-203

JOSÉ MANUEL CRESPO GUERRERO y ARACELI JIMÉNEZ PELCASTRE. Organización del sector pesquero comercial ribereño en la Reserva de la Biosfera El Vizcaíno, México. /236-259

Ambiente y ordenación del territorio

JAHIR A. GUTIÉRREZ O. Mercados de suelos y tierras en Colombia frente a la programación de proyectos de infraestructura. /204-221

Otros

CARLOS FERRER OROPEZA. Jaime Laffaille (1951-2015). A manera de obituario: una nota personal. /342-347

EDWUIND PÉREZ PALMAR. Una herencia que perdura. Petróleo, cultura y sociedad en Venezuela. /350-353

Volumen 58(1), 2017 (enero-junio)

Editorial: DELFINA TRINCA FIGHERA. Globalización, desigualdad y territorio. /4-7

Lista alfabética por autores

DIEGO A. DAMIÁN CARRIÓN, CARMEN O. MÁRQUEZ, VÍCTOR J. GARCÍA, CELSO G. RECALDE MORENO, MARCOS V. RODRÍGUEZ LLERENA y JOHANA E. AYALA. Priorización de microcuencas en los Andes ecuatorianos usando parámetros morfométricos, WSA y GIS. /38-61

EDWUIND PÉREZ PALMAR. El cambio climático, ¿ficción o realidad?...una percepción desde la comunidad internacional. /198-213

EKATERINA E. PLYUSNINA y DMITRY A. RUBAN. Publicaciones sobre innovaciones relacionadas con el turismo a escala mundial. /134-147

FEDERICO FERRELLI. Variabilidad pluviométrica y sus efectos sobre las coberturas del suelo al sur de la provincia de Buenos Aires, Argentina. /26-37

GERARDO UBILLA BRAVO y RODRIGO VILLEGAS SALGADO. Objetivos de los planes de desarrollo comunal (PLA-DECO) y ordenamiento territorial regional: servicios ecosistémicos y desarrollo de nuevas centralidades para la Región Metropolitana de Santiago. /62-85

ISRAEL CABEZA-MORALES. La geografía colombo-venezolana en el marco de la globalización. /242-245

IVAN FORTUNATO. Notas sobre a geograficidade da paisagem retratada na literatura e poesia. /214-221

JOÃO PAULO MADEIRA e NATANIEL MONTEIRO. Cabo Verde na segurança e defesa do Atlântico: Uma nova dimensão de parceria Norte-Sul e Sul-Sul. /102-117

LUIS MANUEL CUEVAS QUINTERO. Navegando en el mar de los gentiles. Metáforas del espacio sagrado en el discurso jesuita del Orinoco (Siglo XVIII). /222-239

MICHEL HERNÁNDEZ LABRADOR, FRANKLIN NÚÑEZ RAVELO y MARÍA UGAS PÉREZ. Evolución de una flecha litoral en la desembocadura del río Santa Fe, estado Sucre, Venezuela. /118-133

PAOLO RAMONI-PERAZZI, MAGDIEL ABLAN-BORTONE y DIRK R. THIELEN. Un análisis geográfico de la información disponible sobre la precipitación media mensual para los Andes venezolanos. /86-101

SANDRA MARIA FONSECA DA COSTA, JOBAIR DE ASSIS RANGEL, GUSTAVO RODRIGO MILARÉ MONTOIA e ED CARLOS DOS SANTOS VALOTA. A relação entre a economia do açaí e crescimento urbano em uma pequena cidade do estuário do rio Amazonas: uma reflexão. /10-25

VALERIA SOLEDAD DUVAL, GRACIELA MARÍA BENEDETTI y ALICIA MARÍA CAMPO. Situación actual de las áreas protegidas en la provincia de La Pampa, Argentina. /164-181

VERÓNICA YÁÑEZ ROMO, CARLOS MUÑOZ PARRA y MATÍAS DZIEKONSKI RÜCHARDT. Vulnerabilidad socio-territorial: posibilidad de determinarla a partir de una construcción metodológica. /148-163

YOLANDA TEXERA ARNAL. El riego agrícola en Venezuela en archivos de la Dirección de Obras Hidráulicas del Ministerio de Obras Públicas (1936-1960). /184-197

Índice por temas

Historia, teoría y métodos de la geografía

VERÓNICA YÁÑEZ ROMO, CARLOS MUÑOZ PARRA y MATÍAS DZIEKONSKI RÜCHARDT. Vulnerabilidad socio-territorial: posibilidad de determinarla a partir de una construcción metodológica. /148-163

Geografía física

DIEGO A. DAMIÁN CARRIÓN, CARMEN O. MÁRQUEZ, VÍCTOR J. GARCÍA, CELSO G. RECALDE MORENO, MARCOS V. RODRÍGUEZ LLERENA y JOHANA E. AYALA. Priorización de microcuencas en los Andes ecuatorianos usando parámetros morfométricos, WSA y GIS. /38-61

FEDERICO FERRELLI. Variabilidad pluviométrica y sus efectos sobre las coberturas del suelo al sur de la provincia de Buenos Aires, Argentina. /26-37

PAOLO RAMONI-PERAZZI, MAGDIEL ABLAN-BORTONE y DIRK R. THIELEN. Un análisis geográfico de la información disponible sobre la precipitación media mensual para los Andes venezolanos. /86-101

MICHEL HERNÁNDEZ LABRADOR, FRANKLIN NÚÑEZ RAVELO y MARÍA UGAS PÉREZ. Evolución de una flecha litoral en la desembocadura del río Santa Fe, estado Sucre, Venezuela. /118-133

EDWUIND PÉREZ PALMAR. El cambio climático, ¿ficción o realidad?...una percepción desde la comunidad internacional. /198-213

Geografía humana

JOÃO PAULO MADEIRA e NATANIEL MONTEIRO. Cabo Verde na segurança e defesa do Atlântico: Uma nova dimensão de parceria Norte-Sul e Sul-Sul. /102-117

IVAN FORTUNATO. Notas sobre a geograficidade da paisagem retratada na literatura e poesia. /214-221

LUIS MANUEL CUEVAS QUINTERO. Navegando en el mar de los gentiles. Metáforas del espacio sagrado en el discurso jesuita del Orinoco (Siglo XVIII). /222-239

ISRAEL CABEZA-MORALES. La geografía colombo-venezolana en el marco de la globalización. /242-245

Geografía regional

SANDRA MARIA FONSECA DA COSTA, JOBAIR DE ASSIS RANGEL, GUSTAVO RODRIGO MILARÉ MONTOIA e ED CARLOS DOS SANTOS VALOTA. A relação entre a economia do açai e crescimento urbano em uma pequena cidade do estuário do rio Amazonas: uma reflexão. /10-25

VALERIA SOLEDAD DUVAL, GRACIELA MARÍA BENEDETTI y ALICIA MARÍA CAMPO. Situación actual de las áreas protegidas en la provincia de La Pampa, Argentina. /164-181

Ambiente y ordenación del territorio

GERARDO UBILLA BRAVO y RODRIGO VILLEGAS SALGADO. Objetivos de los planes de desarrollo comunal (PLA-DECO) y ordenamiento territorial regional: servicios ecosistémicos y desarrollo de nuevas centralidades para la Región Metropolitana de Santiago. /62-85

Otros

EKATERINA E. PLYUSNINA y DMITRY A. RUBAN. Publicaciones sobre innovaciones relacionadas con el turismo a escala mundial. /134-147

YOLANDA TEXERA ARNAL. El riego agrícola en Venezuela en archivos de la Dirección de Obras Hidráulicas del Ministerio de Obras Públicas (1936-1960). /184-197

Volumen 58(2), 2017 (julio-diciembre)

Editorial: RUBÉN IGNACIO AYALA OMAÑA, ALEJANDRO DELGADILLO SANTANDER y CARLOS FERRER OROPEZA: Amenaza sísmica en Latinoamérica. /258-262

Lista alfabética por autores

ANA MELISA PARDO-MONTAÑO y LUIS ALBERTO SALINAS-ARREORTUA. ¿Remesas para el desarrollo? Elementos determinantes de la recepción de remesas en la Zona Metropolitana del Valle de México. /394-413

DANIEL DE OLIVEIRA SOARES & ELAINE BARBOSA DA SILVA. Análise de segmentação e validação de dados do *Landsat 8* para Goiás e Distrito Federal / Brasil. /306-319

DANIELA MELISA GAMBAROTA y MARÍA AMALIA LORDA. El turismo como estrategia de desarrollo local. /346-359

ISRAEL CABEZA-MORALES. Cohesión entre el ordenamiento de cuencas y territorial en Colombia (1960-2012). /484-497

JHONY VENDRUSCOLO, ANDRÉ FELIPE SILVA, WANDERSON CLEITON SCHMIDT CAVALHEIRO, ROSALVO STACHIW & ALDRIN MARTIN PEREZ MARIN. Índice de desmatamento na bacia do rio Bumburro durante período de 1985 a 2015, Amazônia Ocidental, Brasil. /378-393

JOSÉ RAFAEL LOZADA. Opciones para una minería de oro que cumpla con las normas ambientales en la Guayana venezolana. /464-483

LUIS FRANCISCO BALZA-MORENO. Policentrismo, planificación y desarrollo territorial en la política pública de Venezuela y Argentina. /282-305

NEFTALÍ GARCÍA CASTRO y SALVADOR VILLERÍAS SALINAS. Condiciones de vulnerabilidad social en Ixtapa y Zihuatanejo (Guerrero), México. /264-281

ORLANDO GONZÁLEZ. Factores que influyen en la sinuosidad del río Portuguesa, Llanos centro-occidentales venezolanos. /360-377

PEDRO JOAQUÍN GUTIÉRREZ-YURRITA, JAIME SAN ROMÁN y MIGUEL LÓPEZ. El concepto de dominios ambientales como estrategia en la planificación territorial del Sistema Lacustre Lago de Texcoco, estado de México. /320-345

PULIDO NUBIS. De animales a dioses. Una breve historia de la humanidad. /514-519

ROSA M. ESTABA. Venezuela (1810-1811): De la desarticulación territorial pro-monárquica a la república confederada. /432-463

SEBASTIÁN RUIZ, MIRIAM VÁZQUEZ y PAULA DIEZ. Cambios y continuidades en el borde costero de la ciudad de Río Gallegos. Relato de una experiencia didáctica a través de fotografías. /498-511

VALDIR MOURO, PAULO JOÃO CANHIN SILVA, EDUARDO CÂNDIDO FRANCO ROSELL & WAGNER WALKER ALBUQUERQUE ALVES. Análise multitemporal do uso e ocupação do solo em Áreas de Preservação Permanente (APP) na bacia do rio Piranha, São Miguel do Guaporé, Rondônia (RO), Brasil. /414-429

Índice por temas

Historia, teoría y métodos de la geografía

SEBASTIÁN RUIZ, MIRIAM VÁZQUEZ y PAULA DIEZ. Cambios y continuidades en el borde costero de la ciudad de Río Gallegos. Relato de una experiencia didáctica a través de fotografías. /498-511

Geografía física

ORLANDO GONZÁLEZ. Factores que influyen en la sinuosidad del río Portuguesa, Llanos centro-occidentales venezolanos. /360-377

VALDIR MOURO, PAULO JOÃO CANHIN SILVA, EDUARDO CÂNDIDO FRANCO ROSELL & WAGNER WALKER ALBUQUERQUE ALVES. Análise multitemporal do uso e ocupação do solo em Áreas de Preservação Permanente (APP) na bacia do rio Piranha, São Miguel do Guaporé, Rondônia (RO), Brasil. /414-429

JHONY VENDRUSCOLO, ANDRÉ FELIPE SILVA, WANDERSON CLEITON SCHMIDT CAVALHEIRO, ROSALVO STACHIW & ALDRIN MARTIN PEREZ MARIN. Índice de desmatamento na bacia do rio Bamburro durante período de 1985 a 2015, Amazônia Ocidental, Brasil. /378-393

Geografía humana

ROSA M. ESTABA. Venezuela (1810-1811): De la desarticulación territorial pro-monárquica a la república confederada. /432-463

LUIS FRANCISCO BALZA-MORENO. Policentrismo, planificación y desarrollo territorial en la política pública de Venezuela y Argentina. /282-305

NEFTALÍ GARCÍA CASTRO Y SALVADOR VILLERÍAS SALINAS. Condiciones de vulnerabilidad social en Ixtapa y Zihuatanejo (Guerrero), México. /264-281

Geografía regional

DANIEL DE OLIVEIRA SOARES & ELAINE BARBOSA DA SILVA. Análise de segmentação e validação de dados do Landsat 8 para Goiás e Distrito Federal / Brasil. /306-319

Ambiente y ordenación del territorio

PEDRO JOAQUÍN GUTIÉRREZ-YURRITA, JAIME SAN ROMÁN y MIGUEL LÓPEZ. El concepto de dominios ambientales como estrategia en la planificación territorial del Sistema Lacustre Lago de Texcoco, estado de México. /320-345

JOSÉ RAFAEL LOZADA. Opciones para una minería de oro que cumpla con las normas ambientales en la Guayana venezolana. /464-483

ISRAEL CABEZA-MORALES. Cohesión entre el ordenamiento de cuencas y territorial en Colombia (1960-2012). /484-497

Otros

ANA MELISA PARDO-MONTAÑO y LUIS ALBERTO SALINAS-ARREORTUA. ¿Remesas para el desarrollo? Elementos determinantes de la recepción de remesas en la Zona Metropolitana del Valle de México. /394-413

PULIDO NUBIS. De animales a dioses. Una breve historia de la humanidad. /514-519

DANIELA MELISA GAMBAROTA y MARÍA AMALIA LORDA. El turismo como estrategia de desarrollo local. /346-359

Volumen 59(1), 2018 (enero – junio)

Editorial: DELFINA TRINCA FIGHERA: Hacia los 60 años de fundación del Instituto de Geografía y Conservación de Recursos Naturales. /6-10

Lista alfabética por autores

ADOLFO QUESADA-ROMÁN. Cartografía geomorfológica de la cuenca del río Guacimal, Costa Rica. /12-27

AMAURY DE SOUZA, FLAVIO ARISTONE, DÉBORA APARECIDA DA SILVA SANTOS y WANDERLEI MENDES FERREIRA. La demanda de agua mediante la prevención de análisis de componentes principales en la ciudad de Aquidauana (MS), Brasil. /28-41

CARLOS FERRER OROPEZA y ALEJANDRO DELGADILLO. Un oso venezolano: El Oso Frontino. /218-224

DANIEL BENJAMÍN ACHÉ ACHÉ. La geografía de las desigualdades y la nueva organización territorial de la economía. /148-161

FRANKLIN PAREDES-TREJO, HUMBERTO BARBOSA-ALVEZ y CARLOS UZCÁTEGUI-BRICEÑO. Cambios a gran escala en el uso/cobertura de la tierra dentro de la cuenca del río Portuguesa durante el periodo 2001-2012. /54-69

GUSTAVO PÁEZ S. Venezuela: de una mortalidad en descenso a una en ascenso, 1950-2012 / 2017-2020. /70-87

JESÚS J. MARQUINA y AMANDA MOGOLLÓN R. Niveles y escalas de levantamiento de información geográfica en sensores remotos. /42-52

IVAN FORTUNATO. Ensaiando formas urbanas: geografi-CIDADES nos processos socioespaciais. /206-211

MARÍA ANDREINA SALAS BOURGOIN. Crisis de la razón ¿crisis de la humanidad? /198-205

MARIELA RAYMUNDO, EDGAR JAIMES y PEDRO MORALES. Calidad de vida de los egresados del Programa Nacional de Aprendizaje del INCES Cojedes, San Carlos, estado Cojedes, Venezuela. /88-111

RIGUEY VALLADARES. ¿Estamos conscientes de nuestra vulnerabilidad ante desastres socionaturales? /212-215

ROSANA GARNICA BERROCAL y DANIEL ARRIETA RIVERA. Variación espacio-temporal del VIH/SIDA 2008-2013, departamento de Córdoba, Colombia. /112-129

SILVIA INÉS BUSCH. Técnica, ciencia y financiamiento en la modernización del circuito productivo de alimentos en Buenos Aires, Argentina. /130-146

THIAGO GONÇALVES SANTOS e SILVIA ELENA VENTORINI. Mapeamento de áreas suscetíveis aos desastres humanos de natureza na bacia do córrego do Lenheiro, Minas Gerais, Brasil. /162-181

ZAMIR BUGUEÑO-FUENTES. Mutación de la percepción del paisaje pequero-artesanal asociada a áreas de manejo y explotación de recursos bentónicos en el mar interior de Chiloé, sur de Chile. /182-195

Índice por temas

Historia, teoría y métodos de la geografía

JESÚS J. MARQUINA y AMANDA MOGOLLÓN R. Niveles y escalas de levantamiento de información geográfica en sensores remotos. /42-52

Geografía física

ADOLFO QUESADA-ROMÁN. Cartografía geomorfológica de la cuenca del río Guacimal, Costa Rica. /12-27

FRANKLIN PAREDES-TREJO, HUMBERTO BARBOSA-ALVEZ y CARLOS UZCÁTEGUI-BRICEÑO. Cambios a gran escala en el uso/cobertura de la tierra dentro de la cuenca del río Portuguesa durante el periodo 2001-2012. /54-69

THIAGO GONÇALVES SANTOS e SILVIA ELENA VENTORINI. Mapeamento de áreas suscetíveis aos desastres humanos de natureza na bacia do córrego do Lenheiro, Minas Gerais, Brasil. /162-181

Geografía humana

IVAN FORTUNATO. Ensaio de formas urbanas: geográficas nas condições socioespaciais. /206-211

DANIEL BENJAMÍN ACHÉ ACHÉ. La geografía de las desigualdades y la nueva organización territorial de la economía. /148-161

GUSTAVO PÁEZ S. Venezuela: de una mortalidad en descenso a una en ascenso, 1950-2012 / 2017-2020. /70-87

SILVIA INÉS BUSCH. Técnica, ciencia y financiamiento en la modernización del circuito productivo de alimentos en Buenos Aires, Argentina. /130-146

Geografía regional

ROSANA GARNICA BERROCAL y DANIEL ARRIETA RIVERA. Variación espacio-temporal del VIH/SIDA 2008-2013, departamento de Córdoba, Colombia. /112-129

ZAMIR BUGUEÑO-FUENTES. Mutación de la percepción del paisaje pequero-artesanal asociada a áreas de manejo y explotación de recursos bentónicos en el mar interior de Chiloé, sur de Chile. /182-195

Ambiente y ordenación del territorio

CARLOS FERRER OROPEZA y ALEJANDRO DELGADILLO. Un oso venezolano: El Oso Frontino. /218-224

AMAURY DE SOUZA, FLAVIO ARISTONE, DÉBORA APARECIDA DA SILVA SANTOS y WANDERLEI MENDES FERREIRA. La demanda de agua mediante la pre-

visión de análisis de componentes principales en la ciudad de Aquidauana (MS), Brasil. /28-41

RIGUEY VALLADARES. ¿Estamos conscientes de nuestra vulnerabilidad ante desastres socionaturales? /212-215

Otros

MARÍA ANDREINA SALAS BOURGOIN. Crisis de la razón ¿crisis de la humanidad? /198-205

MARIELA RAYMUNDO, EDGAR JAIMES y PEDRO MORALES. Calidad de vida de los egresados del Programa Nacional de Aprendizaje del INCES Cojedes, San Carlos, estado Cojedes, Venezuela. /88-111

Volumen 59(2), 2018 (julio-diciembre)

Editorial: DELFINA TRINCA FIGHERA: Geografía: una ciencia necesaria para la sociedad. /240-243

Lista alfabética por autores

ALEXIS MONTES DE OCA RISCO, MAYDA ULLOA CARCASÉS y ANGEL LUIS SILOT CASTAÑEDA. Recuperación de áreas degradadas en canteras de áridos utilizando sistemas de información geográficos. /314-331

ANTONELA VOLONTÉ, VERÓNICA GIL y ALICIA MARÍA CAMPO. Estudio de la vegetación y sus efectos en la dinámica fluvial en cuencas serranas, Argentina. /366-380

CAIO HENRIQUE PATRÍCIO PAGANI e ADRIANO REIS PRAZERES MASCARENHAS. Impacto de pequenas centrais hidrelétricas em sub-bacias do rio Branco em Rondônia, Amazônia Ocidental, Brasil. /382-396

GUSTAVO BASTOS BRAGA, ANA LOUISE DE CARVALHO FIÚZA e PAULA CRISTINA REMOALDO. Índices de ruralidades: uma análise de redes. /448-465

ISRAEL CABEZA-MORALES. Entre el desarrollo y el bienestar: memorias de un lugar tejido en el mar. /478-481

JOSÉ JESÚS ROJAS LÓPEZ. La apropiación simbólica del territorio. Una tradición actualizada desde la nueva geografía cultural. /434-447

JOVITO VALBUENA GÓMEZ. Merideñidad. /466-475

JULIÁN LEAL VILLAMIL, URIEL PÉREZ GÓMEZ y NIDIA ESPERANZA ORTIZ LOZANO. Distribución espacial y temporal de deslizamientos (1999-2015) en la cuenca del río Combeima, Colombia. /346-365

LOAN JOSÉ LANDAETA. Análisis de las series de precipitación mensual en la región Capital de Venezuela, 1891- 2006. /280-297

MARÍA FERNANDA AYALA, DAVID CARRERA-VILLACRÉS y ALFONSO TIERRA. Relación espacio-temporal entre estaciones utilizadas para el relleno de datos de precipitación en Chone, Ecuador. /298-313

PAULINA-ALEJANDRA VERGARA-BUITRAGO, MARÍA EUGENIA MORALES-PUENTES, DALIA SORAYA USECHE DE VEGA y PABLO ANDRÉS GIL-LEGUIZAMÓN. Encuentros para el reconocimiento y aprendizaje ambiental con la comunidad campesina del páramo de Rabanal, Boyacá, Colombia. /398-410

RAFAELA STEIMBACH FRUTEIRA, PAULO COSTA DE OLIVEIRA FILHO, KELLY GERONAZZO MARTINS e APARECIDO RIBEIRO DE ANDRADE. Uso da terra e temperatura de superfície em Ponta Grossa, Paraná (PR), Brasil. /332-344

RANIELI DOS ANJOS DE SOUZA MULER, VALDIR MOURA e LAURA DE SIMONE BORMA. Distribuição espaço-temporal da precipitação e SPI no estado de Rondônia (RO), Brasil, por meio de técnicas de geoestatística. /246-260

RIGUEY VALLADARES, ANDRÉS ROJAS S., ELBA MORA y LUIS SANDIA. Panorama socioeconómico de la minería en Venezuela (1970-2014) y comparaciones entre periodos gubernamentales. /412-432

SCARLET CARTAYA RÍOS, SHIRLEY ZURITA ALFARO y RODDY MANTUANO-EDUARTE. Identificación de conflictos de uso de la tierra para la observación de *Cuniculus paca*, Ecuador. /262-279

Índice por temas

Historia, teoría y métodos de la geografía

JOSÉ JESÚS ROJAS LÓPEZ. La apropiación simbólica del territorio. Una tradición actualizada desde la nueva geografía cultural. /434-447

JOVITO VALBUENA GÓMEZ. Merideñidad. /466-475

Geografía física

ANTONELA VOLONTÉ, VERÓNICA GIL y ALICIA MARÍA CAMPO. Estudio de la vegetación y sus efectos en la dinámica fluvial en cuencas serranas, Argentina. /366-380

JULIÁN LEAL VILLAMIL, URIEL PÉREZ GÓMEZ y NIDIA ESPERANZA ORTIZ LOZANO. Distribución espacial y temporal de deslizamientos (1999-2015) en la cuenca del río Combeima, Colombia. /346-365

LOAN JOSÉ LANDAETA. Análisis de las series de precipitación mensual en la región Capital de Venezuela, 1891-2006. /280-297

MARÍA FERNANDA AYALA, DAVID CARRERA-VILLACRÉS y ALFONSO TIERRA. Relación espacio-temporal entre estaciones utilizadas para el relleno de datos de precipitación en Chone, Ecuador. /298-313

RAFAELA STEIMBACH FRUTEIRA, PAULO COSTA DE OLIVEIRA FILHO, KELLY GERONAZZO MARTINS e

APARECIDO RIBEIRO DE ANDRADE. Uso da terra e temperatura de superfície em Ponta Grossa, Paraná (PR), Brasil. /332-344

RANIELI DOS ANJOS DE SOUZA MULER, VALDIR MOURA e LAURA DE SIMONE BORMA. Distribuição espaço-temporal da precipitação e SPI no estado de Rondônia (RO), Brasil, por meio de técnicas de geoestatística. /246-260

Geografía humana

ISRAEL CABEZA-MORALES. Entre el desarrollo y el bienestar: memorias de un lugar tejido en el mar. /478-481

PAULINA-ALEJANDRA VERGARA-BUITRAGO, MARÍA EUGENIA MORALES-PUENTES, DALIA SORAYA USECHE DE VEGA y PABLO ANDRÉS GIL-LEGUIZAMÓN. Encuentros para el reconocimiento y aprendizaje ambiental con la comunidad campesina del páramo de Rabanal, Boyacá, Colombia. /398-410

Geografía regional

RIGUEY VALLADARES, ANDRÉS ROJAS S., ELBA MORA y LUIS SANDIA. Panorama socioeconómico de la minería en Venezuela (1970-2014) y comparaciones entre periodos gubernamentales. /412-432

Ambiente y ordenación del territorio

CAIO HENRIQUE PATRÍCIO PAGANI e ADRIANO REIS PRAZERES MASCARENHAS. Impacto de pequenas centrais hidrelétricas em sub-bacias do rio Branco em Rondônia, Amazônia Ocidental, Brasil. /382-396

SCARLET CARTAYA RÍOS, SHIRLEY ZURITA ALFARO y RODDY MANTUANO-EDUARTE. Identificación de conflictos de uso de la tierra para la observación de *Cuniculus paca*, Ecuador. /262-279

Otros

ALEXIS MONTES DE OCA RISCO, MAYDA ULLOA CARCASÉS y ANGEL LUIS SILOT CASTAÑEDA. Recuperación de áreas degradadas en canteras de áridos utilizando sistemas de información geográficos. /314-331

GUSTAVO BASTOS BRAGA, ANA LOUISE DE CARVALHO FIÚZA e PAULA CRISTINA REMOALDO. Índices de ruralidades: uma análise de redes. /448-465

Volumen 60(1), 2019 (enero-junio)

Editorial: DELFINA TRINCA FIGHERA: Revistas científicas y crisis. Universidad de Los Andes, Venezuela. /6-9

Lista alfabética por autores

ÁNGEL R. VALERA, MARÍA C. PINEDA y JESÚS A. VILORIA. Cartografía digital de clases de suelo con lógica difusa en áreas de montaña. /106-119

- CARLOS JOSÉ ESPÍNDOLA. Políticas públicas na economia brasileira pós-2003: do auge à crise. /154-170
- CARLOS LÓPEZ-ESCOLANO y MARÍA LUZ HERNÁNDEZ NAVARRO. Incorporación de los principios del ordenamiento territorial en los planes de infraestructuras viarias en España. /184-199
- CLÉMENT COLIN. La resistencia barrial como forma de segregación: el caso chileno. /44-57
- EDINUSIA MOREIRA CARNEIRO SANTOS y ONILDO ARAÚJO DA SILVA. Asociacionismo y desarrollo en el estado de Bahía, Brasil. /214-225
- GUSTAVO BENEDITO MEDEIROS ALVES, JEATER WALDEMAR MACIEL CORREA SANTOS, KARINA KEYLA TONDATO, FABIO ANGEOLETTO e SIMONI MARIA LOVERDE-OLIVEIRA. Mapeamento da inundação por LSWI e caracterização dos fluxos d'água na bacia do Alto Paraguai, Pantanal norte, Brasil. /92-105
- GUSTAVO A. PÁEZ S. Transición epidemiológica en Venezuela: evolución y principales causas de muerte, 1950-2017. /12-27
- JOSÉ ARMANDO SANTIAGO GARNICA. Modelos de Estado implementados en Venezuela y su aproximación territorial. 1958-2013. /172-183
- JOSÉ JESÚS ROJAS LÓPEZ. Ambiente, territorio y paisaje. Valores y valoraciones. /244-247
- MARLENIS AGUILAR, EDGAR JAIMES y FRANKLIN PAREDES TREJO. Deterioro socio-ambiental y calidad del agua del río Tinaquillo, estado Cojedes, Venezuela. /58-72
- MARÍA ANDREINA SALAS BOURGOIN. Gobernanza territorial y desarrollo. /134-152
- MATHEUS RIZATO e ANDREA APARECIDA ZACHARIAS. Contribuições das geotecnologias no monitoramento da cultura da soja em Assis Chateaubriand, Paraná (PR), Brasil. /120-133
- MIGUEL ÁNGEL SÁNCHEZ-SÁNCHEZ, FRANCISCO BELMONTE-SERRATO y GUSTAVO BALLESTEROS PELEGRÍN. Parques regionales interiores de montaña: patrimonialización y servicios ecosistémicos culturales, región de Murcia, España. /202-212
- PATRICIA CHRISTIANA S. DE SOUZA OLIVEIRA, NILSON CLEMENTINO FERREIRA e ALEX MOTA DOS SANTOS. Análise da pressão antrópica, evapotranspiração e temperatura em áreas especiais no sul da Amazônia brasileira. /28-43
- SERGIO GÓMEZ-MOLINA, LAURA DUQUE CANO, LEMY BRAN-PIEDRAHITA, ALEJANDRO VALENCIA-ARIAS y ELIANA MARTÍNEZ-HERRERA. Tendencias investigativas en salud urbana: resultados desde un análisis bibliométrico. /74-91
- YAN VICTOR LEAL DA SILVA, EMMANUEL DUARTE ALMADA e MARCELO LELLES ROMARCO DE OLIVEIRA. Lembrar a roça, saber a cidade: trocas simbólicas nos quintais de Ibirité. /226-240

Índice por temas

Geografía física

PATRICIA CHRISTIANA S. DE SOUZA OLIVEIRA, NILSON CLEMENTINO FERREIRA e ALEX MOTA DOS SANTOS. Análise da pressão antrópica, evapotranspiração e temperatura em áreas especiais no sul da Amazônia brasileira. /28-43

GUSTAVO BENEDITO MEDEIROS ALVES, JEATER WALDEMAR MACIEL CORREA SANTOS, KARINA KEYLA TONDATO, FABIO ANGEOLETTO e SIMONI MARIA LOVERDE-OLIVEIRA. Mapeamento da inundação por LSWI e caracterização dos fluxos d'água na bacia do Alto Paraguai, Pantanal norte, Brasil. /92-105

MATHEUS RIZATO e ANDREA APARECIDA ZACHARIAS. Contribuições das geotecnologias no monitoramento da cultura da soja em Assis Chateaubriand, Paraná (PR), Brasil. /120-133

ÁNGEL R. VALERA, MARÍA C. PINEDA y JESÚS A. VIOLARIA. Cartografía digital de clases de suelo con lógica difusa en áreas de montaña. /106-119

Geografía humana

JOSÉ ARMANDO SANTIAGO GARNICA. Modelos de Estado implementados en Venezuela y su aproximación territorial. 1958-2013. /172-183

CLÉMENT COLIN. La resistencia barrial como forma de segregación: el caso chileno. /44-57

YAN VICTOR LEAL DA SILVA, EMMANUEL DUARTE ALMADA e MARCELO LELLES ROMARCO DE OLIVEIRA. Lembrar a roça, saber a cidade: trocas simbólicas nos quintais de Ibirité. /226-240

MARÍA ANDREINA SALAS BOURGOIN. Gobernanza territorial y desarrollo. /134-152

GUSTAVO A. PÁEZ S.. Transición epidemiológica en Venezuela: evolución y principales causas de muerte, 1950-2017. /12-27

Ambiente y ordenación del territorio

JOSÉ JESÚS ROJAS LÓPEZ. Ambiente, territorio y paisaje. Valores y valoraciones. /244-247

MARLENIS AGUILAR, EDGAR JAIMES y FRANKLIN PAREDES TREJO. Deterioro socio-ambiental y calidad del agua del río Tinaquillo, estado Cojedes, Venezuela. /58-72

MIGUEL ÁNGEL SÁNCHEZ-SÁNCHEZ, FRANCISCO BELMONTE-SERRATO y GUSTAVO BALLESTEROS PELEGRÍN. Parques regionales interiores de montaña: patrimonialización y servicios ecosistémicos culturales, región de Murcia, España. /202-212

CARLOS LÓPEZ-ESCOLANO y MARÍA LUZ HERNÁNDEZ NAVARRO. Incorporación de los principios del ordenamiento territorial en los planes de infraestructuras viarias en España. /184-199

Otros

SERGIO GÓMEZ-MOLINA, LAURA DUQUE CANO, LEMY BRAN-PIEDRAHITA, ALEJANDRO VALENCIA-ARIAS y ELIANA MARTÍNEZ-HERRERA. Tendencias investigativas en salud urbana: resultados desde un análisis bibliométrico. /74-91

EDINUSIA MOREIRA CARNEIRO SANTOS y ONILDO ARAÚJO DA SILVA. Asociacionismo y desarrollo en el estado de Bahía, Brasil. /214-225

CARLOS JOSÉ ESPÍNDOLA. Políticas públicas na economia brasileira pós-2003: do auge à crise. /154-170

Volumen 60(2), 2019 (julio-diciembre)

Editorial: DELFINA TRINCA FIGHERA: Los 60 años del Instituto de Geografía y Conservación de Recursos Naturales. /260-263

Lista alfabética por autores

ANDRÉS ROJAS SALAZAR. Los nuevos rostros de la violencia. Empobrecimiento y letalidad policial. /500-503

ANTÔNIO CARLOS RIBEIRO ARAÚJO JÚNIOR. Áreas de Preservação Permanente: pensando políticas públicas para a Amazônia, Brasil. /266-282

FRANKLIN NÚÑEZ RAVELO, MARÍA UGAS PÉREZ, DAMIÁN QUIROZ, BETSABÉ VÁSQUEZ y DARLANIS BELMONTE. Flujo de CO₂ en suelos dominados por manglares *Avicennia germinans* y *Conocarpus erectus*. /284-299

FREDERICO MAGALHÃES SIMAN e MARCELO LELES ROMARCO DE OLIVEIRA. Contradições da sobrevivência camponesa: saber, territorialidade e trabalho numa comunidade tradicional de Minas Gerais, Brasil. /484-498.

GLADYS ZULEIMA MOLINA, JOEL FRANCISCO MEJÍA, JUAN CARLOS ARAUJO y VÍCTOR ABEL PALOMARES. Índice de Áreas Ambientalmente Sensibles a la Desertificación (IAASD), parroquia San Juan, Mérida, Venezuela. /378-397

IGNACIO GONZÁLEZ RAMÍREZ, YOSBEL LAZO ROGER, ALFREDO LESVEL CASTRO LANDÍN, OMAIDA RO-MEY TORRES y NEXAR COBEÑA LOOR. Determinación de la erosión potencial para ordenamiento agropecuario mediante álgebra de mapas. /314-327

ISRAEL CABEZA-MORALES. Sostenibilidad urbana: oportunidades para la cohesión territorial. /448-455

JEATER W. M. C. SANTOS, SIMONI MARIA LOVERDE-OLIVIERA, FABIO ANGEOLLETO, DHONATAN DIEGO PESSI, GUSTAVO BENEDITO MEDEIROS ALVES e TATIANE DUARTE SILVA OLIVEIRA. Diagnóstico de impactos na Área de Preservação Permanente do arroio urbano Arareau, Rondonópolis, Brasil. /300-312

JOAN HASPER, OLGA PADIERNA, ALEJANDRO VALENCIA ARIAS, MARTHA LUZ BENJUMEA ARIAS y LEMY BRAN-PIEDRAHITA. Tendencias temáticas en el estudio de la integración regional a través del Mercosur. /468-482

JOSÉ DAS DORES DE SÁ ROCHA, ROSELINE MEZACASA E SHEILA NOELE DA SILVA MOREIRA. A gestão social no território de identidade rural da Zona da Mata de Rondônia, Brasil. /456-466

JOSÉ LUIS SÁNCHEZ-CORTEZ, CÉSAR FUENTES-CAMPUZANO y RITA ANDRADE-DÍAZ. Caracterización de sitios geológicos como herramienta geoescolar: eje carretero Guaranda-San Juan, Ecuador. /414-429

KUAY K. RODRÍGUEZ R. Gestión local de riesgo socio-natural. Caso: centros poblados La González y La Vega de la González, Mérida, Venezuela. /328-345

LUIS ALBERTO SALINAS ARREORTUA y EMILIO ROMERO SABRE. El impacto del sector inmobiliario en los procesos de gentrificación en la colonia Juárez, Ciudad de México. /398-412

LUZ MARÍA FERRADA, SERGIO SOZA-AMIGO Y CLAUDIO MANCILLA. Patagonia chilena: características de la conmutación y funcionalidad del espacio geográfico. /346-359

MARÍA CHAMBA-ONTANEDA, PRISCILLA MASSA-SÁNCHEZ Y ANDREA FRIES. Presión demográfica sobre el agua: un análisis regional para Ecuador. /360-377

VILLY CREUZ. División financiera del trabajo en sistemas de pagos en Argentina y Brasil. /430-445

Índice por temas

Geografía física

FRANKLIN NÚÑEZ RAVELO, MARÍA UGAS PÉREZ, DAMIÁN QUIROZ, BETSABÉ VÁSQUEZ y DARLANIS BELMONTE. Flujo de CO₂ en suelos dominados por manglares *Avicennia germinans* y *Conocarpus erectus*. /284-299

GLADYS ZULEIMA MOLINA, JOEL FRANCISCO MEJÍA, JUAN CARLOS ARAUJO y VÍCTOR ABEL PALOMARES. Índice de Áreas Ambientalmente Sensibles a la Desertificación (IAASD), parroquia San Juan, Mérida, Venezuela. /378-397

IGNACIO GONZÁLEZ RAMÍREZ, YOSBEL LAZO ROGER, ALFREDO LESVEL CASTRO LANDÍN, OMAIDA ROMEU TORRES y NEXAR COBEÑA LOOR. Determinación de la erosión potencial para ordenamiento agropecuario mediante álgebra de mapas. /314-327

JOSÉ LUIS SÁNCHEZ-CORTEZ, CÉSAR FUENTES-CAMPUZANO y RITA ANDRADE-DÍAZ. Caracterización de sitios geológicos como herramienta geoescolar: eje carretero Guaranda-San Juan, Ecuador. /414-429

KUAY K. RODRÍGUEZ R. Gestión local de riesgo socioambiental. Caso: centros poblados La González y La Vega de la González, Mérida, Venezuela. /328-345

Geografía humana

FREDERICO MAGALHÃES SIMAN e MARCELO LELES ROMARCO DE OLIVEIRA. Contradições da sobrevivência camponesa: saber, territorialidade e trabalho numa comunidade tradicional de Minas Gerais, Brasil. /484-498

ISRAEL CABEZA-MORALES. Sostenibilidad urbana: oportunidades para la cohesión territorial. /448-455

JOSÉ DAS DORES DE SÁ ROCHA, ROSELINE MEZACASA E SHEILA NOELE DA SILVA MOREIRA. A gestão social no território de identidade rural da Zona da Mata de Rondônia, Brasil. /456-466

LUIS ALBERTO SALINAS ARREORTUA y EMILIO ROMERO SABRE. El impacto del sector inmobiliario en los procesos de gentrificación en la colonia Juárez, Ciudad de México. /398-412

VILLY CREUZ. División financiera del trabajo en sistemas de pagos en Argentina y Brasil. /430-445

LUZ MARÍA FERRADA, SERGIO SOZA-AMIGO Y CLAUDIO MANCILLA. Patagonia chilena: características de la conmutación y funcionalidad del espacio geográfico. /346-359

Geografía regional

MARÍA CHAMBA-ONTANEDA, PRISCILLA MASSA-SÁNCHEZ Y ANDREA FRIES. Presión demográfica sobre el agua: un análisis regional para Ecuador. /360-377

Ambiente y ordenación del territorio

ANTÔNIO CARLOS RIBEIRO ARAÚJO JÚNIOR. Áreas de Preservação Permanente: pensando políticas públicas para a Amazônia, Brasil. /266-282

JEATER W. M. C. SANTOS, SIMONI MARIA LOVERDE-OLIVEIRA, FABIO ANGOLETTI, DHONATAN DIEGO PESSI, GUSTAVO BENEDITO MEDEIROS ALVES e TATIANE DUARTE SILVA OLIVEIRA. Diagnóstico de impactos na Área de Preservação Permanente do arroio urbano Arareau, Rondonópolis, Brasil. /300-312

Otros

ANDRÉS ROJAS SALAZAR. Los nuevos rostros de la violencia. Empobrecimiento y letalidad policial. /500-503

JOAN HASPER, OLGA PADIERNA, ALEJANDRO VALENCIA ARIAS, MARTHA LUZ BENJUMEA ARIAS y LEMY BRAN PIEDRAHITA. Tendencias temáticas en el estudio de la integración regional a través del Mercosur. /468-482

Contaminación ambiental

y problemas de salud
en la comunidad de ‘Valle Hondo’,
estado Cojedes, Venezuela

Environmental pollution and health problems
in the “Valle Hondo” community, Cojedes State, Venezuela

Argenis Agüero

José Anival Jiménez

Fundación La Salle de Ciencias Naturales, Campus Cojedes
San Carlos, estado Cojedes, Venezuela
argenis.aguero.5454@gmail.com; anival_j1960@hotmail.com
José Anival Jiménez: <https://orcid.org/0000-0001-9149-2925>
Argenis Agüero: <https://orcid.org/0000-0002-1815-3297>

Resumen

En 2016 el Departamento de Antropología de la Fundación La Salle, Campus Cojedes, realizó un diagnóstico integral de la comunidad de 'Valle Hondo', al norte de la ciudad de San Carlos, municipio Ezequiel Zamora del estado Cojedes, Venezuela. El estudio se hizo con 160 familias que engloban a 566 habitantes. Se identificaron problemas de salud vinculados con factores ambientales derivados del manejo de los desechos sólidos y el uso de la leña como combustible doméstico. El diagnóstico detectó que algunas zonas de la comunidad, utilizadas como botaderos de basura, generaban problemas ambientales, tanto por la quema de basura como por la producción de microorganismos patógenos que afectan la salud. Por otro lado, el uso de leña como combustible doméstico es nocivo para la salud, según ha sido demostrado por diversos estudios, ya que las toxinas emanadas de la combustión contribuyen al aumento de enfermedades respiratorias en los seres humanos

PALABRAS CLAVE: contaminación; leña; basura; enfermedades respiratorias; diagnóstico.

Abstract

In 2016 the Department of Anthropology of La Salle Campus Cojedes Foundation made a comprehensive diagnosis in the community of "Valle Hondo", north of the city of San Carlos, Ezequiel Zamora municipality of Cojedes state, Venezuela. The study was done with 160 families that encompass 566 inhabitants. Health problems related to environmental factors derived from solid waste management and the use of firewood as domestic fuel were identified. The diagnosis detected some areas of the community used as garbage dumps, which generated environmental problems, both by burning garbage and by the production of pathogenic microorganisms that affect health. On the other hand, the use of firewood as a domestic fuel is harmful to human health as It has been demonstrated by various studies, since toxins emanating from combustion contribute to the increase in respiratory diseases in humans.

KEY WORDS: pollution; firewood; garbage; respiratory diseases; diagnosis.

1. Introducción

La comunidad de ‘Valle Hondo’ es una población rural, localizada en la microcuenca del río del mismo nombre, ubicada en el municipio Ezequiel Zamora del estado Cojedes; la zona presenta una topografía irregular (pequeñas elevaciones), y cuenta con vías de penetración engrazonadas en regulares condiciones. El caserío se encuentra aproximadamente a 10 km, al norte de la ciudad de San Carlos, capital del estado Cojedes, a 272 metros sobre el nivel del mar. El uso de la tierra es en su mayoría agrícola, prevaleciendo el cultivo del ñame brasilero; el sistema productivo predominante es el conuco, constituyendo el principal medio de subsistencia para los habitantes. El marco de referencia poblacional inicial se obtuvo de la información general aportada por los dos Consejos Comunales de ‘Valle Hondo’. La comunidad utiliza prácticas agrícolas tradicionales, inmersas en una problemática social, económica y ambiental compleja, con sistemas de producción vegetal, con claro desconocimiento de prácticas agroecológicas distintas.

En abril de 2016, en una acción conjunta entre el Departamento de Antropología de la Estación de Investigaciones Agropecuarias (EDIAGRO) y la Coordinación de Proyectos Comunitarios del Instituto Universitario de Tecnología del Mar (IUTEMAR), extensión San Carlos, ambos pertenecientes a la Fundación La Salle de Ciencias Naturales, Campus Cojedes, se llevó a cabo un diagnóstico integral de la comunidad de ‘Valle Hondo’, con el propósito de –a partir del análisis e interpretación de los resultados– definir el diseño de un sistema de producción agroecológico que promueva la agricultura sostenible en esta comunidad rural cojedeña, contribuyendo así a mejorar su calidad de vida.

Al efecto se aplicó el método del Diagnóstico Rural Rápido (DRR), un enfoque que agrupa métodos y técnicas para la recolección rápida de

información, derivada de los conocimientos que la comunidad tiene sobre sus propias condiciones de vida, con la finalidad de que agentes externos la utilicen para diseñar proyectos de desarrollo (Agüero y Jiménez, 2016). En ese momento se logró obtener una información fidedigna y precisa sobre las circunstancias y condiciones de la comunidad y su entorno, permitiendo obtener una visión general aproximada del área, de sus principales características ecológicas, agrícolas y socioeconómicas, es decir una caracterización general del territorio y de la sociedad en la comunidad de ‘Valle Hondo’.

El objetivo de este trabajo fue, a partir del resultado del diagnóstico, establecer una relación causal entre los índices de enfermedades respiratorias presentes en la comunidad y la contaminación atmosférica derivada del manejo inadecuado de los desechos sólidos, así como el uso de combustibles de biomasa como la leña, en gran parte de los hogares de este poblado rural.

2. Desarrollo

El deterioro del medio ambiente es uno de los factores que más afectan la salud de las personas y su calidad de vida. En primer lugar, se tiene la putrefacción de los desechos orgánicos arrojados por los hogares, lo cual entraña un serio peligro para la salud, ya que atrae a ratas (*Myomorpha*) y a otros animales transmisores de enfermedades. Por otro lado, está la incineración de residuos, lo cual genera gases que coadyuvan al efecto invernadero, emitiendo toxinas que van a parar a la atmósfera y contribuyen a la contaminación del aire y al aumento de enfermedades respiratorias en los seres humanos.

En efecto, la basura es una mezcla de desechos provenientes de los hogares, que contiene residuos orgánicos como alimentos, papeles y cartones, e inorgánicos como plásticos, vidrios y metales,

entre estos últimos hay algunos peligrosos, como los envases de plaguicidas, las pilas, etc. Con el vertido de la basura el paisaje se degrada y se convierte en un lugar sucio y desagradable, debido a que al descomponerse la materia orgánica produce malos olores que el viento se encarga de esparcir, teniendo impactos negativos sobre la salud pública. Por otro lado, la quema a cielo abierto de basura ocasiona la emisión de distintos contaminantes, pues la combustión libera metales tóxicos como plomo, cadmio, arsénico, mercurio y cromo de distintos materiales estables como plásticos, caucho, etc., y se liberan en forma de partículas muy pequeñas o gases, aumentando el riesgo de inhalación.

El humo está compuesto de una mezcla de gases y partículas microscópicas que se desprenden de las llamas; estas partículas entran a los pulmones al respirar el humo, ennegreciéndolos y ocasionando problemas en la salud, ya que *“enfermedades respiratorias como el asma y las alergias están asociadas con la contaminación del aire externo e interno.”* (Vargas, 2005: 1).

Igualmente, Cardona (2003: 211) señala que *“El aire contiene suspendidos numerosos agentes nocivos, partículas orgánicas, gases, humus, microorganismos, virus, hongos, toda clase de alérgenos, humedad, sustancias volátiles, etc., que en determinado momento pasan a la tráquea, bronquios y alvéolos, produciendo diferentes episodios de enfermedad respiratoria que van desde una afección gripal, una crisis de broncoespasmo o una neumonía bacteriana”.*

Otro factor coadyuvante a la generación y proliferación de enfermedades respiratorias lo constituye el uso de la leña como combustible, lo cual es frecuente en las comunidades rurales, donde muchas personas son dependientes de combustibles sólidos como la leña para cubrir sus necesidades básicas de energía: hervir agua y cocinar, un factor conducente a la polución intradomiciliaria ocasionando graves daños a la

salud, pues quemar leña en un fogón dentro de una vivienda resulta particularmente nocivo, ya que el humo que se queda atrapado en el interior del hogar puede alcanzar concentraciones peligrosas de contaminantes, debido a que *“La leña que no arde debidamente, convirtiéndose en dióxido de carbono, da lugar a productos de combustión incompleta: básicamente monóxido de carbono, pero también benceno, butadieno, formaldehído, hidrocarburos poliaromáticos y muchos otros compuestos peligrosos para la salud.”* (Smith, 2005: 1)

Según afirma este último autor, entre los diferentes efectos nocivos que el uso del combustible de leña acarrea para la salud en los hogares se encuentran las infecciones agudas de las vías respiratorias inferiores, así como enfermedades pulmonares obstructivas crónicas como bronquitis y enfisema. La contaminación del aire, tanto exterior (quema de basura) como intradomiciliario (uso de leña), ha sido identificada como un factor potencial de riesgo para la iniciación, inducción y exacerbación del asma, enfermedad que en muchos casos se relaciona con las condiciones sociales y la pobreza en los hogares rurales, así como el factor cultural asociado a la tradición en el uso de la leña como combustible. En síntesis, tal como lo afirman Cortés y Ridley (2013: 257): *“Cocinar y calefaccionar con combustibles sólidos en fuegos abiertos o cocinas tradicionales genera altos niveles de contaminación del aire dentro de los hogares”.*

3. Interpretación de los resultados

El resultado del diagnóstico indica que la comunidad de 'Valle Hondo' presenta problemas con el manejo de desechos sólidos, pues además de tener botaderos de basura a cielo abierto, parte de ellos van al río, constituyendo un grave problema que afecta al ambiente y, por ende, a la calidad de vida de los habitantes. Por otro lado,

se observa un alto índice de hogares que incineran la basura al aire libre, generando focos de contaminación ambiental que afectan a buena parte de los pobladores. Igualmente, existe un gran número de viviendas en las que se usa la leña como combustible, contribuyendo con ello a la contaminación intradomiciliaria, lo que se relaciona con la prevalencia de enfermedades respiratorias, cuyo índice es significativo dentro del conjunto de enfermedades que afectan a los habitantes de esta comunidad.

La población total abordada en este diagnóstico está conformada por 566 personas, siendo el 50,7% hombres y el 49,3% mujeres, distribuidas en 160 viviendas; destacándose que es una población joven, ya que el 50% está entre los 18 y 50 años de edad (Agüero y Jiménez, 2016). En la FIGURA 1 se refleja la estructura de los grupos etarios de la comunidad.

En cuanto a las características de la vivienda, la comunidad de ‘Valle Hondo’ presenta tres tipos de unidades habitacionales: de bloques, de bahareque y ranchos; definiéndose estos últimos como aquellos construidos con paredes de láminas de zinc, cartón o tablas, que presentan gran precariedad constructiva. La FIGURA 2 resume estos datos.

Con relación al uso de combustibles en los hogares, el diagnóstico muestra que el 69% utiliza gas doméstico domiciliario (cilindros metálicos),

mientras que el 24% utiliza leña y el 7% alterna leña y gas, lo cual indica que en 31% de los hogares prevalece el uso de combustible de biomasa (leña) y por tanto son propensos a sentir los efectos nocivos derivados del uso de dicho combustible (FIGURA 3).

Por otro lado, en cuanto al método para la eliminación de los desechos sólidos los datos reflejan que el 62% de los habitantes los incinera al aire libre, el 21% utiliza el servicio de recolección prestado por el gobierno municipal y el 15% lanza los desechos al ambiente, mientras que 2% en ocasiones los quema y a veces los bota al ambiente. La ilustración respectiva se aprecia en la FIGURA 4.

En cuanto a la salud de los habitantes de ‘Valle Hondo’, el diagnóstico indica la presencia de veintidós (22) enfermedades, además de la incidencia del alcoholismo, las cuales afectan al 31,2% de la población estudiada, destacando entre estas anomalías las siguientes (con incidencia igual o superior al 1%): bronquitis (1%), embarazo temprano (1%), hernias (1,2%), diabetes (1,4%), epilepsia (1,5%), parasitosis intestinal (1,5%), discapacidad visual (1,9%), dificultad de aprendizaje (2,2%), hipertensión arterial (4%), asma (4,5%) y alergias (5,1%). Como puede apreciarse, las enfermedades respiratorias (asma, alergias y bronquitis) representan el 10,6% del total de los problemas de salud que afectan a esta población, lo cual permite inferir una estrecha relación con

FIGURA 1. Grupos etarios
FUENTE: ELABORADO POR LOS AUTORES

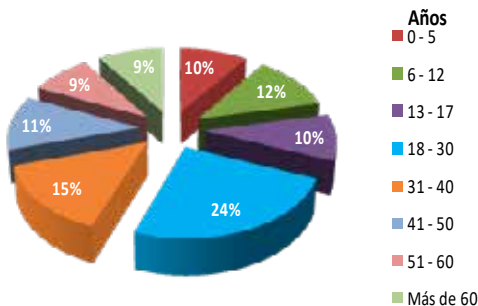


FIGURA 2. Tipos de viviendas
FUENTE: ELABORADO POR LOS AUTORES

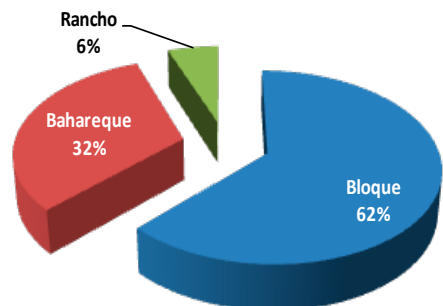


FIGURA 3. Combustibles utilizados

FUENTE: ELABORADO POR LOS AUTORES

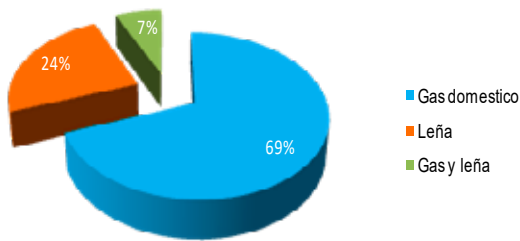
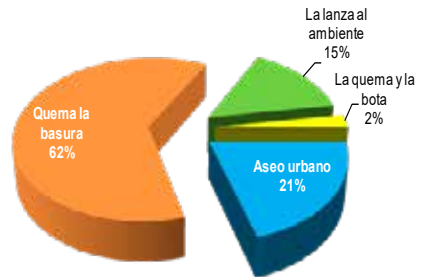


FIGURA 4. Disposición de desechos sólidos

FUENTE: ELABORADO POR LOS AUTORES



la contaminación atmosférica, ocasionada tanto por la incineración de desechos sólidos (contaminación exterior), como por el uso de leña como combustible (contaminación intradomiciliaria).

La **TABLA 1** muestra las diferentes afecciones de salud detectadas y los porcentajes expresan la incidencia de la enfermedad específica con relación al universo poblacional estudiado (566 habitantes).

TABLA 1. Principales problemas de salud, comunidad de Valle Hondo

FUENTE: ELABORADO POR LOS AUTORES

Problemas de salud	Afectados	%
Alergia	29	5,1
Asma	26	4,5
Hipertensión	23	4
Dificultad de aprendizaje	13	2,2
Discapacidad visual	11	1,9
Parasitosis	9	1,5
Epilepsia	9	1,5
Diabetes	8	1,4
Hernia	7	1,2
Embarazo temprano	6	1
Bronquitis	6	1
Leishmaniasis	5	0,8
Discapacidad motora	5	0,8
ACV/Infarto	5	0,8
Síndrome de Down	4	0,7
Escabiosis	3	0,5
Chagas	2	0,3
Migraña	1	0,1
Adenoides	1	0,1
Parálisis infantil psicomotora	1	0,1
Meningitis	1	0,1
Microcefalia congénita	1	0,1
Alcoholismo	1	0,1
Total	177	100

4. Conclusiones

La comunidad de ‘Valle Hondo’ presenta problemas con el manejo y disposición de sus desechos sólidos, ya que en su mayoría son quemados al aire libre o lanzados al ambiente, lo cual provoca efectos contaminantes en la atmosfera del entorno de las viviendas. Por otro lado, tal como lo evidencian los datos estadísticos, existe un significativo número de hogares (31%) que usa la leña como combustible doméstico, hecho que genera una contaminación intradomiciliaria que –aunada a la contaminación atmosférica exterior derivada de la incineración de la basura (62%)– se convierte en un factor desencadenante de patologías respiratorias en los habitantes, enfermedades estas que representan un alto índice en los problemas de salud que afectan a los pobladores, destacando entre ellas las alergias (5,1%), el asma (4,5%) y la bronquitis (1%), lo cual en su conjunto representa el 10,6% (un tercio) del total (31,2%) de personas que tienen padecimientos de salud.

5. Recomendaciones

- Elaborar e implementar un plan de manejo de desechos sólidos que disminuya la contaminación ambiental en la comunidad, el cual tiene que ser el producto mancomunado entre los dos Consejos Comunales de ‘Valle Hondo’, las autoridades municipales y el Ministerio de Ecosocialismo y Aguas.
- Implementar un ciclo de charlas y talleres sobre manejo de desechos sólidos, reciclaje, contaminación ambiental, salud preventiva, entre otros.
- Ejecutar un programa estratégico de uso racional de combustibles de biomasa (leña), mediante la implementación de un sistema de estufas artesanales que permitan reducir los efectos nocivos del humo proveniente de la combustión de la leña.

6. Referencias citadas

- AGÜERO, A. y J. JIMÉNEZ. 2016. “Diagnóstico integral de la comunidad ‘Valle Hondo’, municipio Ezequiel Zamora, estado Cojedes” (Inédito). Fundación La Salle, Campus Cojedes. San Carlos, Venezuela.
- CARDONA, J. D. 2003. “Contaminación ambiental y enfermedad respiratoria”. *Revista Colombiana de Neumología*, 15(4): 211-215. Disponible en: <https://encolombia.com/medicina/revistas>. [Consulta: mayo, 2019].
- CORTÉS, A. e I. RIDLEY. 2013. “Efectos de la combustión a leña en la calidad del aire intradomiciliario: La ciudad de Temuco como caso de estudio”. *Revista INVI*, 28(78): 257-271.
- SMITH, K. 2006. “El uso doméstico de leña en los países en desarrollo y sus repercusiones en la salud”. *Revista Unasylva*, 57(224): 41-44. Disponible en: <http://www.fao.org/>. [Consulta: mayo, 2019].
- VARGAS MARCOS, F. 2005. “La contaminación ambiental como factor determinante de la salud”. *Revista Española de Salud Pública*, 79(2): 117-127.

Capas históricas

del paisaje urbano de Ibarra, Ecuador

Historical layers of the urban landscape
of Ibarra, Ecuador

Morella Briceño¹

Anabela Sánchez¹

José Tamayo¹

Hellen Izquierdo¹

Ernesto Ponsot²,

Rosalba Ulloa¹

Luis Camacho¹

¹ Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Sede Ibarra, Ecuador

² Topos: Data Science Consulting, Ecuador. Universidad de Los Andes, Venezuela
mobricense@pucesi.edu.ec

Morella Briceño: <https://orcid.org/0000-0002-7019-9022>

Anabela Sánchez: <https://orcid.org/0000-0001-5869-1957>

José Tamayo: <https://orcid.org/0000-0002-1149-2296>

Hellen Izquierdo: <https://orcid.org/0000-0002-2719-0559>

Ernesto Ponsot: <https://orcid.org/0000-0001-5221-1799>

Rosalba Ulloa: <https://orcid.org/0000-0003-4825-4926>

Resumen

Se presenta la definición de las capas históricas del paisaje urbano de la ciudad de Ibarra, Ecuador durante el siglo XVII a la primera mitad del XX. El trabajo, sustentado en la planificación ecológica, valora factores naturales y antrópicos en distintas escalas, ocurridos en el tiempo. Se partió de un análisis cualitativo con enfoque histórico sobre algunos atributos del paisaje urbano. Posteriormente, se realizó un análisis cuantitativo a partir de una encuesta de imagen urbana realizada en el sector para verificar datos del análisis histórico. Se concluye con los valores escénicos que marcaron el crecimiento del damero colonial y llevan a resignificarlo como base para el desarrollo ulterior del período republicano. Resalta la importancia de conservar la continuidad e interconectividad histórica de cada capa, como parte del legado que favorece la identidad cultural de su población.

PALABRAS CLAVE: paisaje urbano; planificación ecológica; valores escénicos.

Abstract

The definition of the historical layers of the urban landscape of the city of Ibarra, Ecuador from the 17th century to the first half of the 20th is presented. The work was supported by ecological planning, values natural and anthropogenic factors at different scales, occurring over time. It starts from a qualitative analysis with a historical focus on some attributes of the urban landscape. The research follows with a quantitative analysis performed from an urban image survey carried out in the sector to verify data from the historical analysis. It concludes with the scenic values that marked the growth of the colonial checkerboard resignifying it as a basis for the further development of the Republican period. It highlights the importance of preserving the historical continuity and interconnectivity of each layer, as part of the legacy that contributes the cultural identity of its population.

KEY WORDS: urban landscape; ecological planning; scenic value.

1. Introducción

Uno de los principales aspectos a considerar en el análisis del paisaje urbano histórico es su patrimonio (Araoz, 2008; Lalana, 2011). En muchas ciudades latinoamericanas, tales lugares reflejan en el trazado de su plano y en la tipología de su arquitectura, evidencias de un pasado histórico que marcó su desarrollo durante cuatro siglos.

La provincia de Imbabura (Ecuador) presenta gran cantidad de valores históricos concentrados en el centro de la ciudad de Ibarra, su capital, habida cuenta del primer inventario de bienes inmuebles realizado por el Instituto Nacional de Patrimonio Cultural (Saltos y Torres, 1999). Aun cuando estos valores marcaron hitos para la fundación y posterior desarrollo de la ciudad, su importancia se ha ido perdiendo con el paso de los años, poniendo en riesgo su permanencia para la memoria colectiva ibarrena, especialmente, los valores escénicos y funcionales naturales y edificados del período colonial. En tal sentido, se plantean las interrogantes: ¿El estudio de los atributos de expresión estética, integridad y configuración espacial dan cuenta de las etapas de crecimiento del centro histórico de Ibarra? ¿Constituyen los elementos naturales y patrimoniales inmuebles, valores escénicos que conforman secuencias de continuidad identificadas por la memoria colectiva?

Este trabajo presenta resultados del análisis de las etapas evolutivas del núcleo central de la ciudad de Ibarra, cuyo objetivo consistió en definir las capas históricas de este paisaje urbano cultural. Se sostiene que la identificación de las mismas a través de sus valores escénicos, conduce a determinar secuencias que fortalecen la estructura formal de cada etapa de desarrollo de su centro histórico, sus bordes construidos y naturales, elementos y espacios referenciales.

El estudio tiene sus bases en el método de ‘Construcción Multidimensional del Paisaje Urbano Sostenible’ propuesto por Briceño *et al.*

(2011), que valora la calidad visual mediante los atributos ‘eco-estéticos’. Se siguen algunos pasos del modelo de la planificación ecológica (Steiner, 2008; McHarg, 2000). Inicia con el análisis del ámbito de referencia físico-espacial desde sus condiciones naturales y evolución del modelo compacto, siguiendo los criterios morfológicos a través de las etapas de crecimiento del lugar propuesto por Amaya (2001). Como resultado, se definen las capas históricas del centro histórico con énfasis en el análisis de los atributos de expresión estética, configuración e integridad física (Briceño *et al.*, 2012), identificando sobre el paisaje y la imagen los valores escénicos de cada capa a partir de planos.

En primer lugar, se introduce el enfoque teórico-conceptual desde los centros históricos y su definición patrimonial ampliando el enfoque a los valores escénicos del paisaje urbano. Seguidamente, se explican los aspectos metodológicos, pasando a los resultados que conducen a la definición de las capas históricas a nivel de estudios detallados. Por último, se discute y argumenta la utilidad de los hallazgos.

1.1 Centro histórico, patrimonio y valores escénicos del paisaje urbano

Un centro histórico es el contenedor de gran parte del patrimonio de una ciudad. Usualmente constituye el núcleo urbano más importante y por tanto, su tratamiento adquiere un enfoque científico desde su protección (Araoz, 2008). Muestra de ello es lo señalado en la Carta de Atenas de 1931 y 1933 que plantean la noción de protección de edificaciones emblemáticas del paisaje urbano. Por su parte, la Carta de Venecia (ICOMOS, 1964) apunta la importancia de un momento histórico y preservación de un conjunto urbano o rural.

En 1967, Latinoamérica asume el concepto de centro histórico a través de la Norma de Qui-

to (UNESCO, 1967); posteriormente, la Carta de Quito formula el concepto como “*todos aquellos asentamientos humanos vivos, fuertemente condicionados por una estructura física proveniente del pasado, reconocibles como representativos de la evolución de un pueblo.*” (UNESCO, 1977: 1). En el año 2005, incluye como patrimonio cultural “... *los conjuntos: grupos de construcciones, aisladas o unidas, cuya arquitectura, unidad e integración en el paisaje les dé un valor universal excepcional, desde el punto de vista de la historia, del arte o la ciencia*” (UNESCO, 2005: 47).

Para Ecuador, los paisajes son “*una parte del territorio que engloba un sistema coherente, articulado de acciones e interacciones naturales y humanas marcadas e integradas por la geografía que lo conforma y por los procesos históricos desarrollados*” (INPC, 2011: 29). Tales procesos implican afinidad con la idea de patrimonio cultural como pauta para la transmisión de valores de un lugar específico, “*una relación social compleja y particular donde los sujetos patrimoniales definen el ámbito específico de la conflictividad (la heredad) y el mecanismo de transferencia generacional (sustentabilidad). Es la categoría que permite articular lo histórico con lo territorial.*” (Carrión, 2001: 43). La Convención Europea del Paisaje agrega que el carácter que define a un centro histórico “*resulta de la acción de factores naturales y o humanos y de sus interrelaciones*” (Consejo de Europa, 2000: 2). El concepto aporta un enfoque ecológico incorporando a la idea de valor escénico, tanto lo natural como lo construido.

Se concibe al paisaje urbano como: “*El resultado de la acción combinada de factores humanos y naturales, cuya interacción en el tiempo, deja huellas visibles. Los factores humanos guardan una estrecha relación con las preferencias y satisfacción de los deseos, aspiraciones y requerimientos físicos y psicológicos, tangibles e intangibles, individuales y colectivos. Con lo cual, no sólo refiere al ensamblaje de objetos*

para producir una determinada apariencia, sino al cómo son percibidos esos objetos, en otras palabras, su estética.” (Briceño et al., 2012: 27).

Los factores naturales y humanos se estudian desde la dimensión eco-estética de tres atributos del paisaje, a saber: la expresión estética, configuración física e integridad (Briceño et al., 2012). El primero, se observa en las cualidades formales de elementos y espacios; el segundo es estudiado sobre las relaciones entre elementos de la trama urbana; la integridad física, define las capas temporales del centro histórico verificadas en sus valores escénicos.

2. Metodología

Construcción multidimensional del paisaje urbano sostenible

Sustentado en el Método de la Planificación Ecológica propuesto por Steiner (2008), el enfoque planteado para definir las capas históricas del paisaje urbano considera dos niveles de análisis, de los 11 propuestos por el autor:

- El nivel local: estudia las características y condiciones físico-naturales del emplazamiento y situación, así como el modelo morfológico del ámbito de referencia físico espacial, la ciudad y del sector.
- Los estudios detallados: comprenden el estudio de los elementos y relaciones que inciden en el espacio y cambian con el tiempo dejando huellas en forma de secuencias y capas, determinadas desde los atributos sobre el sector específico.

El nivel local contextualiza la formación de la ciudad desde su fundación, las razones de su ubicación en un determinado espacio y la evolución morfológica, siguiendo el enfoque propuesto por Amaya (2001). La información es de tipo documental procedente de organismos como el Instituto Nacional de Estadísticas del Ecuador

(INEC), Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES), así como documentos históricos y criterios espaciales para verificarlos en el siguiente nivel de análisis.

El nivel de estudios detallados define las capas históricas considerando la información local con la evaluación de los atributos implicados, verificando los datos históricos en relación con la estética, configuración física e integridad; adicionalmente, permite definir las secuencias de relación entre los valores escénicos identificados.

La observación es directa, realizada por los técnicos. El levantamiento de información abarca el patrimonio inmueble con documentos de registro existentes llevados a planos:

- Registro de fechas de edificaciones patrimoniales.
- Morfología a nivel de manzanas y grano.

El patrimonio cultural inmueble representado en planos permite constatar, a través del registro de fechas de construcción de edificaciones y espacios, el crecimiento de la ciudad desde su núcleo fundacional. El inventario (Saltos y Torres, 1999), organiza estos valores escénicos de forma detallada en fichas técnicas que describen la fecha de construcción y características del inmueble, ilustrados con fotografías (tipología) y planos esquemáticos.

El área de estudio corresponde a 112 manzanas en poco más de 100 hectáreas, determinando 212 edificaciones como patrimonio inmueble arquitectónico, religioso y civil, 97 conjuntos urbanos y 7 plazas, para un total de 316 elementos en aproximadamente 627 parcelas, de las 2.881 existentes en la actualidad. Con este dato se procedió a cuantificar edificaciones patrimoniales en cada capa.

Por otra parte, se obtiene información de observación indirecta a partir de una encuesta de imagen urbana realizada en el sector en el año 2017. El instrumento contó con 11 preguntas abiertas y se aplicó a 462 personas, considerando

un error de estimación máximo admisible de 0,05 para la variable clave del estudio (opinión sobre la estética del sector) y una estimación preliminar de su varianza poblacional, realizada a partir de una encuesta piloto sobre 1.850 transeúntes (Ponsot *et al.*, 2019).

Sobre las preguntas que se incluyeron en la encuesta, en esta oportunidad interesaban los lugares que recordaban, las características por las cuales identifican al centro histórico y los límites (bordes) que se tiene capacidad de mencionar. Los resultados obtenidos se expresaron en un mapa con todos los elementos y espacios que las personas recordaban y por tanto, conforman la imagen del lugar (Ponsot *et al.*, 2019).

3. Resultado

3.1 Análisis en el nivel local

Ámbito de referencia físico-espacial: Imbabura, Ibarra, Ecuador.

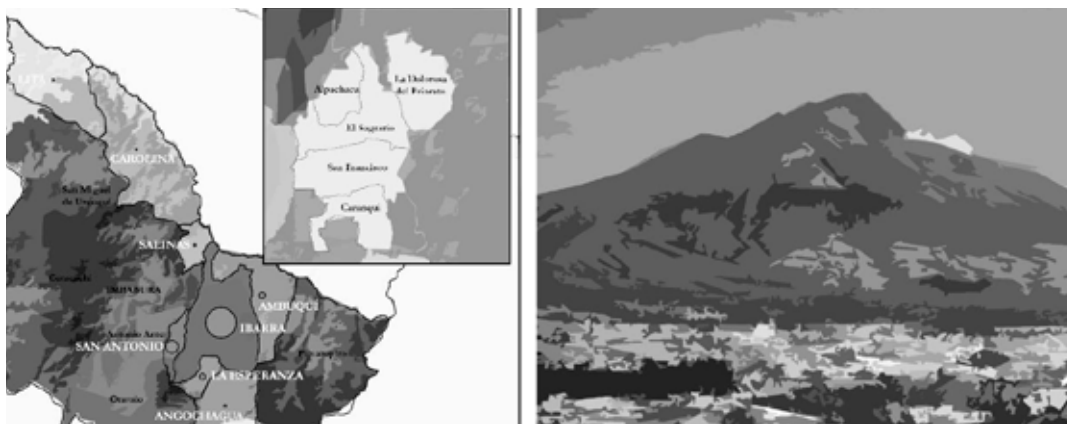
3.1.1 Características y condiciones físico-naturales del emplazamiento y situación

Se estima que la provincia de Imbabura cuenta, para el año 2019, con 470.129 habitantes entre sus 6 cantones (INEC, 2019) y sus respectivas parroquias urbanas y rurales. El cantón de Ibarra, su capital, se encuentra emplazado a 2.200 msnm a los pies del volcán Imbabura, en un amplio valle que ha definido su crecimiento sobre una superficie aproximada de 242 km². Valarezo *et al* (2004: 16) definen este tipo de asentamientos como “*hoyas de valles pequeños y difusos*” (FIGURA 1A). Para una gran parte de los asentamientos del Ecuador, los volcanes representan la belleza escénica de su paisaje, a la vez que una constante situación de amenaza, riesgo y vulnerabilidad (FIGURA 1B).

Como encrucijada importante para las zonas circunvecinas, Ibarra deriva hacia cuatro ejes viales

FIGURA 1. a) Emplazamiento de la ciudad de Ibarra; b) Ideograma Ibarra hacia el volcán Imbabura (derecha)

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA SOBRE MAPA DE GOOGLE MAPS 2017



(SENPLADES, 2015): por el sur la ciudad capital Quito, por el norte la frontera con Colombia, por el este la región oriental de la Amazonía ecuatoriana y por el oeste la costa pacífica (FIGURA 1A).

Siguiendo los tipos más comunes de situación y nodalidad descritos por Garzolini (1974), Ibarra se caracterizó desde su fundación por sus vías naturales; los ríos Tahuando y Ajaví favorecieron la orientación y circulación hacia el fondo de su emplazamiento, al tiempo que entrelazaron esta región con otras. La ciudad se ubicó a manera de nodo en el encuentro de valles o divisorias con contactos de áreas diferentes, constituyendo un lugar en donde se manifestaron características diversas entre vías naturales, de contacto y de encuentro.

En los momentos de su creación como Estado Nacional, Ecuador definió tres grandes regiones en dirección este-oeste: la sierra centro-norte (a la cual pertenecía Imbabura), la costa y la sierra sur. Valarezo *et al* (2004: 16) señalan que estos “llamados ‘pasos naturales’ entre las tres regiones, posibilitaron contactos permanentes y tempranos entre las diversas sociedades”.

3.1.2 Bases morfológicas de la evolución del modelo colonial en las ciudades ecuatorianas

La evolución morfológica refiere a las características de la ciudad, así como variaciones introducidas en su plano, cuya extensión es condicionada por la situación y el emplazamiento que le confieren su originalidad. La morfología, según Garzolini (1974: 79) “permite conocer cómo es una ciudad internamente (trazado de las calles, plazas y parques, forma de los edificios, etc.) y cómo se distribuyen estos elementos”. Para el autor, los tipos de plano fundamentales se limitan a un número restringido de modelos: en cuadrícula, desordenado o irregular, radiocéntrico y lineal.

Las ciudades del Ecuador derivan, como muchas en Latinoamérica, de un asentamiento de los pueblos primigenios indígenas, cuya existencia facilita el proceso colonizador. De acuerdo con Martínez (2006), este proceso plantea un poblamiento ordenado en términos de ubicación, emplazamiento, morfología y estructura interna, dirigido por criterios invariables sustentados en el aprovechamiento y explotación de recursos. Desde sus inicios se determina un conjunto de

instrucciones, sucesivamente mejoradas hasta llegar a las Ordenanzas de Descubrimiento y Población, dictadas por Felipe II en 1573, conocidas como 'Leyes de Indias'. El plano reticular colonial se describe de acuerdo con los criterios esquematizados en la FIGURA 2.

Bajo estos criterios de uniformidad, durante los siglos XVI y XVII se produce en el territorio ecuatoriano el proceso de fundación de ciudades. Se configuran redes de asentamientos interconectados entre campos, centros menores y ciudades puertos, que cumplen con el papel agro-productor-exportador.

Para los conquistadores españoles la región sierra centro-norte constituía junto a la costera, la más importante del país durante el siglo XVI. Al momento de la fundación de ciudades como Quito, los Jesuitas contaban con haciendas de "producción de lana, granos, vacunos y papas,... materia prima de los tejidos y artículos para el abastecimiento de los trabajadores." (Valarezo et al., 2004: 37). Un siglo después se funda Ibarra, con relaciones entre

haciendas y lugares de trabajo en las cercanías, de forma que el sitio escogido para su emplazamiento obedeció a circunstancias económicas de intercambios y con el entorno inmediato. En tal sentido, adquiere su lugar desde la necesidad de garantizar su crecimiento futuro, al tiempo que cumpliría, efectivamente, el papel de nodo económico entre ciudades del Ecuador y de Colombia.

Por otra parte, la fe católica en el Ecuador marcó un papel fundamental. La relevancia de la ciudad de Quito equivale a la de 'virreinato eclesiástico', observado en las imponentes edificaciones de las distintas órdenes religiosas. Desde su fundación, Ibarra exhibe las más variadas manifestaciones artísticas, dadas por las distintas órdenes (Jesuitas, Dominicos, Franciscanos, Salesianos, Carmelitas) que van ocupando progresivamente sus espacios. Durante casi dos siglos, se afianza el fenómeno social de poblamiento con la garantía de un cierto orden y costumbres europeas que atraen nuevos pobladores.

FIGURA 2. Criterios esquemáticos del modelo colonial compacto

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE MARTÍNEZ (2006)



3.2 Análisis en el nivel de estudios detallados: Capas históricas del paisaje urbano

El plano de la ciudad de Ibarra exhibe cuatro capas históricas correspondientes a la época colonial, de transición, moderna y contemporánea; se presentan en esta oportunidad, las dos primeras que abarcan la totalidad de su centro histórico.

3.2.1 Primera capa histórica: el modelo colonial compacto 1606-1868

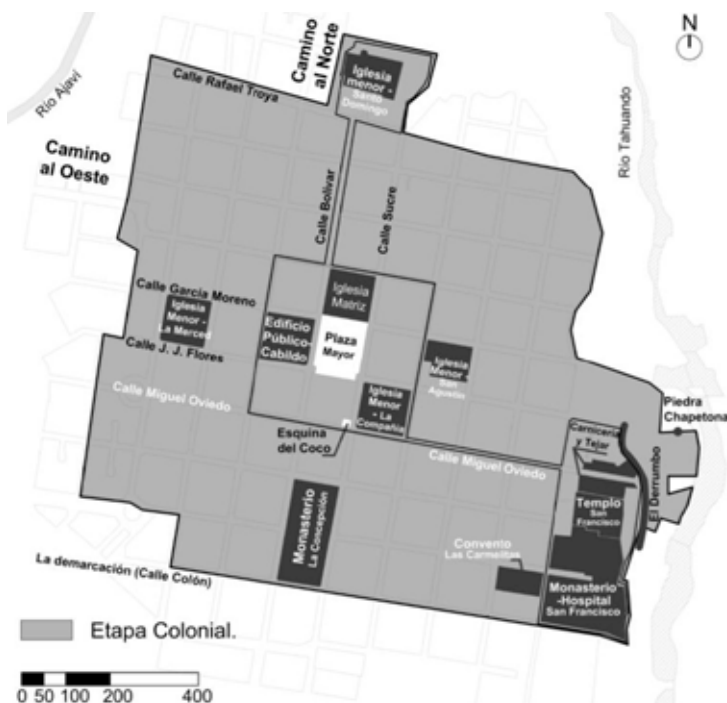
Configuración física: cumpliendo los criterios del modelo compacto (FIGURA 2), Ibarra se funda en el año 1606 en el lugar que ocupa hoy su casco central. El trazado regular de 81 manzanas, inicia en la plaza mayor (actual plaza Pedro Moncayo) con sus nueve manzanas alrededor. Las calles, de ocho metros de ancho y edificaciones de un piso alineadas al muro urbano, responden a criterios

de confort climático. Las primeras, rodeando la plaza, en sentidos norte-sur las actuales calles Simón Bolívar y Antonio José de Sucre, y este-oeste, las actuales calles García Moreno y Juan José Flores. Los límites, al oriente el río Tahuando y al occidente el río Ajaví, sirvieron como insumo además de facilitar la movilidad para la incipiente vida de la ciudad (FIGURA 3).

Expresión estética: la repartición de los 320 lotes, en las nueve manzanas fundacionales, muestran casas esquineras de un piso, construidas en tierra, tejas y patios centrales a la usanza de las *domus* romanas, tal era el criterio de la arquitectura colonial. Y en una zona fría como Ibarra, con pocas y pequeñas ventanas orientadas hacia la calle. Por otra parte, se adjudicaron espacios para el cabildo, la iglesia Matriz, los conventos de la Merced y San Agustín, hitos importantes para la época. Unos años después se ubican el colegio e

FIGURA 3. Primera Capa Histórica: el modelo colonial compacto

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA



iglesia de la orden de los Jesuitas (Sociedad Amigos de Ibarra, 1995). Los terrenos para el templo y monasterio de San Francisco en 1607, se ubican en el borde cercano al río Tahuando, en una zona conocida como 'El Derrumbo', junto al hospital y servicios. El borde norte lo marca la iglesia de Santo Domingo.

En 1750 el núcleo se expande con el monasterio de la orden religiosa de La Inmaculada Concepción, a partir de su ampliación a dos manzanas. Siguiendo esta dirección al sur, la zona 'La Demarcación', hoy calle Cristóbal Colón, conforma el límite urbano. Al oeste, la periferia del río Ajaví, proporciona espacios destinados a la producción y hospedaje.

Integridad física: durante la primera mitad del siglo XIX la ciudad conserva su trazado original en un área aproximada y población, de entre 84 a 88 hectáreas y cinco mil habitantes, consolidando los sectores al norte, este y sur del núcleo fundacional.

En el ámbito nacional, el inicio del movimiento independentista marca una ruptura en el orden político y administrativo. El 2 de noviembre de 1829 Ibarra es decretada ciudad por El Libertador Simón Bolívar, tras ganar su única batalla librada en Ecuador contra los españoles. El evento ocurre en la explanada oriental del río Tahuando, lugar icónico conocido como 'Piedra Chapetona'. Ibarra mantiene un crecimiento moderado hasta 1868, cuando sobreviene el fuerte terremoto que la devasta.

Hitos como Santo Domingo, San Francisco, la plaza mayor y dos casas coloniales aparecen datados en el inventario, en el lapso de 1606 a 1868. Representan el 0,17% de las parcelas del centro histórico. La configuración física refleja los criterios funcionales y formales del modelo compacto. Se mantienen secuencias funcionales o microinterfaces entre espacios abiertos en relación con los bordes urbanos naturales, especialmente con el río Tahuando.

3.2.2 Segunda capa histórica: el modelo republicano 1868-1950

Mientras en muchas ciudades de otros países latinoamericanos se vive una época de transición con la introducción de nuevos conjuntos urbanos como extensión y adyacentes a la trama colonial, en Ibarra, el terremoto de 1868 inicia la segunda capa histórica con la reconstrucción casi total de la ciudad sobre su trazado original.

Configuración física: se conservan los criterios del modelo compacto a partir de una palmera sobreviviente, que la memoria colectiva define como 'Esquina del Coco'. El plano regular se rectifica con calles de entre 12 y 13 metros (Sociedad Amigos de Ibarra, 1995), afectando el tamaño de las manzanas.

Los cambios introducidos en la trama colonial, procuran seguridad ante eventos futuros con calles más anchas, edificaciones de un piso y nuevos espacios públicos, tal es el caso de la Plaza de La Merced. Los principales elementos patrimoniales inventariados datan del período 1872 a 1950, como se evidencia en la **FIGURA 4**.

Expresión estética: la reconstrucción sigue el estilo arquitectónico y artístico republicano predominante en Europa, tipología ampliamente descrita en Rocha y Ponce (2009); el paisaje urbano de edificaciones pintadas con cal, otorga el nombre con el que se le conoce actualmente: 'ciudad blanca'. Las primeras obras emprendidas son: los alrededores de la plaza, la casa de gobierno (**FIGURA 5A**), la plaza Pedro Moncayo (**FIGURA 5B**) y la construcción del hospital San Vicente de Paúl en una porción del terreno perteneciente al Conventillo de San Francisco, afianzando la consolidación del centro al sureste; posteriormente, la Catedral y otros conventos, tal es el caso de Santo Domingo (Sociedad Amigos de Ibarra, 1995).

Integridad física: la principal expansión se observa en el borde sur con la prolongación de las calles Bolívar y Juan Montalvo conectadas a

FIGURA 4. Registro Patrimonial 1875 a 1950

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA, A PARTIR DE SALTO Y TORRES (1999)

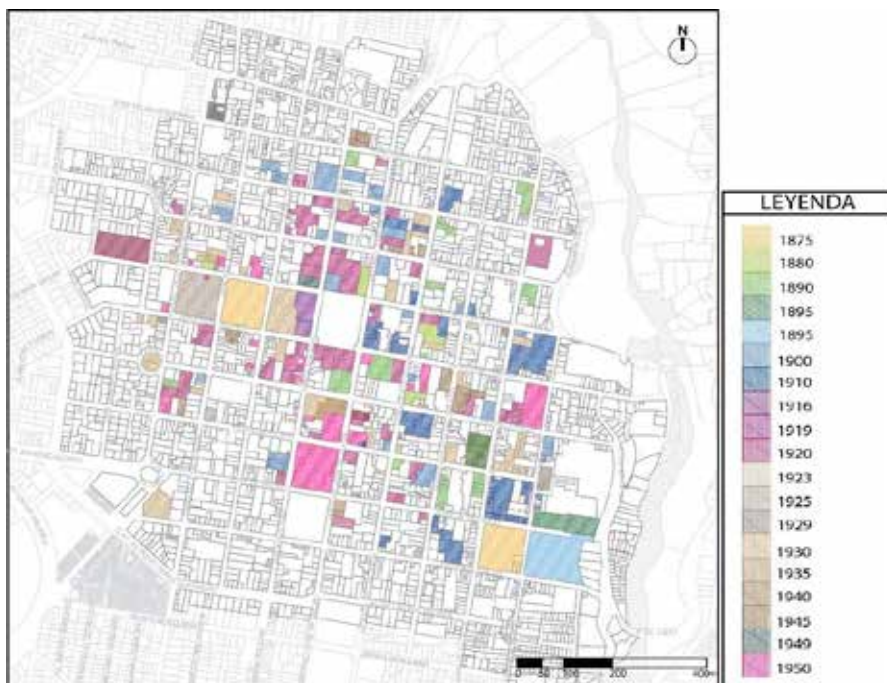


FIGURA 5. a) Casa de Gobierno, 1887; b) Plaza Mayor, 'Parque Pedro Moncayo'

FUENTE: ARCHIVO HISTÓRICO DE IBARRA



asentamientos cercanos y al nuevo cementerio, respectivamente. Por el norte, dos vías enlazan hacia esta frontera: la calle Troya bordeando la iglesia de Santo Domingo y la calle Sucre. Por el oeste, el nodo del parque Eloy Alfaro muestra

una estación de servicios, cónsona con una época temprana del modernismo. Este lugar marca un tímido crecimiento por el oeste.

La interconectividad existente revela la permeabilidad de los bordes hacia otros lugares y la

Parque La Merced (11%), el Cuartel (11%) y la Catedral (8%). Todos ubicados en el núcleo histórico más antiguo.

En la FIGURA 8 se observan todos los lugares mencionados por los encuestados. Al considerar la frecuencia de respuestas, se destaca solamente

el núcleo fundacional. Los bordes son difusos, las personas no los identifican con claridad. Los nodos corresponden a las plazas Pedro Moncayo y La Merced, los hitos o referencias son edificaciones y espacios abiertos que las personas recuerdan. A partir de ellos y su cercanía, se pueden verifi-

FIGURA 7. Características por las cuales identifica el centro histórico de Ibarra

FUENTE: PONSOT *et al.* (2019)

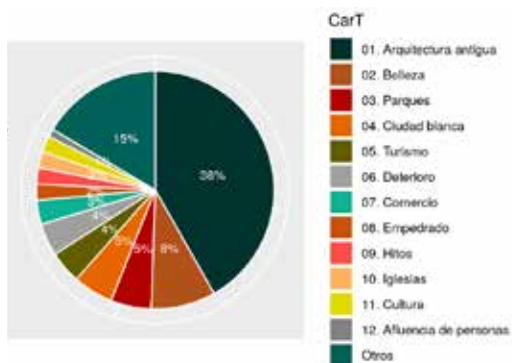


FIGURA 8. Imagen urbana del centro histórico de Ibarra

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE PONSOT *et al.*, 2019



car cuatro sectores, al norte Santo Domingo, en el centro el núcleo fundacional, al sur-este San Francisco y al sur-oeste la estación del ferrocarril. Este sector es un ingreso al centro histórico y un lugar de ruptura de la trama compacta a una irregular dispersa.

Hasta bien entrado el siglo XX, el centro histórico de Ibarra mantiene su trazado, edificaciones y espacios de estilo colonial y republicano, algunos de los cuales son, efectivamente, recordados por las personas en la actualidad.

4. Discusión

Las edificaciones inventariadas corresponden a un número muy bajo para la capa colonial. Esta conserva su integridad en el trazado y orientación original, sumadas a espacios abiertos públicos asociados a los templos de Santo Domingo al norte y San Francisco al este. El núcleo de nueve manzanas ubicadas alrededor de la plaza mayor actualmente denominada Pedro Moncayo, conserva los usos y terrenos que ocuparan edificios relevantes como la iglesia Matriz y el cabildo, al momento de la fundación. Las casas conservan sus patios internos, el perfil urbano, el muro de fachada, las alturas son muy regulares alrededor de la plaza que, en su interior, contiene un carácter dicotómico (colonial-republicano) no expresado en su diseño. Los valores escénicos se configuran en secuencias a través de las calles Simón Bolívar y Miguel Oviedo, abriendo un recorrido hacia el río Tahuando. Además de aportar belleza escénica, este elemento natural formó un importante borde funcional desde la fundación de Ibarra. El río Ajaví se encuentra embaulado y ha perdido totalmente su relación con el centro histórico.

Para los habitantes de la ciudad, su destrucción tras el fuerte terremoto, borró la existencia del período colonial. En este artículo se ha pretendido evidenciar lo contrario. Aun cuando los

elementos del primer inventario son muy pocos, la tipología de edificaciones, los elementos y espacios mencionados, tienen su origen en la colonia. La caracterización e imagen configuran la capa colonial con el núcleo y conexiones específicas con dos sectores.

La segunda capa histórica contiene un significativo número de elementos inventariados. Los cambios se superponen a la primera capa, ampliando los valores identificados al estilo decorativo de espacios abiertos y edificaciones que conservan sus patios internos. La integridad física se observa en la prolongación de vías consolidando nuevos sectores y abriendo relaciones morfológicas con la trama irregular propia de la época moderna. En cuanto a la estética, las plazas pasan a llamarse 'parques' dada la incorporación de jardines bajo el estilo francés imperante. Los nuevos valores refuerzan la importancia histórica entre dos núcleos, el fundacional con una zona de influencia de 36 manzanas y el núcleo dado por el monasterio de San Francisco con sus 25 manzanas adyacentes (Figura 5). Con el tiempo, los bordes se han hecho más difusos y los ríos han perdido su valor funcional y escénico; sin embargo, las plazas de Santo Domingo al norte, Eloy Alfaro al oeste, la estación del ferrocarril al sur-oeste y el lugar de la 'Piedra Chapetona', pueden ser pautas para recorridos y acciones de mejora sobre la configuración física del lugar.

5. Conclusiones

Al iniciar el trabajo se planteó la preocupación sobre la pérdida de valores escénicos y funcionales naturales y edificados del período colonial para la memoria colectiva. Sin embargo, aunque para los habitantes de la ciudad, su destrucción tras el fuerte terremoto, borró la existencia del período colonial, en realidad la definición de las capas históricas mostradas, cuentan otra historia. Si bien

en una proporción pequeña, son precisamente el trazado, las funciones y las edificaciones que se conservan de dichas capas las que dan sentido histórico y alimentan la memoria colectiva de los habitantes de la ciudad. Sobre las interrogantes formuladas, se han estudiado los atributos de estética, integridad y configuración espacial lo que ha permitido evidenciar los valores escénicos de las etapas de crecimiento del centro histórico de Ibarra. Como respuesta a la segunda pregunta, los elementos naturales y patrimoniales inmuebles constituyen valores que conforman secuencias espaciales identificadas por las personas. Las capas históricas colonial y republicana mantienen un plano compacto-regular en su configuración físico-espacial, con variantes en la estética característica de cada período. Se observa la integridad de las funciones de espacios y edificaciones en los terrenos que ocupan sobre las manzanas.

Se han presentado los resultados del análisis del centro histórico de la ciudad de Ibarra, cumpliendo con el objetivo de definir sus capas históricas mediante la identificación de los valores escénicos. La caracterización de las capas históricas es consistente con las etapas del proceso ocurrido en la mayoría de las ciudades latinoamericanas planteado por Amaya (2001). A través del estudio de los atributos es posible abordar con criterios históricos el crecimiento y carácter del lugar, contribuyendo a reconocer cada capa de su paisaje.

Pueden derivarse algunos proyectos de diseño de espacios públicos, refuncionalización de edificaciones acordes al momento actual que procuran reenfocar la ciudad al turismo, característica expresada por los encuestados; también, la creación de un parque urbano en el río Tahuando que considere la mejora de edificaciones que han crecido de espaldas a este escenario natural. Estas acciones podrían contribuir a lograr estructurar las secuencias de la ciudad desde su fundación. Por otra parte, se deriva la necesidad de realizar el estudio detallado de las actividades que se realizan en el centro histórico y cómo cambian en el tiempo para evaluar las tendencias en su desarrollo, adicionalmente, el estudio específico sobre el estado de deterioro de edificaciones y espacios abiertos.

Se verifica que el centro de Ibarra, a través de relaciones sociales complejas y particulares que definen su patrimonio, se convierte en la posibilidad de transferencia generacional, afianzando el carácter identificado en las capas históricas de su paisaje urbano.

6. Agradecimientos

Los autores agradecen a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, sede Ibarra, por el financiamiento del proyecto de investigación 'Estructuración físico espacial del paisaje urbano del centro histórico de Ibarra: definición de microinterfaces urbanas', que ha dado lugar a este artículo.

7. Referencias citadas

- AMAYA, C. 2001. "Etapas de crecimiento de Mérida, Venezuela: de la ciudad compacta a la urbe extendida". *Revista Geográfica Venezolana*, 42(1): 11-43.
- ARAOZ, G. F. 2008. "World-Heritage historic urban landscapes: defining and protecting authenticity". *APT Bulletin*, 39(2/3): 33-37. Disponible en: <http://www.jstor.org/stable/25433949>.
- BRICEÑO, M.; OWEN, M. y W. CONTRERAS. 2011. "Propuesta de un sistema de indicadores para evaluar la calidad visual del paisaje urbano". *Revista Ecodiseño & Sostenibilidad*, 3(1): 65-104.

- BRICEÑO, M.; OWEN, M. y W. CONTRERAS. 2012. "Atributos eco-estéticos del paisaje urbano". *Revista Luna Azul*, 34(1): 26-49.
- CARRIÓN, F. 2001. *La ciudad construida, urbanismo en América Latina*. FLACSO. Quito, Ecuador.
- CONSEJO DE EUROPA. 2000. *Convenio Europeo del Paisaje*. Secretaría General. (20 de octubre). Florencia, Italia.
- GARZOLINI, J. 1974. *Geografía Urbana*. Editorial Ariel, S.A. Barcelona, España.
- CONSEJO INTERNACIONAL DE MONUMENTOS y SITIOS (ICOMOS). 1964. Carta internacional sobre la conservación y restauración de monumentos y sitios (Carta de Venecia 1964). *II Congreso Internacional De Arquitectos Y Técnicos De Monumentos Históricos*. Venecia, Italia. Disponible en: https://www.icomos.org/charters/venice_sp.pdf.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS DEL ECUADOR (INEC). 2019. *Ecuador: proyección de población por provincias, según grupos de edad*. Disponible en: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Poblacion_y_Demografia/Proyecciones_Poblacionales/PROYECCION_POR_EDADES_PROVINCIAS_2010-2020_Y_NACIONAL_2010-2020.xlsx
- INSTITUTO NACIONAL DE PATRIMONIO CULTURAL (INPC). 2011. *Memorias del taller para la elaboración del marco conceptual de los paisajes culturales en Ecuador*. Quito, Ecuador.
- LALANA S. 2011. "El paisaje urbano histórico: modas, paradigmas y olvidos". *Revista Ciudades*, 14: 15-38. Disponible en: <http://uvadoc.uva.es/handle/10324/10322>.
- MARTÍNEZ, N. 2006. "El predominio de las ciudades. Los procesos de urbanización consolidada y subintegrada". En: Fundación Empresas Polar (ed.), *GEO Venezuela 3. Medio Humano, establecimientos y actividades*. pp. 168-254. Caracas, Venezuela.
- McHARG, I. 2000. *Proyectar con la naturaleza*. Editorial Gustavo Gili. Barcelona, España.
- PONSOT, E.; BRICEÑO, M.; IZQUIERDO, H.; RONDÓN, A.; SÁNCHEZ, A.; TAMAYO, J.; ULLOA, R. y L. CAMACHO. 2019. *Imagen urbana del centro histórico de Ibarra. Reporte estadístico*. Consejo Editorial PUCE, Quito; Centro de investigaciones PUCESI, Ibarra, Ecuador. Disponible en: https://www.pucesi.edu.ec/webs/?page_id=11986.
- ROCHA, P. y J. PONCE. 2009. "Ibarra: reconstrucción de una ciudad". En: I. DEL PINO (ed.), *Ciudad y arquitectura republicana de Ecuador (1850-195)*. pp. 297-331. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito, Ecuador.
- SALTOS, R. y F. TORRES. 1999. *Inventario arquitectónico y urbano de Ibarra y Caranqui*. Tomos I, II, III, IV. Instituto Nacional de Patrimonio Cultural. Quito, Ecuador.
- SECRETARÍA NACIONAL DE PLANIFICACIÓN y DESARROLLO (SENPLADES). 2015. *Agenda Zonal, Zona 1-Norte. Provincias de Esmeraldas, Imbabura, Carchi, Sucumbios 2013-2017*. Ediecuatorial. Quito, Ecuador.
- SOCIEDAD CULTURAL 'AMIGOS DE IBARRA'. 1995. *Monografía de Ibarra*. Volumen I (a), y VI (e). Talleres Offset Diario La Verdad. Ibarra, Ecuador.
- STEINER, F. 2008. *The living landscapes. An ecological approach to landscape planning*. 2^o Edition. Island Press. USA.
- UNESCO. 1967. *Normas de Quito. Informe final de la reunión*. ICOMOS. Quito, Ecuador. Disponible en: <http://www.international.icomos.org>.
- UNESCO. 1977. *Carta de Quito. Coloquio sobre la preservación de los centros históricos ante el crecimiento de las ciudades contemporáneas*. Quito, Ecuador.

UNESCO 2005. *Directrices Prácticas para la aplicación de la Convención del Patrimonio Mundial*. París, Francia.

VALAREZO, G. R. y V. H. TORRES. 2004. *El desarrollo local en el Ecuador. Historia, actores y métodos*. 1º Edición. Editorial Abya Yala. Quito, Ecuador.

BIBLIOGRAFÍA CRÍTICA

*BOOKS
REVIEW*



Marcos Aurelio Saquet

**POR UNA GEOGRAFÍA DE
LAS TERRITORIALIDADES Y
LAS TEMPORALIDADES. UNA
CONCEPCIÓN MULTIDIMENSIONAL
ORIENTADA A LA COOPERACIÓN Y
EL DESARROLLO TERRITORIAL**

*By a Geography of territorialities and temporalities.
A multidimensional conception oriented to
cooperation and territorial development*

La Plata: Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación.
Universidad Nacional de La Plata. Argentina. 2015
ISBN 978-950-34-1262-6
Colección Biblioteca Humanidades 36

José Rojas-López

Universidad de Los Andes, Escuela de Geografía
Mérida, Venezuela
jrojaslopez34@gmail.com

I. Breve retrospectiva del contexto tiempo-espacio-territorio

Se considera oportuno revisar brevemente el pasado de esa trilogía para situar la lectura de la obra, pues espacio, tiempo y territorio forman parte del acervo argumental de la geografía desde la segunda mitad del siglo XIX con aportes del naturalismo e historicismo, corrientes filosóficas iniciales de los proyectos académicos e institucionales de la disciplina (Rojas y Gómez, 2010). Se trataba entonces de estudiar la distribución de los fenómenos físicos, biológicos y humanos sobre el espacio terrestre, las causas de su repartición y las relaciones locales-regionales de esos fenómenos (De Martonne, 1950). La desigual evolución espacio-temporal de esos factores, acelerada por intervenciones antrópicas de mayor intensidad y cobertura, creaba nuevas formas, funciones y relaciones espaciales y, de esa manera, sus interrelaciones en definidas porciones del espacio geográfico, elevaron el concepto de territorio como singularidad regional y propósito central de la geografía en esa época: descripción e interpretación del carácter variable de lugar a lugar de la superficie terrestre como morada del hombre (Hartshorne, 1958).

La unicidad regional recibió mucha mayor atención que la conferida a sus conexiones con las escalas nacionales y globales, probablemente debido al peso de la ruralidad y menor desarrollo de las redes de transporte y comunicación. Schaefer (1953) consideró la unicidad como excepcionalista, en tanto impedía la formulación de leyes para explicar la organización del espacio geográfico. Sin embargo, la posterior geografía teórica-deductiva más que buscar una teoría del espacio geográfico, se dedicó preferentemente a las aplicaciones estadísticas y matemáticas y construcción de modelos espaciales que permitieran aislar atributos de distancia, localización, densidad y forma de los objetos, con la finalidad de descubrir su espacialidad geométrica. El orden geométrico, noción de validez universal, pasó a distinguir el pensamiento teórico de la geografía neopositivista (Abler *et al.*, 1971).

En los años setenta del siglo pasado aparecieron críticas a los estudios teóricos-cuantitativos por su escaso compromiso y relevancia social, ambiental y territorial. La relectura de la bibliografía marxista promovió una geografía radical, mientras la bibliografía hermenéutica y fenomenológica favoreció el surgimiento de una geografía humanista. Superar una geografía regional sin contenido teórico y una geografía teórica socialmente irrelevante eran los desafíos. Por un lado, búsqueda de una teoría del espacio capitalista (Harvey, 1973; Peet, 1977), propuestas dialécticas socio-espaciales (Soja, 1989) y comprensión geográfica del espacio-tiempo (Santos, 1996) y, por otro lado, abordajes humanistas para comprender las relaciones subjetivas de los hombres con su territorio, han caracterizado innovaciones conceptuales desde entonces. Los humanistas convirtieron los espacios en lugares de cualidad existencial y cualidad identitaria: territorios-lugares definidos por una geograficidad que daba sentido al espacio habitado como centro de representaciones y significados simbólicos (Tuan, 1977; Raffestin, 1977). Las corrientes críticas y culturalistas de la geografía humana son, precisamente, las principales fuentes de inspiración de Saquet, las cuales sitúan a espacios y territorios en las nuevas perspectivas teóricas de la disciplina.

II. Espacio, territorio, territorialidad y escalas espaciotemporales

Saquet se refiere en primer término a las usuales confusiones entre espacio, territorio y territorialidad. Aunque no ve diferencias sustantivas entre espacio y territorio, dado que ambos conceptos comparten ejercicios de poder, construcción histórica y sistemas de interacciones, sí establece que, a diferencia del espacio, en la formación de los territorios se hacen decisivas relaciones de poder, identidad, trabajo, lenguaje y sociedad-naturaleza, definidas como formas de apropiación del espacio. Si las relaciones territoriales están contenidas en

el espacio y las espaciales en las territoriales, la diferenciación tendería a dificultar lecturas y conceptualizaciones de la realidad, pues: “*Territorio y espacio están ligados, entrelazados, pues el primero es fruto de la dinámica socioespacial*”. (p. 35).

Si bien no desconoce la implicación ontológica y epistemológica de los conceptos, Saquet le brinda mayor atención a cuatro abordajes territoriales: **a)** el económico, predominantemente elaborado por el marxismo, según el cual territorio y territorialidad son resultado de relaciones sociales de producción y fuerzas productivas, **b)** la dimensión geopolítica, en la que ambos conceptos están vinculados con actuaciones y soberanía del Estado; es el más común de los abordajes, referido a nociones de dominio y control del espacio, **c)** el fenomenológico, que enfatiza el simbolismo y las identidades; corresponde a las percepciones, sentimientos, memorias, identidades y representaciones de los sujetos y, **d)** el más reciente, centrado en políticas de gobierno y actuaciones de agentes locales en procura de la autonomía territorial; ha ganado fuerza desde los años noventa con las discusiones sobre la sustentabilidad ambiental y el desarrollo local.

De esa conceptualización es posible concluir que las territorialidades son expresiones materiales e inmateriales múltiples de la vida social: económicas (uso, producción, circulación), culturales (percepciones, imágenes, identidades), sociales (conflictualidades, complementariedades) y políticas (dominio, propiedad, control), las cuales son determinantes en la construcción espacio-temporal de los territorios. Por consiguiente, asumen numerosas formas cotidianas en familias, fábricas, comunidades, provincias... Luego el territorio se constituye mediante la apropiación social –material, política, simbólica– de una porción del espacio a partir de un complejo de territorialidades y relaciones de poder. De este modo, las territorialidades son, simultáneamente,

resultado y condicionantes de la territorialización, desterritorialización y reterritorialización (TDR), a diferentes escalas.

La complejidad territorial queda manifiesta en el tratamiento de las escalas espaciales y temporales. Las primeras concebidas de manera trans-multiescalar, o sea, desde el nivel local, pasando por niveles intermedios, hasta la escala global y las segundas en perspectiva transtemporal, histórica o de tiempos largos, y coexistente o de tiempos cortos y simultáneos, ambos en un único complejo espacio-temporal. Sin embargo, el autor recalca los ritmos lentos inherentes a los territorios locales y regionales por sobre los cambios rápidos de las nuevas tecnologías. Ello relativiza los importantes y abarcales flujos globales de instantaneidad y simultaneidad que actualmente impactan los territorios. Quizá sea respuesta a una idea fundamental del autor: que las nociones de temporalidad y territorialidad faciliten la comprensión de identidades, ejercicios del poder, desigualdades y diferencias, para la reflexión sobre los territorios-lugares. Por esta vía insiste en lograr una concepción crítica, pluridimensional, areal y reticular de la geografía, el territorio, la territorialidad y la temporalidad, que sirva para la construcción de proyectos y programas de desarrollo con sentido participativo y consensuado.

III. Concepciones críticas del territorio: marxistas y no marxistas

La literatura crítica de los territorios es examinada, por una parte, desde el materialismo histórico y dialéctico, que descansa en las relaciones sociales de producción y circulación, confiriéndole importancia al capital y poder del Estado en la conformación histórica de flujos, redes y tramas territoriales. Y, por otra, desde la concepción histórica relacional no marxista, también apoyada en mallas, nudos y redes, pero asociada a campos

de poder multidimensionales, materialidades e intangibles de los sujetos impulsores de territorialidades. En virtud de esos enfoques, procesos históricos, relaciones sociales, nodos, redes, territorialidades múltiples y niveles escalares se destacan en los estudios geográficos del territorio. En otras palabras, cada sociedad en cada época, regula sus relaciones con el espacio habitado mediante un sistema histórico-territorial.

En opinión del autor la predominancia inicial del materialismo histórico y dialéctico en geografía fue resultado de críticas al positivismo, problemas sociales y ambientales emergentes causados por la expansión capitalista y relaciones de la geografía radical con el pensamiento social crítico. Pero, al mismo tiempo se observaban:

... concepciones críticas no marxistas de territorio, paisaje, identidad, poder y desarrollo, orientando también lecturas significativas de aspectos de los procesos territoriales contextualizados, aunque no tan vinculadas a la resignificación, por ejemplo, de las relaciones de poder, de trabajo y de dominación (p.70).

Desde este último punto de vista, el autor admite la centralidad humana inserta en un mundo de relaciones materiales, inmateriales, objetivas, subjetivas, sociales y espirituales, mediante las cuales construye territorios y territorialidades materializados en mallas, nudos y redes a distintas escalas a través de numerosas relaciones entre sujetos y entre estos y sus lugares de vida. De ahí que incluya la cuádruple clasificación de los territorios apuntada por Raffestin: los de vida cotidiana; los marcados por los intercambios; los imaginarios, presentes en la memoria, y los sagrados de la religión. A este respecto, sí extraña que no haya incorporado la tendencia fenomenológica seguida por Tuan (1977) en el estudio de los lugares como espacios de representación y significación de los sujetos sociales.

IV. Territorialidades y temporalidades

Territorialidades y temporalidades son asumidas como procesualidades territoriales-espaciales-temporales simultáneas, aunque en aras de su mejor comprensión son tratadas independientemente. En torno a la territorialidad cita contribuciones de conocidos autores sobre la identidad, exclusividad y delimitación de espacios, es decir, la conexión esencial entre grupos sociales y espacio habitado, signo fundamental de territorialidad; igualmente las acciones de control y dominio que ejercen individuos o grupos sobre un área o espacio delimitado, expresión geográfica primaria de poder y, finalmente, las combinaciones de relaciones espaciales horizontales o locales y verticales o extra locales que configuran los territorios.

El autor compendia la territorialidad en cuatro grupos correlativos: a) apropiaciones materiales y simbólicas del espacio geográfico, b) relaciones sociales: conflictos, alianzas, metas, deseos y necesidades, c) prácticas espacio-temporales por medio de tecnologías materiales, conocimientos y saberes y, d) mallas, nodos y redes de circulación. En breve, sistemas de relaciones socioespaciales híbridos construidos por individuos, grupos sociales, instituciones y organizaciones en constante movimiento. El movimiento, a su vez, se objetiviza y subjetiviza en procesos de territorialización-des territorialización-reterritorialización históricos y relacionales.

En cuanto a la temporalidad retoma el pensamiento del tiempo según dos movimientos unitarios, pero distintos: el tiempo de la coexistencia, de los fenómenos que ocurren simultáneamente en el mismo lugar o lugares diferentes, y el tiempo histórico o flujo discontinuo de una duración variable. Tiempos de larga y corta duración, pero también rápidos y lentos. Las temporalidades históricas son procesos diacrónicos fundamentales para la caracterización de espacios y territorios, mientras los tiempos coexistentes son sincrónicos,

de corta duración y ritmos más rápidos. Ambos simultáneos, en tanto significan transtemporalidad procesual y coexistente. Así en los territorios siempre será reconocida una acumulación desigual de tiempos o una procesualidad y pluralidad de ritmos. Sintéticamente:

... la superposición de tiempos históricos se da por medio de relaciones y elementos de distintas edades presentes sincrónicamente, trabajados por nosotros en la perspectiva de las transtemporalidades históricas y coexistentes-relacionales... De ese modo, el estudio de los territorios es comprendido a partir del proceso histórico (periodización de los elementos y momentos más significativos y análisis de los principales agentes productores del territorio y de los principales cambios-permanencias ocurridos) en unidad con el tiempo coexistente, relación presente en nuestra vida diaria, condicionándola y siendo influida por ella en el movimiento de apropiación y producción de los territorios. (p. 77).

Se concluye, entonces, que territorios, territorialidades y temporalidades muestran signos y huellas materiales y simbólicos diversos a distintas escalas en la procesualidad TDR. Dicho de otro modo, los actores sociales organizan el espacio apropiado de distinta manera de acuerdo con sus disponibilidades, metas y relaciones en cada espacio-tiempo. La organización territorial, por tanto, es manifiesta en poblamientos, redes, producciones, experiencias y significados culturales en espacios de vida o territorios-lugares. Articular movimientos diacrónicos y sincrónicos, escalas espaciales y temporales, materialidades e intangibles, para delinear una epistemología de los territorios, probablemente constituya un reto geofilosófico todavía no concluido. Un desafío, también en proceso, de la ciencia geográfica.

V. Hacia una geografía orientada a la cooperación y el desarrollo territorial

Siendo que los territorios son productos multidimensionales en los que influyen decididamente políticas y trayectorias de desarrollo, no sorprende la propuesta de Saquet por una geografía de las territorialidades y temporalidades con un norte orientado hacia la cooperación y participación social, el desarrollo con justicia social y la recuperación ambiental-territorial, sin excluir la participación del Estado en el cumplimiento de tales objetivos. De ahí que territorialidad y temporalidad se erijan en argumentación para facilitar la aprehensión de identidades, ejercicios de poder, desigualdades y diferencias: espacio, tiempo, territorio y lugar se conjugan en la proyección de metas de un desarrollo territorial deseado, para lo cual sería necesario reordenar las relaciones de poder y aprovechar las condiciones identitarias, políticas y de cohesión social.

Aun cuando hoy el desarrollo territorial depende en mucho de la interacción local-global, el autor parece inclinarse con mayor énfasis hacia atributos de colectividades locales: proximidad, identidad, confianza, reciprocidad, experiencias comunes, más allá de sus relacionamientos globales. El argumento es que son los fundamentos de movibilidades políticas conducentes al desarrollo territorial de base local. Sin embargo, ello parece difícil de generalizar en vista de que los impactos de la globalización no ocurren con la misma intensidad y al mismo tiempo en todos los lugares. Las respuestas de los territorios son muy variables: algunos se estancan e incluso sucumben, pero otros se reacomodan o aprovechan nuevas oportunidades de mercados, conectividad y servicios.

En virtud de las multiplicidades y superposiciones territoriales, el autor defiende la relación espacio-tiempo-territorio como posibilidad cierta para un abordaje territorial complejo de proyec-

tos de desarrollo centrados en la cooperación, la valorización del saber hacer, las identidades, la preservación del ambiente, en fin, de la calidad de vida de las personas. Las experiencias del autor en proyectos relacionados con la territorialidad y el desarrollo rural en Brasil son contribuciones que ilustran tales cometidos.

En síntesis, Saquet condensa en un texto relativamente breve un valioso esfuerzo por superar las comunes dicotomías observadas en la literatura sobre naturaleza-sociedad, materialismo-idealismo, individuo-sociedad, tiempo-espacio y crecimiento-desarrollo. Especialmente es de subrayar la acuciosa labor de sistematización e interpretación de nuevos aportes, tanto para la teorización de los territorios como para las propuestas de desarrollo territorial y defensa del ambiente.

Referencias citadas

- ABLER, R.; ADAMS, S. y P. GOULD. 1971. *Spatial organization. The geographer's view of the world*. Prentice Hall. London.
- DE MARTONNE, E. 1950. *Traité de géographie physique*. Armand Colin. Paris.
- HARTSHORNE, R. 1958. "The concept of geography as a science of space, from Kant and Humboldt to Ritter". *Annals of the Association of American Geographers*, 48: 97-108.
- HARVEY, D. 1973. *Social justice and the city*. Edward Arnold. London.
- PEET, R. 1977. *Radical geography: Alternative viewpoints on contemporary social issues*. Methuen. London, UK.
- RAFFESTIN, C. 1977. "Paysage et territorialité". *Cahiers de Géographie de Québec*, 21: 123-134.
- ROJAS, J. y E. GÓMEZ. 2010. *Tiempos del pensamiento geográfico*. Archivo Arquidiocesano de Mérida-Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela.
- SCHAEFER, F. 1953. "Excepcionalism in geography". *Annals of the Association of American Geographers*, 43: 225-249.
- SANTOS, M. 1996. *Metamorfosis del espacio habitado*. Oikos-tau. Barcelona, España.
- SOJA, E. W. 1989. *Postmodern geographies: the reassertion of space in critical social theory*. Verso/New Left Books. London.
- TUAN, Y. F. 1977. *Space and place. The perspective of experience*. Edward Arnold. London, UK.

INSTRUCCIONES A LOS AUTORES

Todos los trabajos remitidos a la *Revista Geográfica Venezolana* deberán ser originales y no estar sometidos o editados en otras publicaciones periódicas de naturaleza similar (impresas o electrónicas). Para efectos de arbitraje los autores deben eliminar la personalización de la copia de Microsoft Office de su equipo. El escrito debe ser enviado vía correo electrónico (regeoven@gmail.com) al Editor de la Revista, donde será sometido a arbitraje bajo el sistema doble ciego. Anexa al trabajo los autores deberán enviar carta de originalidad y cesión de derechos. De ser necesario, remitir un CD contentivo del texto que, de preferencia, debe estar escrito con el procesador Word en letra Times New Roman de 12 puntos y párrafos con doble espacio, a la Secretaría de la Revista (Instituto de Geografía y Conservación de Recursos Naturales. Oficina de Publicaciones. Universidad de Los Andes. Vía los Chorros de Milla. Mérida 5101, Venezuela). En ambos casos, SIN FORMATOS ESPECIALES NI TABULACIONES. Si los manuscritos contienen figuras, cuadros o elementos similares debe especificarse el programa con el cual fueron hechos.

ARTÍCULOS

Bajo esta categoría se incluirán trabajos de hasta 25 páginas (resumen, abstract, palabras clave, cuerpo del artículo, figuras, gráficos y referencias citadas), tamaño carta, escritos a doble espacio, con márgenes de 3 cm en los cuatro lados. También hay que indicar fecha y lugar de finalización del artículo. Luego, si fuese el caso, fecha de la revisión y corrección. Para que un trabajo se incluya en esta categoría debe contener lo siguiente:

TÍTULO

Debe ser preciso, breve y claro. Su extensión no deberá exceder las 15 palabras. Debe estar centrado en la parte superior de la primera página, en negrita. Inmediatamente debe aparecer en inglés, en texto normal y minúscula.

NOMBRE DEL AUTOR(ES) Y DIRECCIÓN

El nombre del o de los autores debe aparecer debajo del título, hacia el lado izquierdo. Inmediatamente debajo del nombre, debe colocarse dirección institucional, teléfono y correo electrónico.

RESUMEN

A continuación del nombre y dirección del autor(es), deberán incluirse dos resúmenes, (español e inglés) de no más de 150 palabras. El resumen en inglés se denominará Abstract. El resumen debe ser claro y conciso, no siendo necesario referirse al texto del artículo; tampoco debe incluir citas ni referencias.

PALABRAS CLAVE

Inmediatamente después de cada resumen (español e inglés) debe aparecer la línea de palabras clave que identifican los aspectos centrales del artículo. Deben estar separadas por punto y coma (;). De preferencia no deben ser más de 5. Ejemplos:

Palabras clave: geomorfología; Venezuela; Andes; Mérida; valle del río Mocotíes.

Key words: geomorphology; Venezuela; Andes; Mocotíes river valley.

TEXTO

El texto del artículo debe comenzar en página aparte. Los elementos estructurales deben ser: introducción, materiales y métodos, resultados, discusión de los resultados, conclusiones y referencias citadas. Esta estructura puede ser flexible dependiendo de la especialidad del tema tratado. En todos los casos se debe definir una jerarquización de los títulos y subtítulos; ejemplo: 1.; 1.1, 1.2; 2... Los nombres científicos deben escribirse en cursivas. Para los números decimales deben usarse comas y no puntos. Los agradecimientos deben ser concisos y aparecer antes de las Referencias citadas. La introducción deberá señalar, de preferencia, la naturaleza, importancia y alcance del problema tratado, así como los objetivos del trabajo. Se hará una descripción concisa de los materiales y métodos usados bajo la denominación de "metodología" o "materiales y métodos". Bajo materiales se consideran aspectos como mapas, aerofotografías, imágenes satelitales, equipos, productos, etc.; bajo la denominación métodos se

consideran procedimientos, tratamientos y técnicas empleadas, técnicas de laboratorio, etc. En los resultados se presentarán los efectos de todos los hechos analizados. Estos podrán combinar discusión e interpretación.

REFERENCIAS CITADAS

Las referencias citadas en el texto deben señalarse entre paréntesis, con el nombre del autor seguido por una coma y el año de la publicación; por ejemplo (Silveira, 2013). Cuando la cita sea textual deberá indicarse el número de página correspondiente (Silveira, 2013: 15). Si la referencia en el texto es de más de dos autores, se cita solo el primero acompañado de la expresión *et al.*, (Lemos *et al.*, 2006); pero, en las referencias citadas al final del texto deben incluirse todos los autores, siendo que la inicial (iniciales) del nombre del último autor debe ir antes del apellido: LEMOS, A. I. G.; SILVEIRA, M. L. y M. ARROYO. En el caso de varios trabajos de un mismo autor o autores, elaborados en un mismo año, las referencias se indicarán con letra minúscula (a, b, c, etc.) colocadas inmediatamente después del año de publicación, ejemplo (Gómez, 2015a; Gómez, 2015b). Las referencias citadas en el texto se deben corresponder con una indicación completa en la lista de referencias citadas al final del artículo, y deben aparecer en estricto orden alfabético, respetando lo siguiente:

Artículos de revistas

- ALTEZ, R. 2014. "Historia comparada de los sismos de Caracas: dinámica y variabilidad de las intensidades". *Revista Geográfica Venezolana*, 55(1): 129-153.
- CHOY, J. E.; PALME, C.; GUADA, C.; MORANDI, M. & S. KLARICA. 2010. "Macroseismic Interpretation of the 1812 Earthquakes in Venezuela using intensity uncertainties and a priori fault-strike information". *Bulletin of the Seismological Society of America*, 100(1): 241-255.

Artículos / Capítulos de libros

- FROLOVA, M. y G. BERTRAND. 2006. "Geografía y paisaje". En: D. HIERNAUX y A. LINDÓN (dirs.), *Tratado de Geografía Humana*. pp. 254-269. Anthropos Editorial, Barcelona / Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa, División de Ciencias Sociales y Humanidades. México.
- HERITAGE, J. 1990. "Etnometodología". En: J. ALBORÉS (ed.), *La teoría social hoy*. pp. 290-350. Alianza Editorial. Madrid, España.

Libros

- VIVAS, L. 2015. *La megadiversidad físico-natural del territorio venezolano*. Gráficas El Portatítulo. Mérida, Venezuela.
- PAGE, S. & C. M. HALL. 2003. *Managing Urban Tourism*. Prentice Hall. Essex, United Kingdom.
- SANTOS, M. e M. L. SILVEIRA. 2001. *O Brasil: Território e Sociedade no início do século XXI*. Record. Rio de Janeiro, Brasil.
- LEMOS, A. I. G.; SILVEIRA, M. L. e M. ARROYO (comp.). 2006. *Questões territoriais na América Latina*. Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales (CLACSO), Universidade de São Paulo (USP). Brasil / Buenos Aires, Argentina.

Congresos, seminarios, reuniones

- ALVES, V. E. L. 2011. A expansão da produção de soja na fronteira agrícola dos cerrados brasileiros. Hegemonia das grandes empresas e processo de exclusão. IX ENANPEGE (*Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Geografia*). pp. 1-18. Goiânia, Brasil. (9-12 de outubro).
- AUDEMARD, F. A. 1993. Trench investigation across the Oca-Ancon fault system, Northwestern Venezuela. *Second International Symposium on Andean Geodynamics*. pp. 51-54. Oxford, England. (Extended abstract).

Otras publicaciones (tesis, informes, etc.)

- ULLMAN, R. 1988. *Técnicas digitales de modelaje cartográfico para ambientes urbanos*. Escuela de Geografía. Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela. Trabajo Especial de Grado. (Inédito).
- SANTANA, D. 2013. *Precariópolis y privatópolis en la región metropolitana de Bogotá (1990-2010). Un análisis socioespacial de los barrios cerrados*. Departamento de Geografía. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia. Tesis de Grado.
- CAPRON, G. 1996. *La ville privée: les shopping centers à Buenos Aires*. Universidad Toulouse-2. Le Mirail, Francia. Tesis de Doctorado.

Si la referencia tiene como fuente a Internet, debe señalarse Disponible en: [http://www.\(dirección web\)](http://www.(dirección web)) y mencionar la fecha de la consulta [fecha consulta], manteniendo la forma de citar previamente señalada para artículos de revistas, capítulos de libros, congresos, seminarios, reuniones y otras publicaciones, salvo que la publicación siga un formato electrónico particular.

SMALLER, C.; WEI, Q. & L. YALAN. 2013. "The quest for commodities: Chinese investment in farmland". International Institute for Sustainable Development (June 26). Disponible en: <https://www.iisd.org/itn/2013/06/26/the-quest-for-commodities-chinese-investment-in-farmland/> [Consulta: octubre, 2015].

YAÑEZ, G.; REHNER, J. y O. FIGUEROA. 2010. "Redes empresariales e informales en el mercado inmobiliario de Santiago de Chile". *Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, [En línea]. Barcelona: Universidad de Barcelona, 1 de agosto de 2010, vol. XIV, n° 331(91). <<http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-331/sn-331-91.htm>>. [ISSN: 1138-9788].

En el caso de leyes para citarlas en el cuerpo del texto se debe señalar el nombre o número de acta y el año de publicación; ejemplo: (Ley N° 18525, 1986). En las referencias citadas debe colocarse: Número de la ley y denominación oficial si la tiene, título de la publicación en que aparece oficialmente, lugar de publicación y fecha (indicar día, mes y año). Ejemplo: Ley Orgánica de Ordenación del Territorio. Gaceta Oficial de la República de Venezuela, Número 3.238 Extraordinario. Caracas, jueves 11 de agosto de 1983.

Forma de citar los textos publicados en la *Revista Geográfica Venezolana* (versión digital)

HIDALGO R.; DE SIMONE L.; SANTANA D. y F. ARENAS. 2016. "Geografías del comercio en Santiago de Chile (1990-1910): de la reestructuración comercial al policentrismo inmobiliario". *Revista Geográfica Venezolana*, 57(1): 14-37. Disponible en: <http://www.saber.ula.ve/regeoven>. [Consulta -insertar fecha de acceso o descarga].

FIGURAS

Los gráficos, croquis, fotografías, planos, láminas, mapas, etc. se denominarán figuras y dependiendo del tipo y complejidad de éstas, los autores deberán enviar por correo normal sus originales en hojas separadas o consignarlas en la Secretaría de la Revista. El archivo digital de las figuras debe estar con resolución de 300 dpi en formato .jpg y en modo RGB. Las figuras que contengan letras de identificación deben tener un tamaño mínimo de 9 puntos. Las figuras deben estar numeradas según su orden de aparición en el texto, en números arábigos. Las figuras no deben tener ningún tipo de formato (cuadros, recuadros), ni deben aparecer los nombres de los autores de los mismos (ni de los dibujantes, de ser el caso). Al ser reducida, la figura deberá presentar características que no dificulten su lectura. La descripción correspondiente a las figuras deben venir en hoja aparte.

TABLAS

Las tablas se denominarán cuadros y deberán estar montados en Word o en hoja de cálculo tipo Excel, dependiendo de su complejidad. Además debe estar clara su ubicación dentro del texto. En la parte superior se ordenarán con números arábigos (Cuadro 1) y, a continuación, llevarán el título. Las notas al pie de los cuadros se utilizarán para especificar información detallada (ejemplo: niveles de información estadística) y deben ser identificados con superíndices numerados.

PIE DE PÁGINA

No se recomienda el uso de los pie de páginas. No obstante, cuando el autor lo considere pertinente, las notas deben ir al final del artículo, antes de las referencias citadas. Deben respetar la secuencia en que aparecen en el texto.

NOTA

Si bien la *Revista Geográfica Venezolana* se edita en español, se aceptan artículos en inglés, francés y portugués, en cuyo caso, se debe incluir un resumen en español. Los trabajos que no sigan estas instrucciones se devolverán a los autores para que realicen los ajustes pertinentes.

INSTRUCTIONS TO THE AUTHORS

All papers sent to the *Revista Geográfica Venezolana* should be original and cannot be submitted or edited in other periodical publications alike (printed or electronic). They should be emailed to the editor of the journal (regeoven@gmail.com) where it will be submitted to arbitration under the double-blind study system. The authors will have to email a Word document letter attached with the paper, where the author states it is an original work and cedes his rights. If necessary, send a CD-Rom containing the paper on a Word format Document, on a 12 point Times New Roman font, double-spaced paragraphs, to the Secretariat of the Journal (Instituto de Geografía y Conservación de Recursos Naturales. Oficina de Publicaciones. Universidad de Los Andes. Vía los Chorros de Milla. Mérida 5101, Venezuela). In either case, DO NOT USE ANY SPECIAL FORMAT OR TABS. If the manuscript contains charts, graphics or similar elements, the program used should be specified.

PAPERS

Works submitted under this category should be up to 25 pages long (abstract in original and English language, key words, paper body, figures, graphics and quoted references) letter size, double-spaced with 3 cm of margin on each side. It is also necessary to add date and place where the paper was finished. Then, please add date of proofreading. To be accepted into this category works should be:

TITLE

It should be brief and precise. It cannot be longer than 15 words. It should be centered at the top of the first page in bold type capital letters. If written in Spanish, the title should be written in English in lower caption under the Spanish title.

AUTHOR'S NAME AND ADDRESS

The name of the author should be displayed under the title on the left. Under the name of the writer the institutional address, e-mail and telephone number of the writer should be included.

ABSTRACT

After the name and address of the writer, two summaries of the paper should be included. It should not be longer than 250 words. The English summary will be entitled Abstract and the Spanish summary, Resumen. The abstract should be clear and concise, and it is not necessary to refer to the paper text. It should not include quotes or references.

KEY WORDS

After each summary (English and Spanish), a list of keywords must be displayed, identifying the central aspects of the paper. And they should be separated by semicolons. At most, 5 key words will be listed.

Examples:

Palabras clave: geomorfología; Venezuela; Andes; Mérida; valle del río Mocotíes.

Key words: geomorphology; Venezuela; Andes; Mérida; Mocotíes river valley.

TEXT

The text of the paper should start in the following page. The structural elements should be: introduction, materials and methods, results, discussion of the results, conclusions and references quoted. This structure might be flexible, depending on the specialties of the subject dealt with. In all the cases, a hierarchization of titles and subtitles should be defined; for example: 1.; 1.1, 1.2; 2... Scientific names must be typed in italics. When writing decimals comas are to be used. Acknowledgements must be brief and will be written at the end of the text. The introduction should preferably point out the nature, relevance and scopes of the problem dealt with as well as the objectives of the work. A concise description of the materials and methods used will be made under the title "Methodology" or "Methods and Materials". Under materials are considered aspects such as maps, photographs, satellite images,

equipment, products, etc.; under methods are considered procedures, treatments, techniques employed, etc. In the results, the effects of the analyzed facts will be presented and they could combine discussion and interpretation.

REFERENCES QUOTED

The references quoted in the text should be followed by the name of the author and the year of publication in parentheses. For example: (Silveira, 2013). When the reference is a textual quote the number of the page should be included (Silveira, 2013: 15). If the reference belongs to more than two authors only the name of the first should be added, followed by the expression *et al.*, (Lemos *et al.*, 2006); but, in the references quoted at the end of the text all the authors should be included as following: Initial name (or initials) of the last author must be go before the surname: LEMOS, A. I. G.; SILVEIRA, M. L. y M. ARROYO. When several works by the same author written the same year are quoted, the references will be indicated with a lower caption letter following the year of publication (a, b, c, etc.) placed right after the year of issue; for example: (Gómez, 2015a; Gómez 2015b). All references should be respectively indicated in the list of references at the end of the text and should be displayed in alphabetical order. Quotes at the end of the text will be as follows:

Journal papers

- ALTEZ, R. 2014. "Historia comparada de los sismos de Caracas: dinámica y variabilidad de las intensidades". *Revista Geográfica Venezolana*, 55(1): 129-153.
- CHOY, J. E.; PALME, C.; GUADA, C.; MORANDI, M. & S. KLARICA. 2010. "Macroseismic Interpretation of the 1812 Earthquakes in Venezuela using intensity uncertainties and a priori fault-strike information". *Bulletin of the Seismological Society of America*, 100(1): 241-255.

Papers / Chapters from books

- FROLOVA, M. y G. BERTRAND. 2006. "Geografía y paisaje". En: D. HIERNAUX y A. LINDÓN (Dirs.), *Tratado de Geografía Humana*. pp. 254-269. Anthropos Editorial, Barcelona / Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa, División de Ciencias Sociales y Humanidades. México.
- HERITAGE, J. 1990. "Etnometodología". En: J. ALBORÉS (ed.), *La Teoría Social hoy*. pp. 290-350. Alianza Editorial. Madrid, España.

Congresses, seminars and meetings

- VIVAS, L. 2015. *La megadiversidad físico-natural del territorio venezolano*. Gráficas El Portatítulo. Mérida, Venezuela.
- PAGE, S. & C. M. HALL. 2003. *Managing Urban Tourism*. Prentice Hall. Essex, United Kingdom.
- SANTOS, M. e M. L. SILVEIRA. 2001. *O Brasil: Território e Sociedade no início do século XXI*. Record. Rio de Janeiro, Brasil.
- LE MOS, A. I. G.; SILVEIRA, M. L. e M. ARROYO (Comp.). 2006. *Questões territoriais na América Latina*. Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales (CLACSO), Universidade de São Paulo (USP). Brasil / Buenos Aires, Argentina.

Other publications (thesis, reports, etc.)

- ULLMAN, R. 1988. *Técnicas digitales de modelaje cartopográfico para ambientes urbanos*. Escuela de Geografía. Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela. Trabajo Especial de Grado. (Inédito).
- SANTANA, D. 2013. *Precariópolis y privatópolis en la región metropolitana de Bogotá (1990-2010). Un análisis socioespacial de los barrios cerrados*. Departamento de Geografía. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia. Tesis de Grado.
- CAPRON, G. 1996. *La ville privée: les shopping centers à Buenos Aires*. Universidad Toulouse-2. Le Mirail, Francia. Tesis de Doctorado.

If the main source of the reference is from Internet must indicate as follow: Disponible en: (Web address) and mention the search date [Consulta: search date], maintaining the citation above mentioned for journal papers, chapters/papers from books, congresses, seminars, meetings and other publications, excepting particularly electronic format citation.

- SMALLER, C.; WEI, Q. & L. YALAN. 2013. "The quest for commodities: Chinese investment in farmland". International Institute for Sustainable Development (June 26). Disponible en: <https://www.iisd.org/itn/2013/06/26/the-quest-for-commodities-chinese-investment-in-farmland/> [Consulta: octubre, 2015].

YAÑEZ, G.; REHNER, J. y O. FIGUEROA. 2010. "Redes empresariales e informales en el mercado inmobiliario de Santiago de Chile". *Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, [En línea]. Barcelona: Universidad de Barcelona, 1 de agosto de 2010, vol. XIV, n° 331(91). <<http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-331/sn-331-91.htm>>. [ISSN: 1138-9788]

In the case of laws, in order to quote them in the paper body, the minutes name or number and year of issue should be added; for example: (Ley N° 18525, 1986). In the quoted references should be: number of the law, and official name if any, title of the publication where it was officially issued, date and place of issue (day, month, year). For example: Ley Orgánica de Ordenación del Territorio. Gaceta Oficial de la República de Venezuela, Número 3.238 Extraordinario. Caracas, jueves 11 de agosto de 1983.

How to cite the texts published in the Revista Geográfica Venezolana (digital versión)

HIDALGO R.; DE SIMONE L.; SANTANA D. y F. ARENAS. 2016. "Geografías del comercio en Santiago de Chile (1990-1910): de la reestructuración comercial al policentrismo inmobiliario". *Revista Geográfica Venezolana*, 57(1): 14-37. Disponible en: <http://www.saber.ula.ve/regeoven>. [Consulta: search date].

FIGURES

Graphics, sketches, pictures, maps, prints, among others, will be called "figures", and depending of their type and difficulty originals will be sent in separate sheets by mailing system or take them to the Secretariat of the Journal. The digital file of the figures must be 300 dpi resolution in .jpg format and in RGB mode. Figures that contain identification letters must have a minimum size of 9 points. Figures should be numbered according to their appearance order in the text in Arabic numbers. Figures should not either have any kind of format (frames, edges, etc.) or the names of the authors (or drawers). When reduced, the figure should have characteristics that do not make it difficult to read. The description corresponding to the figures should come on a separate sheet.

TABLES

Tables will be called Charts and should be done on Word or on Excel spreadsheets, depending on their complexity. Besides, its location inside the text must be clear. Charts will be identified at the top with Arabic numbers (Chart 1) and will be followed by the explaining legend (title) of the chart. Footnotes under the charts will be used to specify detailed information (for example: statistic information levels) and should be identified with numbered superindex.

FOOTNOTES

The use of footnotes is not recommended. However, if the author chooses to use them, they must be written at the end of the text before the references and should respect the sequence in which they are displayed in the text body.

NOTE

The *Revista Geográfica Venezolana* is edited in Spanish. However, papers in English, French and Portuguese are accepted. In this case, an abstract in Spanish should be added. The works that do not meet these instructions will be returned to the authors so that they make the relevant changes.

INSTRUCCIONES PARA LOS ÁRBITROS

La *Revista Geográfica Venezolana* es una publicación científica arbitrada, por lo que los artículos que se publican son sometidos, previamente, a evaluación por parte de personas especializadas en el tema tratado en los mismos.

A los árbitros se les envía una planilla guía en la que deben registrar todos aquellos aspectos que, a juicio, de los editores, debe cumplir todo artículo o contribución para la sección de Notas y Documentos. El árbitro debe calificar el grado de cumplimiento de tales aspectos y emitir un dictamen definitivo referente a la calidad del artículo. En este sentido, a continuación se señalan algunas recomendaciones a ser tomadas en cuenta.

Los árbitros deben dar una apreciación general del trabajo (tema adecuado para la revista; citas ajustadas a las normas de publicación; extensión, etc.), así como señalar la originalidad (de ser el caso) y claridad (título, resumen). También deben incluir dentro de su evaluación la ortografía y la redacción como aportes para mejorar la calidad del artículo. Por último, emitir una evaluación global que especifique si el trabajo debe ser publicado sin modificación alguna; puede ser publicado si se realizan las modificaciones indicadas; debe ser modificado a fondo y ser sometido nuevamente a arbitraje o no debe ser publicado.

El artículo, una vez recibido, leído y evaluado, deberá ser devuelto al editor responsable en un lapso no mayor de 15 días hábiles. Si por alguna razón el árbitro tuviese algún inconveniente con este período para realizar la evaluación, deberá informarlo a la mayor brevedad. El trabajo debe ser tratado confidencialmente y su contenido es propiedad del autor o autores.

Los resultados de la evaluación deberán ser enviados al correo (regeoven@ula.ve / regeoven@gmail.com) con indicación expresa de que es una evaluación, o entregados personalmente en la Oficina de Publicaciones del Instituto de Geografía y Conservación de Recursos Naturales.



CDCHTA

El Consejo de Desarrollo Científico, Humanístico, Tecnológico y de las Artes es el organismo encargado de promover, financiar y difundir la actividad investigativa en los campos científicos, humanísticos, sociales y tecnológicos.

Objetivos generales

El CDCHTA, de la Universidad de Los Andes, desarrolla políticas centradas en tres grandes objetivos:

- Apoyar al investigador y su generación de relevo.
- Vincular la investigación con las necesidades del país.
- Fomentar la investigación en todas las unidades académicas de la ULA, relacionadas con la docencia y con la investigación.

Objetivos específicos

- Proponer políticas de investigación y desarrollo científico, humanístico, tecnológico y de las Artes para la Universidad.
- Presentarlas al Consejo Universitario para su consideración y aprobación.
- Auspiciar y organizar eventos para la promoción y la evaluación de la investigación.
- Proponer la creación de premios, menciones y certificaciones que sirvan de estímulo para el desarrollo de los investigadores.
- Estimular la producción científica.

Funciones

- Proponer, evaluar e informar a las Comisiones sobre los diferentes programas o solicitudes.
- Difundir las políticas de investigación.
- Elaborar el plan de desarrollo.

Estructura

- Directorio: Vicerrector Académico, Coordinador del CDCHTA.
- Comisión Humanística y Científica.
- Comisiones Asesoras: Publicaciones, Talleres y Mantenimiento, Seminarios en el Exterior, Comité de Bioética.
- Nueve subcomisiones técnicas asesoras.

Programas

Proyectos > Seminarios > Publicaciones > Talleres y Mantenimiento > Apoyo a Unidades de Trabajo > Equipamiento Conjunto > Promoción y Difusión > Apoyo Directo a Grupos (ADG) > Programa Estímulo al Investigador (PEI) > PPI-Emeritus > Premio Estímulo Talleres y Mantenimiento > Proyectos Institucionales Cooperativos > Aporte Red Satelital > Gerencia.

www2.ula.ve/cdcht/ / correo: cdcht@ula.ve
Teléfonos: 0274-2402785/2402686

ALEJANDRO GUTIÉRREZ S. COORDINADOR GENERAL

ESTA VERSIÓN ELECTRÓNICA
DE LA **REVISTA GEOGRÁFICA VENEZOLANA VOLUMEN 62(1) 2021**,
SE EDITÓ CUMPLIENDO CON LOS CRITERIOS Y LINEAMIENTOS
ESTABLECIDOS PARA PRODUCCIÓN DIGITAL EN EL AÑO 2021.

